

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と、

前記撮像手段が撮像する被撮像物を照明するための照明手段と、

前記撮像手段および前記照明手段を保持する保持部材と、

前記撮像手段、前記照明手段および前記保持部材を内包する第 1 および第 2 の外装部材とを備え、

前記保持部材に前記撮像手段および前記照明手段が保持された状態で前記保持部材を前記第 1 の外装部材内に挿入するとともに、前記第 1 の外装部材に前記第 2 の外装部材を係合させ、前記第 1 および第 2 の外装部材により前記保持部材、前記撮像手段および前記照明手段の外周を覆うことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】 前記撮像手段は、前記保持部材の中心部に保持されるとともに、前記保持部材に保持された状態で前記保持部材から前記第 2 の外装部材側に延出する延出部を有し、

前記照明手段は、前記保持部材の外周面と前記中心部との間の外周部に保持され、

前記第 1 の外装部材は、前記保持部材の外周面に当接する内周面を有する第 1 の筒状部材からなり、前記保持部材に前記撮像手段および前記照明手段が保持された状態で前記保持部材の外周を覆い、

前記第 2 の外装部材は、前記保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第 2 の筒状部材からなり、前記延出部に係合されるとともに、前記延出部の外周を略覆うことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

【請求項 3】 被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と前記撮像手段が撮像する被撮像物を照明する照明手段とが内蔵された先端部を有する内視鏡の製造方法であって、

保持部材に前記撮像手段および前記照明手段を取り付ける工程と、

前記撮像手段および前記照明手段が取り付けられた前記保持部材を第 1 の外装部材内に挿入する工程と、

前記第 1 の外装部材に前記第 2 の外装部材を係合させ、前記第 1 および第 2 の外装部材により前記保持部材、前記撮像手段および前記照明手段の外周を覆う工程とを含むことを特徴とする内視鏡の製造方法。

【請求項 4】 前記保持部材に前記撮像手段および前記照明手段を取り付ける工程は、

前記照明手段を前記保持部材の外周面より内側の外周部に取り付け工程と、

前記撮像手段を前記保持部材の中心部に取り付け、前記撮像手段の延出部を前記保持部材から延出させる工程とを含み、

前記第 1 の外装部材は、前記保持部材の外周面に当接する内周面を有する第 1 の筒状部材からなり、

*前記保持部材を前記第 1 の外装部材内に挿入する工程は、前記保持部材に前記撮像手段および前記照明手段が保持された状態で前記保持部材の外周を前記第 1 の筒状部材により覆う工程を含み、

前記第 2 の外装部材は、前記保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第 2 の筒状部材からなり、前記第 1 の外装部材に前記第 2 の外装部材を係合させる工程は、

前記第 2 の筒状部材を前記延出部に係合させるとともに、前記第 2 の筒状部材により前記延出部の外周を略覆う工程を含むことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 5】 前記照明手段を前記保持部材の外周部に取り付け工程は、

前記先端部の先端側から前記照明手段を前記保持部材の外周部に取り付け工程を含み、

前記撮像手段を前記保持部材の中心部に取り付け工程は、

前記撮像手段から出力される信号を伝送するためのケーブルを前記第 2 の筒状部材に挿通させる工程と、

前記第 2 の筒状部材に前記ケーブルを挿通した状態で前記ケーブルを前記撮像手段に接続する工程と、

前記第 2 の筒状部材に挿通された前記ケーブルを接続した前記撮像手段を前記照明手段が取り付けられた前記保持部材の中心部に前記先端部の内部側から取り付け工程とを含むことを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と撮像手段が撮像する被撮像物を照明する照明手段とが内蔵された先端部を有する内視鏡およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、工場の生産ライン等において、検査または保守等のために外部から直接見えない生産設備または製品等の内部を観察するために工業用内視鏡が用いられている。この工業用内視鏡は、装置等の内部の画像を撮影する撮像手段および撮影領域を照明する照明手段を有する細長い先端部を備え、この先端部を装置等の内部に挿入することにより、外部から直接見えないような装置等の内部を観察するものである。

【0003】上記の内視鏡では、先端部に備えられる撮像手段および照明手段を外部から保護するため、撮像手段および照明手段を保持部材に固定した状態で円筒状の一つの外装部材に挿入することにより先端部を組み立てている。

