

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6557506号
(P6557506)

(45) 発行日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(24) 登録日 令和1年7月19日(2019.7.19)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/012 (2006.01) A 6 1 B 1/012 5 1 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-90600 (P2015-90600)	(73) 特許権者	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(22) 出願日	平成27年4月27日(2015.4.27)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
(65) 公開番号	特開2016-202754 (P2016-202754A)	(74) 代理人	100183760 弁理士 山鹿 宗貴
(43) 公開日	平成28年12月8日(2016.12.8)	(72) 発明者	齋藤 恵一 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
審査請求日	平成30年3月28日(2018.3.28)	審査官	森口 正治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の配管部材の接続方法及び接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ金属製の第1配管部材の接続部と第2配管部材の接続部とを封止層を介して接合させ、前記第1配管部材及び前記第2配管部材にそれぞれ形成された管路を連絡させる封止ステップと、

前記封止ステップによって形成された接合部の少なくとも一部にレーザービームを照射して、前記第1配管部材と前記第2配管部材とを溶接する溶接ステップと、
を含み、

前記封止ステップが、

前記第1配管部材及び第2配管部材の接続部の少なくとも一方に封止材を塗布する塗布ステップを含む、

内視鏡の配管部材の接続方法。

【請求項2】

前記溶接ステップが、前記封止ステップの後に行われる、
請求項1に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

【請求項3】

前記封止ステップが、

前記封止層を、溶接部が形成される位置から所定の退避距離以上離れた位置に形成する退避形成ステップを含む、

請求項1又は請求項2に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

10

20

【請求項 4】

前記第 1 配管部材の接続部に、

前記第 2 配管部材の接続部と略隙間なく嵌合する嵌合部と、

前記第 2 配管部材の接続部との間に、前記封止層が形成される空間を形成する、凹部と、

を形成するステップを含む、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

【請求項 5】

前記封止層が接着剤から形成された、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

10

【請求項 6】

前記溶接ステップにおいて、

前記接合部の一箇所への前記レーザービームの照射が前記第 2 配管部材によって遮られる場合、該一箇所を除く前記接合部の少なくとも一部に前記レーザービームを照射する、
請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

【請求項 7】

前記溶接ステップが、

前記接合部の中心軸の周りに前記レーザービームの経路を回転させながら該レーザービームを照射するステップと、

前記レーザービームの照射が前記第 2 配管部材によって遮られる前記回転の角度範囲において、該レーザービームの照射を停止するステップと、

を含む、

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の内視鏡の配管部材の接続方法。

20

【請求項 8】

金属製の第 1 配管部材に形成された環状の第 1 接続部と、

金属製の第 2 配管部材に形成された環状の第 2 接続部と、

前記第 1 接続部と前記第 2 接続部とを接合する接合部と、

を備え、

前記接合部が、

該接合部の全周に亘って形成された封止層と、

該接合部の少なくとも一部にレーザービームの照射によって形成された溶接部と、

を有し、

前記封止層は、

前記第 1 配管部材及び第 2 配管部材の接続部の少なくとも一方に塗布された封止材よりなる、

内視鏡の配管部材の接続構造。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の配管部材の接続方法及び接続構造に関する。

40

【背景技術】

【0002】

送気・送水機能や吸引機能を有する内視鏡は、空気や水等の流体を輸送するための管路（送気チャンネル、送水チャンネル）を備えている。このような管路の多くは、ステンレス鋼等の耐蝕性合金材で形成された複数の配管部材を連結することで構成されている。複数の配管部材は、配管部材同士を溶接や銀ろう付け等により水密に接続することで連結される。そして近年は、作業の容易性及び溶接の確実性等からレーザービーム照射によるいわゆるレーザ溶接が用いられるようになってきている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 に記載されている従来のレーザ溶接は、二つの配管部材の接合部にレーザビ

50

ームを照射しながら、レーザー照射装置（以下、単に照射装置という）の射出口を管路の中心軸の周りに360度回転させて、接合部の全周を溶接することによって行われる。

【0004】

また、近年、内視鏡の管路は、内視鏡の細径化や多機能化に伴う内部構造の複雑化のために、次第に形状が複雑なものになってきている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-172081号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

