

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6715156号
(P6715156)

(45) 発行日 令和2年7月1日 (2020. 7. 1)

(24) 登録日 令和2年6月10日 (2020. 6. 10)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/005 (2006. 01)

A 6 1 B 1/005 5 2 4

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 A

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-196689 (P2016-196689)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成28年10月4日 (2016. 10. 4)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2018-57557 (P2018-57557A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成30年4月12日 (2018. 4. 12)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	令和1年8月2日 (2019. 8. 2)		特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	中川 寛紀
			東京都八王子市石川町2951番地
			オリンパス株式会社内
		審査官	佐藤 高之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周面に被係止部が設けられた湾曲管本体と、
前記湾曲管本体の湾曲操作を行うための操作ワイヤと、
前記操作ワイヤに圧嵌され、前記湾曲管本体の被係止部に係止されたパイプ部材と、
前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面の間に介在している粒子と、
を備え、
前記粒子は、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材を構成する物質よりも硬度が高く、
前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面とに、食い込むように埋没していること
を特徴とする内視鏡用湾曲管。

10

【請求項 2】

前記粒子は、ビッカース硬さが1000以上であることを特徴とする請求項1に記載の
内視鏡用湾曲管。

【請求項 3】

前記操作ワイヤと前記パイプ部材とは、ビッカース硬さの差が300以内であることを
特徴とする請求項1または請求項2に記載の内視鏡用湾曲管。

【請求項 4】

湾曲管本体の湾曲操作を行うための操作ワイヤの外周面、またはパイプ部材の内周面に
、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材を構成する物質よりも硬度の高い粒子を付着させ
る付着ステップと、

20

前記操作ワイヤの周囲に前記パイプ部材を配置する配置ステップと、
前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面との間に前記粒子を介在させつつ前記パイプ部材を縮径し、前記パイプ部材を前記操作ワイヤに圧嵌する圧嵌ステップと、
前記湾曲管本体の内周面に設けられた被係止部に前記パイプ部材を係止することにより、前記湾曲管本体に前記操作ワイヤを取り付ける取付ステップと、
を含むことを特徴とする内視鏡用湾曲管の製造方法。

【請求項 5】

前記配置ステップと前記圧嵌ステップとの間に、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材の少なくとも一方を往復動させることにより、前記操作ワイヤと前記パイプ部材との間に前記粒子を行き渡らせる往復動ステップを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡用湾曲管の製造方法。

10

【請求項 6】

前記粒子は、ビッカース硬さが 1 0 0 0 以上であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の内視鏡用湾曲管の製造方法。

【請求項 7】

前記粒子の粒径は、前記圧嵌ステップを行う前における、前記操作ワイヤの外径と前記パイプ部材の内径との差の、 $1/10 \sim 1/2$ であることを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか一項に記載の内視鏡用湾曲管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内視鏡用湾曲管（以下、単に「湾曲管」という）は、例えば特許文献 1 に示すように、複数の節輪がリベットで接合され、先端の節輪に、当該節輪を湾曲操作するための操作ワイヤが口ウ付けされた構造を備えている。このような構造の湾曲管は、節輪同士を径方向に重ね合せて接合しているため、重ね合わせた部分の肉厚が 2 倍になる。さらに、節輪同士を接合するためのリベットが節輪の内周側および外周側にそれぞれ突出するため、内外径が大きくなるという問題がある。

30

【0003】

そこで近年、前記したような節輪構造ではなく、形状記憶合金である Nitinol（ニッケル - チタン合金）からなる 1 本のパイプ部材を材料として用い、このパイプ部材の長手方向に複数のスリットを形成することにより湾曲可能とした湾曲管が登場している。このような構造の湾曲管であれば、重ね合わせる部分もなく、さらにリベットの突出もないため、従来の湾曲管よりも内外径を小さくすることができる。

【0004】

ここで、湾曲管を Nitinol によって構成した場合も、湾曲操作のための操作ワイヤを取り付ける必要があるが、例えば特許文献 1 のように操作ワイヤを口ウ付けすると、高温により、Nitinol の特徴である超弾性が失われてしまう。そこで、例えば特許文献 2 に示すように、操作ワイヤの先端にパイプ部材を被せ、当該パイプ部材をスウェーピング加工で縮径させることにより操作ワイヤに固定した後、パイプ部材を湾曲管に設けたワイヤ通し部に引っ掛ける手法が試みられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 0 4 9 2 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 8 0 0 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 で示された手法は、製品として必要な接合強度（引っ張り強度）を得るために、操作ワイヤとパイプ部材の接合長（すなわちパイプ部材の長さ）をある程度長くする必要があり、しかしながら、接合長が長いと、湾曲管が湾曲しない部分の長さ（以下、「硬質長」という）が長くなるため、湾曲管を湾曲させる際に滑らかなラインを描くことができず、患部に挿入しにくくなるおそれがある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、湾曲管に用いられる操作ワイヤとパイプ部材の接合長を長くすることなく、所望の接合強度を得ることができる内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡用湾曲管は、内周面に被係止部が設けられた湾曲管本体と、前記湾曲管本体の湾曲操作を行うための操作ワイヤと、前記操作ワイヤに圧嵌され、前記湾曲管本体の被係止部に係止されたパイプ部材と、前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面の間に介在している粒子と、を備え、前記粒子は、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材を構成する物質よりも硬度が高く、前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面とに、食い込むように埋没していることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

