

(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2012-254233

(P2012-254233A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.

A61M 25/09 (2006.01)

F1

A61M 25/00 450D

テーマコード (参考)

4C167

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-129815 (P2011-129815)
 (22) 出願日 平成23年6月10日 (2011.6.10)

(71) 出願人 390030731
 朝日インテック株式会社
 愛知県名古屋市守山区脇田町1703番地
 (74) 代理人 100134326
 弁理士 吉本 聡
 (72) 発明者 宇谷 孝之
 愛知県名古屋市守山区脇田町1703番地
 朝日インテック株式会社内
 (72) 発明者 永谷 はるか
 愛知県名古屋市守山区脇田町1703番地
 朝日インテック株式会社内
 Fターム(参考) 4C167 AA29 BB02 BB11 BB12 BB16
 BB43 BB52 CC07 CC08 CC26
 FF03 GG21 GG34 GG35

(54) 【発明の名称】 ガイドワイヤ

(57) 【要約】

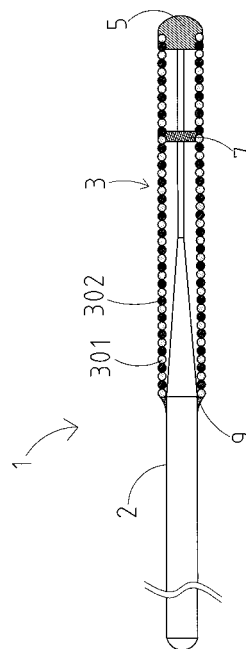
【課題】

金属ハンダとの濡れ性の悪いタングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの接合強度を確保して、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性とを向上させたガイドワイヤを提供することを課題とする。

【解決手段】

ガイドワイヤ1は、コアシャフト2と、コアシャフト2の外周を巻回するコイル体3とから構成され、コイル体3はタングステン素線301とタングステン素線よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線302とから形成され、コイル体3は金属ハンダによってコアシャフト2に固着されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コアシャフトと、
前記コアシャフトを覆うコイル体と、
前記コアシャフトと、前記コイル体とを固着する金属ハンダと、を備えたガイドワイヤであって、

前記コイル体を形成するコイル素線は、少なくとも 1 本のタングステン素線と、そのタングステン素線よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な少なくとも 1 本の金属素線と、から成る、ガイドワイヤ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記コイル体は、前記金属素線を少なくとも 2 本有し、
前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、1 本の前記タングステン素線を挟んで配置されている、ガイドワイヤ。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記コイル体は、前記金属素線および前記タングステン素線を少なくとも 2 本有し、
前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、少なくとも 2 本の前記タングステン素線を挟んで配置されている、ガイドワイヤ。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、前記コイル体の中心に対して点対称に配置されている、ガイドワイヤ。

20

【請求項 5】

請求項 2 または請求項 3 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記タングステン素線を挟む前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、均等の角度に配置されている、ガイドワイヤ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、
前記コイル体の横断面において、前記金属素線と前記タングステン素線との間には、間隙が形成されている、ガイドワイヤ。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記金属素線の外径は、前記タングステン素線の外径よりも小さい、ガイドワイヤ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のガイドワイヤにおいて、
前記金属素線の中心は、前記コイル体の横断面において、前記タングステン素線の中心よりも、前記コイル体の中心方向に偏位している、ガイドワイヤ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、
前記金属ハンダは、前記コイル体の外表面を形成する前記タングステン素線の少なくとも一部の外周を覆っている、ガイドワイヤ。

40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、
前記金属素線は、ステンレス鋼線から形成されている、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】

50

【 0 0 0 2 】

従来、血管、消化管、尿管等の管状器官や体内組織に挿入して、目的部位へ医療デバイス等を案内する為に使用される種々のガイドワイヤが提案されてきた。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、先端に向って細径化されたコアシャフトと、そのコアシャフトの外周を覆う複数のコイル素線から形成された多条コイル体と、多条コイル体の先端と基端とがコアシャフトに溶接され、多条コイル体とコアシャフトとを覆う樹脂層を有するガイドワイヤが記載されている。

尚、多条コイル体を形成するコイル素線の材料としては、コバルト - クロム - ニッケル - モリブデン - 鉄合金、ステンレス、タングステン、白金、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ポリエステルとの記載がある。

10

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 には、ガイドワイヤが、コアシャフトと、コアシャフトの先端部を覆っているコイルワイヤとから構成され、コイルワイヤが、先端部分が放射線不透過性の材料からなり他の部分が放射線透過性高弾性材料からなる第 1 のワイヤと、全体が放射線透過性高弾性材料からなる第 2 のワイヤとから成り、第 1 のワイヤと第 2 のワイヤとが軸方向に一様に巻回されて形成された点が記載されている。

尚、第 1 のワイヤの放射線不透過性材料としては、白金、金、イリジウムとの記載があり、第 1 のワイヤの放射線透過性高弾性材料としては、ステンレス、ピアノ線、アモルファス合金との記載があり、そして、第 2 のワイヤの放射線不透過性高弾性材料としては、タングステン、タンタル、タングステンを主成分とする合金、タンタルを主成分とする合金との記載がある。

20

【 0 0 0 5 】

また、引用文献 3 には、ガイドワイヤが、コアシャフト（芯線）と、コアシャフトの先端部を覆い、その先端がコアシャフトの先端に固着されたコイルとから構成され、コイルを形成するコイル素線が、先端に向って徐々に細くなった金属素線である点が記載されている。

尚、コイルとコアシャフトとの接合は、金属ハンダやプラズマ溶接で行われるとの記載があり、コイルの材料としては、金、白金、タングステン、ステンレス、形状記憶合金、ピアノ線との記載がある。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 米国公開公報 2 0 0 5 / 0 0 2 7 2 1 2 A 1 号明細書

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 3 0 6 6 0 7

【 特許文献 3 】 特開平 7 - 2 2 7 4 2 9

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に記載のガイドワイヤは、多条コイル体のコイル素線にタングステンをを用いた場合は、タングステンの融点が非常に高いために、溶接によってコイルとコアシャフトとを接合することが非常に難しく、タングステンを含む多条コイル体とコアシャフトとを接合して固定することが困難であり、その結果、コイル体を形成するタングステン素線が、その外周を覆う樹脂層を突き抜けてしまい、ガイドワイヤを安定的に作製することができなかった。

40

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 に記載のガイドワイヤにおいては、コイルワイヤの第 1 のワイヤの先端が、白金、金、イリジウムで形成されている為、コイルの先端部分の低剛性や脆性といった問題を有しており、ガイドワイヤのコイル先端とコアシャフト先端との接合強度に問題を有していた。

50

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 3 に記載のガイドワイヤにおいては、全てのコイル素線が先端に向って細径化されている為、引用文献 2 と同様にコイル先端とコアシャフト先端の接合強度に問題を有していた。

さらに、タングステン線をコイル素線に用いた場合は、金属ハンダとの濡れ性が非常に悪いため、コアシャフトに対してタングステンから成るコイルを安定的に固着することが困難であった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの接合強度を確保して、高い機械的強度を有するタングステン素線を含むコイル体を有するガイドワイヤを作製することで、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性と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 1 1 】

