

(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2011-110209

(P2011-110209A)

(43) 公開日 平成23年6月9日(2011.6.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2009-269079 (P2009-269079)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成21年11月26日 (2009.11.26)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡挿入部、内視鏡及び内視鏡挿入部の製造方法

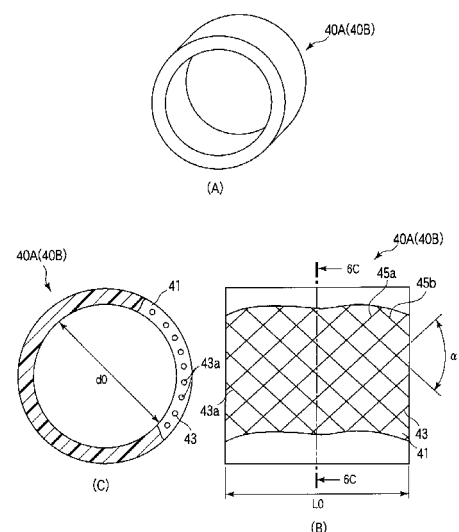
(57) 【要約】

【課題】曲部外皮を固定するための十分な緊縛力を確保し、高い作業の精度を要求することなく容易に取り付け可能な緊縛手段を備える内視鏡挿入部、内視鏡及び内視鏡挿入部の製造方法を提供すること。

【解決手段】緊縛環40A、40Bは、熱可塑性樹脂から形成される母材部41の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線43aを配向した網状部43を設けたFRP構造を有する。加熱により母材部41を形成する熱可塑性樹脂が軟化した状態で、基端側緊縛環40Aを外周側から加圧することにより、熱可塑性樹脂が流動する。また、繊維素線43aの配向状態が変化し、繊維素線43aの編み角が変化する。編み角が変化することにより、緊縛環40A、40Bの内径が縮径する。

【選択図】図6

図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲部の外装材である湾曲部外皮と、
前記湾曲部外皮の少なくとも一方の端部を外周側から緊縛し、前記湾曲部外皮を前記湾曲部に固定する緊縛手段と、
を備え、
前記緊縛手段は、
加熱により軟化する熱可塑性樹脂から形成される母材部の内部に、前記熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向した F R P 構造を有し、
前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記繊維の配向状態を変化させて、前記緊縛手段の内径を縮径させる縮径部を有することを特徴とする内視鏡挿入部。

10

【請求項 2】

前記緊縛手段は、
前記繊維から形成される長い線状の繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向に配向される第 1 の配向部と、前記繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向でかつ前記第 1 の配向部と異なる方向に配向される第 2 の配向部と、を備える網状部を前記母材部の内部に有し、
前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記第 1 の配向部と前記第 2 の配向部との間の角度が変化し、内径が縮径することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部。

20

【請求項 3】

前記緊縛手段は、
前記繊維から形成される長い線状の繊維素線が長手方向に配向される第 1 の配向部と、繊維素線が周方向に配向される第 2 の配向部と、を備える網状部を前記母材部の内部に有し、
前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記第 2 の配向部の周方向についての寸法が小さくなり、内径が縮径することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部。

30

【請求項 4】

前記緊縛手段は、
前記繊維から形成される短い線状の短繊維が、周方向に配向された状態で前記母材部の内部に分散され、
前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記短繊維同士の間の距離が小さくなり、内径が縮径することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入部。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡挿入部と、
前記内視鏡挿入部の基端側に設けられる操作部と、
を備えることを特徴とする内視鏡。

40

【請求項 6】

湾曲部の外装である湾曲部外皮の少なくとも一方の端部の外周側に、熱可塑性樹脂から形成される母材部の内部に前記熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向した F R P 構造を有する緊縛手段を外装する外装工程と、
前記緊縛手段を加熱し、前記熱可塑性樹脂を軟化させる加熱工程と、
前記緊縛手段を外周側から加圧することにより、前記繊維の配向状態を変化させ、前記緊縛手段の内径を縮径させる加圧工程と、
前記熱可塑性樹脂が硬化するまで、前記緊縛手段が加圧された状態を維持する加圧維持工程と、
前記熱可塑性樹脂が完全に硬化した後、前記緊縛手段を加圧状態から解放する加圧解放

50

工程と、

を備えることを特徴とする内視鏡挿入部の製造方法。

【請求項 7】

前記加熱工程と前記加圧工程が同時に行われることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡挿入部の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者の体腔内に挿入される内視鏡挿入部、これを用いた内視鏡及び内視鏡挿入部の製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般に、内視鏡は体腔内に挿入される細長い挿入部と、挿入部の基端側に接続される操作部とを有する。挿入部は、細長く可撓性を有する蛇管部と、蛇管部の先端側に接続されるとともに湾曲作動される湾曲部と、この湾曲部の先端側に接続される先端硬性部とから構成されている。湾曲部は、複数の節輪を挿入部の長手方向に並設し互いに回動可能に連結した湾曲管と、湾曲管の外周側に設けられる湾曲部網状管と、湾曲部網状管の外周面に被覆される湾曲部外皮から構成されている。

【0003】

特許文献 1 には、湾曲部外皮の両端部を糸で緊縛し、緊縛部に接着材を塗布することにより湾曲部外皮を固定した内視鏡が開示されている。この内視鏡では、十分な水密構造、引張り強度及び剥がれ強度を確保した状態で、湾曲部外皮が湾曲部網状管の外周面に固定されている。また、緊縛部の表面は滑らかであり、緊縛部での径方向の寸法が大きくなることはない。

20

【0004】

特許文献 2 には、熱可塑性樹脂から形成される緊縛手段であるカバー筒により湾曲部外皮を固定した内視鏡が開示されている。この内視鏡では、カバー筒の内周面に突起部を設け、突起部を湾曲部外皮の外周面に食い込ませている。基端側のカバー筒の内周面の突起部以外の部分は蛇管部の外周面に溶着され、先端側のカバー筒の内周面の突起部以外の部分は先端硬性部の外周面に溶着されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 9 6 7 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 3 3 4 2 7 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献 1 の内視鏡では、糸での緊縛及び緊縛部への接着剤の塗布には高い作業の精度が要求される。例えば緊縛部の表面に滑らかでない段差が形成される場合等の作業の精度が低い場合には、挿入部の体腔内への挿入の際に緊縛部が損傷してしまう可能性がある。このため、熟練者が時間をかけてこれらの作業を行う必要があり、内視鏡の製造コストがかかってしまう。

40

【0007】

上記特許文献 2 の内視鏡では、カバー筒により湾曲部外皮を固定するため、高い作業の精度を必要とすることなく、湾曲部外皮を湾曲部網状管の外周面に固定可能となる。しかし、緊縛手段であるカバー筒は薄肉で、樹脂部材から形成されている。このため、カバー筒は弾性変形し易く、カバー筒の緊縛力は不十分である。したがって、湾曲部外皮が湾曲部に強固に固定されない可能性がある。また、カバー筒の突出部の湾曲部外皮への食い込み代を十分に確保するために、カバー筒の内径は湾曲部外皮の外径より小さくなっている

50

。このため、カバー筒に内視鏡の挿入部を挿通し難くなり、湾曲部外皮の両端部にカバー筒を取り付ける作業性が低下する。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、湾曲部外皮を固定するための十分な緊縛力を確保し、高い作業の精度を要求することなく容易に取り付け可能な緊縛手段を備える内視鏡挿入部、内視鏡及び内視鏡挿入部の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するため、本発明の内視鏡挿入部は、湾曲部の外装である湾曲部外皮と、前記湾曲部外皮の少なくとも一方の端部を外周側から緊縛し、前記湾曲部外皮を前記湾曲部に固定する緊縛手段と、を備え、前記緊縛手段は、加熱により軟化する熱可塑性樹脂から形成される母材部の内部に、前記熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向したFRP構造を有し、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記繊維の配向状態を変化させて、前記緊縛手段の内径を縮径させる縮径部を有することを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

この内視鏡挿入部では、湾曲部外皮を固定する際には、湾曲部外皮の少なくとも一方の端部に緊縛手段を外装して、緊縛手段を加熱することにより、母材部の熱可塑性樹脂が軟化する。そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛手段を外周側から加圧する。加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、繊維の配向状態が変化する。これにより、緊縛手段の内径が縮径する。そして、母材部の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛手段への加圧状態を維持し、緊縛手段の内径が縮径した状態が維持される。そして、母材部の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛手段を加圧状態から解放する。以上のように湾曲部外皮が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛手段により容易に湾曲部外皮を固定することができる。

20

【 0 0 1 1 】

また、加圧後の緊縛手段の内径は、加圧前の湾曲部外皮の外径より小さくなるため、湾曲部外皮の少なくとも一方の端部は緊縛手段により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮を固定するために十分な緊縛力を確保することができる。

30

【 0 0 1 2 】

さらに、緊縛手段は、熱可塑性樹脂から形成される母材部の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向したFRP構造を有する。このため、繊維を配向しない場合と比較して、繊維の引張り強度及び繊維と母材部との界面で生じる摩擦により、緊縛手段の引張り強度は高くなる。これにより、緊縛手段の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮を固定するためにより十分な緊縛力を確保することができる。

【 0 0 1 3 】

また、前記緊縛手段は、前記繊維から形成される長い線状の繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向に配向される第1の配向部と、前記繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向でかつ前記第1の配向部と異なる方向に配向される第2の配向部と、を備える網状部を前記母材部の内部に有し、前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記第1の配向部と前記第2の配向部との間の角度が変化し、内径が縮径してもよい。

40

【 0 0 1 4 】

また、前記緊縛手段は、前記繊維から形成される長い線状の繊維素線が長手方向に配向される第1の配向部と、繊維素線が周方向に配向される第2の配向部と、を備える網状部を前記母材部の内部に有し、前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記第2の配向部の周方向についての間隔が小さくなり、内径が縮径することが好ましい。この内視鏡挿入部では、長手方向に配向された第1の配向部同士の間隔の変化が小さい。このため、網状部の挿入部の長手方向についての寸

50

法がほとんど変化しない。これにより、加圧の際に挿入部の長手方向についての緊縛手段の寸法の拡大を考慮する必要性が小さくなり、内視鏡の設計上の制約等の影響を小さくすることができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記緊縛手段は、前記繊維から形成される短い線状の短繊維が、周方向に配向された状態で前記母材部の内部に分散され、前記縮径部は、前記熱可塑性樹脂が加熱されて軟化した状態で外周側から加圧することにより、前記短繊維同士の間隔が小さくなり、内径が縮径することが好ましい。この内視鏡挿入部では、加圧により緊縛手段の挿入部の長手方向についての寸法がほとんど変化しない。これにより、加圧の際に挿入部の長手方向についての緊縛手段の寸法の拡大を考慮する必要性が小さくなり、内視鏡の設計上の制約等の影響を小さくすることができる。また、短い線状の短繊維が分散して配向されることにより、短繊維同士の間隔が小さくなることにより緊縛手段の内径が縮径する。このため、繊維素線を用いた場合のように加圧によって繊維が屈曲することがない。これにより、加圧後の緊縛手段の薄肉化を実現することができる。