【0004】

*50 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先端部

に撮像手段および照明手段を備える内視鏡では、撮像手段および照明手段を配置するためには先端部にある程度の空間が必要になり、より狭い空間に挿入可能なように先端部を細径化しようとする、保持手段に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体が長尺化し、撮像手段および照明手段を保護するための外装部材も長尺化する。この場合、先端部をさらに細径化するため、長尺化した外装部材の肉厚を薄肉化しようとする、肉厚に対して外装部材の長さが長くなりすぎるため、外装部材の加工が困難になるとともにコストが上昇する。

【0005】また、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体が長尺化するため、このように細長い組立体を長尺の外装部材に挿通して固定するのは容易ではなく、組立性が悪化するとともに製造コストも上昇する。

【0006】本発明の目的は、撮像手段および照明手段を備える先端部を細径化しかつ撮像手段および照明手段を確実に保護することができるとともに、低コストで容易に製造することができる内視鏡およびその製造方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】(1)

第1の発明

第1の発明に係る内視鏡は、被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と、撮像手段が撮像する被撮像物を照明するための照明手段と、撮像手段および照明手段を保持する保持部材と、撮像手段、照明手段および保持部材を内包する第1および第2の外装部材とを備え、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態で保持部材を第1の外装部材内に挿入するとともに、第1の外装部材に第2の外装部材を係合させ、第1および第2の外装部材により保持部材、撮像手段および照明手段の外周を覆うものである。

【0008】本発明に係る内視鏡においては、被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と撮像手段が撮像する被撮像物を照明する照明手段とが保持部材に保持された状態で保持部材が第1の外装部材内に挿入されるとともに、第1の外装部材に第2の外装部材を係合させ、第1および第2の外装部材により保持部材、撮像手段および照明手段の外周が覆われる。したがって、第1および第2の外装部材により撮像手段および照明手段の外周が覆われ、撮像手段および照明手段を確実に保護することができる。

【0009】このとき、撮像手段および照明手段を保護する外装部材が第1の外装部材と第2の外装部材とに分割されているので、第1および第2の外装部材の長さを短くすることができる。また、第1の外装部材の肉厚を薄くしても、第1の外装部材の長さが短いので、容易に加工することができ、第1の外装部材のコストも低コスト化することができる。したがって、第1の外装部材の

肉厚を薄くすることができるので、第1の外装部材を細径化することができ、撮像手段および照明手段を備える先端部を細径化することができる。

【0010】また、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体が先端部の細径化に伴い長尺化されている場合、第1の外装部材の長さが短いので、細長い組立体でも第1の外装部材に容易に挿通することができる。また、第2の外装部材の長さも短いので、第1の外装部材に第2の外装部材を容易に係合させることができる。このように、第1および第2の外装部材の組立性を向上することができるので、製造コストも低減することができる。

【0011】この結果、撮像手段および照明手段を備える先端部を細径化しかつ撮像手段および照明手段を確実に保護することができるとともに、低コストで容易に製造することができる。

【0012】(2)第2の発明

第2の発明に係る内視鏡は、第1の発明に係る内視鏡の構成において、撮像手段は、保持部材の中心部に保持されるとともに、保持部材に保持された状態で保持部材から第2の外装部材側に延出する延出部を有し、照明手段は、保持部材の外周面と中心部との間の外周部に保持され、第1の外装部材は、保持部材の外周面に当接する内周面を有する第1の筒状部材からなり、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態で保持部材の外周を覆い、第2の外装部材は、保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第2の筒状部材からなり、延出部に係合されるとともに、延出部の外周を略覆うものである。

【0013】この場合、撮像手段が保持部材の中心部に保持され、照明手段が保持部材の外周面と中心部との間の外周部に保持され、撮像手段および照明手段を余分なスペースを浪費することなく効率よく保持部材に配置することができるので、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体を細径化することができる。また、第1の外装部材が第1の筒状部材から構成され、第1の筒状部材の内周面が保持部材の外周面に当接しているので、保持部材の外周側に薄肉化された第1の筒状部材の肉厚だけが付加されることとなり、先端部をより細径化することができる。