< 1 > 本願請求項 1 に係る発明は、コアシャフトと、前記コアシャフトを覆うコイル体と、前記コアシャフトと、前記コイル体とを固着する金属ハンダと、を備えたガイドワイヤであって、前記コイル体を形成するコイル素線は、少なくとも 1 本のタングステン素線と、そのタングステン素線よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な少なくとも 1 本の金属素線と、から成る、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

< 2 > 本願請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のガイドワイヤにおいて、前記コイル体は、前記金属素線を少なくとも 2 本有し、前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、1 本の前記タングステン素線を挟んで配置されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

< 3 > 本願請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載のガイドワイヤにおいて、前記コイル体は、前記金属素線および前記タングステン素線を少なくとも 2 本有し、前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、少なくとも 2 本の前記タングステン素線を挟んで配置されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

< 4 > 本願請求項 4 に係る発明は、請求項 2 または請求項 3 に記載のガイドワイヤにおいて、前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、前記コイル体の中心に対して点対称に配置されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

< 5 > 本願請求項 5 に係る発明は、請求項 2 または請求項 3 に記載のガイドワイヤにおいて、前記タングステン素線を挟む前記金属素線は、前記コイル体の横断面において、均等の角度に配置されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

< 6 > 本願請求項 6 に係る発明は、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、前記コイル体の横断面において、前記金属素線と前記タングステン素線との間には、間隙が形成されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

< 7 > 本願請求項 7 に係る発明は、請求項 6 に記載のガイドワイヤにおいて、前記金属素線の外径は、前記タングステン素線の外径よりも小さい、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

< 8 > 本願請求項 8 に係る発明は、請求項 7 に記載のガイドワイヤにおいて、前記金属素線の中心は、前記コイル体の横断面において、前記タングステン素線の中心よりも、前記コイル体の中心方向に偏位している、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

< 9 > 本願請求項 9 に係る発明は、請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、前記金属ハンダは、前記コイル体の外表面を形成する前記タングステン素線の少なくとも一部の外周を覆っている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

< 1 0 > 本願請求項 1 0 に係る発明は、請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか 1 つに記載のガイドワイヤにおいて、前記金属素線は、ステンレス鋼線から形成されている、ガイドワイヤを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

10

< 1 > 請求項 1 に記載のガイドワイヤは、コイル体が、高い放射線不透過性と高い曲げ剛性とを有する少なくとも 1 本のタングステン素線と、金属ハンダと濡れ性が良好な少なくとも 1 本の金属素線とから構成されているので、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線が、金属ハンダとの濡れ性がタングステン素線よりも良好な金属素線を介してコアシャフトに固着することができる為、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性とを両立したガイドワイヤを作製することができる。

【 0 0 2 2 】

< 2 > 請求項 2 に記載のガイドワイヤは、コイル体が、金属素線を少なくとも 2 本有し、コイル体の横断面において、これらの金属素線が 1 本のタングステン素線を挟むように配置されているので、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着をさらに強固にすることができる。

20

【 0 0 2 3 】

< 3 > 請求項 3 に記載のガイドワイヤは、コイル体が、金属素線とタングステン素線を少なくとも 2 本有し、コイル体の横断面において、これらの金属素線が、少なくとも 2 本のタングステン素線を挟むように配置されているので、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着を確保すると共に、コイル体が複数本のタングステン素線を含むことから、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性とをさらに向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

< 4 > 請求項 4 に記載のガイドワイヤは、コイル体の横断面において、金属素線がコイル体の中心に対して点対称に配置される為、タングステン素線が偏って配置されることを防止できるので、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着をさらに強固にすると共に、コアシャフトとコイル体との間のトルクを伝達しやすくなるので、ガイドワイヤの回転操作性をさらに高めることができる。

30

【 0 0 2 5 】

< 5 > 請求項 5 に記載のガイドワイヤは、コイル体の横断面において、タングステン素線を挟む金属素線が、均等の角度に配置されているので、タングステン素線が偏って配置されることを防止し、且つ、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着をさらに強固にすると共に、コアシャフトとコイル体との間のトルクを伝達しやすくなるので、ガイドワイヤの回転操作性をさらに高めることができる。

40

【 0 0 2 6 】

< 6 > 請求項 6 に記載のガイドワイヤは、コイル体の横断面において、金属素線とタングステン素線との間に間隙が形成されているので、金属ハンダが間隙を通じて、コイル体の内部及び間隙部分に流入し易くなる為、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着強度をさらに高めると共に、ガイドワイヤの回転操作性をさらに向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

< 7 > 請求項 7 に記載のガイドワイヤは、金属素線の外径が、タングステン素線の外径よりも小さいので、これにより間隙を形成し易くなる為、コイル体内への金属ハンダの流入性がさらに向上し、さらに、外径が減少した金属素線の外周を金属ハンダが覆い易くな

50

る為、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着強度を大幅に高めることができる。

【 0 0 2 8 】

< 8 > 請求項 8 に記載のガイドワイヤは、コイル体の横断面において、金属素線の中心がタングステン素線の中心よりもコイル体の中心方向に偏位しているため、金属ハンダが金属素線の外周をさらに多い易くなる為、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着をさらに強固にすることができる。

【 0 0 2 9 】

< 9 > 請求項 9 に記載のガイドワイヤは、金属ハンダが、コイル体の外表面を形成するタングステン素線の少なくとも一部の外周を覆っているため、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとがさらに一体的に固着される為、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着を大幅に高めると共に、ガイドワイヤの先端部の回転操作性を大幅に高めることができる。

10

【 0 0 3 0 】

< 1 0 > 請求項 1 0 に記載のガイドワイヤは、金属素線が、ステンレス合金で形成されているため、コイル素線用のステンレス素線を形成する段階及びコイル体を形成する段階で熱処理や機械的な加工によってステンレス素線の強度が一段と向上するので、より機械的強度の高いコイル体を提供することができる。さらに、ステンレス素線は、金属ハンダとの濡れ性が良好であるため、タングステン素線を含むコイル体とコアシャフトとの固着強度を高めることができ、延いては、ガイドワイヤの先端部の回転操作性をさらに向上させることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態を示すガイドワイヤの全体図である。

【 図 2 】 本発明の第 2 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。

【 図 3 】 本発明の第 3 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。

【 図 4 】 本発明の第 4 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図であり、(c) は(b) における金属素線の配置を説明する図である。

30

【 図 5 】 本発明の第 5 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図であり、(c) は(b) における金属素線の配置を説明する図であり、(d) は第 5 実施形態の変形例における A - A 断面での金属素線の配置を説明する図(拡大図)である。

【 図 6 】 本発明の第 6 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図であり、(c) は(b) における金属素線の配置を説明する図であり、(d) は第 6 実施形態の変形例における A - A 断面での金属素線の配置を説明する図(拡大図)である。

40

【 図 7 】 本発明の第 7 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図であり、(c) は(b) における金属素線とタングステン素線の配置を説明する図である。

【 図 8 】 本発明の第 8 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図であり、(c) は(b) における金属素線の配置を説明する図であり、(d) は第 8 実施形態の変形例における A - A 断面での金属素線の配置を説明する図(拡大図)である。