10

【 0 0 1 6 】

また、本発明の内視鏡は、上述の内視鏡挿入部と、前記内視鏡挿入部の基端側に設けられる操作部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の内視鏡挿入部の製造方法は、湾曲部の外装である湾曲部外皮の少なくとも一方の端部の外周側に、熱可塑性樹脂から形成される母材部の内部に前記熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向したFRP構造を有する緊縛手段を外装する外装工程と、前記緊縛手段を加熱し、前記熱可塑性樹脂を軟化させる加熱工程と、前記緊縛手段を外周側から加圧することにより、前記繊維の配向状態を変化させ、前記緊縛手段の内径を縮径させる加圧工程と、前記熱可塑性樹脂が硬化するまで、前記緊縛手段が加圧された状態を維持する加圧維持工程と、前記熱可塑性樹脂が完全に硬化した後、前記緊縛手段を加圧状態から解放する加圧解放工程と、を備えることを特徴とする。この内視鏡挿入部の製造方法では、上述したような効果を奏する。

20

【 0 0 1 8 】

さらに、前記加熱工程と前記加圧工程が同時に行われることが好ましい。これにより、湾曲部外皮を固定する作業の効率を向上させることができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、湾曲部外皮を固定するための十分な緊縛力を確保し、高い作業の精度を要求することなく容易に取り付け可能な緊縛手段を備える内視鏡挿入部、内視鏡及び内視鏡挿入部の製造方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡システムを示す概略図。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図。

【 図 3 】 図 2 の I I I - I I I 線断面図。

40

【 図 4 】 図 2 の I V - I V 線断面図。

【 図 5 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す縦断面図。

【 図 6 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧前の状態の、(A) 斜視図、(B) は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(C) は(B) の 6 C - 6 C 線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【 図 7 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧後の状態の、(A) 斜視図、(B) は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(C) は(B) の 7 C - 7 C 線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【 図 8 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の湾曲部外皮の固定方法を示すフローチャート。

【 図 9 】 第 1 の実施形態に係る内視鏡の挿入部の、(A) は緊縛環を取り付ける前の状態

50

を概略的に示す側面図、(B)は緊縛環を外装した状態を概略的に示す断面図、(C)は緊縛環により湾曲部外皮を固定した状態を概略的に示す断面図、(D)は緊縛環により湾曲部外皮を固定した状態を概略的に示す側面図。

【図10】(A)は第1の実施形態に係る内視鏡の基端側緊縛環を外装した状態での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図、(B)は(A)の10B-10B線断面図。

【図11】(A)は第1の実施形態に係る内視鏡の基端側緊縛環の加熱工程での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図、(B)は(A)の11B-11B線断面図。

【図12】(A)は第1の実施形態に係る内視鏡の基端側緊縛環の加圧工程での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図、(B)は(A)の12B-12B線断面図。

【図13】(A)は第1の実施形態に係る内視鏡の基端側緊縛環の加圧を維持する工程での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図、(B)は(A)の13B-13B線断面図。

【図14】(A)は第1の実施形態に係る内視鏡の基端側緊縛環の加圧状態から解放する工程での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図、(B)は(A)の14B-14B線断面図。

【図15】第1の実施形態の変形例に係る内視鏡の緊縛環の加圧前の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の15B-15B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図16】第1の実施形態の変形例に係る内視鏡の緊縛環の加圧後の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の16B-16B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図17】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧前の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の17B-17B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図18】第2の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧後の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の18B-18B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図19】第2の実施形態の変形例に係る内視鏡の緊縛環の加圧前の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の19B-19B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図20】第2の実施形態の変形例に係る内視鏡の緊縛環の加圧後の状態の、(A)は網状部の繊維素線の配向状態を示す図、(B)は(A)の20B-20B線に沿った繊維素線の配向状態を示す図。

【図21】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧前の状態の、(A)は短繊維の配向状態を示す図、(B)は(A)の21B-21B線に沿った短繊維の配向状態を示す図。

【図22】第3の実施形態に係る内視鏡の緊縛環の加圧後の状態の、(A)は短繊維の配向状態を示す図、(B)は(A)の22B-22B線に沿った短繊維の配向状態を示す図。

【図23】本発明の第4の実施形態の内視鏡の加熱及び加圧を同時に行っている状態での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図。

【図24】第4の実施形態の変形例に係る内視鏡の基端側緊縛環を外装した状態での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図。

【図25】第4の実施形態の変形例に係る内視鏡の加熱及び加圧を同時に行っている状態での蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図。

【図26】第4の実施形態の変形例に係る内視鏡の加圧後の蛇管部及び湾曲部を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について、図1乃至図14(A)(B)を参照して説明する。

【0022】

10

20

30

40

50

図 1 は、内視鏡 1 のシステム全体の構成を示す図である。内視鏡 1 は体腔内に挿入する細長い挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に接続された操作部 3 とを有する。挿入部 2 は、細長く可撓性を有する蛇管部 4 と、蛇管部 4 の先端側に連結される湾曲部 5 と、湾曲部 5 の先端側に設けられる先端硬性部 6 とから構成されている。操作部 3 には湾曲部 5 の湾曲操作を行う操作ノブ 7、鉗子を挿入する鉗子口 8 等が設けられている。操作部 3 の基端側には、ユニバーサルコード 11 が延設されている。ユニバーサルコード 11 の基端部には、スコープコネクタ 15 が配設されている。スコープコネクタ 15 は、吸引装置 12、送気送水装置 13、画像観察・照明電源装置 14 に接続されている。

【0023】

図 2 は、蛇管部 4 及び湾曲部 5 の構成を示す図である。図 2 に示すように、蛇管部 4 は、金属製の螺旋管 21 と、螺旋管 21 の外周側に設けられる蛇管部網状管 22 と、蛇管部網状管 22 の外周面に被覆される樹脂製の蛇管部外皮 23 とから構成されている。螺旋管 21 は金属製の帯状部材を所定の間隔で螺旋状に旋回することで形成され、蛇管部網状管 22 に比べ硬くなっている。

【0024】

湾曲部 5 は、湾曲管 31 と、湾曲管の外周側に設けられる湾曲部網状管 32 と、湾曲部網状管 32 の外周面に被覆される樹脂製の湾曲部外皮 33 とを有する。湾曲管 31 は、複数のリング状の節輪 35 を挿入部 2 の長手方向に並設し、互いに回動可能に連結することにより形成される。複数の節輪 35 の中で最も基端側に配置される後端節輪 35A は、他の節輪 35 と同一の径の第 1 の円筒部 35Aa と、第 1 の円筒部 35Aa の基端側に設けられるとともに第 1 の円筒部 35Aa より大径の第 2 の円筒部 35Ab とを有する。第 1 の円筒部 35Aa と第 2 の円筒部 35Ab との間には、段差部 35Ac が形成されている。第 2 の円筒部 35Ab が蛇管部 4 の螺旋管 21 に外嵌した状態で嵌合することにより、湾曲管 31 が螺旋管 21 に連結される。蛇管部外皮 23 と湾曲部外皮 33 との連結部には、緊縛手段である環状の基端側緊縛環 40A が外周側から固定されている。

【0025】

図 3 は図 2 の III - III 線断面図であり、図 4 は図 2 の IV - IV 線断面図である。図 3 及び図 4 に示すように、蛇管部 4 及び湾曲部 5 において、螺旋管 21 及び湾曲管 31 の内部には、長尺な軟性内蔵物 50 が挿通されている。軟性内蔵物 50 は、撮像ケーブル 51、2 つの LG (ライトガイド) ファイバ 52、送気送水チューブ 53、チャンネルチューブ 54 等から構成される。例えば、撮像ケーブル 51 及び LG ファイバ 52 は、操作部 3 及びユニバーサルコード 11 を通って、画像観察・照明電源装置 14 に基端部が接続されている (図 1 参照)。送気送水チューブ 53 は、操作部 3 及びユニバーサルコード 11 を通って、送気送水装置 13 に基端部が接続されている (図 1 参照)。チャンネルチューブ 54 は、操作部 3 の内部で二股に分けられ、一方が鉗子口 8 に、他方がユニバーサルコード 11 を通って吸引装置 12 に接続されている (図 1 参照)。

【0026】

図 3 に示すように、螺旋管 21 の内周面には、4 本のワイヤガイド用の密巻きコイル 25 が半田付け等により取り付けられている。コイル 25 は、挿入部 2 の周方向に互いに略 90° 離れて配置されている。コイル 25 の先端部は、螺旋管 21 の先端部の内周面に設けられる 4 つのコイル止め (図示しない) によって、固定された状態で保持される。それぞれのコイル 25 の内部には、ワイヤ 26 が長手方向に移動可能に収納されている。コイル 25 に収納されるワイヤ 26 は、コイル止め (図示しない) よりさらに先端側に延設されている。

【0027】

図 4 に示すように、湾曲部 5 において、湾曲管 31 を形成するそれぞれの節輪 35 の内周面には、4 つのワイヤ受け 37 が半田付け等により固定されている。4 つのワイヤ受け 37 はワイヤ 26 と対応する位置に配置され、それぞれのワイヤ受け 37 は挿入部 2 の周方向について互いに略 90° 離れて配置されている。ワイヤ 26 の先端は、節輪 35 の中で最も先端側に配置される前端節輪 35B (図 5 参照) の内周面に設けられる 4 つのワイ

ヤ止め（図示しない）によって、固定された状態で保持される。それぞれのワイヤ 2 6 を挿入部 2 の長手方向に引張り動作又は押出し動作を行うことにより、湾曲部 5 が湾曲操作される。なお、ワイヤ受け 3 7 は節輪 3 5 と一体に形成されてもよい。

【0028】

図 5 は、湾曲部 5 及び先端硬性部 6 の構成を示す図である。図 5 に示すように、先端硬性部 6 の基端部には溝部 6 a 形成されている。前端節輪 3 5 B は後端節輪 3 5 A と同様の構成であり、他の節輪 3 5 と同一の径の第 1 の円筒部 3 5 B a と、第 1 の円筒部 3 5 B a の先端側に設けられるとともに第 1 の円筒部 3 5 B a より大径の第 2 の円筒部 3 5 B b とを有する。第 1 の円筒部 3 5 B a と第 2 の円筒部 3 5 B b との間には、段差部 3 5 B c が形成されている。第 2 の円筒部 3 5 B b が溝部 6 a で先端硬性部 6 に外嵌した状態で嵌合することにより、湾曲管 3 1 が先端硬性部 6 に連結される。湾曲管 3 1 及び湾曲部外皮 3 3 の先端は、先端硬性部 6 の溝部 6 a の先端側の直立面 6 b に突き当たっている。湾曲部外皮 3 3 と先端硬性部 6 との連結部には、緊縛手段である環状の先端側緊縛環 4 0 B が外周側から固定されている。

