

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6023682号
(P6023682)

(45) 発行日 平成28年11月9日(2016.11.9)

(24) 登録日 平成28年10月14日(2016.10.14)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-204750 (P2013-204750)
 (22) 出願日 平成25年9月30日(2013.9.30)
 (65) 公開番号 特開2015-66287 (P2015-66287A)
 (43) 公開日 平成27年4月13日(2015.4.13)
 審査請求日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 山田 英之
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 審査官 田邊 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第1の筒体と、

前記第1の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第2の筒体と、

前記第2の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、前記撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、

前記第1の筒体と前記第2の筒体とは、気密性をもって接合され、

前記気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、

前記ケーブルと前記気密コネクタとは、前記ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続され、

前記第1の筒体と第2の筒体とが相対的に移動可能な最大の移動量は、前記気密コネクタのピンと前記導電性部材との硬性部の長さの2倍以上である内視鏡。

【請求項2】

先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第1の筒体と、

前記第1の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第2の筒体と、

前記第2の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、前記撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、

前記第1の筒体と前記第2の筒体とは、気密性をもって接合され、

10

20

前記光学ユニットは屈曲光学系を含み、前記撮像デバイスユニットは前記第 1 の筒体の長手方向と平行に配置される内視鏡。

【請求項 3】

先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第 1 の筒体と、

前記第 1 の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第 2 の筒体と、

前記第 2 の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、前記撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、

前記第 1 の筒体と前記第 2 の筒体とは、気密性をもって接合され、

前記第 1 の筒体は、先端に光学窓が気密性をもって固定され、かつ光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第 3 の筒体と、前記第 3 の筒体と気密性をもって接合される第 4 の筒体とからなる内視鏡。

【請求項 4】

前記ケーブルは、前記撮像デバイスユニットから気密コネクタまでの距離に対応する長さである請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記第 1 の筒体及び前記第 2 の筒体の一方は、一定の隙間をもって嵌合する嵌合部を有し、前記嵌合部は、前記ケーブルの余長を調整可能な長さを有する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、

前記ケーブルと前記気密コネクタとは、前記ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続される請求項 2 又は 3 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第 1 の筒体と、前記第 1 の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第 2 の筒体と、前記撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を準備する工程と、

前記第 1 の筒体の先端から前記第 2 の筒体の基端部までの長さが短くなるように前記第 1 の筒体と前記第 2 の筒体とを相対的に移動させ、前記第 2 の筒体の基端部から前記ケーブルを延出させる工程と、

前記第 2 の筒体の基端部から延出したケーブルと前記気密コネクタとを電氣的に接続する工程と、

前記ケーブルと気密コネクタとの接続後に、前記第 1 の筒体の先端から前記第 2 の筒体の基端部までの長さが長くなるように前記第 1 の筒体と前記第 2 の筒体とを相対的に移動させ、前記第 2 の筒体の基端部に前記気密コネクタを係合させる工程と、

前記第 1 の筒体の先端に光学窓を気密性をもって接合する工程と、

前記第 1 の筒体と前記第 2 の筒体とを気密性をもって接合する工程と、

前記第 2 の筒体の基端部と前記気密コネクタとを気密性をもって接合する工程と、

を含む内視鏡の製造方法。

【請求項 8】

前記ケーブルと気密コネクタとの接続後に、前記第 1 の筒体の先端から前記第 2 の筒体の基端部までの長さが長くなるように前記第 1 の筒体と前記第 2 の筒体とを相対的に移動させ、前記第 2 の筒体の基端部に前記気密コネクタを接合し、

前記ケーブルは、前記第 2 の筒体の基端部に前記気密コネクタを接合したときの前記撮像デバイスユニットから気密コネクタまでの距離に対応する長さである請求項 7 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 9】

前記気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、

前記ケーブルと前記気密コネクタとを電氣的に接続する工程は、前記ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続する請求項 7 又は 8 に記載の内視鏡の製造方法

10

20

30

40

50

。

【請求項 10】

前記第 1 の筒体と第 2 の筒体とが相対的に移動可能な最大の移動量は、前記気密コネクタから該気密コネクタに接続された前記導電性部材の前記ケーブルの接続側の端部までの長さの 2 倍以上である請求項 9 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 の筒体は、第 3 の筒体と第 4 の筒体とからなり、
前記第 3 の筒体に前記光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する工程と、
前記第 3 の筒体に前記第 4 の筒体を嵌合させる工程と、
前記第 3 の筒体と第 4 の筒体とを気密性をもって接合する工程と、
を含む請求項 7 から 10 のいずれか 1 項に記載の内視鏡の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡及び内視鏡の製造方法に係り、特に高い気密性が要求される内視鏡及び内視鏡の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

外科手術あるいは内視鏡検査に使用した内視鏡は、患者間の感染を防止するため、滅菌処理する必要がある。近年では、内視鏡をオートクレーブ等の高圧蒸気滅菌器に入れ、高圧蒸気により滅菌する滅菌手法が主流になりつつある。

20

【0003】

従来、光学ユニット及び撮像デバイスユニットが収容されている内視鏡の先端部の構造を、オートクレーブ対応の気密構造にする技術が提案されている（特許文献 1）。

【0004】

特許文献 1 に記載の内視鏡は、特許文献 1 の図 2 に示すようにパイプ形状の素子枠の内部にレンズユニット及び固体撮像素子が設けられており、素子枠の先端部には、レンズユニットの先端レンズが気密性をもって固定され、素子枠の基端部には、コネクタが気密性をもって固定され、これにより素子枠を気密構造にしている。また、固体撮像素子は、素子リードピンを介してハイブリッド IC に電氣的に接続され、ハイブリッド IC は、接続端子を介してコネクタに固定されている。即ち、固体撮像素子は、ハイブリッド IC を介してコネクタに固定されている。

30

【0005】

また、特許文献 1 の図 13 に示されている他の実施形態の内視鏡は、レンズユニットを配設した第 1 素子枠と、固体撮像素子を配設した第 2 素子枠との 2 体で構成されており、第 1 素子枠と第 2 素子枠とは、金属接合などによって気密的に接合される。