【0014】また、第2の外装部材は保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第2の筒状部材から構成されているので、第2の筒状部材の肉厚を第1の筒状部材の肉厚より十分に厚くすることができる。したがって、厚肉の第2の筒状部材により第1の筒状部材で覆いきれない撮像手段の延出部を確実に保護することができるので、撮像手段および照明手段をより確実に保護することができる。

【0015】また、第2の筒状部材が撮像手段の延出部に係合されるので、第2の筒状部材を延出部に係合させ

ながら、第2の筒状部材と第1の筒状部材とを係合させることができる。したがって、延出部を案内として第2の筒状部材を第1の筒状部材に容易に係合させることができ、製造工程もより容易になる。

【0016】また、第1の外装部材の内部には保持部材が充填されるとともに、第2の外装部材の肉厚も十分に厚くすることができるので、細径化された先端部の機械的強度を十分に確保することができる。

【0017】この結果、撮像手段および照明手段を備える先端部をより細径化しかつ撮像手段および照明手段をより確実に保護することができるとともに、細径化された先端部の機械的強度を十分に確保することができ、さらに、製造工程もより容易にすることができる。

【0018】(3)第3の発明

第3の発明に係る内視鏡の製造方法は、被撮像物の画像を撮像するための撮像手段と撮像手段が撮像する被撮像物を照明する照明手段とが内蔵された先端部を有する内視鏡の製造方法であって、保持部材に撮像手段および照明手段を取り付ける工程と、撮像手段および照明手段が取り付けられた保持部材を第1の外装部材内に挿入する工程と、第1の外装部材に第2の外装部材を係合させ、第1および第2の外装部材により保持部材、撮像手段および照明手段の外周を覆う工程とを含むものである。

【0019】本発明に係る内視鏡の製造方法においては、保持部材に撮像手段および照明手段が取り付けられ、撮像手段および照明手段が取り付けられた保持部材を第1の外装部材内に挿入し、第1の外装部材に第2の外装部材を係合させ、第1および第2の外装部材により保持部材、撮像手段および照明手段の外周が覆われる。したがって、第1および第2の外装部材により撮像手段および照明手段の外周が覆われ、撮像手段および照明手段を確実に保護することができる。

【0020】このとき、撮像手段および照明手段を保護する外装部材が第1の外装部材と第2の外装部材とに分割されているので、第1および第2の外装部材の長さを短くすることができる。また、第1の外装部材の肉厚を薄くしても、第1の外装部材の長さが短いので、容易に加工することができ、第1の外装部材のコストも低コスト化することができる。したがって、第1の外装部材の肉厚を薄くすることができるので、第1の外装部材を細径化することができ、撮像手段および照明手段を備える先端部を細径化することができる。

【0021】また、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体が先端部の細径化に伴い長尺化されている場合、第1の外装部材の長さが短いので、細長い組立体でも第1の外装部材に容易に挿通することができる。また、第2の外装部材の長さも短いので、第1の外装部材に第2の外装部材を容易に係合させることができる。このように、第1および第2の外装部材の組立性を向上することができるので、製造コストも低減す

ることができる。

【0022】この結果、撮像手段および照明手段を備える先端部を細径化しかつ撮像手段および照明手段を確実に保護することができるとともに、低コストで容易に製造することができる。

【0023】(4)第4の発明

第4の発明に係る内視鏡の製造方法は、第3の発明に係る内視鏡の製造方法の構成において、保持部材に撮像手段および照明手段を取り付ける工程は、照明手段を保持部材の外周面より内側の外周部に取り付ける工程と、撮像手段を保持部材の中心部に取り付け、撮像手段の延出部を保持部材から延出させる工程とを含み、第1の外装部材は、保持部材の外周面に当接する内周面を有する第1の筒状部材からなり、保持部材を第1の外装部材内に挿入する工程は、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態で保持部材の外周を第1の筒状部材により覆う工程を含み、第2の外装部材は、保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第2の筒状部材からなり、第1の外装部材に第2の外装部材を係合させる工程は、第2の筒状部材を延出部に係合させるとともに、第2の筒状部材により延出部の外周を略覆う工程を含むものである。