20

また、本発明に係る内視鏡用湾曲管は、前記粒子は、ビッカース硬さが 1 0 0 0 以上であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る内視鏡用湾曲管は、前記操作ワイヤと前記パイプ部材とは、ビッカース硬さの差が 3 0 0 以内であることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡用湾曲管の製造方法は、湾曲管本体の湾曲操作を行うための操作ワイヤの外周面、またはパイプ部材の内周面に、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材を構成する物質よりも硬度の高い粒子を付着させる付着ステップと、前記操作ワイヤの周囲に前記パイプ部材を配置する配置ステップと、前記操作ワイヤの外周面と前記パイプ部材の内周面との間に前記粒子を介在させつつ前記パイプ部材を縮径し、前記パイプ部材を前記操作ワイヤに圧嵌する圧嵌ステップと、前記湾曲管本体の内周面に設けられた被係止部に前記パイプ部材を係止することにより、前記湾曲管本体に前記操作ワイヤを取り付ける取付ステップと、を含むことを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る内視鏡用湾曲管の製造方法は、前記配置ステップと前記圧嵌ステップとの間に、前記操作ワイヤおよび前記パイプ部材の少なくとも一方を往復動させることにより、前記操作ワイヤと前記パイプ部材との間に前記粒子を行き渡らせる往復動ステップを含むことを特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る内視鏡用湾曲管の製造方法は、前記粒子は、ビッカース硬さが 1 0 0 0 以上であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る内視鏡用湾曲管の製造方法は、前記粒子の粒径は、前記圧嵌ステップを行う前における、前記操作ワイヤの外径と前記パイプ部材の内径との差の、 $1/10 \sim 1/2$ であることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、操作ワイヤの外周面とパイプ部材の内周面とに所定硬度の粒子を食い

50

込ませることにより、操作ワイヤとパイプ部材との間の摩擦力を増大させ、パイプ部材の滑りを阻害することができる。従って、操作ワイヤとパイプ部材の接合長を長くすることなく、所望の接合強度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態に係る内視鏡用湾曲管を備える内視鏡の要部の構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態に係る内視鏡用湾曲管の構成を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態に係る内視鏡用湾曲管の湾曲管本体の構成を示す断面図である。

10

【図 4】図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の付着ステップを説明するための図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の配置ステップを説明するための図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

20

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の仮固定ステップを説明するための図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の圧嵌ステップを説明するための図である。

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の切断ステップを説明するための図である。

30

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の付着ステップおよび配置ステップを説明するための図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の配置ステップを説明するための図である。

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法の往復動ステップを説明するための図である。

【図 18】図 18 は、本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法を説明するための図である。

40

【図 19】図 19 は、本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡用湾曲管の製造方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではなく、以下の実施の形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものも含まれる。

【 0 0 1 8 】

[内視鏡の構成]

50

本発明に係る湾曲管を備える内視鏡の構成について、図1を参照しながら説明する。内視鏡100は、図1に示すように、操作部110と、挿入部120と、ユニバーサルコード130と、を備えている。

【0019】

操作部110は、挿入部120の基端側に接続されており、内視鏡機能进行操作する各種ボタン類やノブ類が設けられている。操作部110には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入するための処置具挿入口111が設けられている。

【0020】

挿入部120は、内視鏡検査時に被検体の体腔内に挿入されるものであり、先端部121と、先端部121の基端側に連設された湾曲部122と、湾曲部122の基端側に連設された可撓管部123と、から構成されている。

【0021】

先端部121は、具体的には内部に撮像モジュール等が収容された先端部材2（後記する図2参照）と、先端部材2を覆う外皮（図示省略）と、から構成されている。

【0022】

湾曲部122は、操作部110に設けられた湾曲操作ノブの操作によって湾曲し、内部に挿通された操作ワイヤ13（後記する図2参照）の牽引弛緩に伴い、例えば上下左右の4方向に湾曲自在となっている。湾曲部122は、具体的には、内部に前記操作ワイヤ13等が収容される金属製の湾曲管1（後記する図2参照）と、湾曲管1の外周を覆う外皮（図示省略）と、から構成されている。

【0023】

ユニバーサルコード130は、先端部121に内蔵される撮像モジュール等と接続されるケーブル類が内部に設けられている。

【0024】

[湾曲管の構成]

本発明の実施の形態に係る湾曲管の構成について、図2および図3を参照しながら説明する。なお、以下で参照する図2は、図1で示した先端部121および湾曲部122から外皮を取り除いた状態の断面図を示している。また、図3は、図2をX-X方向で切断し、後記する湾曲管本体10以外の構成を省略した断面図を示している。

【0025】

本実施の形態に係る湾曲管1は、図2に示すように、湾曲管本体10と、操作ワイヤ13と、パイプ部材14と、を備えている。湾曲管本体10は、Nitinolで構成されており、筒状に形成されている。また、湾曲管本体10の先端側には、先端部材2が取り付けられている。

【0026】

先端部材2には、撮像光学系および撮像素子を有する撮像モジュール、被検体へ照明光を照射するライトガイド、ならびに被検体へ送気や送水を行うための送気送水管等を挿通するための各種チャンネルが形成されている。但し、図2に示す断面では、これらの各種チャンネルは通過していないため、図示されていない。