【 図 9 】 本発明の第 9 実施形態を示す構成図であり、(a) はガイドワイヤの全体図であり、(b) は(a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。

【 0 0 3 2 】

50

以下、本発明のガイドワイヤを図面に示す好適実施形態に基づいて説明する。

【0033】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態のガイドワイヤを示す全体図である。

【0034】

なお、図1では、説明の都合上、左側を「基端」、右側を「先端」として説明する。

また、図1では、理解を容易にするため、ガイドワイヤ1の長さ方向を短縮し、全体的に模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【0035】

図1において、ガイドワイヤ1は、コアシャフト2と、コアシャフト2の先端部を覆うコイル体3とから構成されている。

【0036】

コイル体3は、タングステン素線301と、タングステン素線301よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線302とから構成されている。また、コイル体3の基端は、金属ハンダから形成された基端固着部9を介してコアシャフト2に固定され、コイル体3の先端とコアシャフト2の先端とは、金属ハンダによって互いに固着されて最先端部5を形成している。また、最先端部5から基端方向に離間した位置にて、コアシャフト2とコイル体3とが、金属ハンダから形成された中間固着部7によって固着されている。

【0037】

このように、第1実施形態は、コイル体3がタングステン素線301とタングステン素線301よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線302とから形成されているので、金属素線302と金属素線302に強力に固着されている金属ハンダとを介して、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線301を含むコイル体3とコアシャフト2との固着を強固にすることができる。

【0038】

また、タングステン素線301は、高い放射線不透過性と高い曲げ剛性とを有しているので、ガイドワイヤ1の先端部の放射線不透過性と回転操作性とを両立することができる。

【0039】

尚、タングステン素線301よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線302の材料としては、例えば、ステンレス合金（SUS302、SUS304、SUS316等）、Ni-Ti合金等の超弾性合金、ピアノ線、ニッケル-クロム系合金、コバルト合金等が挙げられる。

【0040】

この中でも、金属素線302の材料としては、ステンレス合金を用いるのが好ましく、SUS302、SUS304、SUS316等のオーステナイト系ステンレス合金を用いることがさらに好ましい。オーステナイト系ステンレス合金は、生体適合性が高く、金属ハンダとの濡れ性も非常に良好な金属である。

さらに、オーステナイト系ステンレス合金は、金属素線302を形成していく段階で冷間加工を受けて加工硬化する。これにより、オーステナイト系ステンレス合金から形成した金属素線302は、その曲げ剛性が大幅に向上するので、ガイドワイヤ1の先端部の回転操作性をさらに向上させることができる。

【0041】

また、コアシャフト2を形成する材料としては、特に限定されるものではないが、例えば、ステンレス合金（SUS302、SUS304、SUS316等）、Ni-Ti合金等の超弾性合金、ピアノ線、ニッケル-クロム系合金、コバルト合金等の材料を使用することができる。

【0042】

また、最先端部5、中間固着部7、及び基端固着部9を形成する金属ハンダの材料としては、例えば、アルミニウム合金ロウ、銀ロウ、金ロウ、亜鉛、Sn-Pb合金、Pb-

10

20

30

40

50

A g 合金、S n - A g 合金、A u - S n 合金、A u - S i 合金等がある。

【 0 0 4 3 】

この中でも、金属ハンダの材料としては、金を主成分とした、例えば、A u - S n 合金ハンダを用いることが好ましい。このようなA u - S n 合金ハンダは硬度が高く、金属素線 3 0 2 とコアシャフト 2 との固着をさらに強固にするので、金属素線 3 0 2 と金属素線 3 0 2 に強力に固着されているA u - S n 合金ハンダを介して、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線 3 0 1 をガイドワイヤ 1 のコアシャフト 2 により強力に固着することができ、延いては、ガイドワイヤ 1 の先端部の回転操作性を向上させることができる。

さらに、A u - S n 合金ハンダのような金属ハンダは、放射線不透過性を有しているので、A u - S n 合金ハンダによって最先端部 5 を形成した場合には、ガイドワイヤ 1 の最先端部 5 の放射線透視画像下での視認性を向上させることができる。

10

【 0 0 4 4 】

本実施形態のガイドワイヤ 1 は、次の方法で作製することができる。

まず、コアシャフト 2 の先端部をセンタレス研磨機によって外周研削し、先端部の外径が減少したコアシャフト 2 を作製する。

【 0 0 4 5 】

次に、タングステン素線 3 0 1 と金属素線 3 0 2 とをコイル用芯金に巻回して、その後、タングステン素線 3 0 1 と金属素線 3 0 2 とがコイル用芯金に巻回された状態で熱処理されることで、タングステン素線 3 0 1 と金属素線 3 0 2 とから成るコイル体 3 を作製する。

20

【 0 0 4 6 】

次に、コアシャフト 2 の先端をコイル体 3 の基端から挿入し、コイル体 3 の基端とコアシャフト 2 とを金属ハンダで固着して、基端固着部 9 を形成する。

【 0 0 4 7 】

次に、コイル体 3 の先端とコアシャフト 2 の先端とを金属ハンダで固着して、最先端部 5 を形成する。

【 0 0 4 8 】

そして、最後に、コイル体 3 の中間部とコアシャフト 2 とを金属ハンダで固着して、中間固着部 7 を形成することで、ガイドワイヤ 1 を作製することができる。

尚、ガイドワイヤ 1 は、この製造方法に限らず、公知の方法及び手段を用いて作製しても良い。

30

【 0 0 4 9 】

また、図示していないが、ガイドワイヤ 1 の表面に、ポリテトラフルオロエチレンのようなフッ素樹脂、ポリジメチルシロキサンのようなシリコンオイル、ポリビニルピロリドン、ポリアクリルアミド、ヒアルロン酸等の親水性樹脂を被覆して、ガイドワイヤ 1 の滑り性を向上させることができる。

また、ガイドワイヤ 1 の外周をポリアミドエラストマーやポリウレタンエラストマー等の各種エラストマー樹脂で薄く被覆して、そのエラストマー樹脂の外周に前述した親水性樹脂を被覆しても良い。

40

【 0 0 5 0 】

尚、これ以降に記載する金属素線 3 0 2 は、全てタングステン素線 3 0 1 よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線 3 0 2 とする。

また、第 1 実施形態では、コイル体 3 を構成するコイル素線は、1 本のタングステン素線 3 0 1 と 1 本の金属素線 3 0 2 であるが、これに限定されることなく、コイル体 3 を構成するコイル素線を 2 本のタングステン素線 3 0 1 と 1 本の金属素線 3 0 2 としたり、1 本のタングステン素線 3 0 1 と 2 本の金属素線 3 0 2 としたり、または、2 本以上のタングステン素線 3 0 1 と 2 本以上の金属素線 3 0 2 とした構成にすることもできる。

【 0 0 5 1 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態のガイドワイヤ 1 1 について、図 2 (a) と (b) を用いて、第 1

50

実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

なお、図 2 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 1 1 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 1 1 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【 0 0 5 2 】

図 2 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 2 (b) は (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。図 2 (b) の断面図より、コイル体 1 3 は、6 本のタンゲステン素線 3 0 1 と 8 本の金属素線 3 0 2 の計 1 4 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。