【0024】この場合、照明手段が保持部材の外周面より内側の外周部に取り付けられ、撮像手段が保持部材の中心部に取り付けられ、撮像手段および照明手段を余分なスペースを浪費することなく効率よく保持部材に配置することができるので、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態の組立体を細径化することができる。また、保持部材の外周面に当接する内周面を有する第1の筒状部材により、保持部材に撮像手段および照明手段が保持された状態で保持部材の外周が覆われるので、保持部材の外周側に薄肉化された第1の筒状部材の肉厚だけが付加されることとなり、先端部をより細径化することができる。

【0025】また、保持部材の最大外径より小さい最大内径を有する第2の筒状部材により、保持部材から延出された撮像手段の延出部の外周が略覆われているので、第1の筒状部材の肉厚より十分に厚くした肉厚を有する第2の筒状部材により第1の筒状部材で覆いきれない撮像手段の延出部を確実に保護することができ、撮像手段および照明手段をより確実に保護することができる。

【0026】また、第2の筒状部材が撮像手段の延出部に係合されるので、第2の筒状部材を延出部に係合させながら、第2の筒状部材と第1の筒状部材とを係合させることができる。したがって、延出部を案内として第2の筒状部材を第1の筒状部材に容易に係合させることができ、製造工程もより容易になる。

【0027】また、第1の外装部材の内部には保持部材が充填されるとともに、第2の外装部材の肉厚も十分に厚くすることができるので、細径化された先端部の機械

的強度を十分に確保することができる。

【0028】この結果、撮像手段および照明手段を備える先端部をより細径化しかつ撮像手段および照明手段をより確実に保護することができるとともに、細径化された先端部の機械的強度を十分に確保することができ、さらに、製造工程もより容易にすることができる。

【0029】(5)第5の発明

第5の発明に係る内視鏡の製造方法は、第4の発明に係る内視鏡の製造方法の構成において、照明手段を保持部材の外周部に取り付ける工程は、先端部の先端側から照明手段を保持部材の外周部に取り付ける工程を含み、撮像手段を保持部材の中心部に取り付ける工程は、撮像手段から出力される信号を伝送するためのケーブルを第2の筒状部材に挿通させる工程と、第2の筒状部材にケーブルを挿通した状態でケーブルを撮像手段に接続する工程と、第2の筒状部材に挿通されたケーブルを接続した撮像手段を照明手段が取り付けられた保持部材の中心部に先端部の内部側から取り付け工程とを含むものである。

【0030】この場合、まず、先端部の先端側から照明手段が保持部材の外周部に取り付けられるので、撮像手段等の影響を受けることなく、照明手段を保持部材に容易に取り付けることができる。

【0031】また、第2の外装部材にケーブルを挿通させた後、ケーブルを撮像手段に接続しているため、撮像手段が保持部材に取り付けられる前にケーブルを撮像手段に接続することができ、保持部材の影響を受けることなく、ケーブルを撮像手段に容易に接続することができる。

【0032】また、ケーブルを接続した状態で撮像手段を照明手段が取り付けられた保持部材の中心部に先端部の内部側から取り付けているので、先端部の先端側から保持部材の外周部に取り付けられた照明手段の影響を受けることなく、撮像手段を保持部材に容易に取り付けることができる。

【0033】また、上記のように撮像手段および照明手段が取り付けられた保持部材を第1の外装部材内に挿入した後、第2の外装部材を第1の外装部材および延出部に係合させているので、ケーブルに沿って第2の外装部材を移動させるだけで第2の外装部材を第1の外装部材および延出部に係合させることができ、第2の外装部材を容易に係合させることができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る内視鏡の一例として、工場の生産ライン等において外部から直接見えない生産設備または製品等の内部を観察するために使用される工業用内視鏡について説明する。なお、本発明が適用される内視鏡は、軟性の挿入部を有する軟性内視鏡、硬性の挿入部を有する硬性内視鏡等の工業用内視鏡に特に限定されず、先端部に撮像手段および照明手段を

有する内視鏡であれば、他の用途の内視鏡にも同様に適用することができる。

【0035】図1は、本発明の一実施の形態による工業用内視鏡の側面図である。図1に示す内視鏡には、先端側から、先端部であるヘッド部1、可撓管2、握り部3、ケーブル4およびコネクタ5が設けられている。