【0029】

先端硬性部 6 には、CCD 等の撮像素子（図示しない）が収納される撮像素子収容部、LG ファイバ用孔、送気送水孔、チャンネル孔（いずれも図示しない）等が設けられている。例えば、撮像素子収容部の撮像素子には撮像ケーブル 5 1 が接続され、LG ファイバ用孔には LG ファイバ 5 2 の先端部が挿入された状態で固定されている。送気送水孔、チャンネル孔には、それぞれ送気送水チューブ 5 3、チャンネルチューブ 5 4 の先端部が連結された状態で固定されている。先端硬性部 6 の先端面には、撮像素子収容部、LG ファイバ用孔、送気送水孔、チャンネル孔と対応する位置に、それぞれ観察窓、照明窓、送気送水口、チャンネル口（いずれも図示しない）が設けられている。

【0030】

図 6 (A) ~ (C) 及び図 7 (A) ~ (C) は、基端側緊縛環 4 0 A の構成を示す図である。なお、先端側緊縛環 4 0 B は基端側緊縛環 4 0 A と同様の構成であるため、以下の説明では基端側緊縛環 4 0 A についてのみ説明し、先端側緊縛環 4 0 B についてはその説明を省略する。

【0031】

図 6 (A) ~ (C) に示すように、基端側緊縛環 4 0 A は、円筒状の母材部 4 1 と、母材部 4 1 の内部に配置される環状の網状部 4 3 とを備える。基端側緊縛環 4 0 A を形成する際には、例えば母材部 4 1 の一部を構成する円筒体の外周面に網状部 4 3 を固定する。そして、外周側から母材部 4 1 を形成する部材を噴射して網状部 4 3 を埋没させ、噴射した部材を固める。母材部 4 1 は、例えばポリアミド、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリエステル等の熱可塑性樹脂から形成されている。網状部 4 3 は、長い線状の繊維素線 4 3 a を編み込んで（配向して）形成される。繊維素線 4 3 a は、母材部 4 1 を形成する熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成されている。繊維素線 4 3 a を形成する部材には、例えばステンレス、鉄、銅等の金属、セラミックス、炭素、ガラス等の無機材料、そして、アラミド等の有機材料等が含まれる。網状部 4 3 は、繊維素線 4 3 a が長手方向に対して図 6 (B) 中で右上がりに配向される第 1 の配向部 4 5 a と、繊維素線 4 3 a が長手方向に対して図 6 (B) 中で右下がりに配向される第 2 の配向部 4 5 b とを有する。すなわち、網状部 4 3 では、繊維素線 4 3 a が長手方向に対して斜めに交差する 2 つの方向に編み込まれて（配向されて）いる。第 1 の配向部 4 5 a 及び第 2 の配向部 4 5 b の配向状態により、第 1 の配向部 4 5 a と第 2 の配向部 4 5 b との間の角度、すなわち繊維素線 4 3 a の編み角（図 6 (B) 中の $\alpha 0$ 、図 7 (B) 中の $\alpha 1$ ）の大きさが変化する。

【0032】

以上のように、基端側緊縛環 4 0 A は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線 4 3 a を配向した網状部 4 3 を設けた FRP（繊維強化プラスチック）構造を有する。FRP 構造を有するため、後

述するように、加熱及び加圧の工程により基端側緊縛環 40A の内径が縮径する。すなわち、基端側緊縛環 40A は内径が縮径する縮径部を有する。

【0033】

次に、内視鏡 1 の挿入部 2 の製造方法、特に湾曲部外皮 33 の固定方法について説明する。図 8 は、湾曲部外皮 33 の固定方法を示すフローチャートであり、図 9 (A) ~ (D) は湾曲部外皮 33 の固定方法を示す概略図である。

【0034】

図 9 (A) に示すように、湾曲部外皮 33 を固定する作業前の内視鏡 1 の挿入部 2 では、湾曲部 5 の最も外周側に湾曲部外皮 33 が配置されている。湾曲部外皮 33 を固定する際には、まず内視鏡 1 の挿入部 2 を先端側から基端側緊縛環 40A、先端側緊縛環 40B の順に挿通させ、挿入部 2 に緊縛環 40A、40B を遊嵌状態で外装する (ステップ S101)。図 9 (B) に示すように、緊縛環 40A、40B を外装した状態では、基端側緊縛環 40A は湾曲部外皮 33 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に配置される。先端側緊縛環 40B は湾曲部外皮 33 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に配置される。ここで、この状態での基端側緊縛環 40A の内径を d_0 、挿入部 2 の長手方向についての寸法を L_0 、繊維素線の編み角を α_0 とする (図 6 (A) ~ (C) 参照)。図 10 (A) (B) は、緊縛環 40A、40B を外装した状態での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 10 (A) (B) に示すように、緊縛環 40A、40B を外装した状態では、基端側緊縛環 40A の内径 d_0 は湾曲部外皮 33 の外径 D より大きくなっている。このため、湾曲部外皮 33 と基端側緊縛環 40A との間には隙間 (クリアランス) が存在する。同様に、湾曲部外皮 33 と先端側緊縛環 40B との間にも隙間が存在する。

10

20

【0035】

緊縛環 40A、40B を外装が完了すると、次の工程を行う。なお、以下の工程では、基端側緊縛環 40A と先端側緊縛環 40B とで作業が同様であるため、以下の説明では基端側緊縛環 40A についてのみ詳細に説明し、先端側緊縛環 40B についてはその説明を省略する。

【0036】

緊縛環 40A、40B の外装後、まず、緊縛環 40A、40B の加熱を行う (ステップ S102)。図 11 (A) (B) は、緊縛環 40A、40B の加熱工程での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 11 (A) (B) に示すように、基端側緊縛環 40A の加熱は、基端側緊縛環 40A の外周側に配置されるヒータ 60 等の加熱手段により行われる。加熱温度は、母材部 41 を形成する熱可塑性樹脂の種類によって変化するが、 $60 \sim 200$ 程度である。基端側緊縛環 40A を加熱することにより、基端側緊縛環 40A の母材部 41 を形成する熱可塑性樹脂が軟化する。

30

【0037】

そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛環 40A、40B を外周側から加圧する (ステップ S103)。図 12 (A) (B) は、緊縛環 40A、40B の加圧工程での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 12 (A) (B) に示すように、基端側緊縛環 40A の加圧は、2 つの成形型 65A、65B によって基端側緊縛環 40A を径方向について内周側に押圧することにより、行われる。成形型 65A、65B は、挿入部 2 の周方向について互いに略 180° 離れた位置から基端側緊縛環 40A を押圧する。成形型 65A、65B は、基端側緊縛環 40A を押圧する際に互いに接触する接触面 66 を備える。また、成形型 65A、65B の内周面には、加圧の際に基端側緊縛環 40A の外周面と接触する溝状の成形部 67 が形成されている。成形部 67 の挿入部 2 の長手方向についての寸法 L は、加圧前の基端側緊縛環 40A の挿入部 2 の長手方向の寸法 L_0 より大きくなっている。また、挿入部の長手方向について成形型 65A、65B の成形部 67 の両端部には、丸角部 67a が形成されている。

40

【0038】

母材部 41 を形成する熱可塑性樹脂が軟化した状態で基端側緊縛環 40A を外周側から加圧することにより、熱可塑性樹脂が流動する。また、繊維素線 43a の第 1 の配向部 4

50

5 a の第 2 の配向部 4 5 b の配向状態が変化し、繊維素線 4 3 a の編み角が変化する。加圧後の状態での繊維素線 4 3 a の編み角 $\alpha 1$ は、加圧前の状態での繊維素線 4 3 a の編み角 $\alpha 0$ より小さくなる（図 6（B），図 7（B）参照）。編み角が変化することにより、基端側緊縛環 4 0 A の内径が縮径し、挿入部 2 の長手方向についての基端側緊縛環 4 0 A の寸法が大きくなる。すなわち、加圧後の状態での基端側緊縛環 4 0 A の内径 $d 1$ は、加圧前の状態での内径 $d 0$ より小さくなる（図 6（C），図 7（C）参照）。また、加圧後の状態での基端側緊縛環 4 0 A の挿入部 2 の長手方向についての寸法 $L 1$ は、加圧前の長手方向についての寸法 $L 0$ より大きくなる（図 6（B），図 7（B）参照）。

【0039】

そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 4 0 A，4 0 B への加圧状態を維持する（ステップ S 104）。図 13（A）（B）は、加圧状態を維持する工程での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 13（A）（B）に示すように、加圧状態を維持する工程では、成形型 6 5 A，6 5 B が接触面 6 6 で互いに接触している。また、成形型 6 5 A，6 5 B の成形部 6 7 が基端側緊縛環 4 0 A の外周面と接触し、基端側緊縛環 4 0 A を径方向について内周側に押圧する。この際、基端側緊縛環 4 0 A は加熱されていないため、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、基端側緊縛環 4 0 A の内径が縮径した状態が維持される。ここで、加圧後の基端側緊縛環 4 0 A の内径 $d 1$ は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さくなっている。また、加圧後の状態での基端側緊縛環 4 0 A の長手方向についての寸法 $L 1$ は、成形型 6 5 A，6 5 B の成形部 6 7 の長手方向についての寸法 L と略同一となる。なお、この工程では、加圧状態を維持するとともに、冷却手段により緊縛環 4 0 A，4 0 B を冷却してもよい。これにより、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂の硬化に費やす時間を短縮可能となる。

【0040】

そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 4 0 A，4 0 B を加圧状態から解放する（ステップ S 105）。図 14（A）（B）は、加圧状態から解放された状態での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 14（A）（B）に示すように、成形型 6 5 A，6 5 B を径方向について外周側に移動することにより、基端側緊縛環 4 0 A が加圧状態から解放される。この際、成形型 6 5 A，6 5 B は互いから離れ、互いの接触面 6 6 が接触しない状態となる。また、成形型 6 5 A，6 5 B の成形部 6 7 が基端側緊縛環 4 0 A の外周面と接触しない状態となる。

【0041】

加圧後の基端側緊縛環 4 0 A の内径 $d 1$ は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さいため、湾曲部外皮 3 3 の基端部は基端側緊縛環 4 0 A により径方向について内周側に締め付けられる。同様に、湾曲部外皮 3 3 の先端部は先端側緊縛環 4 0 B により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保される。

【0042】

また、緊縛環 4 0 A，4 0 B は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線 4 3 a を配向した FRP 構造を有する。このため、繊維素線 4 3 a を配向しない場合と比較して、繊維素線 4 3 a の引張り強度及び繊維素線 4 3 a と母材部 4 1 との界面で生じる摩擦により、緊縛環 4 0 A，4 0 B の引張り強度が高くなる。これにより、緊縛環 4 0 A，4 0 B の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保される。