【 0 0 5 3 】

このように、第 2 実施形態は、コイル体 1 3 が多条コイル体で形成され、且つ、コイル体 1 3 が複数のタンゲステン素線 3 0 1 から形成されているので、コイル体 1 3 の曲げ剛性をさらに高めることができ、ガイドワイヤ 1 1 の先端部の回転操作性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

< 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態のガイドワイヤ 2 1 について、図 3 (a) と (b) を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

なお、図 3 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 2 1 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 2 1 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【 0 0 5 5 】

図 3 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 3 (b) は (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。図 3 (b) の断面図より、コイル体 2 3 は、7 本のタンゲステン素線 3 0 1 と 7 本の金属素線 3 0 2 の計 1 4 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。

さらに、コイル体 2 3 は、図 3 (b) から明らかなように、金属素線 3 0 2 が 1 本のタンゲステン素線 3 0 1 を挟んだ形態、即ち、金属素線 3 0 2 とタンゲステン素線 3 0 1 とが交互に配置されている形態を有している。

【 0 0 5 6 】

このように、第 3 実施形態は、コイル体 2 3 が多条コイル体から形成され、且つ、金属素線 3 0 2 が 1 本のタンゲステン素線 3 0 1 を挟むように配置されているので、タンゲステン素線 3 0 1 をより安定してコアシャフト 2 に固着させることができる。これにより、ガイドワイヤ 2 1 の先端部の回転操作性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

< 第 4 実施形態 >

次に、第 4 実施形態のガイドワイヤ 3 1 について、図 4 (a) 、 (b) 、及び (c) を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

なお、図 4 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 3 1 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 3 1 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【 0 0 5 8 】

図 4 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 4 (b) は (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。図 4 (b) の断面図より、コイル体 3 3 は、6 本のタンゲステン素線 3 0 1 と 6 本の金属素線 3 0 2 の計 1 2 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。さらに、コイル体 3 3 は、図 4 (b) から明らかなように、第 3 実施形態と同じように、金属素線 3 0 2 が 1 本のタンゲステン素線 3 0 1 を挟むように配置されている形態を有している。

【 0 0 5 9 】

また、図 4 (c) は、図 4 (b) の金属素線 3 0 2 の配置をより明確にした図となって

10

20

30

40

50

おり、金属素線 302 の輪郭を実線で表記し、その輪郭の内部にはハッチングを施している。タングステン素線 301 は、輪郭を点線で表記しており、コアシャフト 2 の輪郭は、実線で表記し、タングステン素線 301 とコアシャフト 2 の輪郭の内部には、ハッチングを施していない。

【0060】

ここで、図 4 (c) において、線分 L_a 、 L_b 、及び L_c は、コアシャフト 2 の中心、すなわち、コイル体 33 の中心 L_{gc} に対して、このコイル体 33 の中心 L_{gc} と金属素線 302 の中心とを結ぶそれぞれの線分を示している。また、線分の間には、一方の金属素線 302 の中心とコイル体 33 の中心 L_{gc} とを結ぶ一方の線分（例えば、線分 L_a ）と他方の金属素線 302 の中心とコイル体 33 の中心 L_{gc} とを結ぶ他方の線分（例えば、線分 L_b ）との成す角度の成す角度 θ_1 を有しており、この他にも、一方の線分 L_b と他方の線分 L_c との成す角度 θ_2 、そして一方の線分 L_c と他方の線分 L_a との成す角度 θ_3 をそれぞれ有している。また、角度 θ_1 、 θ_2 、及び θ_3 は共に同じ角度であり、その角度は 60 度である。即ち、金属素線 302 は、コイル体 33 の横断面において、コイル体 33 の中心 L_{gc} に対して 60 度の角度に均等に配置された形態となる。また、各金属素線 302 はコイル体 33 の中心 L_{gc} に対して、点対称に配置されている。

【0061】

このように、第 4 実施形態は、コイル体 33 が、コイル体 33 の横断面において、一方の金属素線 302 の中心とコイル体 33 の中心 L_{gc} とを結ぶ一方の線分（例えば、線分 L_a ）と他方の金属素線 302 の中心とコイル体 33 の中心 L_{gc} とを結ぶ他方の線分（例えば、 L_b ）との成す角度が同じであり、さらに、コイル体 33 の中心 L_{gc} に対して点対称に配置されている為、タングステン素線 301 がコイル体 33 の横断面に対して、偏って配置されることを防止できるので、タングステン素線 301 を含むコイル体 33 とコアシャフト 2 との固着をさらに強固にすることができる。また、コアシャフト 2 とコイル体 33 との間のトルク伝達性がさらに向上することから、ガイドワイヤ 31 の回転操作性をさらに高めることができる。

【0062】

< 第 5 実施形態 >

次に、第 5 実施形態のガイドワイヤ 41 について、図 5 (a)、(b)、及び (c) を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

また、図 5 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 41 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 41 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【0063】

図 5 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 5 (b) は (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。図 5 (b) の断面図より、コイル体 43 は、8 本のタングステン素線 301 と 4 本の金属素線 302 の計 12 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。さらに、コイル体 43 は、図 5 (b) から明らかなように、金属素線 302 が 2 本のタングステン素線 301 を挟むように配置されている形態を有している。

【0064】

また、図 5 (c) は、金属素線 302 の配置をより明確にしたものであり、図面上の表示の仕様は、前述した図 4 (c) と同じである。図 5 (c) は、コイル体 43 の中心 L_{gc} と金属素線 302 の中心とを結ぶ線分 L_d と線分 L_e とを有している。また、各線分の間には、一方の線分 L_d と他方の線分 L_e との成す角度 θ_4 と角度 θ_5 とを有している。角度 θ_4 と角度 θ_5 は共に同じ角度であり、その角度は 90 度である。即ち、金属素線 302 は、コイル体 43 の横断面において、コイル体 43 の中心 L_{gc} に対して 90 度の角度に均等に配置された形態となる。また、この第 5 の実施形態においても第 4 実施形態と同様に金属素線 302 はコイル体 43 の中心 L_{gc} に対して点対称に配置されている。

【0065】

このように、第 5 実施形態は、コイル体 43 が金属素線 302 を少なくとも 2 本（第 5

実施形態においては4本有している。)有し、コイル体43の横断面において、これらの金属素線302が、少なくとも2本のタングステン素線301(第5実施形態においては2本挟んでいる)を挟むように配置されているので、タングステン素線301を含むコイル体43とコアシャフト2との固着強度を確保すると共に、コイル体43のコイル素線の本数が金属素線302よりもタングステン素線301の方が多いため、ガイドワイヤ41の先端部の放射線不透過性をさらに向上させることができる。また、タングステン素線301は、高い曲げ剛性を有していることから、ガイドワイヤ41の回転操作性をさらに向上させることもできる。