【0036】ヘッド部1は、外部から直接見えない生産設備または製品等の内部に挿入可能な細長形状を有し、その内部にCCD（電荷結合素子）等の撮像素子が取り付けられたCCDヘッドおよびCCD基板（図2参照）等から構成される撮像手段および観察したい部分を照明するための白色LED（発光ダイオード）（図2参照）等から構成される照明手段が設けられ、撮像手段により装置等の内部の画像が撮像される。

【0037】なお、撮像手段は、上記の例に特に限定されず、撮像素子等を設ける代わりに、光ファイバー等を使用したイメージガイドを用いて、対物レンズ等により結像された被撮像物の像を光のままヘッド部から撮像素子等に伝送するようにしてもよいし、さらに撮像素子のかわりに人が直接目で見えるための接眼部を有していてもよい。

【0038】また、照明手段も、上記の例に特に限定されず、直接発光するLEDまたはレーザーダイオード等を用いずに、ハロゲンランプやメタハラランプ等の光源を内蔵した光源ユニットから出力される光をヘッド部1まで伝送するライトガイド等を用いてもよい。

【0039】可撓管2は、可撓性を有し任意の形状に湾曲可能でかつ湾曲後の形状を保持できるように所定の形状保持力を有する螺旋管等から構成され、ヘッド部1と握り部3とを連結するとともに、その内部に撮像手段および照明手段を動作させるための電源および信号等をヘッド部1へ供給するとともに撮像素子から出力される映像信号等を握り部3に伝送するための電気配線であるケーブル（図2参照）が挿通されている。なお、可撓管2は、屈曲形状保持力のない管であってもよいし、さらに湾曲しない硬性管を用いてもよい。

【0040】握り部3は、使用者が片手で把持しやすい形状に成形されるとともに、内部にケーブルを介して伝送される映像信号等を処理する信号処理回路（図示省略）等を備え、使用者が片手で握り部3を把持し、操作部として撮像に関わる種々の操作を行う。

【0041】コネクタ5は、コントローラ（図示省略）等に接続され、ケーブル4およびコネクタ5を介して握り部3から映像信号等がコントローラへ出力されるとともにコントローラから各種制御信号および電源等が握り部3へ供給される。コントローラは、画像データの処理および記録等を行うとともに、ヘッド部1により撮像された画像を表示部に表示する。なお、光源としてライトガイドを使用する場合は、ケーブル4の代わりに、ケーブルおよびライトガイド等が内設されたユニバーサルコ

ード等を用いてもよい。

【0042】上記の構成により、可撓管2を所望の形状に湾曲させることにより、ヘッド部1の位置を調整し、外部から直接見えない装置等の内部を観察することが可能となる。

【0043】図2は、図1に示すヘッド部1の構成を示す軸方向（長手方向）の概略断面図である。

【0044】図2に示すように、多段円筒形状を有する保持部材であるレンズホルダ13の先端側の外周部には、照明手段である複数の白色LED（以下、LEDと略記する）15が固定され、レンズホルダ13の内部側の端部にはLED15を半田付けして固定するためのLED基板16が固定されている。また、レンズホルダ13の中心部には対物レンズ等から構成される受光光学系17が固定されている。受光光学系17の近傍には撮像素子を内部に備えるCCDヘッド18がレンズホルダ13に螺合され固定されている。

【0045】CCDヘッド18の外周部にはCCDヘッド18をレンズホルダ13に螺合する場合の案内となる芯出しリング20が固定されている。また、CCDヘッド18の背面には撮像素子から出力される映像信号を増幅するアンプ等を備えたCCD基板19が一体に取り付けられており、CCDヘッド18およびCCD基板19により撮像手段が構成されている。この場合、撮像素子から出力される映像信号がアンプにより十分に増幅された後、ケーブル21を介して伝送されるので、ノイズ等の影響を受けにくくなり、高いS/N比で映像信号を出力することができる。

【0046】CCD基板19の内部側の端部にはCCD基板19と握り部3内の信号処理回路との間で電源および信号等を伝達するための複数の電線24が半田付けされている。複数の電線24はシースにより一纏めにされ、ケーブル21として可撓管2内に挿通され、握り部3内の信号処理回路に接続されている。