【0006】

尚、第 1 素子枠と第 2 素子枠とは軸方向に相対的に移動可能になっており、接合前に、第 1 素子枠と第 2 素子枠との相対位置を変化させてピント調整を行うことができるようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 3934429 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 に記載の内視鏡は、固体撮像素子が素子リードピン及びハイブリッド IC を介してコネクタに接続されており、固体撮像素子（又はハイブリッド IC）とコネクタとの間にはケーブルを配線しない構造になっている。従って、ハイブリッド IC とコネクタ

50

とを接続するケーブルの結線作業が不要になるが、特許文献 1 に記載の発明は、ハイブリッド IC とコネクタとをケーブルで接続するタイプの内視鏡には適用できない。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 1 に記載の発明は、固体撮像素子が素子リードピン及びハイブリッド IC を介してコネクタに接続されるため、固体撮像素子とコネクタとは平行になるように素子枠に固定されることになる。即ち、特許文献 1 に記載の内視鏡に適用される固体撮像素子は、素子枠（内視鏡）の長手方向と直交する方向に配設される縦置きタイプに限られ、特許文献 1 に記載の発明は、内視鏡の細径化に有利な横置きタイプの撮像デバイスを適用することができないという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、気密性が要求される内視鏡の細径化を図ることができ、かつケーブルとコネクタとの結線作業が容易な内視鏡及び内視鏡の製造方法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 】

上記目的を達成するために本発明の一の態様に係る内視鏡は、先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第 1 の筒体と、第 1 の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第 2 の筒体と、第 2 の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、第 1 の筒体と第 2 の筒体とは、気密性をもって接合され、気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、ケーブルと気密コネクタとは、ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続され、第 1 の筒体と第 2 の筒体とが相対的に移動可能な最大の移動量は、気密コネクタのピンと導電性部材との硬性部の長さの 2 倍以上であることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明の一の態様によれば、気密容器を構成する第 1 の筒体と第 2 の筒体とは、相対的に移動することで伸縮することができ、第 1 の筒体の先端から第 2 の筒体の基端部までの長さが短くなるように第 1 の筒体と第 2 の筒体とを相対的に移動させると、第 2 の筒体の基端部からケーブルを延出させることができる。これにより、ケーブルと気密コネクタとの結線作業が可能になる。そして、ケーブルと気密コネクタとの結線作業の終了後、第 1 の筒体の先端から第 2 の筒体の基端部までの長さが長くなるように第 1 の筒体と第 2 の筒体とを相対的に移動させることにより、ケーブルの余長を第 2 の筒体内に収容することができ、かつ第 2 の筒体の基端部に気密コネクタを係合させることができる。尚、第 1 の筒体の先端に気密性をもって接合される光学窓は、透明な平行平板に限らず、レンズとして機能するものでもよい。

また、ケーブルの一端を、パイプ状の導電性部材の一端に差し込んで固定し、導電性部材の他端を気密コネクタのピンに差し込むことにより、ケーブルと気密コネクタとを容易に接続することができる。更に、第 1 の筒体と第 2 の筒体とが相対的に移動可能な最大の移動量を、気密コネクタのピンと導電性部材との硬性部の長さの 2 倍以上とすることで、パイプ状の導電性部材を気密コネクタのピンに差し込む際の導電性部材の自由度を確保することができる。

本発明の他の態様に係る内視鏡は、先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第 1 の筒体と、第 1 の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第 2 の筒体と、第 2 の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、第 1 の筒体と第 2 の筒体とは、気密性をもって接合され、光学ユニットは屈曲光学系を含み、撮像デバイスユニットは第 1 の筒体の長手方向と平行に配置される。撮像デバイスユニットとして、第 1 の筒体の長手方向と平行に配置される横置きタイプのものを使用することにより、縦置きタイプに比べて内視鏡の細径化を図ることができる。

本発明の更に他の態様に係る内視鏡は、先端に光学窓が気密性をもって接合され、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第１の筒体と、第１の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第２の筒体と、第２の筒体の基端部に気密性をもって接合される気密コネクタであって、撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を備え、第１の筒体と第２の筒体とは、気密性をもって接合され、第１の筒体は、先端に光学窓が気密性をもって固定され、かつ光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第３の筒体と、第３の筒体と気密性をもって接合される第４の筒体とからなる。即ち、第１の筒体を、第３の筒体と第４の筒体の２つの筒体に分離することで、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第３の筒体の長さを短くすることができる。これにより、第３の筒体内に光学ユニット及び撮像デバイスユニットを配設する作業がしやすくなる。一方、第３の筒体に第４の筒体を接合することにより、第２の筒体との間で相対的に移動できる移動量を確保できるようにしている。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の他の態様に係る内視鏡において、ケーブルは、撮像デバイスユニットから気密コネクタまでの距離に対応する長さであることが好ましい。これにより、第１、第２の筒体内において、ケーブルを収容するための内径を最小限にすることができ、内視鏡の細径化を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡において、第１の筒体及び第２の筒体の一方は、一定の隙間をもって嵌合する嵌合部を有し、嵌合部は、ケーブルの余長を調整可能な長さを有することが好ましい。これにより、ケーブルと気密コネクタとの結線作業の終了後、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが長くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させ、ケーブルの余長を第２の筒体内に収容する場合に、ケーブルの余長にバラツキがあっても、嵌合部の長さの範囲内で第１の筒体又は第２の筒体の端部が他方の筒体の内周面又は外周面と接するため、第１、第２の筒体の間を気密性をもって接合する際に、一定の隙間を有する嵌合部にて接合することができる。尚、嵌合部の長さが長すぎると、摺動時の抵抗が大きくなり、第１の筒体と第２の筒体との伸縮動作が円滑にできなくなるため、嵌合部は、第１の筒体と第２の筒体との伸縮動作を円滑に行うことができる長さを越えて長くすることはできない。