例えば、図5に示されるように大きく曲がった配管部材2を接続する場合、接合部の符号Xで示された箇所へのレーザービームの照射が配管部材2によって遮られる。そのため、照射装置の射出口を回転させながら照射する従来のレーザー溶接の方法では、接合部の全周に亘って完全にレーザー溶接を行うことができず、接合部の水密性を確保することができなかつた。接合部の全周を完全にレーザー溶接するためには、例えば多関節ロボットや走査光学系等の精巧な機構を備えたレーザー溶接装置を導入する必要がある、レーザー溶接装置が複雑化・大型化し、また、新たに高額な設備費用が必要になるという問題があった。

【0007】

20

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複雑な装置を使用することなく、複雑な形状の配管部材をレーザー溶接によって水密に接合することが可能な内視鏡の配管部材の接続方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続方法は、それぞれ金属製の第1配管部材の接続部と第2配管部材の接続部とを封止層を介して接合させ、第1配管部材及び第2配管部材にそれぞれ形成された管路を連絡させる封止ステップと、封止ステップによって形成された接合部の少なくとも一部にレーザービームを照射して、第1配管部材と第2配管部材とを溶接する溶接ステップと、を含む。

30

【0009】

上記の接続方法において、封止ステップが、第1配管部材及び第2配管部材の接続部の少なくとも一方に封止材を塗布する塗布ステップを含む構成としてもよい。

【0010】

上記の接続方法において、封止ステップが、第1配管部材及び第2配管部材の接続部の少なくとも一方に封止部材を装着する装着ステップを含む構成としてもよい。

【0011】

上記の接続方法において、溶接ステップが、封止ステップの後に行われる構成としてもよい。

【0012】

40

上記の接続方法において、封止ステップが、封止層を、溶接部が形成される位置から所定の退避距離以上離れた位置に形成する退避形成ステップを含む構成としてもよい。

【0013】

上記の接続方法において、第1配管部材の接続部に、第2配管部材の接続部と略隙間なく嵌合する嵌合部と、第2配管部材の接続部との間に、封止層が形成される空間を形成する、凹部と、を形成するステップを含む構成としてもよい。

【0014】

上記の接続方法において、封止層が接着剤から形成された構成としてもよい。

【0015】

上記の接続方法における溶接ステップにおいて、接合部の一箇所へのレーザービームの照

50

射が第2配管部材によって遮られる場合、その一箇所を除く接合部の少なくとも一部にレーザービームを照射する構成としてもよい。

【0016】

上記の接続方法において、溶接ステップが、接合部の中心軸の周りにレーザービームの経路を回転させながらレーザービームを照射するステップと、レーザービームの照射が第2配管部材によって遮られる回転の角度範囲において、レーザービームの照射を停止するステップと、を含む構成としてもよい。

【0017】

また、本発明の一実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続構造は、金属製の第1配管部材に形成された環状の第1接続部と、金属製の第2配管部材に形成された環状の第2接続部と、第1接続部と第2接続部とを接合する接合部と、を備え、接合部が、接合部の全周に亘って形成された封止層と、接合部の少なくとも一部にレーザービームの照射によって形成された溶接部と、を有する。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明の一実施形態によれば、複雑な装置を使用することなく、複雑な形状の配管部材をレーザー溶接によって接合することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続方法の手順を示すフローチャートである。

20

【図2】本発明の実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続方法を説明する図である。

【図3】本発明の実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続方法を説明する図である。

【図4】本発明の実施形態の変形例を説明する図である。

【図5】従来の内視鏡の配管部材の接続方法を説明する図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態について説明する。

以下に説明する実施形態は、内視鏡の操作部に設けられる送気・送水操作弁のシリンダ部材(第1配管部材1)と、加圧された空気(又は水)をシリンダ部材へ輸送する導管(第2配管部材2)との接続に本発明を適用した一例である。

30

【0021】

図1は、本発明の実施形態に係る内視鏡の配管部材の接続方法の手順を示すフローチャートである。

【0022】

[接着工程S1]

本実施形態の接続方法では、まず接着工程S1が行われる。

図2は、本実施形態の接着工程S1の様子を示した図である。第1配管部材1及び第2配管部材2は、それぞれステンレス鋼(例えばSUS304)等のような耐蝕性合金材により形成されている。