【0027】

湾曲管本体10には、複数のスリット11と、ワイヤ通し部12と、が設けられている。スリット11は、湾曲管本体10の長さ方向に沿って、所定間隔で周期的に形成されている。また、それぞれのスリット11は、湾曲管本体10の外周面から中心に向かって所定長さで形成されており、隣接するスリット11間において、形成される方向、すなわちスリット11の開口端から終端に向かう方向が反対になるように形成されている。湾曲管本体10は、このような複数のスリット11を有することにより、従来の湾曲管本体（特許文献1参照）と同様に複数の節に分割された状態となり、Nitinolが有する超弾性により湾曲可能となっている。

【0028】

10

20

30

40

50

ワイヤ通し部（被係止部）１２は、湾曲管本体１０の内周面側に設けられている。ワイヤ通し部１２は、具体的には図３に示すように、湾曲管本体１０の径方向における対称の位置に一对で形成されている。また、ワイヤ通し部１２は、例えば湾曲管本体１０の一部を、湾曲管本体１０の外周面から中心に向かって凹状に変形させることにより形成することが可能であり、その際の凹み量は、操作ワイヤ１３が挿通可能な凹み量に設定される。

【００２９】

一对のワイヤ通し部１２には、図２に示すように、それぞれ操作ワイヤ１３が挿通されており、その凹み内に接着剤１５が充填されている。これにより、ワイヤ通し部１２に操作ワイヤ１３が接着固定されている。また、一对のワイヤ通し部１２の側面には、操作ワイヤ１３の先端に圧嵌されたパイプ部材１４が係止されている。

10

【００３０】

操作ワイヤ１３は、湾曲管本体１０の湾曲操作を行うためのものであり、一对のワイヤ通し部１２にそれぞれ挿通されている。操作ワイヤ１３は、ビッカース硬度が６００程度の物質で構成されており、例えばステンレス鋼ＳＵＳ３１６ＷＰＬ等の金属素線の撚り線により構成されている。

【００３１】

パイプ部材１４は、操作ワイヤ１３を湾曲管本体１０に係止するためのものである。パイプ部材１４は、図２に示すように、操作ワイヤ１３の先端に圧嵌されており、湾曲管本体１０のワイヤ通し部１２の側面に係止されている。これにより、パイプ部材１４は、操作ワイヤ１３がワイヤ通し部１２から脱落することを防止している。

20

【００３２】

ここで、操作ワイヤ１３に対してパイプ部材１４を単に圧嵌した場合、例えば両者に引っ張り力を与えると、パイプ部材１４から操作ワイヤ１３が滑って脱落するおそれがある。そこで、本実施の形態では、後記するように、操作ワイヤ１３の外周面とパイプ部材１４の内周面との間に粒子２２を介在させることにより、そのアンカー効果により操作ワイヤ１３の脱落を防止している。

【００３３】

パイプ部材１４は、ビッカース硬度が４００程度の物質で構成されており、例えばステンレス鋼ＳＵＳ３０３またはＳＵＳ３０４等により構成されている。パイプ部材１４は、操作ワイヤ１３とのビッカース硬さの差がなるべく小さいことが好ましく、例えば操作ワイヤ１３とのビッカース硬さの差が３００以内であることが好ましい。このように、パイプ部材１４および操作ワイヤ１３を、ビッカース硬さの差が所定値以内の物質でそれぞれ構成することにより、後記する湾曲管１の製造工程において、パイプ部材１４および操作ワイヤ１３の双方に対して、粒子２２を均等に食い込ませることが可能となる。

30

【００３４】

粒子２２は、操作ワイヤ１３の外周面とパイプ部材１４の内周面との間に介在している。なお、図２に示した粒子２２は、説明の便宜上誇張して描写しており、現実のサイズとは異なる。

【００３５】

粒子２２は、操作ワイヤ１３およびパイプ部材１４を構成する物質よりも硬度の高い、例えばビッカース硬さが１０００以上の物質で構成されている。粒子２２としては、例えばダイヤモンド粒子や、酸化アルミニウム Al_2O_3 からなるコランダム（サファイアまたはルビー）の粒子、あるいは研磨剤として用いられるアルミナ粒子等を用いることができる。なお、粒子２２をダイヤモンド粒子で構成する場合、平均粒径が１０～２０ μm のものをを用いることが好ましい。

40

【００３６】

ここで、前記したパイプ部材１４は、図２に示すように、操作ワイヤ１３およびパイプ部材１４を構成する物質よりも硬度の高い粒子２２を介在させた状態で操作ワイヤ１３の先端に圧嵌されている。そのため、粒子２２は、元の形状を保持しつつ、操作ワイヤ１３外周面とパイプ部材１４の内周面の両方に、食い込むように埋没しており、操作ワイヤ１

50

3とパイプ部材14との間の摩擦力を増大させる滑り止めとして機能している。従って、本実施の形態に係る湾曲管1では、操作ワイヤ13およびパイプ部材14に引っ張り力が加わったとしても、粒子22によるアンカー効果により、操作ワイヤ13の脱落が防止される。

【0037】

[湾曲管の製造方法(実施の形態1)]