【0066】

また、第5実施形態は、第4実施形態と同様に、コイル体43が、コイル体43の横断面において、一方の金属素線302の中心とコイル体43の中心Lgcとを結ぶ一方の線分(線分Ld)と他方の金属素線302の中心とコイル体43の中心Lgcとを結ぶ他方の線分(線分Le)との成す角度 θ_4 と角度 θ_5 とが共に同じであり、さらに、金属素線302が、コイル体43の横断面におけるコイル体43の中心Lgcに対して、点対称に配置されているので、タングステン素線301を含むコイル体43とコアシャフト2との固着強度をさらに確保すると共に、コイル体43とコアシャフト2との間のトルク伝達性が向上することから、ガイドワイヤ41の回転操作性をさらに高めることができる。

【0067】

また、図5の(d)は、第5実施形態における変形例を示すものであり、図5(c)と同様に、金属素線302の配置をより明確化したものである。図5(d)に記載されているように、コイル体53は、9本のタングステン素線301と3本の金属素線302の計12本のコイル素線から形成された多条コイル体である。さらに、コイル体53の金属素線302は、タングステン素線301を3本挟むように配置されている。また、図5(d)は、コイル体53の中心Lgcと金属素線302の中心とを結ぶ線分Lf、線分Lg、及び線分Lhとを有しており、各線分の間には、線分Lfと線分Lgとの成す角度 θ_6 、線分Lgと線分Lhとの成す角度 θ_7 、線分Lhと線分Lfとの成す角度 θ_8 とをそれぞれ有している。角度 θ_6 、角度 θ_7 、及び角度 θ_8 は同じ角度を有しており、その角度は120度である。即ち、金属素線302は、コイル体53の横断面において、コイル体53の中心Lgcに対して120度の角度に均等に配置された形態となる。

【0068】

この第5実施形態の変形例は、コイル体53の横断面において、金属素線302がコイル体53の中心Lgcに対して点対称には配置されていないものの、3本のタングステン素線301を挟む各金属素線302の中心とコイル体53の中心Lgcとを結ぶ線分とが成す角度が同じになるように配置されているので、第5実施形態と同じように、コイル体53とコアシャフト2との固着強度をさらに確保すると共に、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性を向上させることができる。

【0069】

<第6実施形態>

次に、第6実施形態のガイドワイヤ51について、図6(a)、(b)、及び(c)を用いて、第1実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第1実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

また、図6(a)は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ51の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ51の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【0070】

図6(a)はガイドワイヤの全体図であり、図6(b)は(a)のA-A断面の横断面図の拡大図である。図6(b)の断面図より、コイル体63は、4本のタングステン素線301と8本の金属素線302の計12本のコイル素線から形成された多条コイル体である。さらに、コイル体63は、図6(b)から明らかなように、2本の金属素線302が1本のタングステン素線301を挟むように配置されている形態を有している。

【0071】

10

20

30

40

50

また、図 6 (c) は、金属素線 3 0 2 の配置をより明確にしたものであり、図面上の表示の仕様は、前述した図 4 (c) と同じである。図 6 (c) は、コイル体 6 3 の中心 $L g c$ と金属素線 3 0 2 の中心とを結ぶ線分 $L i$ 、線分 $L j$ 、線分 $L k$ 、及び線分 $L m$ とを有している。また、各線分の間には、一方の線分 $L i$ と他方の線分 $L j$ との成す角度 θ_9 と一方の線分 $L k$ と他方の線分 $L m$ との成す角度 θ_{10} とを有している。図 6 (c) において、角度 θ_9 と角度 θ_{10} は共に同じ角度であり、その角度は 60 度である。また、この第 6 の実施形態においても第 4 実施形態と同様に、金属素線 3 0 2 は、コイル体 6 3 の中心 $L g c$ に対して、点対称に配置されている。

【 0 0 7 2 】

このように、第 6 の実施形態は、少なくとも 2 本の金属素線 3 0 2 (第 6 の実施形態では、金属素線 3 0 2 を 2 本有している。) が、 1 本のタングステン素線 3 0 1 を挟むように配置されているので、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 6 3 とコアシャフト 2 との固着強度をさらに向上させることができる。また、コイル体 6 3 とコアシャフト 2 との間のトルク伝達性がさらに向上することから、ガイドワイヤ 5 1 の回転操作性をさらに高めることができる。

【 0 0 7 3 】

また、第 6 実施形態は、第 4 実施形態と同様に、コイル体 6 3 が、コイル体 6 3 の横断面において、一方の金属素線 3 0 2 の中心とコイル体 6 3 の中心 $L g c$ とを結ぶ一方の線分 (例えば、線分 $L i$) と他方の金属素線 3 0 2 の中心とコイル体 6 3 の中心 $L g c$ とを結ぶ他方の線分 (例えば、線分 $L j$) との成す角度 θ_9 と角度 θ_{10} とが共に同じであり、さらに、金属素線 3 0 2 が、コイル体 6 3 の横断面におけるコイル体 6 3 の中心 $L g c$ に対して、点対称に配置されているので、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 6 3 とコアシャフト 2 との固着強度をさらに向上させて、コイル体 6 3 とコアシャフト 2 との間のトルク伝達性がさらに向上することから、ガイドワイヤ 5 1 の回転操作性をさらに高めることができる。

【 0 0 7 4 】

また、図 6 の (d) は、第 6 実施形態における変形例を示すものであり、図 6 (c) と同様に、金属素線 3 0 2 の配置をより明確化したものである。図 6 (d) に記載されているように、コイル体 7 3 は、 3 本のタングステン素線 3 0 1 と 9 本の金属素線 3 0 2 の計 12 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。さらに、コイル体 7 3 の 3 本の金属素線 3 0 2 は、 1 本のタングステン素線 3 0 1 を挟むように配置されている。また、図 6 (d) は、コイル体 7 3 の中心 $L g c$ と金属素線 3 0 2 の中心とを結ぶ線分 $L n$ 、線分 $L p$ 、及び線分 $L q$ とを有しており、各線分の間には、線分 $L p$ と線分 $L q$ との成す角度 θ_{11} 、線分 $L n$ と線分 $L p$ との成す角度 θ_{12} 、線分 $L p$ と線分 $L n$ との成す角度 θ_{13} とをそれぞれ有している。角度 θ_{11} 、角度 θ_{12} 、及び角度 θ_{13} は同じ角度を有しており、その角度は 60 度である。

【 0 0 7 5 】

この第 6 実施形態の変形例は、コイル体 7 3 の横断面において、金属素線 3 0 2 がコイル体 7 3 の中心 $L g c$ に対して点対称には配置されていないものの、 1 本のタングステン素線 3 0 1 を挟む各金属素線 3 0 2 の中心とコイル体 7 3 の中心 $L g c$ とを結ぶ線分との成す角度が同じ角度を有するように配置されているので、第 6 実施形態と同じように、コイル体 7 3 とコアシャフト 2 との固着強度とガイドワイヤの先端部の回転操作性を向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

< 第 7 実施形態 >

次に、第 7 実施形態のガイドワイヤ 6 1 について、図 7 (a)、(b)、及び (c) を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付すこととする。