【0047】レンズホルダ13の外周面には、当該外周面に当接する内周面を有する第1の外装部材および第1の筒状部材である円筒形状の第1の外ケース11が接着により固定され、第1の外ケース11の先端側にカバーガラス14が固定されている。

【0048】CCD基板19は略十字形状を有し、中間部に2つの翼部19aが設けられ、翼部19aが第2の外装部材および第2の筒状部材である円筒形状の第2の外ケース12と係合する。第2の外ケース12の先端側の端部には、第1の外ケース11の内部側の端部と係合するために円環状の凹部が設けられ、第2の外ケース12が第1の外ケース11と係合されるとともに接着されている。

【0049】ケーブル21の電線24側の端部には導電性の金属からなるケーブル固定リング23が接着され、1本の電線31（図10参照）がケーブル固定リング2

3に半田付けされるとともにCCD基板19のGND端子に半田付けされ、ケーブル固定リング23の電位がGND電位に保持される。ケーブル固定リング23は、第2の外ケース12に設けられた雌ねじ部に螺合される固定ねじ25により第2の外ケース12に対して固定され、ケーブル21が第2の外ケース12に固定される。

【0050】第2の外ケース12の内部側の端部には、可撓管2の一端が固定され、第2の外ケース12の可撓管2側の外周面にはシールリング22が接着され、固定ねじ25が封止されている。

【0051】第1の外ケース11、第2の外ケース12および可撓管2は、導電性の金属からなり、ケーブル固定リング23を介して第1の外ケース11、第2の外ケース12および可撓管2がGND電位に保持され、第1の外ケース11および第2の外ケース12等の内部がシールドされている。したがって、外部からのノイズによる影響を抑制し、撮像素子から出力される映像信号のS/N比の低下を防止することができる。

【0052】上記の構成により、本実施の形態では、第1の外ケース11の先端側にカバーガラス14が固定され、第2の外ケース12の内部側が可撓管2に接続されている状態で、第1の外ケース11および第2の外ケース12によりLED15、LED基板16、受光光学系17、CCDヘッド18およびCCD基板19の外周が覆われているので、LED15、LED基板16、受光光学系17、CCDヘッド18およびCCD基板19を確実に保護することができる。

【0053】このとき、外装部材が第1の外ケース11と第2の外ケース12とに分割されているので、一つの部品で外装部材を構成する場合と比較して、第1の外ケース11および第2の外ケース12の長さを約半分にして短くすることができ、本実施の形態では、例えば、第1の外ケース11の全長は約26mmであり、第2の外ケース12の全長は約35mmである。したがって、薄肉の円筒部材である第1の外ケース11を容易にかつ低コストで加工することができ、本実施の形態では、例えば、第1の外ケース11の外径が14mmで、肉厚が0.3mmである。

【0054】また、CCDヘッド18がレンズホルダ13の中心部に保持され、LED15がレンズホルダ13の外周部に保持され、CCDヘッド18およびLED15を余分なスペースを浪費することなく効率よくレンズホルダ13に配置することができるので、レンズホルダ13にCCDヘッド18およびLED15が取り付けられた状態の組立体を細径化することができる。

【0055】このように、細径化された組立体と薄肉の第1の外ケース11とによりヘッド部1が構成され、ヘッド部1を細径化することができる。

【0056】また、第2の外ケース12は、レンズホルダ13から延出したCCD基板19の延出部を略覆い、

当該延出部の最大幅はレンズホルダ13の外径より小さいため、第2の外ケース12の肉厚を第1の外ケース11の肉厚より十分に厚くすることができ、本実施の形態では、例えば、第2の外ケース12の外径が14mmで、最大肉厚が3mmである。

【0057】このように、第1の外ケース11の内部がレンズホルダ13によりほぼ充填されるとともに、第2の外ケース12の肉厚も十分に厚くすることができるので、細径化されたヘッド部1の機械的強度を十分に確保することができる。また、厚肉の第2の外ケース12により第1の筒状部材で覆いきれないCCD基板19の延出部を確実に保護することができる。