本発明の実施の形態1に係る湾曲管1の製造方法について、図4～図13を参照しながら説明する。本実施の形態に係る湾曲管1の製造方法は、付着ステップと、配置ステップと、往復動ステップと、仮固定ステップと、圧嵌ステップと、切断ステップと、取付ステップと、をこの順で行う。

10

【0038】

<付着ステップ>

本ステップでは、操作ワイヤ13の外周面に粒子22を付着させる(図4のステップS1)。本ステップでは、具体的には図5に示すように、操作ワイヤ13の所定位置に接着剤21を塗布し、その塗布位置に粒子22を付着させる。なお、接着剤21は、ステラッド(登録商標)等の滅菌装置による滅菌に耐えられ、かつ作業可能時間が30分以上のものをを用いることが好ましい。

【0039】

また、本ステップで用いる粒子22は、後記する圧嵌ステップを行う前の操作ワイヤ13の外径とパイプ部材14の内径との差の、 $1/10 \sim 1/2$ の粒径を有するものを用いることが好ましい。このように、粒子22の粒径を、操作ワイヤ13の外径とパイプ部材14の内径との差に対して所定範囲内の大きさとすることにより、後記する往復動ステップにおいて、粒子22が大きすぎて流動しにくくなることを防止することができる。また、後記する圧嵌ステップにおいて、粒子22が小さすぎて操作ワイヤ13およびパイプ部材14に食い込みにくくなることを防止することができる。

20

【0040】

<配置ステップ>

本ステップでは、操作ワイヤ13の周囲にパイプ部材14を配置する(図4のステップS2)。本ステップでは、具体的には図6に示すように、操作ワイヤ13の先端側からパイプ部材14を挿通する。

30

【0041】

<往復動ステップ>

本ステップでは、パイプ部材14を操作ワイヤ13に対して往復動させることにより、操作ワイヤ13とパイプ部材14との間に粒子22を行き渡らせる(図4のステップS3)。本ステップでは、具体的には図6～図10に示すように、操作ワイヤ13を固定した状態で、操作ワイヤ13の一方側(同図では右側)から他方側(同図では左側)の間でパイプ部材14を往復動させることにより、当初は接着剤21の表面に付着していた粒子22を接着剤21の内部へと潜り込ませる。そして、このような往復動を複数回繰り返すことにより、接着剤21外部の粒子22の密度を平均化する。以下、図6～図10の各段階について詳細に説明する。

40

【0042】

ここで、図6に示すように、本ステップの実施前において、操作ワイヤ13の粒子22が付着している領域の外径 d_1 は、パイプ部材14の内径 d_2 よりも大きい状態となっている。そのため、図7に示すように、パイプ部材14を操作ワイヤ13の一方側から他方側に向かって移動させると、接着剤21および粒子22にパイプ部材14が接触し、粒子22が接着剤21の内部に潜り込みつつ、操作ワイヤ13の外周面とパイプ部材14の内周面との間に入っていく。

【0043】

そして、図8に示すように、さらにパイプ部材14を移動させると、パイプ部材14の内径 d_2 よりも大きい位置にあった粒子22は、接着剤21の内部に全て潜り込み、操作

50

ワイヤ 13 の粒子 22 が付着している領域の外径 d_1 が、パイプ部材 14 の内径 d_2 以下となる。但し、この段階では、同図に示すように、粒子 22 が所定位置に偏った状態となっている。

【0044】

そこで、今度はパイプ部材 14 を操作ワイヤ 13 の他方側から一方側に向かって移動させると、図 9 に示すように、接着剤 21 の粘性により、パイプ部材 14 を移動させる方向へと粒子 22 が移動する。本ステップでは、このようなパイプ部材 14 の往復動（図 6 ~ 図 9 参照）を複数回繰り返すことにより、図 10 に示すように、操作ワイヤ 13 の外周面の所定範囲に粒子 22 を均一に分布させる。

【0045】

なお、本ステップでは、操作ワイヤ 13 を固定した状態で、操作ワイヤ 13 の一方側から他方側の間でパイプ部材 14 を往復動させていたが、それとは反対に、パイプ部材 14 を固定した状態で、パイプ部材 14 の一方側から他方側の間で操作ワイヤ 13 を往復動させてもよい。

【0046】

< 仮固定ステップ >

本ステップでは、操作ワイヤ 13 にパイプ部材 14 を仮固定する（図 4 のステップ S4）。本ステップでは、具体的には図 11 に示すように、図示しない圧着工具を用いて、パイプ部材 14 の長さ方向における所定位置を圧着する。これにより、後記する圧嵌ステップのスウェーijing加工の際にパイプ部材 14 が滑ることを防止する。

【0047】

< 圧嵌ステップ >

本ステップでは、操作ワイヤ 13 の外周面とパイプ部材 14 の内周面との間に粒子 22 を介在させつつパイプ部材 14 を縮径し、パイプ部材 14 を操作ワイヤ 13 に圧嵌する（図 4 のステップ S5）。本ステップでは、具体的には、ロータリースウェーijingマシン（図示省略）を用いてパイプ部材 14 の縮径を行う。このロータリースウェーijingマシンは、断面の円弧がテーパ状に浅くなる溝（凹部）が形成された対向する一対のダイスを有しており、当該ダイスの間に操作ワイヤ 13 およびパイプ部材 14 を配置する。そして、対向する一対のダイスを高速で回転させながら進退させることにより、パイプ部材 14 の内外径を縮径加工する。