また、図 7 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 6 1 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 6 1 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図 7 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 7 (b) は図 7 (a) の A - A 断面の横断面図である。コイル体 8 3 のコイル素線の構成は、第 4 実施形態と同じように、6 本のタングステン素線 3 0 1 と 6 本の金属素線 3 0 2 の計 1 2 本のコイル素線から形成された多条コイル体である。また、コイル体 8 3 を構成する金属素線 3 0 2 は、図 7 (a) において、コイル体 8 3 の基端部では、タングステン素線 3 0 1 と同じ外径を有しているものの、中間固着部 7 の基端方向から、ガイドワイヤ 6 1 の先端方向に向って、金属素線 3 0 2 の外径が徐々に減少し、隣接するタングステン素線 3 0 1 との間に間隙を有した構成となっている。また、この間隙は、ガイドワイヤ 6 1 の先端方向に向うに従って、徐々に拡大している。

10

【 0 0 7 8 】

図 7 (c) は、図 7 (b) の横断面図において、タングステン素線 3 0 1 と金属素線 3 0 2 の位置関係を明確にしたものであり、タングステン素線 3 0 1 の輪郭を点線で表記し、コアシャフト 2 と金属素線 3 0 2 の輪郭を実線で表記している。図 7 (c) に記載されているように、各タングステン素線 3 0 1 の中心と各金属素線 3 0 2 の中心とは、共にコイル体 8 3 のコイル中心径 L_{cc} 上に位置しており、コイル体 8 3 の中心 L_{gc} に対して偏位していない。さらに、タングステン素線 3 0 1 とこれに隣接する金属素線 3 0 2 との間には、間隙が形成されている。

【 0 0 7 9 】

このように、第 7 の実施形態は、各金属素線 3 0 2 の外径が、ガイドワイヤ 6 1 の先端方向に向うに従って、各金属素線 3 0 2 に隣接するタングステン素線 3 0 1 との間に間隙を有しているので、コイル体 8 3 の内周及び外周方向への金属ハンダの流入性が大幅に向上し、さらに、金属ハンダが外径の減少した金属素線 3 0 2 の外周を覆い易くなる為、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 8 3 とコアシャフト 2 との固着強度を大幅に高めることができる。

20

【 0 0 8 0 】

また、コイル体 8 3 の金属素線 3 0 2 の素線径は減少しているものの、タングステン素線 3 0 1 の外径は変化していないことから、コイル体 8 3 の機械的強度が確保されている。

【 0 0 8 1 】

また、金属ハンダが金属素線 3 0 2 の外周を覆い易くなっていることから、金属ハンダが、金属ハンダとの濡れ性の悪いタングステン素線 3 0 1 の外周の一部を覆うこともできる。

30

【 0 0 8 2 】

このように金属ハンダが、コイル体 8 3 の外表面を形成するタングステン素線 3 0 1 の外周の一部を覆うことで、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 8 3 とコアシャフト 2 とがさらに一体的に固着される為、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 8 3 とコアシャフト 2 との固着を大幅に高めると共に、ガイドワイヤ 6 1 の先端部の回転操作性を大幅に高めることができる。

【 0 0 8 3 】

このような金属素線 3 0 2 の素線径が先端方向に向って減少するコイル体 8 3 を作製する方法としては、素線外径が変化していないタングステン素線 3 0 1 と、先端に向うに従って素線外径が減少している金属素線 3 0 2 をコイル用の芯金に巻きつけて、コイル体 8 3 を形成する方法がある。

40

【 0 0 8 4 】

また、ステンレス合金線等をコイル体 8 3 の金属素線 3 0 2 としてタングステン素線 3 0 1 と共にコイル形成用の芯金に巻きつけてコイル体 8 3 を形成し、その後、コイル用の芯金をコイル体 8 3 から引き抜き、電解研磨液（例えば、リン酸等）にコイル体 8 3 の先端部を浸漬させコイル体 8 3 の先端部の先端方向の浸漬時間を長くして、電解研磨を行うことで作製することもできる。この電解研磨による方法であれば、電解研磨され難いタン

50

グステン素線 301 と電解研磨され易いステンレス合金線等の金属素線 302 の電解研磨による研磨量の差に起因して、コイル体 83 に間隙を容易に形成することができる。

【0085】

また、タングステン素線 301 と金属素線 302 の素線外径を同一した場合でも、次に記載する方法によって間隙を形成することもできる。まず、コイル体 83 を形成する際に、タングステン素線 301 と金属素線 302 をコイル用芯金に強く巻きつけ、その後、熱処理を経てコイル用の芯金を引き抜く際に、タングステン素線 301 と金属素線 302 とが、それぞれスプリングバックすることで、タングステン素線 301 と金属素線 302 との間に僅かな間隙を形成させることができる。

【0086】

< 第 8 実施形態 >

次に、第 8 実施形態のガイドワイヤ 71 について、図 8 (a)、(b)、及び(c)を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付すこととする。

また、図 8 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 71 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 71 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【0087】

図 8 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。コイル体 93 のコイル素線の構成は、第 7 実施例と同じように、6 本のタングステン素線 301 と 6 本の金属素線 302 の計 12 本のコイル素線から形成され、且つ、金属素線 302 が先端方向に向ってその素線径が減少している多条コイル体である。また、第 7 実施例と同じように、コイル体 93 の先端部では、金属素線 302 の素線径が先端方向に向って徐々に減少している為、これにより、タングステン素線 301 との間に間隙が形成され、その間隙は先端方向に向って徐々に大きくなっている。

【0088】

図 8 (c) は、図 8 (b) のタングステン素線 301 と金属素線 302 との配置関係を明確にしたものであり、理解を容易にするため、拡大した図である。コイル体 93 のコイル中心径 L_{cc} はタングステン素線 301 の中心を通る円である。また、各素線の外径が減少している金属素線 302 の中心を結ぶ円 L_{dc} は、図から明らかなようにコイル体 93 のコイル中心径 L_{cc} よりも、コイル体 93 の中心 L_{gc} 側に偏位している。

【0089】

このように、第 8 の実施形態は、各金属素線 302 の外径が、ガイドワイヤ 71 の先端方向に向うに従って、各金属素線 302 に隣接するタングステン素線 301 との間に間隙を有しており、且つ、素線径の減少した各金属素線 302 の中心が、コイル体 93 の横断面において、コイル体 93 の中心径 L_{cc} (即ち、タングステン素線 301 の中心) よりもコイル体 93 の中心 L_{gc} 方向に偏位しているため、コイル体 93 への金属ハンダの流入性が大幅に向上すると共に、金属ハンダが素線外径の減少した金属素線 302 の外周をさらに確実に覆い易くなる為、タングステン素線 301 を含むコイル体 93 とコアシャフト 2 との固着強度を大幅に高めることができる。

【0090】

このような、コイル体 93 を作製する方法としては、ステンレス合金線等をコイル体 93 の金属素線 302 としてタングステン素線 301 と共にコイル形成用の芯金に巻きつけてコイル体 93 を形成し、その後、コイル用の芯金をコイル体 93 から引き抜き、電解研磨用の芯金を挿入して、電解研磨液 (例えば、リン酸等) にコイル体 93 の先端部を浸漬させて、電解研磨を行う方法がある。電解研磨用の芯金を挿入した部分、即ち、コイル体 93 の内周部分は、電解研磨用の芯金が接触しているため、電解研磨があまり進行することが無いので、本実施形態のようなコイル体 93 を得ることができる。