【0058】次に、上記のように構成されたヘッド部1の製造方法について説明する。図3乃至図12は、図2に示すヘッド部1の製造方法の第1乃至第10の工程を説明するための概略斜視図である。

【0059】まず、図3に示すように、第1の外ケース11の先端側にカバーガラス14が接着され、第1の外ケース11にカバーガラス14が固定される。

【0060】次に、図4に示すように、レンズホルダ13の中心部に受光光学系17が挿入され、接着により固定される。

【0061】次に、図5に示すように、レンズホルダ13の外周部に設けられた複数の孔にLED15の端子をヘッド部1の先端側から挿通するとともにレンズホルダ13の内部側の端部にLED基板16を接着により固定し、LED15の端子をLED基板16に半田付けする。なお、以下の各図では、図示を容易にするために1個のLED15のみを図示しているが、実際には複数個、例えば、6個のLEDがレンズホルダ13の外周部に円環状に固定されている。

【0062】このように、CCDヘッド18等がレンズホルダ13に取り付けられていない状態で、LED15がヘッド部1の先端側からレンズホルダ13の外周部に取り付けられるので、CCDヘッド18等の影響を受けることなく、LED15をレンズホルダ13に容易に取り付けることができる。

【0063】次に、図6に示すように、可撓管2が固定された第2の外ケース12の内側にケーブル21を挿通し、第2の外ケース12から所定長さだけケーブル21を延出させた状態でケーブル21に電線31が半田付けされたケーブル固定リング23を挿通する。

【0064】次に、図7に示すように、ケーブル21の先端の複数の電線24をCCD基板19の所定の端子に半田付けするとともに、外周部に雄ねじが形成されているCCDヘッド18に芯出しリング20を挿通し芯出しリング20をCCDヘッド18に装着する。

【0065】このように、第2の外ケース12にケーブル21を挿通させた後、ケーブル21をCCD基板19に接続しているため、CCDヘッド18がレンズホルダ

13に取り付けられる前にケーブル21をCCD基板19に接続することができ、レンズホルダ13の影響を受けることなく、ケーブル21をCCD基板19に容易に接続することができる。

【0066】次に、図8に示すように、LED15等が固定されたレンズホルダ13の中心部にヘッド部1の内部側からCCDヘッド18を挿入し、CCDヘッド18の外周に形成された雄ねじとレンズホルダ13の内周に形成された雌ねじとを螺合させる。

【0067】次に、図9に示すように、レンズホルダ13内に固定されている受光光学系17とCCDヘッド18の内部に備えられている撮像素子との距離を調整するため、所定距離離れた被撮像物を撮像して焦点が合った後にさらに焦点がずれてはじめて始めるまで、レンズホルダ13を回転させて合焦範囲を調整した後、芯出しリング20をレンズホルダ13の内周にはめて芯出しを行い、接着によりレンズホルダ13にCCD基板19を固定する。

【0068】このように、LED15が取り付けられたレンズホルダ13の中心部にヘッド部1の内部側からCCDヘッド18を取り付けているので、ヘッド部1の先端側からレンズホルダ13の外周部に取り付けられたLED15の影響を受けることなく、CCDヘッド18をレンズホルダ13に容易に取り付けることができる。

【0069】次に、図10に示すように、ケーブル固定リング23に半田付けされた電線31をCCD基板19のGND端子に半田付けするとともに、ケーブル固定リング23をケーブル21に接着する。次に、カバーガラス14が固定された第1の外ケース11をレンズホルダ13に装着する。このとき、第1の外ケース11の長さが短いので、CCDヘッド18およびLED15が取り付けられたレンズホルダ13を第1の外ケース11に容易に挿通することができる。

【0070】次に、図11に示すように、第2の外ケース12を第1の外ケース11側に移動させ、CCD基板19の翼部19aを第2の外ケース12に設けられた切り欠き部と係合させるとともに、第1の外ケース11に第2の外ケース12を係合させ、接着により第1の外ケースと第2の外ケースとを固定する。