【0043】

なお、前述の加圧の際、挿入部 2 の長手方向について緊縛環 4 0 A，4 0 B の外周面の両端部には、成形型 6 5 A，6 5 B の成形部 6 7 の丸角部 6 7 a により面取り部 4 5 が形成される。緊縛環 4 0 A，4 0 B に面取り部 4 5 を設けることにより、挿入部 2 を体腔内に挿入し易くなる。

【0044】

以上のようにして、図 9（C）（D）に示すように、緊縛環 4 0 A，4 0 B に緊縛され

10

20

30

40

50

ることにより、湾曲部外皮 3 3 が固定される。

【 0 0 4 5 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の挿入部 2 の作用について説明する。本実施形態の挿入部 2 では、湾曲部外皮 3 3 が 2 つの緊縛環 4 0 A , 4 0 B により固定される。湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 4 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に外装し、先端側緊縛環 4 0 B を湾曲部外皮 3 3 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に外装する。緊縛環 4 0 A , 4 0 B を外装した状態では、基端側緊縛環 4 0 A の内径 d_0 は湾曲部外皮 3 3 の外径 D より大きくなっている。このため、湾曲部外皮 3 3 と基端側緊縛環 4 0 A との間には隙間（クリアランス）が存在する。同様に、湾曲部外皮 3 3 と先端側緊縛環 4 0 B との間にも隙間が存在する。

10

【 0 0 4 6 】

緊縛環 4 0 A , 4 0 B の外装後、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の加熱を行う。緊縛環 4 0 A , 4 0 B の母材部 4 1 は熱可塑性樹脂で形成されているため、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を加熱すると熱可塑性樹脂が軟化する。そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を外周側から加圧する。母材部 4 1 を形成する熱可塑性樹脂が軟化した状態で緊縛環 4 0 A , 4 0 B を外周側から加圧することにより、熱可塑性樹脂が流動する。また、繊維素線 4 3 a の編み角（配向状態）が変化する。すなわち、加圧後の状態での繊維素線 4 3 a の編み角は、加圧前の状態での繊維素線 4 3 a の編み角より小さくなる。編み角が変化することにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径する。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 4 0 A , 4 0 B への加圧状態を維持する。この際、緊縛環 4 0 A , 4 0 B は加熱されていないため、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径した状態が維持される。

20

【 0 0 4 7 】

そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を加圧状態から解放する。加圧後の基端側緊縛環 4 0 A の内径 d_1 は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さいため、湾曲部外皮 3 3 の基端部は基端側緊縛環 4 0 A により径方向について内周側に締め付けられる。同様に、湾曲部外皮 3 3 の先端部は先端側緊縛環 4 0 B により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保される。また、緊縛環 4 0 A , 4 0 B は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線 4 3 a を配向した F R P 構造を有する。このため、繊維素線 4 3 a を配向しない場合と比較して、繊維素線 4 3 a の引張り強度及び繊維素線 4 3 a と母材部 4 1 との界面で生じる摩擦により、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の引張り強度が高くなる。これにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮 3 3 を固定するためにより十分な緊縛力を確保される。

30

【 0 0 4 8 】

また、上述のように湾曲部外皮 3 3 が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛環 4 0 A , 4 0 B により容易に湾曲部外皮 3 3 を固定することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

40

そこで、上記構成の内視鏡 1 の挿入部 2 及びその挿入部 2 の製造方法では、以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の挿入部 2 では、湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 4 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に外装し、先端側緊縛環 4 0 B を湾曲部外皮 3 3 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に外装する。この際、湾曲部外皮 3 3 と緊縛環 4 0 A , 4 0 B との間には隙間（クリアランス）が存在する。そして、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を加熱することにより、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が軟化する。そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を外周側から加圧する。加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、繊維素線 4 3 a の編み角（配向状態）が変化する。編み角が変化することにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径する。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 4 0 A , 4 0 B への加圧状態

50

を維持する。この際、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径した状態が維持される。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 4 0 A , 4 0 B を加圧状態から解放する。以上のように湾曲部外皮 3 3 が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛環 4 0 A , 4 0 B により容易に湾曲部外皮 3 3 を固定することができる。

【 0 0 5 0 】

また、加圧後の基端側緊縛環 4 0 A の内径 d_1 は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さいため、湾曲部外皮 3 3 の基端部は基端側緊縛環 4 0 A により径方向について内周側に締め付けられる。同様に、湾曲部外皮 3 3 の先端部は先端側緊縛環 4 0 B により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保することができる。

10

【 0 0 5 1 】

また、緊縛環 4 0 A , 4 0 B は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線 4 3 a を配向した F R P 構造を有する。このため、繊維素線 4 3 a を配向しない場合と比較して、繊維素線 4 3 a の引張り強度及び繊維素線 4 3 a と母材部 4 1 との界面で生じる摩擦により、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の引張り強度が高くなる。これにより、緊縛環 4 0 A , 4 0 B の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮 3 3 を固定するためにより十分な緊縛力を確保することができる。

【 0 0 5 2 】

(第 1 の実施形態の変形例)

20

図 1 5 (A) (B) 及び図 1 6 (A) (B) は、第 1 の実施形態の変形例に係る基端側緊縛環 7 0 A を示す図である。図 1 5 (A) (B) に示すように、基端側緊縛環 7 0 A では、母材部 4 1 の内部に配置される網状部 7 1 での繊維素線 7 1 a の編み込み方 (配向形態) が第 1 の実施形態の網状部 4 3 と異なる。網状部 7 1 は、繊維素線 7 1 a が長手方向に対して図 1 5 (A) 中で右上がりに配向される第 1 の配向部 7 3 a と、繊維素線 7 1 a が長手方向に対して図 1 5 (A) 中で右下がりに配向される第 2 の配向部 7 3 b と、繊維素線 7 1 a が長手方向と略平行に配向される第 3 の配向部 7 3 c とを有する。すなわち、網状部 7 1 では、繊維素線 7 1 a が長手方向に対して斜めに交差する 2 つの方向及び長手方向と略平行な方向に編み込まれて (配向されて) いる。第 1 の配向部 7 3 a 及び第 2 の配向部 7 3 b の配向状態により、第 1 の配向部 7 3 a と第 2 の配向部 7 3 b との間の角度、すなわち繊維素線 7 1 a の編み角 (図 1 5 (A) 中の α_0 、図 1 6 (A) 中の α_1) の大きさが変化する。

30

【 0 0 5 3 】

湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 7 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装し、基端側緊縛環 7 0 A を加熱及び加圧する。加圧状態では、繊維素線 7 1 a の編み角 (配向状態) が変化する。加圧後の状態での繊維素線の編み角 α_1 は、加圧前の状態での繊維素線 7 1 a の編み角 α_0 より小さくなる (図 1 5 (A) , 図 1 6 (A) 参照) 。編み角が変化することにより、基端側緊縛環 7 0 A の内径が縮径し、挿入部 2 の長手方向についての基端側緊縛環 7 0 A の寸法が大きくなる。すなわち、加圧後の状態での基端側緊縛環 7 0 A の内径 d_1 は、加圧前の状態での内径 d_0 より小さくなる (図 1 5 (B) , 図 1 6 (B) 参照) 。また、加圧後の状態での基端側緊縛環 7 0 A の挿入部 2 の長手方向についての寸法 L_1 は、加圧前の長手方向についての寸法 L_0 より大きくなる (図 1 5 (A) , 図 1 6 (A) 参照) 。

40

【 0 0 5 4 】

なお、本変形例では基端側緊縛環 7 0 A についてのみ詳細に説明したが、先端側緊縛環 7 0 B についても同様の変形をしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、繊維素線の編み込み方 (配向形態) は第 1 の実施形態及びその変形例で示したものに限るものではない。緊縛環の網状部が、繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向に配向される第 1 の配向部と、繊維素線が長手方向に対して斜めに交差する方向でか

50

つ第 1 の配向部と異なる方向に配向される第 2 の配向部とを備えていればよい。すなわち、繊維素線を挿入部 2 の長手方向に対して交差する少なくとも 2 つの方向に編み込んで（配向して）網状部が形成されればよい。このような構成にすることにより、第 1 の配向部と第 2 の配向部との間の角度、すなわち繊維素線の編み角の大きさが変化し、緊縛環の内径が縮径する。

【 0 0 5 6 】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 1 7（A）（B）及び図 1 8（A）（B）を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。また、以下の説明では基端側緊縛環 7 5 A についてののみ説明するが、先端側緊縛環 7 5 B についても基端側緊縛環 7 5 A と同様の変更をしたものとする。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 7（A）（B）及び図 1 8（A）（B）は、本実施形態に係る基端側緊縛環 7 5 A を示す図である。図 1 7（A）（B）に示すように、基端側緊縛環 7 5 A では、母材部 4 1 の内部に配置される網状部 7 7 での繊維素線 7 7 a の編み込み方（配向形態）が第 1 の実施形態の網状部 4 3 と異なる。網状部 7 7 は、繊維素線 7 7 a を挿入部 2 の長手方向に配向した第 1 の配向部 7 9 a と、繊維素線 7 7 a を挿入部 2 の周方向に配向した第 2 の配向部 7 9 b とを有する。すなわち、網状部 7 7 は、繊維素線 7 7 a を挿入部 2 の長手方向及び周方向に編み込んで形成される。

20

【 0 0 5 8 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の挿入部 2 の作用について説明する。湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 7 5 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装し、基端側緊縛環 7 5 A を加熱及び加圧する。加圧状態では、繊維素線 7 7 a の配向状態が変化する。すなわち、加圧により網状部 7 7 の第 2 の配向部 7 9 b が径方向に屈曲する（図 1 7（B），図 1 8（B）参照）。第 2 の配向部 7 9 b が屈曲することにより、周方向について第 1 の配向部 7 9 a 同士の間隔が狭くなる。すなわち、第 2 の配向部 7 9 b の挿入部 2 の周方向についての寸法が小さくなる。このため、基端側緊縛環 7 5 A の内径が縮径する。すなわち、加圧後の状態での基端側緊縛環 7 5 A の内径 d_1 は、加圧前の状態での内径 d_0 より小さくなる（図 1 7（B），図 1 8（B）参照）。

30

【 0 0 5 9 】

また、加圧後の状態での基端側緊縛環 7 5 A の挿入部 2 の長手方向についての寸法 L_1 は、加圧前の長手方向についての寸法 L_0 からほとんど変化しない（図 1 7（A），図 1 8（A）参照）。これは、長手方向に配向された第 1 の配向部 7 9 a の加圧による屈曲が小さいため、網状部 7 7 の挿入部 2 の長手方向についての寸法がほとんど変化しないからである。

【 0 0 6 0 】

そこで上記構成の内視鏡 1 の挿入部 2 及びその挿入部 2 の製造方法では、以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の挿入部 2 では、湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 7 5 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に外装し、先端側緊縛環 7 5 B を湾曲部外皮 3 3 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に外装する。この際、湾曲部外皮 3 3 と緊縛環 7 5 A，7 5 B との間には隙間（クリアランス）が存在する。そして、緊縛環 7 5 A，7 5 B を加熱することにより、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が軟化する。そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛環 7 5 A，7 5 B を外周側から加圧する。加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、繊維素線 7 7 a の第 2 の配向部 7 9 b が屈曲する（繊維素線 7 7 a の配向状態が変化する。）。第 2 の配向部 7 9 b が屈曲する（第 2 の配向部 7 9 b の周方向の寸法が小さくなる）ことにより、緊縛環 7 5 A，7 5 B の内径が縮径する。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 7 5 A，