【0048】

このような縮径加工を経ることにより、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 との間の隙間が徐々に狭まっていき、操作ワイヤ 13 およびパイプ部材 14 が強固に密着する。そして、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 との間の隙間が狭まる過程で、行き場を失った粒子 22 が操作ワイヤ 13 の外周面とパイプ部材 14 の内周面との間に食い込んでいき、図 12 に示すように、最終的には完全に両者の間に埋没する。そしてその後、超音波洗浄を行い、パイプ部材 14 からはみ出した接着剤 21 および粒子 22 を除去して本ステップを完了する。

【0049】

< 切断ステップ >

本ステップでは、操作ワイヤ 13 およびパイプ部材 14 を切断する（図 4 のステップ S6）。本ステップでは、具体的には図 13 に示すように、例えばベルトサンダー等により操作ワイヤ 13 およびパイプ部材 14 のそれぞれの端面を削り、必要な接合強度が得られる長さに加工する。

【0050】

< 取付ステップ >

本ステップでは、湾曲管本体 10 の内周面に設けられたワイヤ通し部 12 にパイプ部材 14 を係止することにより、湾曲管本体 10 に操作ワイヤ 13 を取り付ける（図 4 のステップ S7）。本ステップでは、具体的には前記した図 2 に示すように、湾曲管本体 10 のワイヤ通し部 12 に操作ワイヤ 13 を挿通した後に、パイプ部材 14 をワイヤ通し部 12

10

20

30

40

50

の側面に当接させることにより係止する。そして、ワイヤ通し部 12 に接着剤 15 を充填し、ワイヤ通し部 12 に操作ワイヤ 13 を接着固定する。

【0051】

以上のような製造方法によって製造された湾曲管 1 によれば、操作ワイヤ 13 の外周面とパイプ部材 14 の内周面とに所定硬度の粒子 22 を食い込ませることにより、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 との間の摩擦力を増大させ、パイプ部材 14 の滑りを阻害することができる。従って、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 の接合長を長くすることなく、所望の接合強度を得ることができる。

【0052】

ここで、スウェーピング加工では、パイプ部材 14 を縮径させることにより操作ワイヤ 13 を締め付け、その摩擦力により両者を接合している。そして、その際の接合強度は、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 の接合長（すなわちパイプ部材 14 の長さ）に比例している。

【0053】

一方、本実施の形態に係る湾曲管 1 のように、操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 との間に、これらよりも硬度の高い粒子 22 が介在している場合、粒子 22 が操作ワイヤ 13 とパイプ部材 14 の双方に食い込んだ状態となる。このような状態では、操作ワイヤ 13 およびパイプ部材 14 を引っ張った際の摩擦力が粒子 22 の介在によって大きくなるため、引張強度が大きく向上する。

【0054】

また、本実施の形態に係る湾曲管 1 では、製品として必要な接合強度を得るための接合長が、特許文献 2 に示すように単にスウェーピング加工でパイプ部材を操作ワイヤに接合した場合の接合長よりも短くなる。従って、従来の湾曲管よりも硬質長を短くすることができ、患部への挿入性が上がるため、患者の負担を軽減することができる。

【0055】

[湾曲管の製造方法（実施の形態 2）]

本発明の実施の形態 2 に係る湾曲管 1 の製造方法について、図 14 ~ 図 17 を参照しながら説明する。前記した実施の形態 1 に係る湾曲管 1 の製造方法では、操作ワイヤ 13 側に接着剤 21 および粒子 22 を塗布していたが、本実施の形態では、パイプ部材 14 側に接着剤 21 および粒子 22 を塗布する。

【0056】

本実施の形態に係る湾曲管 1 の製造方法においても、付着ステップと、配置ステップと、往復動ステップと、仮固定ステップと、圧嵌ステップと、切断ステップと、取付ステップと、をこの順で行う。なお、仮固定ステップ、圧嵌ステップ、切断ステップおよび取付ステップは、前記した実施の形態 1 と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0057】

<付着ステップ>

本ステップでは、図 14 に示すように、パイプ部材 14 の内周面に粒子 22 を付着させる。本ステップでは、具体的には、接着剤 21 に粒子 22 を投入して図示しない攪拌機等により攪拌し、接着剤 21 の内部に粒子 22 が均一に分散した状態にする。続いて、粒子 22 を含んだ接着剤 21 を図示しないシリンジ等に詰め、パイプ部材 14 の内部に注入する。そして、図 14 に示すように、操作ワイヤ 13 を挿入する側とは反対側を、蓋部材 30 によって蓋をして遮断する。

【0058】

<配置ステップ>

本ステップでは、図 15 に示すように、パイプ部材 14 の内部に操作ワイヤ 13 を挿入し、蓋部材 30 に当接した状態にする。これにより、粒子 22 を含んだ接着剤 21 が操作ワイヤ 13 の脇から押し出され、パイプ部材 14 の外部にはみ出した状態となる。但し、この段階では、パイプ部材 14 の内部に残存する粒子 22 の数と比較して、パイプ部材 14 の外部にはみ出した粒子 22 の数が少ない。