【0091】

図 8 (d) は、第 8 実施形態の変形例であるが、このようなコイル体 93 を用いると、金属ハンダがコイル体 93 の外周を覆い易くなる。この為、図 8 (d) に記載したように

10

20

30

40

50

、タングステン素線 3 0 1 の外周の殆どを金属ハンダで覆うことができる。

【 0 0 9 2 】

このような形態では、金属ハンダが、コイル体 9 3 の外表面を形成するタングステン素線 3 0 1 の外周の殆どを覆っているので、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 9 3 とコアシャフト 2 とがさらに一体的に固着される為、タングステン素線 3 0 1 を含むコイル体 9 3 とコアシャフト 2 との固着を大幅に高めると共に、ガイドワイヤの先端部の回転操作性を大幅に高めることができる。

【 0 0 9 3 】

< 第 9 実施形態 >

次に、第 9 実施形態のガイドワイヤ 8 1 について、図 9 (a) 及び (b) を用いて、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。また、第 1 実施形態と共通する部分については、図中では同じ符号を付することとする。

また、図 9 (a) は、理解を容易にするため、ガイドワイヤ 8 1 の長さ方向を短縮し、ガイドワイヤ 8 1 の全体を模式的に図示しているため、全体の寸法は実際とは異なる。

【 0 0 9 4 】

図 9 (a) はガイドワイヤの全体図であり、図 9 (b) は図 9 (a) の A - A 断面の横断面図の拡大図である。外側コイル体 1 1 3 は、金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線 3 0 2 で形成した単コイルから形成されている。また、外側コイル体 1 1 3 の先端部の内側には、内側コイル体 1 2 3 が形成されている。内側コイル体 1 2 3 のコイル素線の構成は、6 本のタングステン素線 3 0 1 と 6 本の金属素線 3 0 2 の計 1 2 本のコイル素線から形成されている。また、図から明らかなように、外側コイル体 1 1 3 を構成する金属素線 3 0 2 の外径は、内側コイル体 1 2 3 を構成する金属素線 3 0 2 の外径よりも大きいものを使用している。また、ガイドワイヤ 8 1 の最先端部 5 の横断面は、図 9 (b) から明らかなように、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線 3 0 1 を含む内側コイル体 1 2 3 の外周を、金属素線 3 0 2 で覆う形態となっている。

【 0 0 9 5 】

このように、第 9 実施形態は、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線 3 0 1 を含む内側コイル体 1 2 3 の外周を金属素線 3 0 2 で形成された外側コイル体 1 1 3 が覆っていることから、金属ハンダとの濡れ性が悪いタングステン素線 3 0 1 を含む内側コイル体 1 2 3 がコアシャフト 2 から離脱する虞が無く、さらには、金属ハンダが、外側コイル体 1 1 3 の内周にも入り込んでいるので、金属ハンダが内側コイル体 1 2 3 の全周をより確実に覆い易くなる。この為、内側コイル体 1 2 3 とコアシャフト 2 との固着をより強固にすることができる。

さらに、内側コイル体 1 2 3 は、タングステン素線 3 0 1 よりも金属ハンダとの濡れ性が良好な金属素線 3 0 2 を含んでいる為、コアシャフト 2 との固着をさらに強固にすることができる。

【 0 0 9 6 】

また、第 9 実施形態は、二重コイル体の構造を有しているので、ガイドワイヤ 8 1 の手元側の回転操作を先端側に確実に伝達することができる。この為、ガイドワイヤ 8 1 の先端部の回転操作性を大幅に高めることができる。

【 0 0 9 7 】

また、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想内において、当業者による種々の変更が可能である。

【 0 0 9 8 】

例えば、第 9 実施形態の外側コイル体 1 1 3 をタングステン素線 3 0 1 と金属素線 3 0 2 とから形成した多条コイル体としても良い。外側コイル体 1 1 3 にもタングステン素線 3 0 1 を用いることで、ガイドワイヤの先端部の放射線不透過性と回転操作性とを高めることができる。

【 0 0 9 9 】

また、第 9 実施形態の内側コイル体 1 2 3 の金属素線 3 0 2 の素線径を第 7 実施形態や

10

20

30

40

50

第 8 実施形態のコイル体のように、ガイドワイヤの先端方向に向って減少させても良い。これにより、内側コイル体 1 2 3 の先端部に金属ハンダが入り込み易くなる為、内側コイル体 1 2 3 とコアシャフト 2 との固着強度を向上させることができる。

【 0 1 0 0 】

また、各コイル体は、コイル外径が先端に向って減少するテーパ部を備えていても良い。コイル体のコイル外径が小さくなることで、ガイドワイヤを回転操作し易くすることができる。

【 0 1 0 1 】

さらに、第 7 実施形態及び第 8 実施形態について、金属素線 3 0 2 を組成の異なる複数の金属を用いることによって、電解研磨の量を異ならせることもできる。この方法によっ