20

【 0 0 1 5 】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡において、気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、ケーブルと気密コネクタとは、ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続されることが好ましい。即ち、ケーブルの一端を、パイプ状の導電性部材の一端に差し込んで固定し、導電性部材の他端を気密コネクタのピンに差し込むことにより、ケーブルと気密コネクタとを容易に接続することができる。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡の製造方法は、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第１の筒体と、第１の筒体の内周面又は外周面に摺動して移動可能な第２の筒体と、撮像デバイスユニットから延出するケーブルが接続される気密コネクタと、を準備する工程と、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが短くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させ、第２の筒体の基端部からケーブルを延出させる工程と、第２の筒体の基端部から延出したケーブルと気密コネクタとを電氣的に接続する工程と、ケーブルと気密コネクタとの接続後に、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが長くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させ、第２の筒体の基端部に気密コネクタを係合させる工程と、第１の筒体の先端に光学窓を気密性をもって接合する工程と、第１の筒体と第２の筒体とを気密性をもって接合する工程と、第２の筒体の基端部と気密コネクタとを気密性をもって接合する工程と、を含んでいる。

40

【 0 0 2 0 】

第１の筒体の先端に光学窓を気密性をもって接合する工程、第１の筒体と第２の筒体と

50

を気密性をもって接合する工程、及び第２の筒体の基端部と気密コネクタとを気密性をもって接合する工程における接合作業は、任意の順番及びタイミングで行うことができるが、第１の筒体と第２の筒体とを気密性をもって接合する工程、及び第２の筒体の基端部と気密コネクタとを気密性をもって接合する工程は、少なくともケーブルと気密コネクタとの接続後に行う必要がある。

【００２１】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡の製造方法において、ケーブルと気密コネクタとの接続後に、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが長くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させ、第２の筒体の基端部に前記気密コネクタを接合し、ケーブルは、第２の筒体の基端部に気密コネクタを接合したときの撮像デバイスユニットから気密コネクタまでの距離に対応する長さであることが好ましい。

10

【００２２】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡の製造方法において、気密コネクタは、コネクタ本体に気密性をもって貫通した複数のピンを有し、ケーブルと気密コネクタとを電氣的に接続する工程は、ピンと嵌合するパイプ状の導電性部材を介して電氣的に接続することが好ましい。

【００２３】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡の製造方法において、第１の筒体と第２の筒体とが相対的に移動可能な最大の移動量は、気密コネクタのピンと導電性部材の硬性部の長さの２倍以上であることが好ましい。

20

【００２４】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡の製造方法において、第１の筒体は、第３の筒体と第４の筒体とからなり、第３の筒体に光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する工程と、第３の筒体に第４の筒体を嵌合させる工程と、第３の筒体と第４の筒体とを気密性をもって接合する工程と、を含むことが好ましい。

【発明の効果】

【００２５】

本発明によれば、光学ユニット及び撮像デバイスユニットを収容する第１の筒体と、後続の第２の筒体とを相対的に移動（伸縮）できるように構成したため、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが短くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させると、第２の筒体の基端部からケーブルを延出させることができ、これにより、ケーブルと気密コネクタとの結線作業を容易に行うことができる。また、ケーブルと気密コネクタとの結線作業の終了後、第１の筒体の先端から第２の筒体の基端部までの長さが長くなるように第１の筒体と第２の筒体とを相対的に移動させることにより、ケーブルの余長を第２の筒体内に収容することができ、ケーブルを収容するためのスペースを最小限にすることができ、内視鏡の細径化を図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】本発明に係る内視鏡の第１実施形態を示す全体構成図

【図２】図１に示した内視鏡の先端硬性部の外観図であり、縮んだ状態を示す図

40

【図３】図１に示した内視鏡の先端硬性部の外観図であり、伸びた状態を示す図

【図４】図２に示した内視鏡の先端硬性部を拡大した要部断面図

【図５】図３に示した内視鏡の先端硬性部を拡大した要部断面図

【図６】気密コネクタの正面図

【図７】図６に示した気密コネクタの７－７線に沿う断面図

【図８】ケーブルと気密コネクタとが接続された状態を示す斜視図

【図９】ケーブルと気密コネクタとを接続する手順を示す図

【図１０】本発明に係る内視鏡の第２実施形態を示す図であり、内視鏡の挿入部の先端硬性部が縮んだ状態を示す外観図

【図１１】本発明に係る内視鏡の第２実施形態を示す図であり、内視鏡の挿入部の先端硬

50

性部が伸びた状態を示す外観図

【図１２】図１０に示した内視鏡の先端硬性部を拡大した要部断面図

【図１３】図１１に示した内視鏡の先端硬性部を拡大した要部断面図

【発明を実施するための形態】

【００２７】

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡及び内視鏡の製造方法の好ましい実施の形態について説明する。

【００２８】

〔第１実施形態〕

図１は、本発明に係る内視鏡の第１実施形態を示す全体構成図である。

10

【００２９】

図１に示す内視鏡１０は、外科手術に適用される電子内視鏡であり、患者の体腔内に挿入される挿入部１２と、施術者が把持する操作部１４とを有している。挿入部１２は、後述する光学ユニット及び撮像デバイスユニット等が収容される先端硬性部１６－１を備えている。この先端硬性部１６－１は、挿入部１２の外装ケースの内部に配設される。

【００３０】

操作部１４には、ユニバーサルケーブル１８が接続される。ユニバーサルケーブル１８の先端にＬＧ（ライトガイド）コネクタ２０が設けられる。ＬＧコネクタ２０は不図示の光源装置に着脱自在に連結される。これにより、光源装置から内視鏡１０内のライトガイド（図示せず）を介して挿入部１２の先端に照明光を送り、体腔内を照明することができる。また、ＬＧコネクタ２０には、ビデオコネクタ２２が接続され、ビデオコネクタ２２が画像処理等を行う不図示のプロセッサに着脱自在に連結される。

20

【００３１】

図２及び図３は、それぞれ内視鏡１０の先端硬性部１６－１の外観図であり、先端硬性部１６－１が縮んだ状態及び伸びた状態に関して示している。

【００３２】

また、図４及び図５は、それぞれ図２及び図３に示した先端硬性部１６－１を拡大した要部断面図である。

【００３３】

これらの図面に示すように、先端硬性部１６－１は、主として光学ユニット１４０及び撮像デバイスユニット１５０を収容する第１の筒体１１０と、第１の筒体１１０に接合される第２の筒体１２０と、気密コネクタ１３０とから構成されている。