【 0 0 5 9 】

< 往復動ステップ >

本ステップでは、操作ワイヤ 1 3 をパイプ部材 1 4 に対して往復動させることにより、操作ワイヤ 1 3 とパイプ部材 1 4 との間に粒子 2 2 を行き渡らせる。本ステップでは、具体的には図 1 6 および図 1 7 に示すように、蓋部材 3 0 を外し、かつパイプ部材 1 4 を固定した状態で、パイプ部材 1 4 の一方側（同図では右側）から他方側（同図では左側）の間で操作ワイヤ 1 3 を往復動させる。そして、このような往復動を複数回繰り返すことにより、接着剤 2 1 外部の粒子 2 2 の密度を平均化し、操作ワイヤ 1 3 の外周面の所定範囲に粒子 2 2 を均一に分布させる。

【 0 0 6 0 】

10

なお、本ステップでは、パイプ部材 1 4 を固定した状態で、パイプ部材 1 4 の一方側から他方側の間で操作ワイヤ 1 3 を往復動させていたが、それとは反対に、操作ワイヤ 1 3 を固定した状態で、操作ワイヤ 1 3 の一方側から他方側の間でパイプ部材 1 4 を往復動させてもよい。

【 0 0 6 1 】

続いて、この往復動ステップの後に、前記した実施の形態 1 と同様に、仮固定ステップ、圧嵌ステップ、切断ステップおよび取付ステップを行うことにより、湾曲管 1 を製造する。

【 0 0 6 2 】

以上のような製造方法によって製造された湾曲管 1 によっても、前記した実施の形態 1 と同様に、操作ワイヤ 1 3 とパイプ部材 1 4 との間の摩擦力を増大させることができるため、両者の接合長を長くすることなく、所望の接合強度を得ることができる。

20

【 0 0 6 3 】

また、本実施の形態では、付着ステップにおいて、予め接着剤 2 1 の内部に粒子 2 2 が均一に分散した状態を作り出した上でパイプ部材 1 4 の内部に付着させる。これにより、往復動ステップを行う前の段階において、前記した実施の形態 1（図 6 参照）と比較して、図 1 5 に示すように既に接着剤 2 1 の内部に粒子 2 2 がある程度均一に分散した状態となっている。従って、往復動ステップにおける往復動の回数を実施の形態 1 よりも減らすことができ、製造時間を短縮することができる。また、前記した実施の形態 1 では、付着ステップを例えば人手で行う必要があるが、本実施の形態では、攪拌機やシリンジ等を利用することにより、付着ステップを自動化することも可能である。

30

【 0 0 6 4 】

[湾曲管の製造方法（実施の形態 3）]

本発明の実施の形態 3 に係る湾曲管の製造方法について、図 1 8 および図 1 9 を参照しながら説明する。前記した実施の形態 1，2 に係る湾曲管 1 の製造方法では、操作ワイヤ 1 3 およびパイプ部材 1 4 がいずれもステンレス鋼で構成されていたが、本実施の形態では、操作ワイヤ 1 3 A およびパイプ部材 1 4 A がステンレス鋼よりも硬度の高いタンゲステンで構成されている。また、本実施の形態では、操作ワイヤ 1 3 A およびパイプ部材 1 4 A のビッカース硬度も同じである。

【 0 0 6 5 】

40

本実施の形態に係る湾曲管の製造方法は、付着ステップと、配置ステップと、往復動ステップと、仮固定ステップと、加熱ステップと、圧嵌ステップと、切断ステップと、取付ステップと、をこの順で行う。なお、付着ステップ、配置ステップ、往復動ステップ、仮固定ステップ、切断ステップおよび取付ステップは、前記した実施の形態 1，2 と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 6 】

< 加熱ステップ >

付着ステップ、配置ステップおよび往復動ステップを経ることにより、図 1 8 に示すように、操作ワイヤ 1 3 A の外周面とパイプ部材 1 4 A の内周面との間に粒子 2 2 が均一に分布した状態となっている。加熱ステップでは、このような状態のパイプ部材 1 4 A を、

50

タングステンの脆性延性遷移温度以上となるように加熱する。

【 0 0 6 7 】

< 圧嵌ステップ >

本ステップでは、パイプ部材 1 4 A および操作ワイヤ 1 3 A を図示しないプレス機にセットし、パイプ部材 1 4 A を図示しないポンチで押しつぶす。これにより、図 1 9 に示すように、パイプ部材 1 4 A の内周面と操作ワイヤ 1 3 A の外周面との間の隙間がなくなり、行き場を失った粒子 2 2 が操作ワイヤ 1 3 A の外周面とパイプ部材 1 4 A の内周面との間に食い込んでいき、両者の間に埋没する。そしてその後、超音波洗浄を行い、パイプ部材 1 4 A からみ出した接着剤 2 1 および粒子 2 2 を除去して本ステップを完了する。

【 0 0 6 8 】

続いて、この圧嵌ステップの後に、前記した実施の形態 1 , 2 と同様に、切断ステップおよび取付ステップを行うことにより、湾曲管 1 を製造する。

【 0 0 6 9 】

以上のような製造方法によって製造された湾曲管 1 によっても、前記した実施の形態 1 , 2 と同様に、操作ワイヤ 1 3 A とパイプ部材 1 4 A との間の摩擦力を増大させることができるため、両者の接合長を長くすることなく、所望の接合強度を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