40

50

7 5 B への加圧状態を維持する。この際、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、緊縛環 7 5 A , 7 5 B の内径が縮径した状態が維持される。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 7 5 A , 7 5 B を加圧状態から解放する。以上のように湾曲部外皮 3 3 が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛環 7 5 A , 7 5 B により容易に湾曲部外皮 3 3 を固定することができる。

【 0 0 6 1 】

また、加圧後の基端側緊縛環 7 5 A の内径 d_1 は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さいため、湾曲部外皮 3 3 の基端部は基端側緊縛環 7 5 A により径方向について内周側に締め付けられる。同様に、湾曲部外皮 3 3 の先端部は先端側緊縛環 7 5 B により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保することができる。

10

【 0 0 6 2 】

また、緊縛環 7 5 A , 7 5 B は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維素線 7 7 a を配向した F R P 構造を有する。このため、繊維素線 7 7 a を配向しない場合と比較して、繊維素線 7 7 a の引張り強度及び繊維素線 7 7 a と母材部 4 1 との界面で生じる摩擦により、緊縛環 7 5 A , 7 5 B の引張り強度が高くなる。これにより、緊縛環 7 5 A , 7 5 B の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮 3 3 を固定するためにより十分な緊縛力を確保することができる。

20

【 0 0 6 3 】

さらに、網状部 7 7 では、長手方向に配向された第 1 の配向部 7 9 a の加圧による屈曲が小さい。このため、網状部 7 7 の挿入部 2 の長手方向についての寸法がほとんど変化しない。すなわち、加圧の際に、挿入部 2 の長手方向についての緊縛環 7 5 A , 7 5 B の寸法が、第 1 の実施形態の場合（繊維素線 4 3 a の編み角の変化により緊縛環 4 0 A , 4 0 B が縮径する場合）に比べ大きく変化しない。これにより、加圧の際に挿入部 2 の長手方向についての緊縛環 7 5 A , 7 5 B の寸法の拡大を考慮する必要性が小さくなり、内視鏡 1 の設計上の制約等の影響を小さくすることができる。

【 0 0 6 4 】

（第 2 の実施形態の変形例）

図 1 9 (A) (B) 及び図 2 0 (A) (B) は、第 2 の実施形態の変形例に係る基端側緊縛環 8 0 A を示す図である。図 1 9 (A) (B) に示すように、基端側緊縛環 8 0 A では、母材部 4 1 の内部に配置される網状部 8 1 での繊維素線 8 1 a の編み込み方（配向形態）が第 2 の実施形態の網状部 7 7 と異なる。網状部 8 1 では、繊維素線 8 1 a によって形成される複数の環状体 8 2 が挿入部 2 の長手方向及び周方向に鎖状に連結されている。網状部 8 1 は、環状体 8 2 （繊維素線 8 1 a ）を挿入部 2 の長手方向に配向した第 1 の配向部 8 3 a と、環状体 8 2 （繊維素線 8 1 a ）を挿入部 2 の周方向に配向した第 2 の配向部 8 3 b とを有する。

30

【 0 0 6 5 】

湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 8 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装し、基端側緊縛環 8 0 A を加熱及び加圧する。加圧状態では、環状体 8 2 の配向状態が変化する。すなわち、加圧により網状部 8 1 の第 2 の配向部 8 3 b 同士の周方向の間隔が狭くなる（図 1 9 (B) , 図 2 0 (B) 参照）。第 2 の配向部 8 3 b が周方向についての寸法が小さくなることにより、周方向について第 1 の配向部 8 3 a 同士の間隔が狭くなる。このため、基端側緊縛環 8 0 A の内径が縮径する。すなわち、加圧後の状態での基端側緊縛環 8 0 A の内径 d_1 は、加圧前の状態での内径 d_0 より小さくなる（図 1 9 (B) , 図 2 0 (B) 参照）。

40

【 0 0 6 6 】

また、加圧後の状態での基端側緊縛環 8 0 A の挿入部 2 の長手方向についての寸法 L_1 は、加圧前の長手方向についての寸法 L_0 からほとんど変化しない（図 1 9 (A) , 図 2 0 (A) 参照）。これは、第 1 の配向部 8 0 a 同士の長手方向の間隔の加圧による変化が

50

小さいため、網状部 8 1 の挿入部 2 の長手方向についての寸法がほとんど変化しないからである。

【 0 0 6 7 】

なお、本変形例では基端側緊縛環 8 0 A についてのみ詳細に説明したが、先端側緊縛環 8 0 B についても同様の変形をしてもよい。

【 0 0 6 8 】

また、繊維素線の編み込み方（配向形態）は第 2 の実施形態及びその変形例で示したものに限るものではない。緊縛環の網状部が、繊維素線が長手方向に配向される第 1 の配向部と、繊維素線が周方向に配向される第 2 の配向部とを備えていればよい。すなわち、繊維素線を挿入部 2 の長手方向及び周方向の少なくとも 2 つの方向に配向して網状部が形成されればよい。このような構成にすることにより、第 2 の配向部の周方向についての間隔が小さくなり、緊縛環の内径が縮径する。

【 0 0 6 9 】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 2 1（A）（B）及び図 2 2（A）（B）を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。また、以下の説明では基端側緊縛環 8 5 A についてのみ説明するが、先端側緊縛環 8 5 B についても基端側緊縛環 8 5 A と同様の変更をしたものとする。

【 0 0 7 0 】

図 2 1（A）（B）及び図 2 2（A）（B）は、本実施形態に係る基端側緊縛環 8 5 A を示す図である。図 2 1（A）（B）に示すように、基端側緊縛環 8 5 A では、第 1 の実施形態のように繊維素線 4 3 a を編み込んで形成される網状部 4 3 が母材部 4 1 の内部に配設されるのではなく、短い線状の短繊維 8 7 a が母材部 4 1 の内部に分散されている。母材部 4 1 の内部では、短繊維 8 7 a は挿入部 2 の周方向に配向されている。短繊維 8 7 a は、母材部 4 1 を形成する熱可塑性樹脂より融点の高い部材、例えば S i C 等から形成されている。短繊維 8 7 a は、例えば母材部 4 1 を形成する熱可塑性樹脂を軟化した状態で周方向に流動させることにより、周方向に配向される。そして、短繊維 8 7 a が周方向に配向された状態で熱可塑性樹脂を硬化して、基端側緊縛環 8 5 A が形成される。

【 0 0 7 1 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の挿入部 2 の作用について説明する。湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 8 5 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装し、基端側緊縛環 8 5 A を加熱及び加圧する。加圧状態では、短繊維 8 7 a の配向状態が変化する。すなわち、加圧により周方向について短繊維 8 7 a 同士の間の距離が小さくなる（図 2 1（B），図 2 2（B）参照）。このため、基端側緊縛環 8 5 A の内径が縮径する。すなわち、加圧後の状態での基端側緊縛環 8 5 A の内径 d 1 は、加圧前の状態での内径 d 0 より小さくなる（図 2 1（B），図 2 2（B）参照）。

【 0 0 7 2 】

また、加圧後の状態での基端側緊縛環 8 5 A の挿入部 2 の長手方向についての寸法 L 1 は、加圧前の長手方向についての寸法 L 0 からほとんど変化しない（図 2 1（A），図 2 2（A）参照）。また、基端側緊縛環 8 5 A では、第 2 の実施形態の場合のように繊維素線 7 7 a を編み込んで網状部 7 7 を形成するのではなく、短い線状の短繊維 8 7 a が分散して配向されている。このような構成にすることにより、短繊維 8 7 a 同士の間の距離が小さくなることで基端側緊縛環 8 5 A の内径が縮径するため、第 2 の実施形態の場合のように加圧によって繊維素線 7 7 a が屈曲することがない。これにより、加圧後の基端側緊縛環 8 5 A の薄肉化が実現可能となる。

【 0 0 7 3 】

そこで上記構成の内視鏡 1 の挿入部 2 及びその挿入部 2 の製造方法では、以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の挿入部 2 では、湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端

側緊縛環 8 5 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に外装し、先端側緊縛環 8 5 B を湾曲部外皮 3 3 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に外装する。この際、湾曲部外皮 3 3 と緊縛環 8 5 A , 8 5 B との間には隙間 (クリアランス) が存在する。そして、緊縛環 8 5 A , 8 5 B を加熱することにより、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が軟化する。そして、熱可塑性樹脂が硬化する前に、緊縛環 8 5 A , 8 5 B を外周側から加圧する。加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、周方向について短繊維 8 7 a 同士の間の距離が小さくなる (短繊維 8 7 a の配向状態が変化する。) 。短繊維 8 7 a 同士の間の距離が小さくなることにより、緊縛環 8 5 A , 8 5 B の内径が縮径する。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 8 5 A , 8 5 B への加圧状態を維持する。この際、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、緊縛環 8 5 A , 8 5 B の内径が縮径した状態が維持される。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 8 5 A , 8 5 B を加圧状態から解放する。以上のように湾曲部外皮 3 3 が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛環 8 5 A , 8 5 B により容易に湾曲部外皮 3 3 を固定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

また、加圧後の基端側緊縛環 8 5 A の内径 d_1 は、加圧前の湾曲部外皮 3 3 の外径 D より小さいため、湾曲部外皮 3 3 の基端部は基端側緊縛環 8 5 A により径方向について内周側に締め付けられる。同様に、湾曲部外皮 3 3 の先端部は先端側緊縛環 8 5 B により径方向について内周側に締め付けられる。これにより、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保することができる。

【 0 0 7 5 】

また、緊縛環 8 5 A , 8 5 B は、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される短繊維 8 7 a を配向した F R P 構造を有する。このため、短繊維 8 7 a を配向しない場合と比較して、短繊維 8 7 a の引張り強度及び短繊維 8 7 a と母材部 4 1 との界面で生じる摩擦により、緊縛環 8 5 A , 8 5 B の引張り強度が高くなる。これにより、緊縛環 8 5 A , 8 5 B の内径が縮径した状態が維持され、湾曲部外皮 3 3 を固定するために十分な緊縛力を確保することができる。

【 0 0 7 6 】

また、加圧により緊縛環 8 5 A , 8 5 B の挿入部 2 の長手方向についての寸法がほとんど変化しない。すなわち、加圧の際に、挿入部 2 の長手方向についての緊縛環 8 5 A , 8 5 B の寸法が、第 1 の実施形態の場合 (繊維素線 4 3 a の編み角の変化により緊縛環 4 0 A , 4 0 B が縮径する場合) に比べ大きく変化しない。これにより、加圧の際に挿入部 2 の長手方向についての緊縛環 8 5 A , 8 5 B の寸法の拡大を考慮する必要性が小さくなり、内視鏡 1 の設計上の制約等の影響を小さくすることができる。