30

【００３４】

第１の筒体１１０と第２の筒体１２０とは、気密容器を構成する主要部材であり、第１の筒体１１０及び第２の筒体１２０は、ＳＵＳ（ステンレス鋼）製の金属管である。尚、ＳＵＳに代えてコパール、チタン等により構成することができる。

【００３５】

第２の筒体１２０は、その先端側に摺動部１２２（外周面の径が摺動部１２２以外の外周面の径よりも小さい部分）が形成されており、この摺動部１２２の外周面が第１の筒体１１０の内周面に摺動可能に嵌合する。これにより、第１の筒体１１０と第２の筒体１２０とは、相対的に移動することにより伸縮できるようになっている。即ち、第１の筒体１１０と第２の筒体１２０とは、望遠鏡のようなテレスコピックの構造になっている。

40

【００３６】

第１の筒体１１０内には、光学ユニット１４０及び撮像デバイスユニット１５０が収容され、その内部に固定される。光学ユニット１４０は、対物レンズ１４２と、プリズム（屈曲光学系）１４３とを有している。撮像デバイスユニット１５０は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）、ＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子１５２と、撮像素子１５２及び駆動回路部品、集積回路部品等が実装される回路基板１５４とを有している。

【００３７】

50

対物レンズ 142 により撮像される像は、プリズム 143 を介して撮像素子 152 の受光面に結像され、ここで電気信号に変換される。このようにプリズム 143 を含む光学ユニット 140 を採用することで、撮像デバイスユニット 150 を、第 1 の筒体 110 の長手方向（対物レンズ 142 の光軸方向）と平行に配置することができる横置きタイプにしている。尚、横置きタイプは、縦置きタイプに比べて内視鏡 10 の細径化に有利である。

【0038】

また、第 1 の筒体 110 の先端には、光学窓 144 が気密性をもって接合される。光学窓 144 は、透明なサファイア、石英等により構成された平行平板であり、接合性を確保するために表面に金属膜が蒸着され（メタライズ）され、ハンダ付けにより第 1 の筒体 110 の先端に気密性をもって接合される。本例では、光学窓 144 は、透明な平行平板であるが、光学ユニット 140 に含まれるレンズの一部を使用してもよい。

10

【0039】

一方、撮像デバイスユニット 150（回路基板 154）に結線されているケーブル（本例では、17本のケーブル）160の他端は、第2の筒体120の基端部に取り付けられる気密コネクタ130に接続される。

【0040】

ここで、ケーブル160と気密コネクタ130との結線作業は、第1の筒体110と第2の筒体120とを最も縮めた状態で行うことが好ましい。即ち、第1の筒体110と第2の筒体120とを相対的に移動させ、第1の筒体110の先端から第2の筒体120の基端までの長さ（全長）を最も短くすることで、第2の筒体120の基端から外部に延出するケーブル160の余長を長くすることができる。これにより、結線作業時におけるケーブル160の自由度が確保され、結線作業が可能になる。

20

【0041】

図6は気密コネクタ130の正面図であり、図7は図6に示した気密コネクタ130の7-7線に沿う断面図である。

【0042】

図6及び図7に示すように、気密コネクタ130は、貫通孔130aが形成されたコバール製のコネクタ本体（ベース）130bと、貫通孔130aに配置されたコバール製のピン132と、ベース130bとピン132とを絶縁性をもって固定する硼珪酸ガラス等からなる封止ガラス134と、から構成されている。この構成により気密コネクタ130は、ベース130bとピン132との間の気密を保つことができる。

30

【0043】

また、気密コネクタ130のベース130bは、第2の筒体120の基端部に挿入されて嵌合する形状を有し、第2の筒体120の基端部の端面に当接するフランジ部130cを有している。

【0044】

ベース130bは、コバールの他に硼珪酸ガラス等で構成することができる。また、ピン132は、コバールの他に銅、黄銅等で構成することができる。また、封止ガラス134として、硼珪酸ガラスの他にセラミック系封止材等で構成することができる。尚、気密コネクタ130の原材料や構造は、この実施形態に限らず、種々のものが適用できる。

40

【0045】

〔ケーブルと気密コネクタとの結線方法〕

次に、ケーブル160と気密コネクタ130との結線方法について説明する。

【0046】

図8は、ケーブル160と気密コネクタ130とが接続された状態を示す斜視図である。

【0047】

同図に示すように、ケーブル160と気密コネクタ130とは、パイプ状の導電性部材170を介して電氣的に接続される。

【0048】

50

図9はパイプ状の導電性部材170を使用してケーブル160と気密コネクタ130とを接続する手順を示す図である。

【0049】

図9(A)に示すように最初にパイプ状の導電性部材170を準備する。

【0050】

次に、導電性部材170の一端の内部に導電性接着剤172を充填し、その後、ケーブル160の芯線を挿入する(図9(B))。室温で約24時間、導電性接着剤172を硬化させることにより、芯線を導電性部材170の内部に接続固定する。

【0051】

続いて、ケーブル160を接続固定した導電性部材170の他端の内部に導電性接着剤172を充填し、導電性部材170を移動させて導電性部材170の他端にピン132を挿入する(図9(B),(C),(D))。

【0052】

最後に、室温で約24時間、導電性接着剤172を硬化させることにより、ピン132を導電性部材170の内部に接続固定する(図9(D))。導電性接着剤172としてアレルムコボンド525(耐熱温度170)、アレルムコボンド556(耐熱温度170)(アレルムコ社製)、及びDuralco120(耐熱温度260)(コトロニクス社製)等を使用することができる。

【0053】

耐熱性の高い(耐熱温度130以上)の導電性接着剤172を利用することで高温環境でも接着力を維持することができる。内視鏡10を高圧高温蒸気滅菌(オートクレーブ)に適用することが可能となる。

【0054】

図2及び図4は、上記のようにしてケーブル160と気密コネクタ130との結線作業が終了した状態に関して示している。この状態におけるケーブル160は、その一部が第2の筒体120の基端部から所定量(第1の筒体110と第2の筒体120とが相対的に移動可能な最大の移動量相当)だけ延出している。

【0055】

この状態から、第1の筒体110の先端から第2の筒体120の基端部までの長さが長くなるように第1の筒体110と第2の筒体120とを相対的に移動させ、図3及び図5に示すように第2の筒体120の基端部に気密コネクタ130を嵌合させる。