40

【0023】

本実施形態の接続対象である第1配管部材1と第2配管部材2(特に第2配管部材2)は、それぞれ図5(従来技術)に示された部材1,2と同一のものであり、従来の接続方法では良好に接続できなかった構成である。

【0024】

接着工程S1(図2)では、まず、第2配管部材2の一端部の外周である環状の接続部2aと、第1配管部材1に設けられた差し込み孔の内周である環状の接続部1aとの少なくとも一方の略全体に接着材が塗布される。そして、第1配管部材1の接続部1a(差し込み孔)に第2配管部材2の接続部2a(導管の一端部)が嵌め込まれる。更に、必要に応じて熱処理等を施して接着剤を硬化させることにより、第1配管部材1の接続部1aと

50

第2配管部材2の接続部2aとが嵌合した接合部3の全周に亘って接着層4が形成される。これにより、接合部3の隙間は接着層4によって完全に封止される。接着工程S1により、第1配管部材1の管路(中空部)と第2配管部材2の管路とが水密(又は気密)に接続された状態になる。

【0025】

接着工程S1に使用される接着剤には、様々な種類のものを使用することができるが、例えばエポキシ系接着剤等の耐水性や耐熱性に優れたものが使用される。また、本実施形態では、生体適合性を有する接着剤が使用される。

【0026】

[溶接工程S2]

次に、レーザービームLの照射により接合部3を溶接(シーム溶接)する溶接工程S2が行われる。

【0027】

図3は、本実施形態の溶接工程S2の様子を示した図である。溶接工程S2では、接合部3の外部に露出した部分のうち、第2配管部材2によってレーザービームLの照射(経路)が遮られない部分に対してのみレーザー溶接が行われる。具体的には、溶接工程S2は、レーザービームLを接合部3の露出面に照射しながら、接合部3における管路の中心軸Axの周りに照射装置の射出口(不図示)を回転させる(すなわち、レーザービームLの経路を回転させる)ことで行われる。このとき、第2配管部材2によってレーザービームLの照射(経路)が遮られる回転の角度範囲においては、レーザービームLの照射が停止される。また、接合部3のレーザービームLが照射された箇所には、溶接部5が形成される。

【0028】

照射装置には、YAGレーザーや炭酸ガスレーザー等の高出力の赤外線レーザー装置を備えたものが使用される。なお、レーザー装置の種類は、これらに限定されず、レーザー溶接に適した様々な種類のレーザー装置を使用することができる。

【0029】

また、照射装置は、シールドガス(例えば、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスや、不活性ガスと二酸化炭素との混合ガス等)を溶接部に供給して、溶接面を空気から遮断するシールド手段を備えている。シールド手段の使用により、溶接部5の表面の酸化が抑制される。

【0030】

シールド手段は、接合部3に外側からシールドガスA1を吹き付ける第1噴出ノズル11と、第2配管部材2の他端に接続され、第1配管部材1及び第2配管部材2の管路内にシールドガスA2を導入する第2噴出ノズル12とを備えている。シールドガスA1によって、溶接部5の外部に露出する表面の酸化が抑制される。また、シールドガスA2によって、溶接部5の管路に露出する表面、又は、第1配管部材1と第2配管部材2との間の隙間に露出する表面の酸化が抑制される。溶接中に、第1噴出ノズル11及び第2噴出ノズル12からは、略一定量のシールドガスA1及びA2がそれぞれ噴出する。また、溶接中に、第1噴出ノズル11は、接合部3における管路の中心軸Axの周りを、レーザービームLと共に回転する。この構成により、溶接中に溶接部5が常に酸素から遮断され、溶接部5の酸化が確実に防止される。また、溶接中に溶接部5の環境(例えば、溶接部5の周囲を流れるシールドガスの流量)が略一定に保たれるため、均一性の高い溶接が可能になる。

【0031】

[本実施形態の特徴]

図2に示されるように、第2配管部材2は大きく屈曲している。そのため、理想的には全周にわたってレーザー溶接が施されるべき接合部3(より具体的には、接合部3の外部に露出した部分)は、その周方向の一部(例えば、図3において符号Xで示された箇所)へのレーザービームLの照射経路が、第2配管部材2によって遮られ、レーザービームLを照射することができない。すなわち、第1配管部材1と第2配管部材2との接合部3を全周に