また、本実施の形態では、ステンレス鋼の操作ワイヤ 1 3 よりも強度が 2 倍程度高いタングステンの操作ワイヤ 1 3 A を用いている。従って、ステンレス鋼の操作ワイヤ 1 3 と比較して、例えば操作ワイヤ 1 3 A の線径を約 2 / 3 にすることができるため、湾曲管本体 1 0 の内部の空間をより広く確保することができる。

【 0 0 7 1 】

以上、本発明に係る内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法について、発明を実施するための形態により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変等したものも本発明の趣旨に含まれることはいうまでもない。

【 0 0 7 2 】

例えば、前記した実施の形態 1 に係る湾曲管 1 の製造方法の付着ステップでは、操作ワイヤ 1 3 の外周面に塗布した接着剤 2 1 に粒子 2 2 を付着させていたが、前記した実施の形態 2 と同様に、接着剤 2 1 の内部に粒子 2 2 が均一に分散した状態を作り出した上で、操作ワイヤ 1 3 の外周面に粒子 2 2 を含む接着剤 2 1 を付着させてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 1 湾曲管
- 2 先端部材
- 1 0 湾曲管本体
- 1 1 スリット
- 1 2 ワイヤ通し部
- 1 3 , 1 3 A 操作ワイヤ
- 1 4 , 1 4 A パイプ部材
- 1 5 , 2 1 接着剤
- 2 2 粒子
- 3 0 蓋部材
- 1 0 0 内視鏡
- 1 1 0 操作部
- 1 1 1 処置具挿入口
- 1 2 0 挿入部
- 1 2 1 先端部
- 1 2 2 湾曲部