【 0 0 7 7 】

さらに、緊縛環 8 5 A , 8 5 B では、第 2 の実施形態の場合のように繊維素線 7 7 a を編み込んで網状部 7 7 を形成するのではなく、短い線状の短繊維 8 7 a が分散して配向されている。このような構成にすることにより、短繊維 8 7 a 同士の間の距離が小さくなることで緊縛環 8 5 A , 8 5 B の内径が縮径する。このため、第 2 の実施形態の場合のように加圧によって繊維素線 7 7 a が屈曲することがない。これにより、加圧後の緊縛環 8 5 A , 8 5 B の薄肉化を実現することができる。

【 0 0 7 8 】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について図 2 3 を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。また、以下の説明では基端側緊縛環 9 0 A についてのみ説明するが、先端側緊縛環 9 0 B についても基端側緊縛環 9 0 A と同様の変更をしたものとする。

【 0 0 7 9 】

図 2 3 は、緊縛環 9 0 A , 9 0 B の加圧状態での蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である

。図 2 3 に示すように、基端側緊縛環 9 0 A の加圧は、2 つの成型型 9 1 A , 9 1 B によって基端側緊縛環 4 0 A を径方向について内周側に押圧することにより、行われる。成型型 9 1 A , 9 1 B は第 1 の実施形態の成型型 6 5 A , 6 5 B と同様に、成形部 6 7、丸角部 6 7 a 等を備える。また、成型型 9 1 A , 9 1 B の内部には、加熱手段であるヒータ 9 3 が配設されている。成型型 9 1 A , 9 1 B にヒータ 9 3 を設けることにより、基端側緊縛環 9 1 A の加熱及び加圧を同時に行うことが可能となる。

【 0 0 8 0 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の挿入部 2 の作用について説明する。湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 9 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装し、基端側緊縛環 9 0 A を加熱及び加圧する。この際、成型型 9 1 A , 9 1 B のヒータ 9 3 の電源を入れた状態で、成型型 9 1 A , 9 1 B により基端側緊縛環 9 0 A を押圧する。これにより、基端側緊縛環 9 0 A の加熱及び加圧が同時に行われる。そして、基端側緊縛環 9 0 A の内径が縮径すると、ヒータ 9 3 での加熱をやめる。この際、基端側緊縛環 9 0 A では、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、加圧状態が維持される。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、基端側緊縛環 9 0 A を加圧状態から解放する。以上のように、基端側緊縛環 9 0 A の加熱及び加圧を同時に行うことにより、湾曲部外皮 3 3 を固定する作業の効率が向上する。

【 0 0 8 1 】

そこで、上記構成の内視鏡 1 の挿入部 2 及びその挿入部 2 の製造方法では、以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の挿入部 2 では、湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 9 0 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に外装し、先端側緊縛環 9 0 B を湾曲部外皮 3 3 の先端部及び先端硬性部 6 の基端部の外周側に外装する。この際、湾曲部外皮 3 3 と緊縛環 9 0 A , 9 0 B との間には隙間（クリアランス）が存在する。そして、成型型 9 1 A , 9 1 B に設けられるヒータ 9 3 で緊縛環 9 0 A , 9 0 B を加熱すると同時に、成型型 9 1 A , 9 1 B により緊縛環 9 0 A , 9 0 B を加圧する。加熱により、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が軟化する。また、加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、繊維素線 4 3 a の配向状態が変化する。繊維素線 4 3 a の配向状態の変化により、緊縛環 9 0 A , 9 0 B の内径が縮径する。そして、ヒータ 9 3 での加熱をやめて、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が硬化するまで、緊縛環 9 0 A , 9 0 B への加圧状態を維持する。この際、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂は硬化し、熱可塑性樹脂の流動が規制される。これにより、緊縛環 9 0 A , 9 0 B の内径が縮径した状態が維持される。そして、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、緊縛環 9 0 A , 9 0 B を加圧状態から解放する。以上のように湾曲部外皮 3 3 が固定されるため、高い作業の精度を要求することなく、緊縛環 9 0 A , 9 0 B により容易に湾曲部外皮 3 3 を固定することができる。

【 0 0 8 2 】

また、緊縛環 9 0 A , 9 0 B の加熱及び加圧を同時に行うことにより、湾曲部外皮 3 3 を固定する作業の効率を向上させることができる。

【 0 0 8 3 】

（第 4 の実施形態の変形例）

図 2 4 乃至図 2 6 は、第 4 の実施形態の変形例に係る湾曲部外皮 3 3 の固定作業時の蛇管部 4 及び湾曲部 5 を示す図である。図 2 4 に示すように、湾曲部外皮 3 3 を固定する際には、基端側緊縛環 9 5 A を湾曲部外皮 3 3 の基端部及び蛇管部 4 の先端部の外周側に遊嵌状態で外装する。この際、基端側緊縛環 9 5 A の外周側には熱収縮チューブ 9 7 が配設されている。熱収縮チューブの長手方向の寸法 L' は、加圧前の状態の緊縛環の長手方向の寸法 L_0 より大きくなっている。

【 0 0 8 4 】

そして、図 2 5 に示すように熱収縮チューブ 9 7 の外周側に配置される加熱手段であるヒータ 9 9 により基端側緊縛環 9 5 A を加熱する。ヒータ 9 9 での加熱により熱収縮チューブ 9 7 が収縮（変形）し、基端側緊縛環 9 5 A を径方向について内周側に押圧する。すなわち、熱収縮チューブ 9 7 が収縮することにより、基端側緊縛環 9 5 A が加圧される。

以上のようにして、基端側緊縛環 9 5 A の加熱及び加圧が同時に行われる。加熱により、母材部 4 1 の熱可塑性樹脂が軟化する。また、加圧により、熱可塑性樹脂が流動し、繊維素線 4 3 a の配向状態が変化する。繊維素線 4 3 a の配向状態の変化により、基端側緊縛環 9 5 A の内径が縮径する。

【 0 0 8 5 】

そして、ヒータ 9 9 での加熱をやめて、熱可塑性樹脂が硬化するまで熱収縮チューブ 9 7 により加圧する。熱収縮チューブ 9 7 は、加熱をやめた後も変形後の形状が維持される。図 2 6 に示すように、熱可塑性樹脂が完全に硬化すると、熱収縮チューブ 9 7 を基端側緊縛環 9 5 A から取り外す。これにより、基端側緊縛環 9 5 A が加圧状態から解放される。

10

【 0 0 8 6 】

なお、本変形例では基端側緊縛環 9 5 A についてのみ詳細に説明したが、先端側緊縛環 9 5 B についても同様の変形をしてもよい。

【 0 0 8 7 】

また、緊縛環の加熱及び加圧を同時に行うものであれば、第 4 の実施形態及びその変形例に限るものではない。

【 0 0 8 8 】

(その他の変形例)

なお、母材部 4 1 の内部の繊維素線又は短繊維を形成する繊維の配向形態は、上記実施形態で示す配向形態に限るものではない。すなわち、緊縛環が、熱可塑性樹脂から形成される母材部 4 1 の内部に、熱可塑性樹脂より融点の高い部材から形成される繊維を配向した FRP (繊維強化プラスチック) 構造を有していればよい。そして、加熱及び加圧により繊維の配向状態が変化し、緊縛環が縮径する構成であればよい。

20

【 0 0 8 9 】

また、上記実施形態では、湾曲部外皮 3 3 の両方の端部に緊縛環が設けられているが、少なくとも一方の端部に上述した緊縛環が設けられていればよい。

【 0 0 9 0 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

【符号の説明】

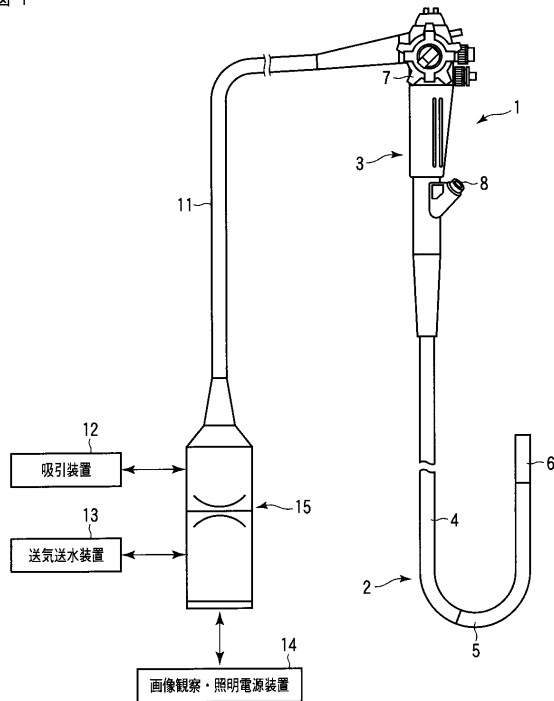
30

【 0 0 9 1 】

1 ... 内視鏡、2 ... 挿入部、4 ... 蛇管部、5 ... 湾曲部、6 ... 先端硬性部、3 1 ... 湾曲管、3 2 ... 湾曲部網状管、3 3 ... 湾曲部外皮、4 0 A , 7 0 A , 7 5 A , 8 0 A , 8 5 A , 9 0 A , 9 5 A ... 基端側緊縛環、4 0 B , 7 0 B , 7 5 B , 8 0 B , 8 5 B , 9 0 B , 9 5 B ... 先端側緊縛環、4 1 ... 母材部、4 3 , 7 1 , 7 7 , 8 1 ... 網状部、4 3 a , 7 1 a , 7 7 a , 8 1 a ... 繊維素線、8 7 a ... 短繊維。