【0056】

続いて、図5に示すように表面に金属膜が蒸着された光学窓144と第1の筒体110の先端との嵌合部Aを、ハンダ付けにより封止する。

【0057】

次に、第1の筒体110と第2の筒体120とを気密性をもって接合する。本例では、第1の筒体110と第2の筒体120とが嵌合している嵌合部B(第1の筒体110の基端部の全周)を、レーザ溶接することにより封止する。

【0058】

最後に、第2の筒体120の基端部と気密コネクタ130とを気密性をもって接合する。本例では、第2の筒体120の基端部と気密コネクタ130とが嵌合している嵌合部C(第2の筒体120の基端部の全周)を、レーザ溶接することにより封止する。

【0059】

これにより、光学ユニット140及び撮像デバイスユニット150を内蔵する先端硬性部16-1(第1の筒体110及び第2の筒体120)の内部の気密性を保持することができ、この先端硬性部16-1を備えた内視鏡10は、オートクレーブ滅菌に対応することができる。尚、レーザ溶接に限らず、他の金属溶接により封止するようにしてもよい。

【0060】

尚、3つの嵌合部A,B,Cにおける封止作業の順番は、上記の順番に限らない。また、光学窓144と第1の筒体110の先端との嵌合部Aの封止作業は、ケーブル160と

10

20

30

40

50

気密コネクタ 130 との結線作業前に行ってもよい。

【0061】

本発明の第 1 実施形態によれば、図 2 及び図 4 に示すように第 1 の筒体 110 の先端から第 2 の筒体 120 の基端部までの長さが短くなるように第 1 の筒体 110 と第 2 の筒体 120 とを相対的に移動させ、第 2 の筒体 120 の基端部からケーブル 160 を延出させるようにしたため、ケーブル 160 と気密コネクタ 130 との結線作業が可能になる。

【0062】

また、図 3 及び図 5 に示すように結線作業の終了後、第 1 の筒体 110 の先端から第 2 の筒体 120 の基端部までの長さが長くなるように第 1 の筒体 110 と第 2 の筒体 120 とを相対的に移動させ、ケーブル 160 の余長を第 2 の筒体 120 内に收容するようにしたため、複数本（本例では 17 本）のケーブル 160 を、撮像デバイスユニット 150（回路基板 154）から気密コネクタ 130 までの区間にわたり略直線状（撓んでいる場合を含む）に配線することができ、第 1 の筒体 110 及び第 2 の筒体 120 の内径（ケーブル 160 を收容するための内径）を最小限にすることができ、内視鏡 10 の細径化を図ることができる。即ち、ケーブル 160 の長さは、撮像デバイスユニット 150 から気密コネクタ 130 までの距離に対応する長さにすることで、撮像デバイスユニット 150 から気密コネクタ 130 までの区間にわたり略直線状に配線することができる。

【0063】

[第 2 実施形態]

図 10 及び図 11 は、それぞれ本発明に係る内視鏡の第 2 実施形態を示す図であり、内視鏡 10 の挿入部 12 の先端硬性部 16-2 が縮んだ状態及び伸びた状態を示す外観図である。

【0064】

図 12 及び図 13 は、それぞれ図 10 及び図 11 に示した先端硬性部 16-2 を拡大した要部断面図である。尚、図 10 から図 13 において、図 2 から図 5 に示した先端硬性部 16-1 と共通する部分には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0065】

図 10 から図 13 に示すように、先端硬性部 16-2 は、主として第 1 の筒体 210 と、第 1 の筒体 210 に接合される第 2 の筒体 220 と、気密コネクタ 130 とから構成されている。

【0066】

また、第 1 の筒体 210 は、第 3 の筒体 212 と、第 3 の筒体 212 に接続される第 4 の筒体 214 とから構成されている。

【0067】

第 3 の筒体 212 には、図 12 及び図 13 に示すように光学ユニット 140 及び撮像デバイスユニット 150 が收容されている。第 1 の筒体 210 を、第 3 の筒体 212 と第 4 の筒体 214 とに分割し、第 3 の筒体 212 の長さを短くすることにより、第 3 の筒体 212 の基端部側から、光学ユニット 140 及び撮像デバイスユニット 150 を挿入し、第 3 の筒体 212 内に固着する作業が容易にできるようにしている。

【0068】

また、第 4 の筒体 214 の長さを十分に長くすることにより、第 4 の筒体 214 と第 2 の筒体 220 とが相対的に摺動しながら移動できる移動量を確保できるようにしている。

【0069】

第 3 の筒体 212 内に光学ユニット 140 及び撮像デバイスユニット 150 を挿入及び固定した後、第 3 の筒体 212 の基端部に第 4 の筒体 214 の先端部を嵌合することにより、第 1 の筒体 210 が構成される。この第 1 の筒体 210 は、図 2 から図 5 に示した第 1 の筒体 110 に対応するものであるが、第 1 の筒体 110 と比較して長いものとなっている。

【0070】

第 2 の筒体 220 には、図 11 及び図 13 に示すように摺動部 222 が形成されている

。摺動部 2 2 2 は、第 4 の筒体 2 1 4 の内周面に一定の隙間を持って摺動自在に嵌合する嵌合部 2 2 2 A と、嵌合部 2 2 2 A よりも僅かに外径が小さい細径部 2 2 2 B とを有している。摺動部 2 2 2 を有する第 2 の筒体 2 2 0 は、図 1 1 に示す最大の移動量 L_B の範囲内で第 4 の筒体 2 1 4 内を移動（摺動）できるようになっている。

【 0 0 7 1 】

また、嵌合部 2 2 2 A の長さ L_A は、以下に示すように適切な長さにする必要がある。

【 0 0 7 2 】

即ち、嵌合部 2 2 2 A の長さ L_A が長すぎると、摺動抵抗が大きくなり、移動が困難になる。一方、嵌合部 2 2 2 A の長さ L_A が短すぎると、図 1 3 に示すように第 2 の筒体 2 2 0 と気密コネクタ 1 3 0 とが嵌合するように第 2 の筒体 2 2 0 を移動させた際に、第 1 の筒体 2 1 0（第 4 の筒体 2 1 4）の基端部と、第 2 の筒体 2 2 0 の細径部 2 2 2 B とが重複するようになり、基端部の内周面と細径部 2 2 2 B の外周面との間に隙間が発生する。この隙間は、第 1 の筒体 2 1 0 の基端部と第 2 の筒体 2 2 0 の先端部とをレーザ溶接する際の障害になる。