10

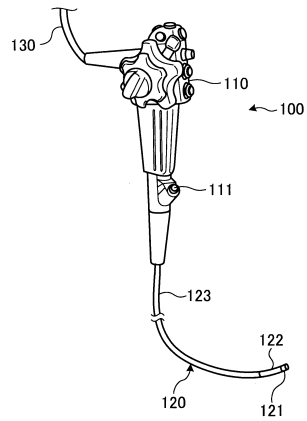
20

30

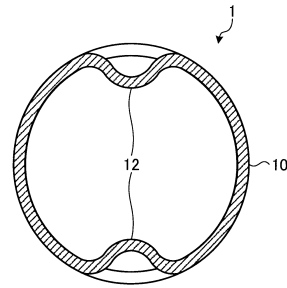
40

50

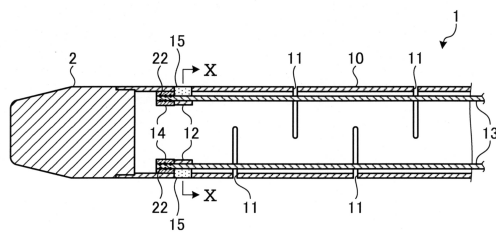
【図 1】



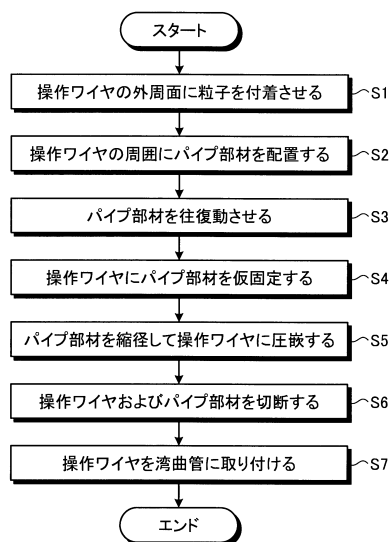
【図 3】



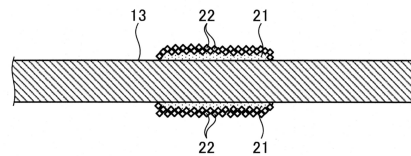
【図 2】



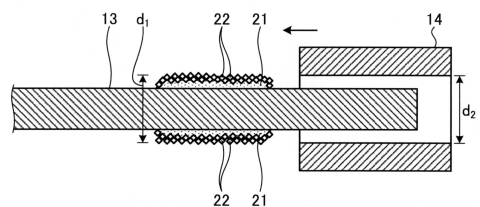
【図 4】



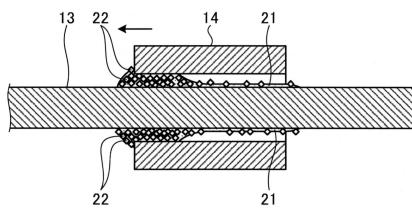
【図 5】



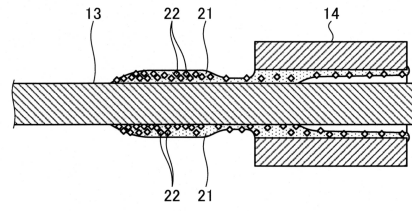
【図 6】



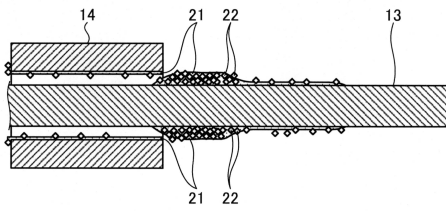
【図 7】



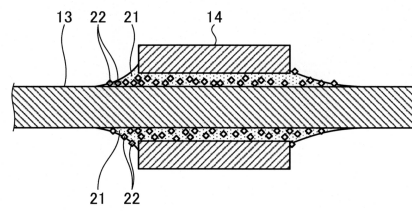
【図 9】



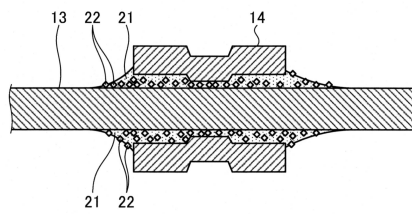
【図 8】



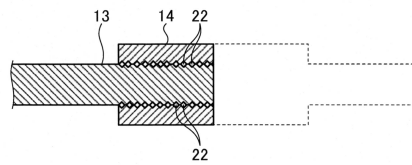
【図 10】



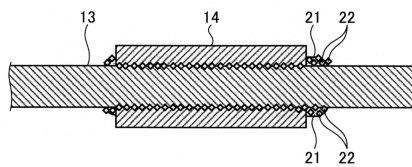
【図 11】



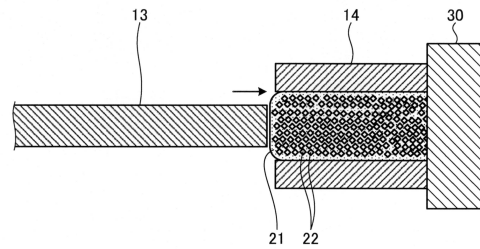
【図 13】



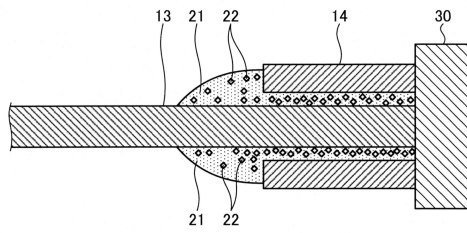
【図 12】



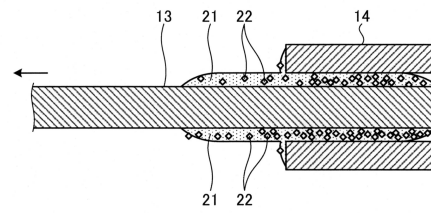
【図 14】



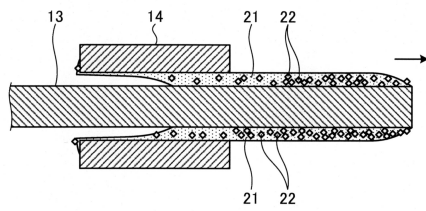
【図 15】



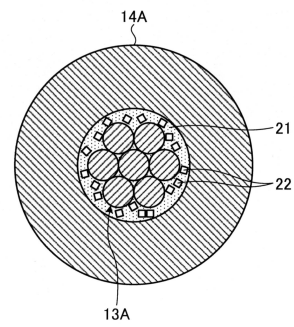
【図 17】



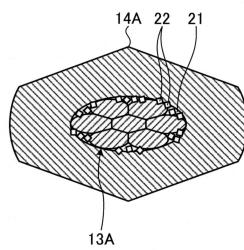
【図 16】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 1 6 8 0 7 (J P , A)
特開平 2 - 2 4 6 9 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 7 7 1 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	用于内窥镜的弯曲管和制造用于内窥镜的弯曲管的方法		
公开(公告)号	JP6715156B2	公开(公告)日	2020-07-01
申请号	JP2016196689	申请日	2016-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中川寛紀		
发明人	中川 寛紀		
IPC分类号	A61B1/005 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/0055 A61B1/0057 B21F15/00 B21F45/008 B21K25/00		
FI分类号	A61B1/005.524 G02B23/24.A A61B1/00.310.D A61B1/00.714 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/DA14 2H040/DA19 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH37 4C161/JJ06 4C161/LL02		
其他公开文献	JP2018057557A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于内窥镜的弯曲管包括:弯曲管主体,其包括设置在弯曲管主体的内周表面上的锁定部分;以及弯曲管主体。操作线,其被配置为执行弯曲管体的弯曲操作;一个管件,被压配合到操作线上并被锁定到弯曲管体的锁定部分。粒子介于操作线的外周面与管部件的内周面之间。所述颗粒的硬度高于形成手术线和管构件的材料的硬度,并且被埋入以挖入手术线的外周表面和管构件的内周表面。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6715156号 (P6715156)
(45) 発行日 令和2年7月1日 (2020. 7. 1)	(24) 登録日 令和2年6月10日 (2020. 6. 10)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/005 (2006. 01) G 0 2 B 23/24 (2006. 01)		
F 1 A 6 1 B 1/005 5 2 4 G 0 2 B 23/24 A		
請求項の数 7 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 (22) 出願日 (65) 公開番号 (43) 公開日 審査請求日	特願2016-196689 (P2016-196689) 平成28年10月4日 (2016. 10. 4) 特開2018-57557 (P2018-57557A) 平成30年4月12日 (2018. 4. 12) 令和1年8月2日 (2019. 8. 2)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 (74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 (72) 発明者 中川 寛紀 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内 審査官 佐藤 高之
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡用湾曲管および内視鏡用湾曲管の製造方法		