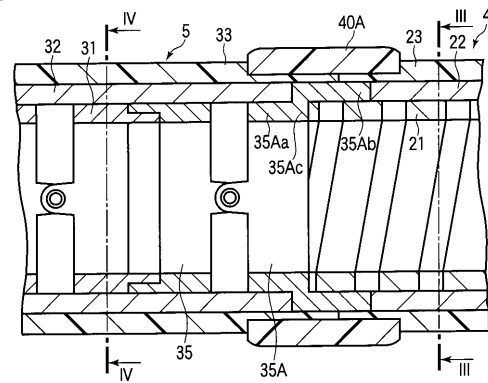
【図 1】

図 1



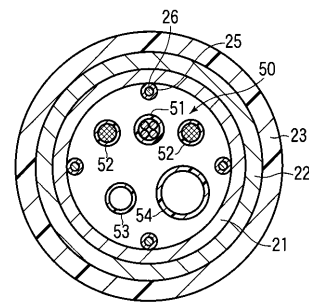
【図 2】

図 2



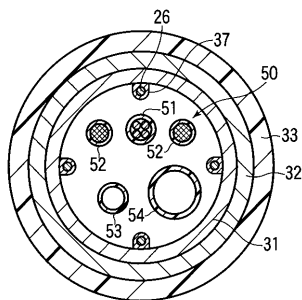
【図 3】

図 3



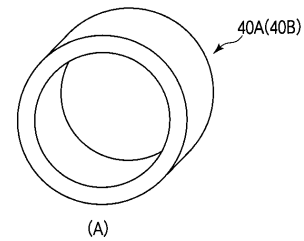
【図 4】

図 4



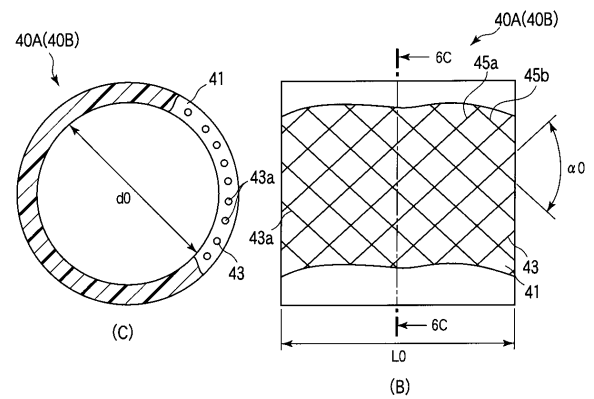
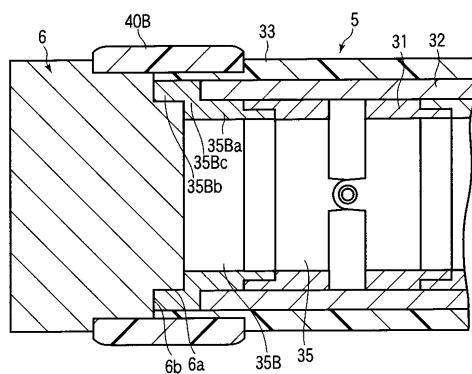
【図 6】