【 0 0 7 3 】

また、図 1 0 に示すように第 2 の筒体 2 2 0 の基端部から延出しているケーブル 1 6 0 の余長のバラツキ等により、図 1 0 及び図 1 1 に示すように第 2 の筒体 2 2 0 の移動量 L_B が変動するが、この場合でも第 1 の筒体 2 1 0 の基端部の端面の位置において、第 2 の筒体 2 2 0 の嵌合部 2 2 2 A が嵌合するように嵌合部 2 2 2 A の長さ L_A を確保する。即ち、嵌合部 2 2 2 A の長さ L_A は、摺動抵抗により移動が困難になる長さよりも短く、かつケーブル 1 6 0 の余長を調整可能な長さであることが望ましい。

【 0 0 7 4 】

また、本例の先端硬性部 1 6 - 2 は、図 1 0 に示すように第 1 の筒体 2 1 0（第 4 の筒体 2 1 4）内に、第 2 の筒体 2 2 0 の摺動部 2 2 2（図 1 1）が収納されるように第 2 の筒体 2 2 0 を移動させることにより、ケーブル 1 6 0 と気密コネクタ 1 3 0 との結線作業に十分な長さのケーブル 1 6 0 を露出させることができる。

【 0 0 7 5 】

この露出させたケーブル 1 6 0 の一端の芯線と、気密コネクタ 1 3 0 のピン 1 3 2 とは、図 9 で説明したようにパイプ状の導電性部材 1 7 0 を介して電氣的に接続される（図 1 2）。

【 0 0 7 6 】

ここで、第 1 の筒体 2 1 0（第 4 の筒体 2 1 4）と第 2 の筒体 2 2 0 とが相対的に移動可能な最大の移動量 L_B は、気密コネクタ 1 3 0（フランジ部 1 3 0 c の当接面）から気密コネクタ 1 3 0 に接続された導電性部材 1 7 0 のケーブルの接続側の端部までの長さ（硬性部の長さ）の 2 倍以上であることが好ましい。これにより、ケーブル 1 6 0 と気密コネクタ 1 3 0 との結線作業を容易に行うことができる。

【 0 0 7 7 】

ケーブル 1 6 0 と気密コネクタ 1 3 0 との結線作業が終了すると、第 1 の筒体 2 1 0 と第 2 の筒体 2 2 0 とを相対的に移動させ、図 1 1 及び図 1 3 に示すように第 2 の筒体 2 2 0 の基端部に気密コネクタ 1 3 0 を嵌合させる。

【 0 0 7 8 】

続いて、図 1 3 に示すように表面に金属膜が蒸着された光学窓 1 4 4 と第 3 の筒体 2 1 2 の先端との嵌合部 A を、ハンダ付けにより封止する。

【 0 0 7 9 】

次に、第 3 の筒体 2 1 2 と第 4 の筒体 2 1 4 とを気密性をもって接合する。本例では、第 3 の筒体 2 1 2 の基端部と第 4 の筒体 2 1 4 の先端部とが嵌合している嵌合部 D（第 3 の筒体 2 1 2 の基端部の全周）を、レーザ溶接することにより封止する。

【 0 0 8 0 】

次に、第 4 の筒体 2 1 4 と第 2 の筒体 2 2 0 とを気密性をもって接合する。本例では、第 4 の筒体 2 1 4 の基端部と第 2 の筒体 2 2 0 の先端部とが嵌合している嵌合部 B（第 4

10

20

30

40

50

の筒体 2 1 4 の基端部の全周)を、レーザ溶接することにより封止する。

【 0 0 8 1 】

最後に、第 2 の筒体 2 2 0 の基端部と気密コネクタ 1 3 0 とを気密性をもって接合する。本例では、第 2 の筒体 2 2 0 の基端部と気密コネクタ 1 3 0 とが嵌合している嵌合部 C (第 2 の筒体 2 2 0 の基端部の全周)を、レーザ溶接することにより封止する。

【 0 0 8 2 】

これにより、光学ユニット 1 4 0 及び撮像デバイスユニット 1 5 0 を内蔵する先端硬性部 1 6 - 2 (第 1 の筒体 2 1 0 (第 3 の筒体 2 1 2 + 第 4 の筒体 2 1 4) 及び第 2 の筒体 2 2 0) の内部の気密性を保持することができ、この先端硬性部 1 6 - 2 を備えた内視鏡は、オートクレーブ滅菌に対応することができる。

10

【 0 0 8 3 】

尚、3つの嵌合部 A, B, C, D における封止作業の順番は、上記の順番に限らない。また、光学窓 1 4 4 と第 3 の筒体 2 1 2 の先端との嵌合部 A の封止作業、及び第 3 の筒体 2 1 2 の基端部と第 4 の筒体 2 1 4 の先端部との嵌合部 D は、ケーブル 1 6 0 と気密コネクタ 1 3 0 との結線作業前に行ってもよい。

【 0 0 8 4 】

[その他]

本実施形態の第 1、第 2 の筒体等は円筒形状を有しているが、これに限らず、断面が D 形状のように円筒の一部が平面状に形成されたものや、多角形の角筒などでもよい。また、第 1、第 2 の筒体間の摺動部は、第 2 の筒体側に設けられているが、第 1 の筒体側に設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態では、横置きタイプの撮像デバイスユニットを有する内視鏡について説明したが、本発明は縦置きタイプの撮像デバイスを有する内視鏡にも適用できる。

【 0 0 8 6 】

更に、本実施形態では、外科手術に適用される内視鏡について説明したが、本発明は、内視鏡の種類には限定されず、経鼻内視鏡、大腸内視鏡、工業用内視鏡等の各種の内視鏡に適用することができる。