10

【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

1、1 1、2 1、3 1、4 1、5 1、6 1、7 1、8 1、 ガイドワイヤ

2 コアシャフト

3、1 3、2 3、3 3、4 3、5 3、6 3、7 3、8 3、9 3 コイル体

1 1 3 外側コイル体

1 2 3 内側コイル体

5 最先端部

7 中間固着部

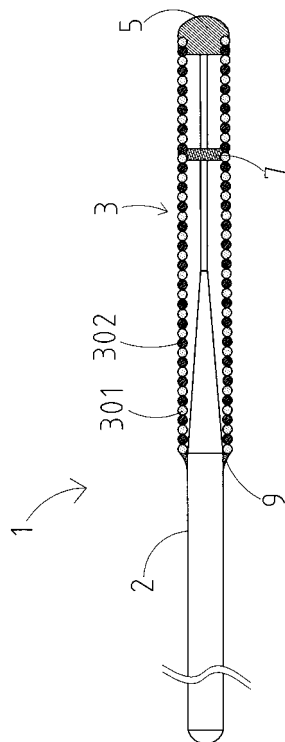
9 基端固着部

3 0 1 タングステン素線

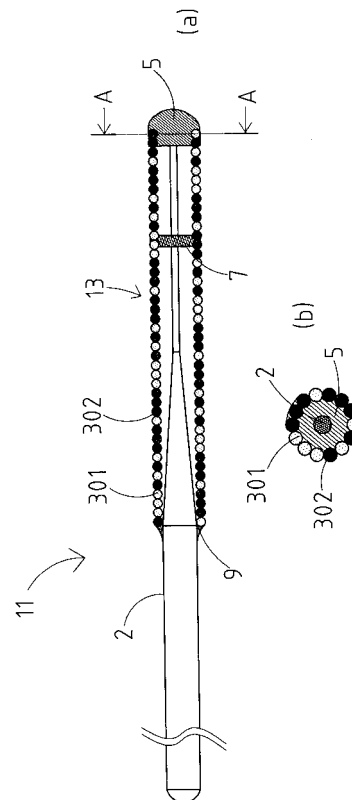
3 0 2 金属素線

20

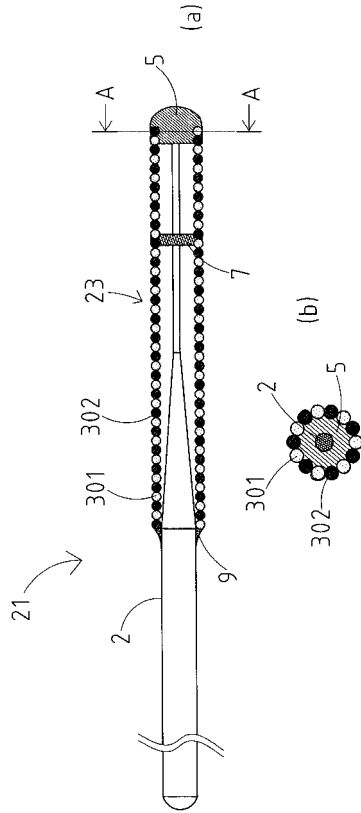
【 図 1 】



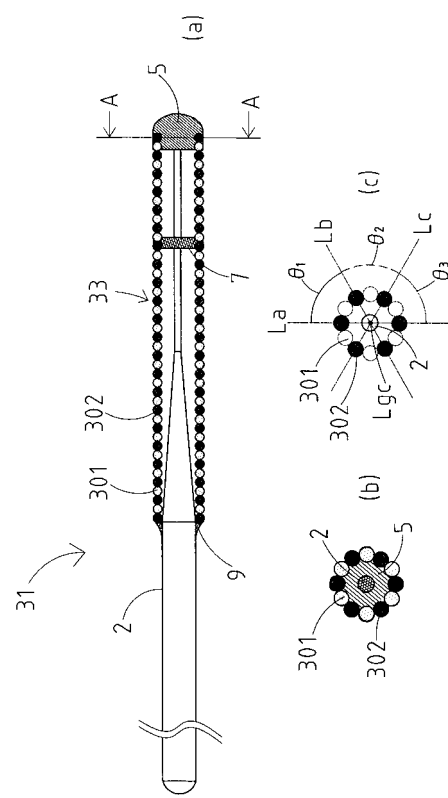
【 図 2 】



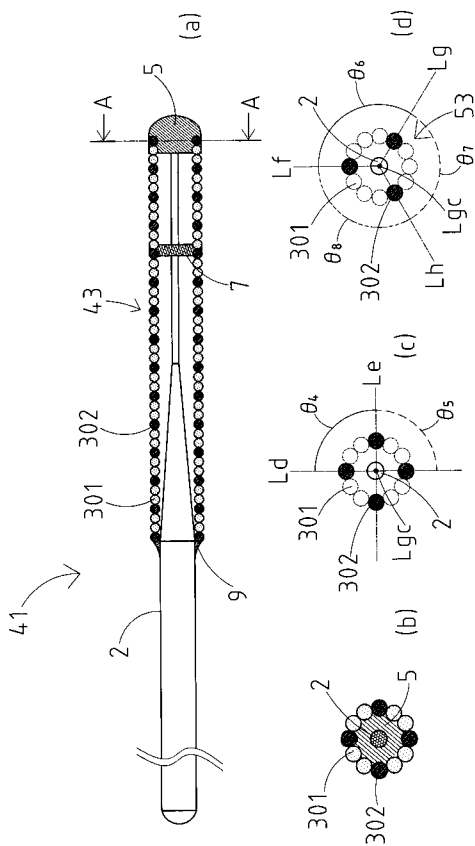
【図 3】



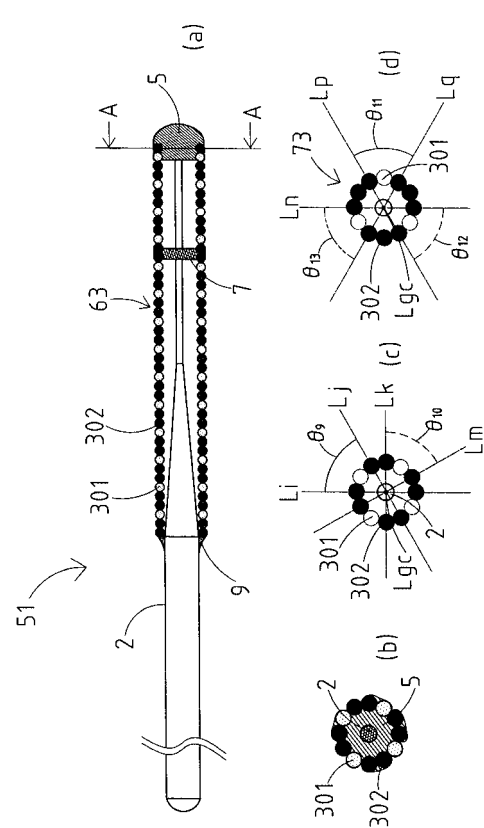
【図 4】



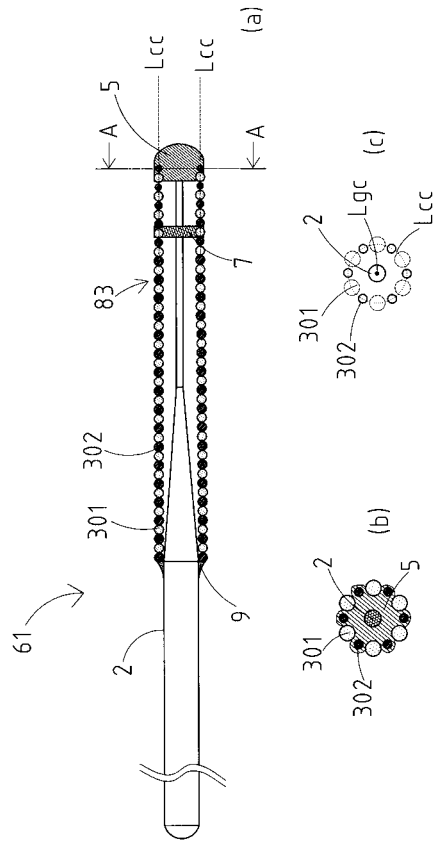
【図 5】



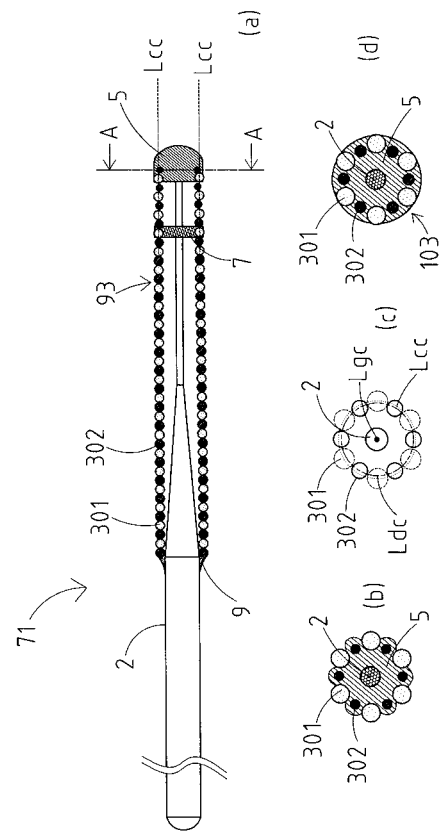
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