10

20

30

40

50

亘って完全に溶接することができない。

【0032】

本実施形態では、接合部3の周方向における一部に溶接されない部分が残るものの、十分な溶接長が確保されれば、必要な接続強度が得られる。しかしながら、溶接されない部分には、管路の内外の空間を連絡する小さな隙間が残される可能性があるため、溶接だけでは、内視鏡の管路（特に送気チャンネルや送水チャンネル）の接合部に要求される水密性（止水性）や気密性は得られないおそれがある。

【0033】

そこで、本実施形態では、溶接工程S2の前に、接着工程S1が行われ、第1配管部材1と第2配管部材2との接合部3の全周に亘って接着層（封止層）4を形成する処理が行われ、封止が確実なものとされている。

10

【0034】

また、本実施形態では、上述したように、溶接工程S2の前に接着工程S1が行われる。そして、接着剤によって第1配管部材1と第2配管部材2とが所定の位置関係で接着固定された状態で溶接工程S2が行われる。そのため、溶接工程S2の際に、第1配管部材1と第2配管部材2とを所定の位置関係に保つための治具を使用する必要がない。その結果、治具の配置によって溶接箇所（レーザービームLの可動範囲）が制約を受けることもなくなる。

【0035】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は明細書の記載から自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本発明の実施形態に含まれる。

20

【0036】

上記の実施形態では、接着工程S1において、レーザービームLが照射されて溶接部5が形成される箇所を含む接合部3の略全体に接着材が塗布されるが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、以下に説明する第1変形例や第2変形例のように、溶接部5が形成される位置から接着層4を離して設ける構成とすることも可能である。

【0037】

[第1変形例]

図4に、本発明の実施形態の変形例を示す。

図4(a)は、本発明の実施形態の第1変形例を示す図である。第1変形例は、溶接部5が形成される位置から所定の退避距離D以上離して接着層4を形成した例である。このような構成は、第1配管部材1の接続部1aのみに、溶接部5が形成される位置から所定の退避距離D以上離して接着剤を塗布し、この接続部1aに第2配管部材2の接続部2aを挿し込んでレーザー溶接を行うことで得られる。

30

【0038】

[第2変形例]

図4(b)は、本発明の実施形態の第2変形例を示す図である。第2変形例では、第1配管部材1の接続部1aの開口側〔図4(b)においては右側〕に、第2配管部材2の接続部2aと略隙間無く嵌合する嵌合部1cが設けられ、開口とは逆側〔図4(b)においては左側〕に、嵌合部1cよりも内径が広げられた環状溝（拡径部）1eが形成されている。環状溝1eには、第2配管部材2の接続部2aが挿し込まれる前に、接着剤が充填され、接着層4が形成される。環状溝1eを設けることにより、接着層4の形成位置を正確に管理することが可能になる。

40

【0039】

上記の第1変形例や第2変形例のように、溶接部5が形成される位置から接着層4を離して設ける構成を採用することにより、溶接不良、溶接後に残存した接着剤による溶接部5の腐食、溶接時の熱による接着剤の分解（成分の飛散）に伴う管路の汚染等が防止又は軽減される。

50

【 0 0 4 0 】

[その他の変形]

また、上記の実施形態は、送気・送水操作弁のシリンダ部材と導管との接続に本発明を適用した一例であるが、本発明はこの構成に限らず、気密性や水密性が必要な各種の配管部材の接続（例えば、導管同士の接続）に適用することができる。また、本発明は、流体を輸送する管路に限らず、例えば通信線や動力線が通される管路や、処置具挿通チャンネルの接続にも適用することができる。更に、本発明は、内視鏡に限らず、各種医療機器や医療用分析機器に設けられる管路の接続にも適用することができる。

【 0 0 4 1 】

また、上記の実施形態では、溶接する2つの配管部材の接合部の全周に亘って接着層を設けることによって接合部の封止（気密性又は水密性の確保）がなされているが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、接着剤に替えて、シリコーン樹脂等の封止機能を主たる機能として有するシール材（封止材）を使用することもできる。また、シール材は、固化して固体になるものに限らず、液状（又はジェル状）のものを使用してもよい。また、固体（例えば、伸縮性を有するエラストマーやスポンジ状の発泡樹脂等）の封止部材を接続部に装着することで、封止部を形成する構成としてもよい。