【 0 0 8 7 】

本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

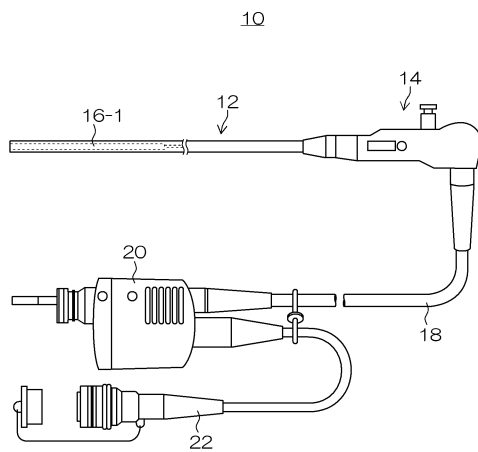
30

【 符号の説明 】

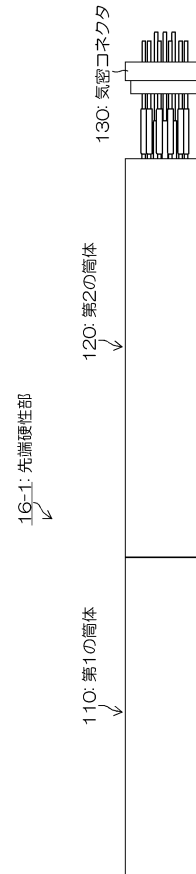
【 0 0 8 8 】

1 0 ... 内視鏡、1 2 ... 挿入部、1 6 - 1、1 6 - 2 ... 先端硬性部、1 1 0、2 1 0 ... 第 1 の筒体、1 2 0、2 2 0 ... 第 2 の筒体、1 2 2、2 2 2 ... 摺動部、2 2 2 A ... 嵌合部、2 2 2 B ... 細径部、1 3 0 ... 気密コネクタ、1 3 2 ... ピン、1 4 0 ... 光学ユニット、1 4 2 ... 対物レンズ、1 4 3 ... プリズム、1 4 4 ... 光学窓、1 5 0 ... 撮像デバイスユニット、1 5 2 ... 撮像素子、1 5 4 ... 回路基板、1 6 0 ... ケーブル、1 7 0 ... 導電性部材、2 1 2 ... 第 3 の筒体、2 1 4 ... 第 4 の筒体