図 6



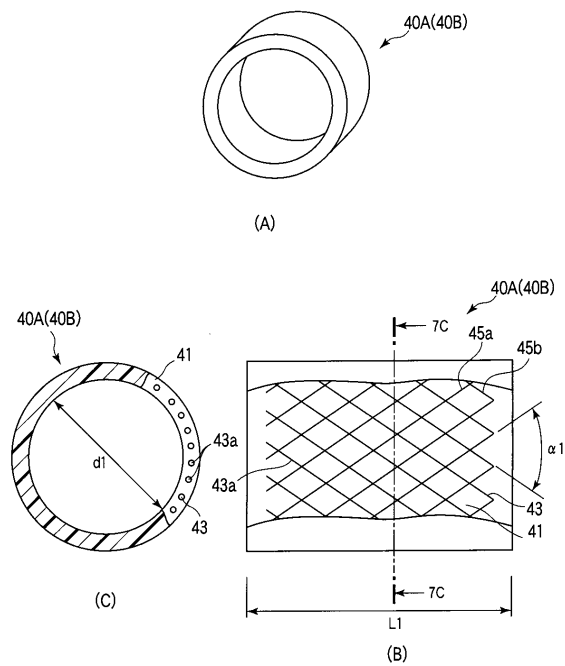
【図 5】

図 5



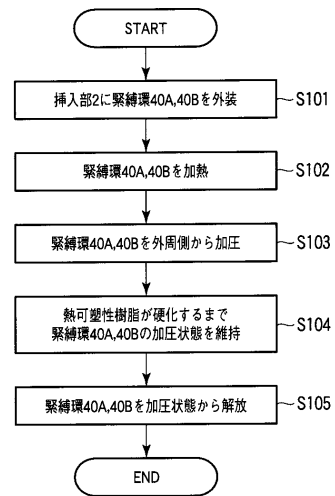
【図 7】

図 7



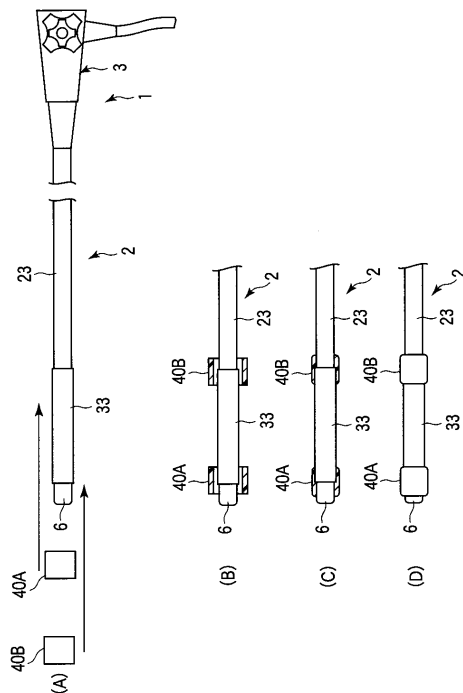
【図 8】

図 8



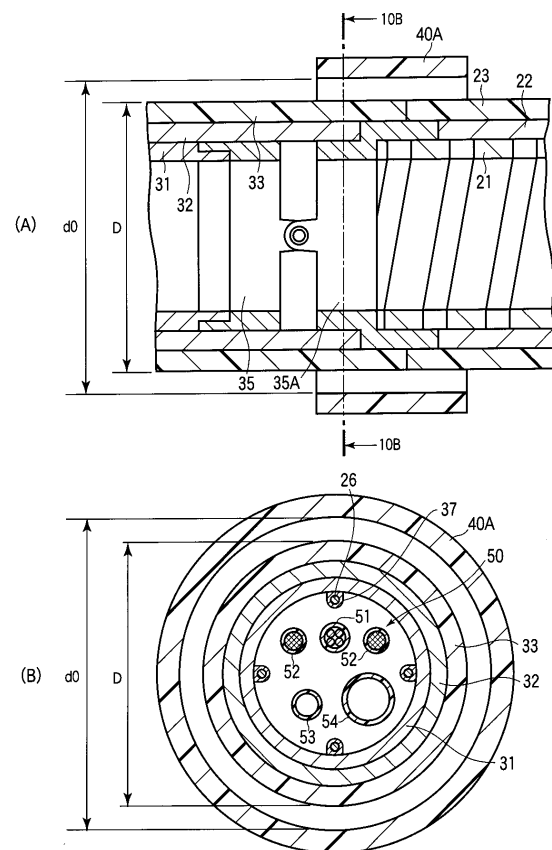
【図 9】

図 9



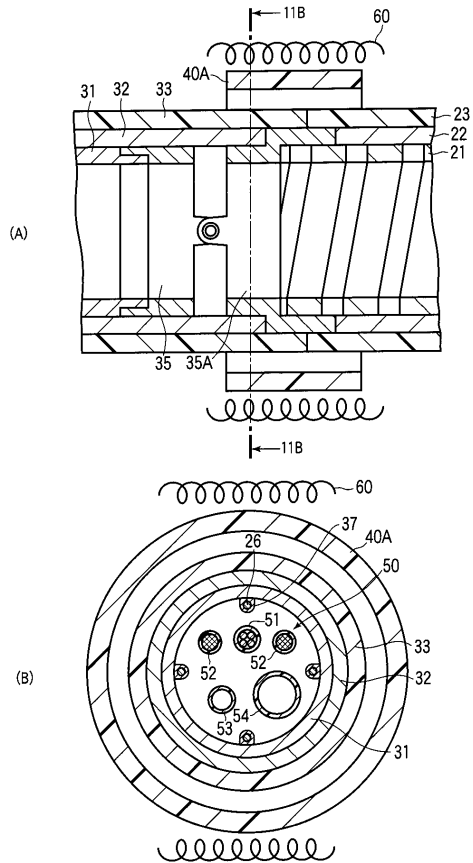
【図 10】

図 10



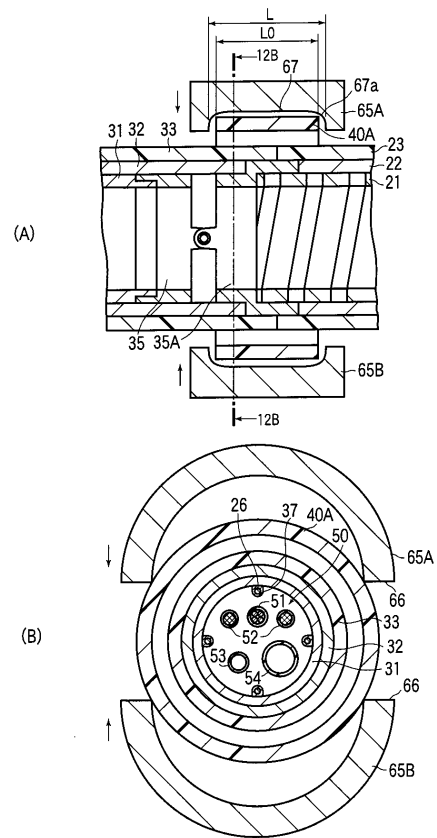
【図 1 1】

図 11



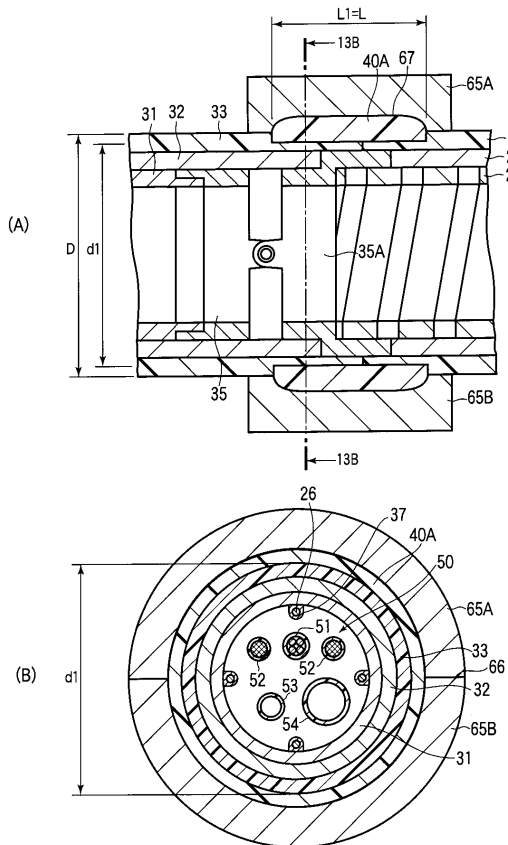
【図 1 2】

図 12



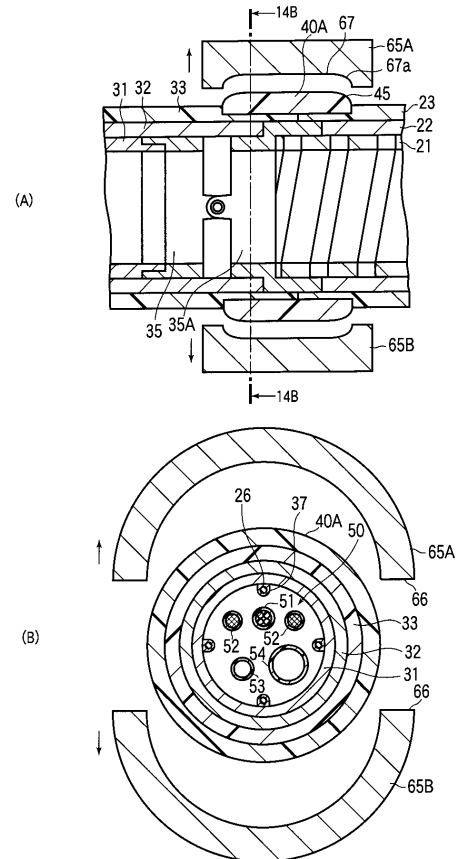
【図 1 3】

図 13



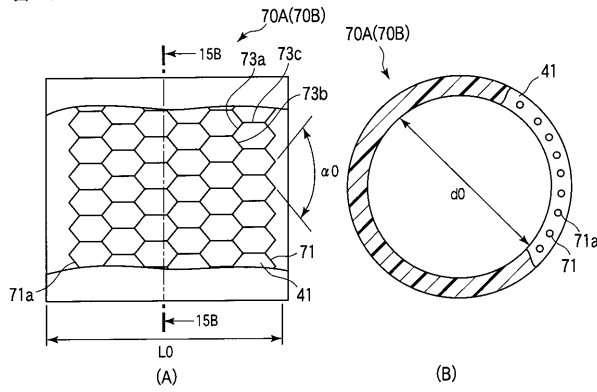
【図 1 4】

図 14



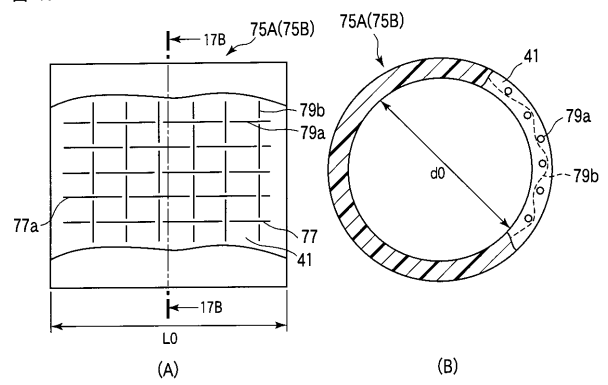
【図 15】

図 15



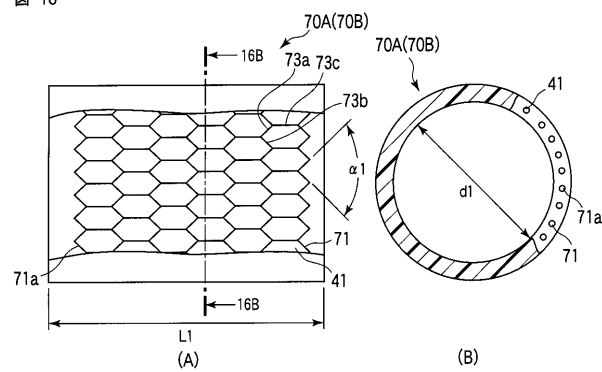
【図 17】

図 17



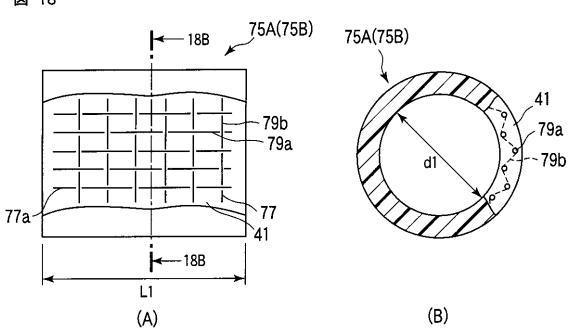
【図 16】

図 16



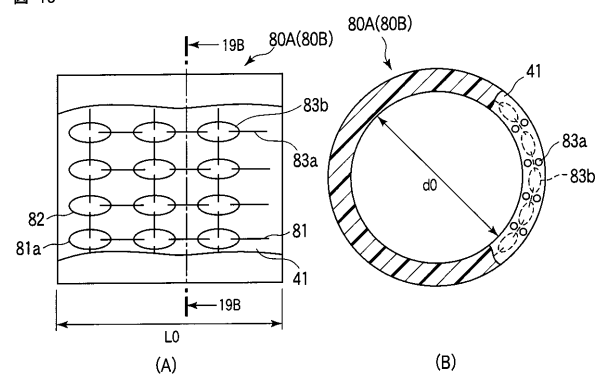
【図 18】

図 18



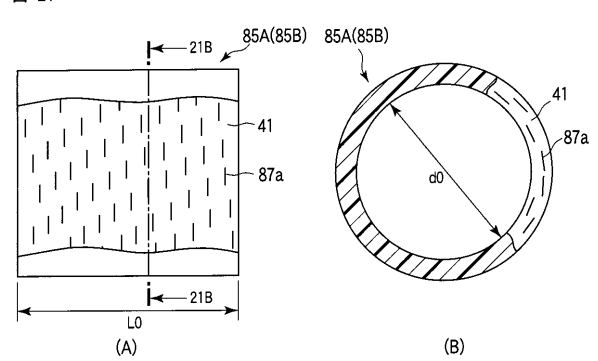
【図 19】

図 19



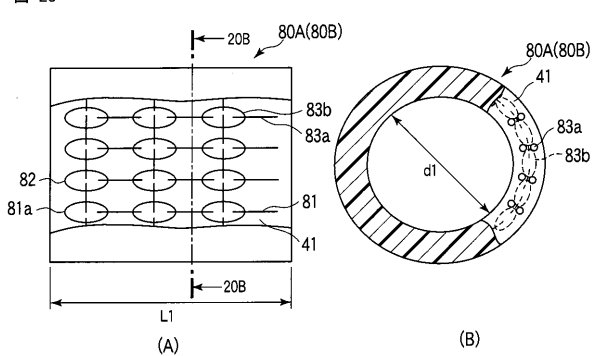
【図 21】

図 21



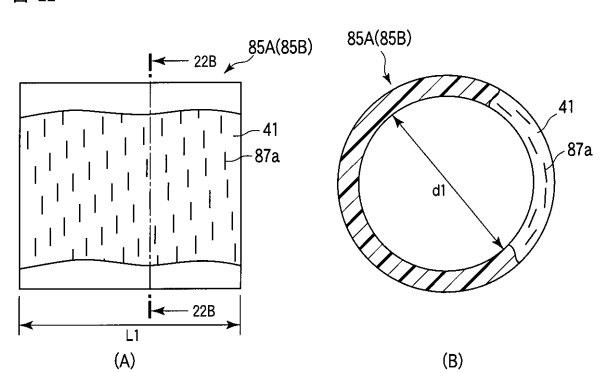
【図 20】

図 20



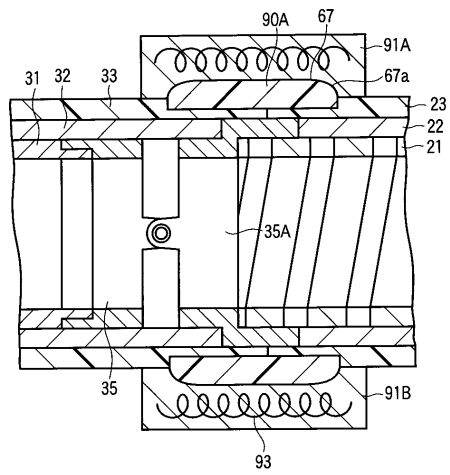
【図 22】

図 22



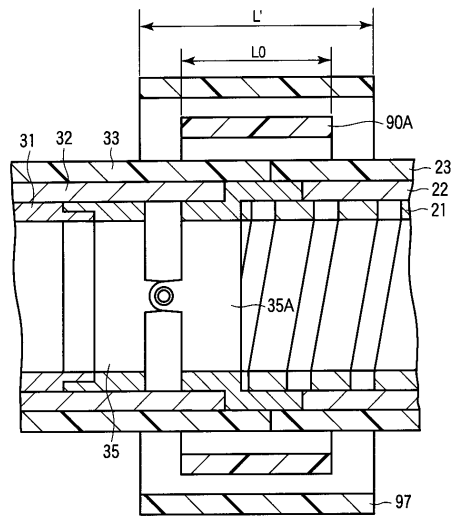
【図 23】

図 23



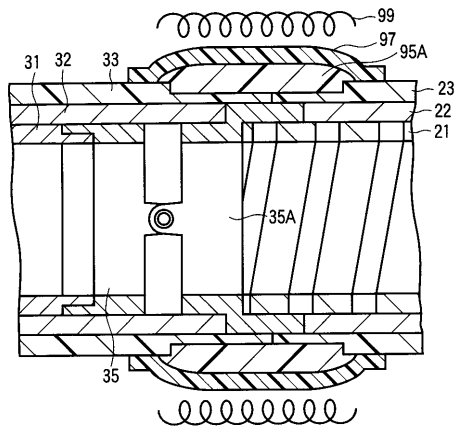
【図 24】

図 24



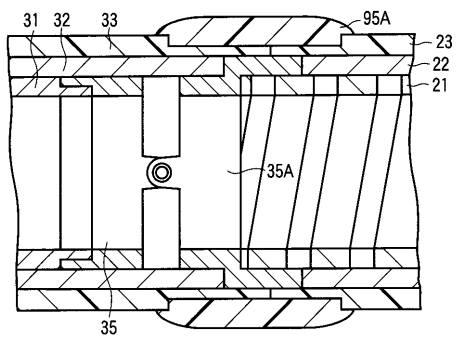
【図 25】

図 25



【図 26】

図 26



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 北川 英哉
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 DA16

4C061 FF34 JJ06

专利名称(译)	内窥镜插入部，内窥镜和内窥镜插入部的制造方法		
公开(公告)号	JP2011110209A	公开(公告)日	2011-06-09
申请号	JP2009269079	申请日	2009-11-26
[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		
[标]发明人	北川英哉		
发明人	北川 英哉		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/005.521 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/DA16 4C061/FF34 4C061/JJ06 4C161/FF34 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜插入部件，其包括用于固定弯曲部件的外壳的足够的结合力并且可以在不需要高精度工作的情况下容易地附接的装订装置，内窥镜和用于制造内窥镜插入部件的方法。

ŽSOLUTION：装订环40A或40B具有FRP结构，其在由热塑性树脂制成的基材部分41内具有网状部分43，网状部分43具有纤维线43a，其由熔点高于热塑性塑料的构件定向和形成树脂。通过用形成通过加热软化的基材部分41的热塑性树脂对外周侧加压基端侧装订环40A，热塑性树脂流动，并且改变纤维线43a的取向状态，使得编织角度光纤线43a的一部分被改变。随着编织角度的改变，装订环40A或40B的内径收缩。 Ž