10

【 0 0 4 2 】

また、上記の実施形態では、接合部3に外側からレーザービームLを照射することで溶接が行われるが、本発明はこの構成に限定されない。溶接する配管部材の形状によっては、管路側（内側）から接合部3にレーザービームLを照射してもよい。また、接合部3に外側と内側の両側からレーザービームLを照射してもよい。

20

【 0 0 4 3 】

また、上記の実施形態では、接着工程の後に溶接工程が行われるが、溶接工程の後に接着工程を行うこともできる。この場合、第1配管部材1の接続部1a又は第2配管部材2の接続部2aに、溶接工程後に接合部に接着剤を流し込むための流路となる溝を設けてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、上記の実施形態では、レーザー溶接が接合部の全周に亘って行うことができない場合に本発明を適用した例であるが、レーザー溶接が接合部の全周に亘って可能な場合にも本発明を有効に適用することができる。レーザー溶接を全周に亘って行うことができる場合でも、レーザー溶接を全周に亘って完全に且つ確実に行うことは必ずしも容易ではない。また、内視鏡の製造時にはレーザー溶接が完全なものであっても、経年劣化等により、溶接部に欠陥（隙間）が生じることもある。接合部の全周に亘ってレーザー溶接が可能な場合であっても、本発明を適用することにより、溶接部の止水の完全性を高めることができる。

30

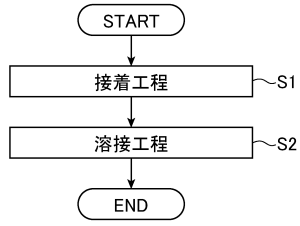
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

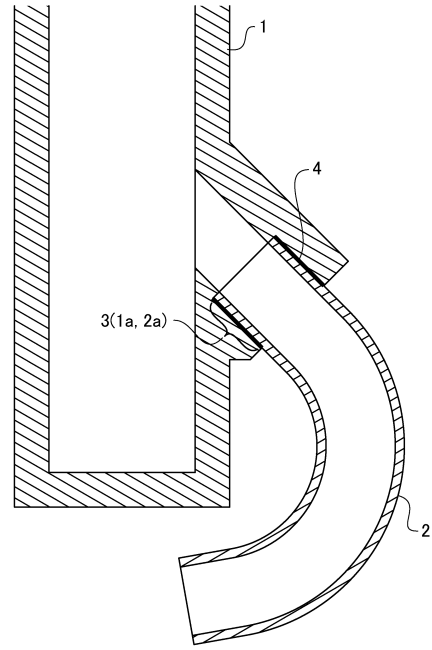
- 1 第1配管部材
- 2 第2配管部材
- 3 接合部
- 4 接着層（封止層）
- 5 溶接部
- 11 第1噴出ノズル
- 12 第2噴出ノズル
- A1, A2 シールドガス
- L レーザビーム