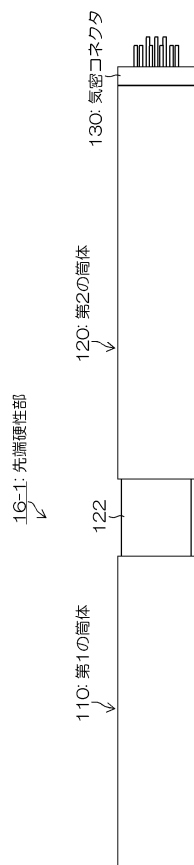
【図 1】



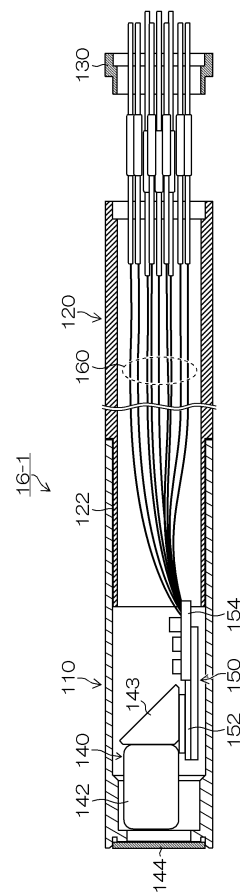
【図 2】



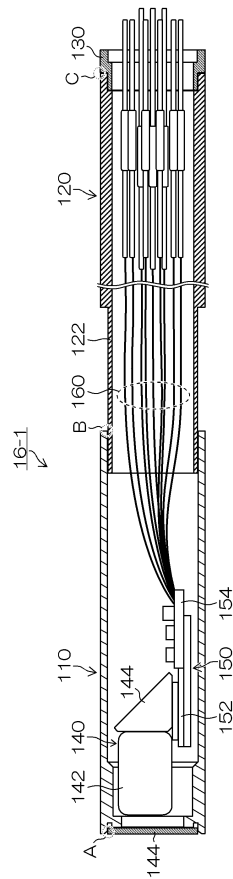
【図 3】



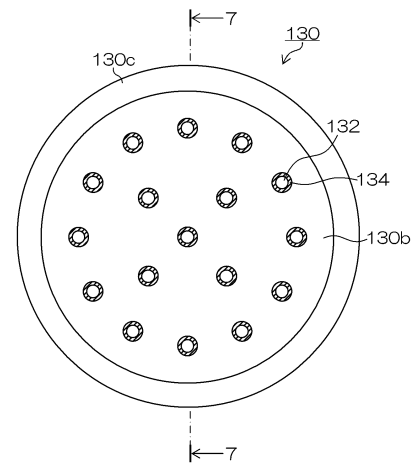
【図 4】



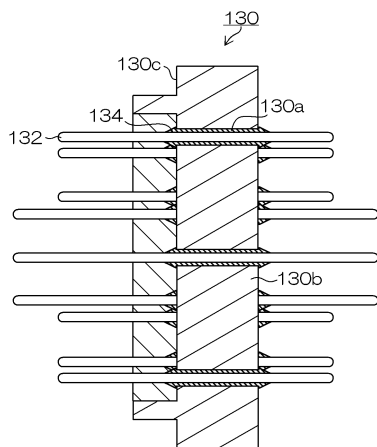
【図 5】



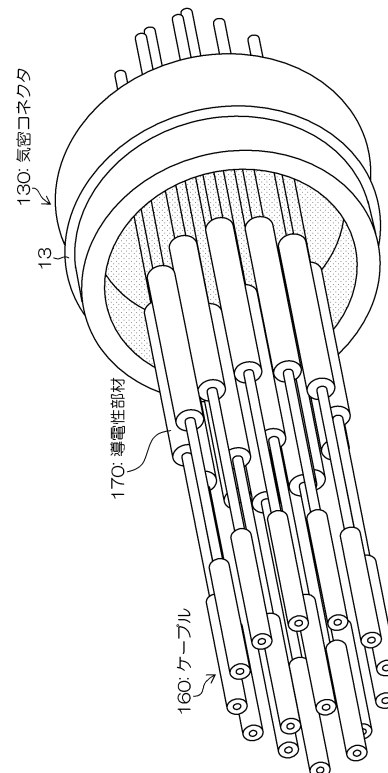
【図 6】



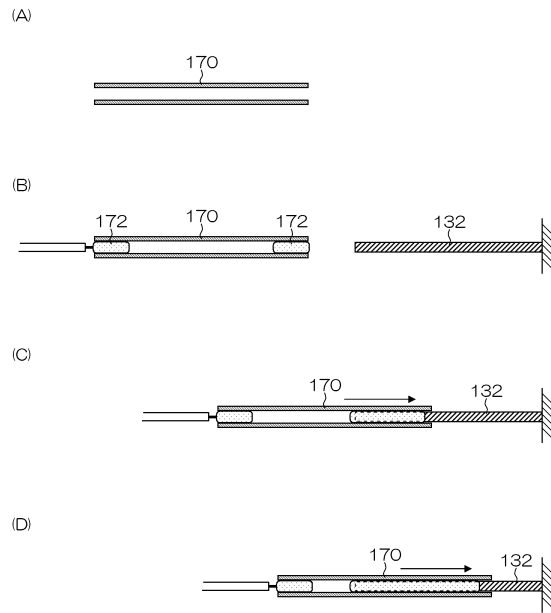
【図 7】



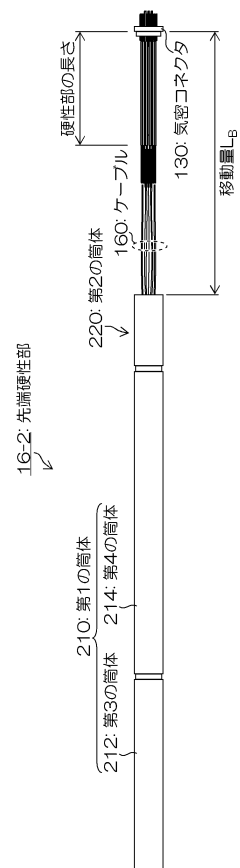
【図 8】



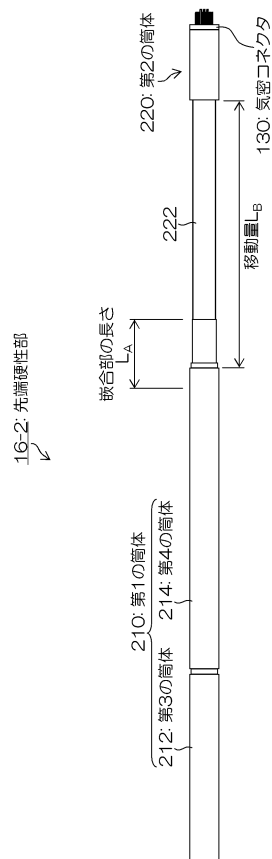
【 図 9 】



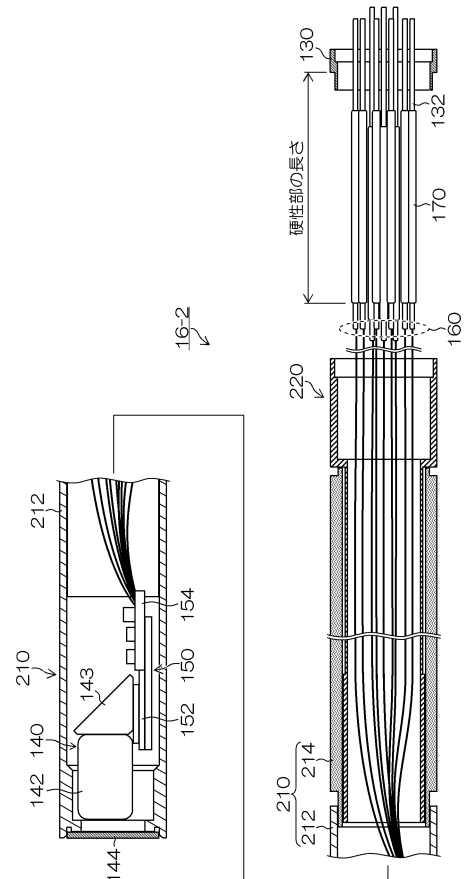
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第3934429(JP, B2)
特開平10-172628(JP, A)
特開2007-000404(JP, A)
特開2004-000681(JP, A)
実開2000-000072(JP, U)
特開昭61-124918(JP, A)
特開平05-207974(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜和制造内窥镜的方法		
公开(公告)号	JP6023682B2	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	JP2013204750	申请日	2013-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山田英之		
发明人	山田 英之		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/012 A61B1/00018 A61B1/0011 A61B1/00112 A61B1/05 Y10T29/49002		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.A A61B1/00.R A61B1/00.680 A61B1/00.715 A61B1/00.716 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA24 2H040/DA02 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA17 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/HH56 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/RR17		
其他公开文献	JP2015066287A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明旨在提供一种内窥镜及其制造方法，其能够减小需要具有气密性的内窥镜的直径，并且便于电缆和连接器之间的连接工作。构成气密容器的第一管体和第二管体相对移动而伸缩，从而能够通过收缩容器而从第二管体的近端部延伸电缆，由此能够进行电缆和密封连接器。在完成电缆和气密连接器之间的连接工作之后，可以将额外长度的电缆存储在第二管体中，并且允许气密连接器与第二管体的近端部分接合通过延伸第一管体和第二管体。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6023682号 (P6023682)
(45) 発行日 平成28年11月9日 (2016.11.9)	(24) 登録日 平成28年10月14日 (2016.10.14)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/00 3 0 0 P A 6 1 B 1/04 3 7 2 G 0 2 B 23/24 A	
請求項の数 11 (全 17 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-204750 (P2013-204750)	(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(22) 出願日 平成25年9月30日 (2013.9.30)		
(65) 公開番号 特開2015-66287 (P2015-66287A)	(74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 章三	
(43) 公開日 平成27年4月13日 (2015.4.13)	(72) 発明者 山田 英之 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内	
審査請求日 平成26年12月10日 (2014.12.10)	審査官 田邊 英治	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡の製造方法		