40

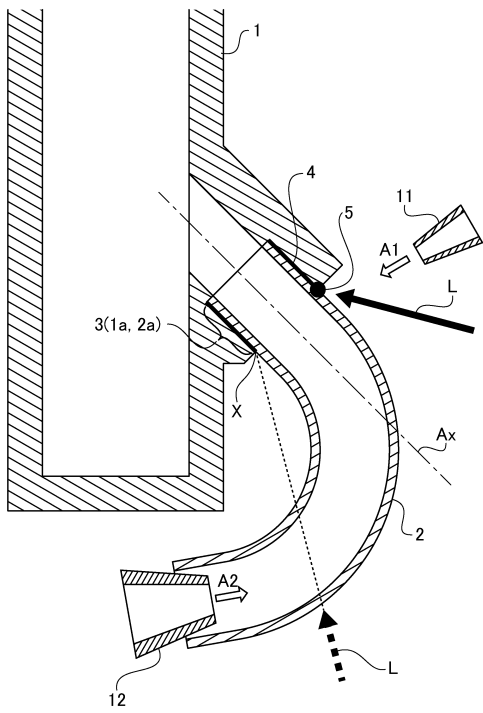
【 図 1 】



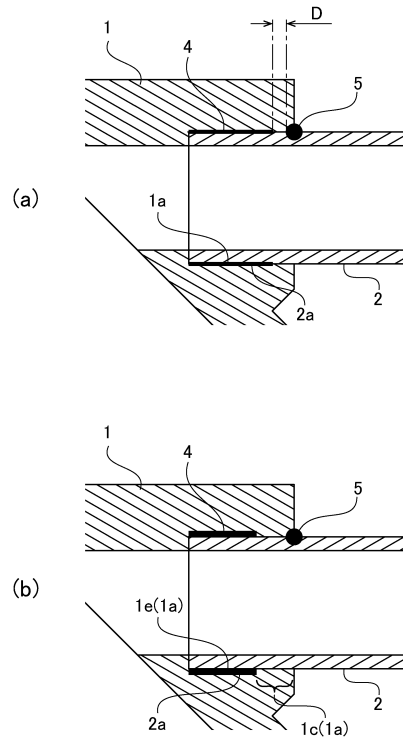
【 図 2 】



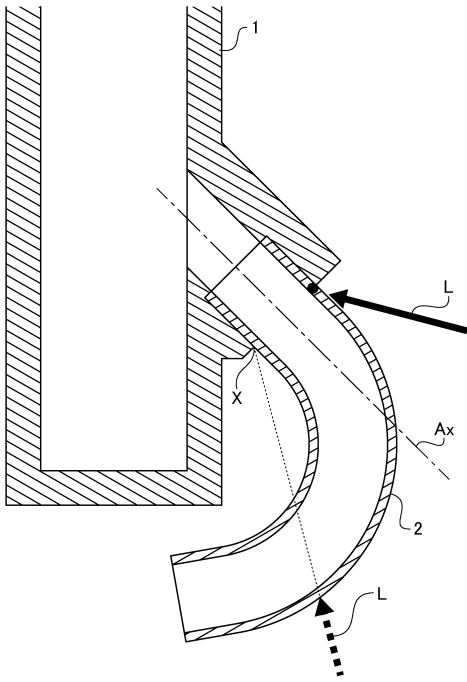
【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-223518(JP,A)
特開2009-172081(JP,A)
特開2009-189794(JP,A)
特開平06-327618(JP,A)
特開昭62-053673(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24

专利名称(译)	内窥镜管道构件连接方法和连接结构		
公开(公告)号	JP6557506B2	公开(公告)日	2019-08-07
申请号	JP2015090600	申请日	2015-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	齋藤 惠一		
发明人	齋藤 惠一		
IPC分类号	A61B1/012 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/012.511 G02B23/24.A A61B1/00.330.B		
F-TERM分类号	2H040/DA57 4C161/FF42 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	山鹿SoTakashi		
其他公开文献	JP2016202754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本实用新型提供了一种内窥镜管件的接头结构，通过这种接头结构不使用复杂的装置，可以通过激光焊接的管件无水接地，形状复杂，这种接头结构有：环形第一连接部分是在金属的第一管部分处形成环形的第二连接部分，在金属的第二管部分处形成，连接表面将第一连接部分与第二连接部分连接，其中，连接表面具有：密封层全部扩散成形在该连接表面的一周，焊接部分至少部分地形成在激光束照射的该连接表面上。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6557506号 (P6557506)
(45) 発行日 令和1年8月7日(2019. 8. 7)		(24) 登録日 令和1年7月19日(2019. 7. 19)
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 1 / 0 1 2 (2 0 0 6 . 0 1) F I A 6 1 B 1 / 0 1 2 5 1 1		
G 0 2 B 2 3 / 2 4 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 B 2 3 / 2 4 A		
請求項の数 8 (全 10 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-90600(P2015-90600)	(73) 特許権者 000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号	
(22) 出願日 平成27年4月27日(2015. 4. 27)		
(65) 公開番号 特開2016-202754(P2016-202754A)	(74) 代理人 100078880 弁理士 松岡 修平	
(43) 公開日 平成28年12月8日(2016. 12. 8)	(74) 代理人 100183760 弁理士 山鹿 宗貴	
審査請求日 平成30年3月28日(2018. 3. 28)	(72) 発明者 齋藤 惠一 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内	
	審査官 森口 正治	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 内視鏡の配管部材の接続方法及び接続構造