【0071】このように、CCDヘッド18およびLED15が取り付けられたレンズホルダ13を第1の外ケース11内に挿入した後、長さが短い第2の外ケース12を第1の外ケース11およびCCD基板19の翼部19aに係合させているので、翼部19aを案内としてケーブル21に沿って第2の外ケース12を移動させるだけで第2の外ケース12を第1の外ケース11および翼部19aに係合させることができ、第2の外ケース12を容易に係合させることができる。したがって、第1の外ケース11および第2の外ケース12の組立性を向上させることができ、製造コストも削減することができる。

【0072】また、第2の外ケース12の外周面には、上部マーク12aとして所定の色で着色された円形の凹部が形成されている。上部マーク12aは、CCD基板19の翼部19aが第2の外ケース12に係合されたとき、上部マーク12aが設けられた位置がCCDヘッド18の撮像素子により撮像される画像の上側になるように、第2の外ケース12の外周面に形成されている。したがって、内視鏡の使用時に、上部マーク12aが上になるようにヘッド部1の位置を調整することにより、上部マーク12a側を画像の上側として撮像された画像を表示することができ、所望の方向を画像の上側に設定して画像を表示することができる。

【0073】最後に、固定ねじ25により第2の外ケース12に対してケーブル固定リング23を固定し、ケーブル21が第2の外ケース12に固定された後、第2の外ケース12の可撓管2側の外周面にシールリング22が接着され、図12に示すように、ヘッド部1の組み立てが完了する。

【0074】上記のようにして、本実施の形態では、LED15、LED基板16、受光光学系17、CCDヘ

ッド18およびCCD基板19を確実に保護することができかつ機械的強度を十分に確保することができる細径化されたヘッド部1を容易に製造することができ、製造コストも低下させることができる。

【0075】なお、上記実施の形態では、第1および第2の外装部材として円筒部材である第1の外ケース11および第2の外ケース12を用いたが、角筒状部材等の他の形状の筒状部材を用いてもよく、この場合、保持部材が角筒状等に形成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による工業用内視鏡の側面図である。

【図2】図1に示すヘッド部の構成を示す軸方向の概略断面図である。

【図3】図2に示すヘッド部の製造方法の第1の工程を説明するための概略斜視図である。

【図4】図2に示すヘッド部の製造方法の第2の工程を説明するための概略斜視図である。

【図5】図2に示すヘッド部の製造方法の第3の工程を

説明するための概略斜視図である。

【図6】図2に示すヘッド部の製造方法の第4の工程を説明するための概略斜視図である。

【図7】図2に示すヘッド部の製造方法の第5の工程を説明するための概略斜視図である。

【図8】図2に示すヘッド部の製造方法の第6の工程を説明するための概略斜視図である。

【図9】図2に示すヘッド部の製造方法の第7の工程を説明するための概略斜視図である。

【図10】図2に示すヘッド部の製造方法の第8の工程を説明するための概略斜視図である。

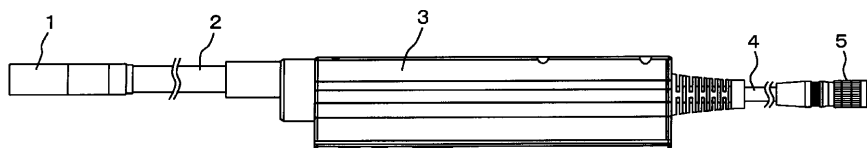
【図11】図2に示すヘッド部の製造方法の第9の工程を説明するための概略斜視図である。

【図12】図2に示すヘッド部の製造方法の第10の工程を説明するための概略斜視図である。

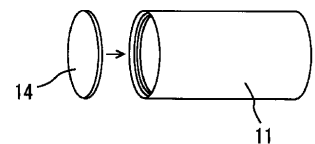
【符号の説明】

- 1 ヘッド部
- 2 可撓管
- 3 握り部
- 4 ケーブル
- 5 コネクタ
- 11 第1の外ケース
- 12 第2の外ケース
- 12a 上部マーク
- 13 レンズホルダ
- 14 カバーガラス
- 15 LED
- 16 LED基板
- 17 受光光学系
- 18 CCDヘッド
- 19 CCD基板
- 19a 翼部
- 20 芯出しリング
- 21 ケーブル
- 22 シールリング
- 23 ケーブル固定リング
- 24, 31 電線
- 25 固定ねじ

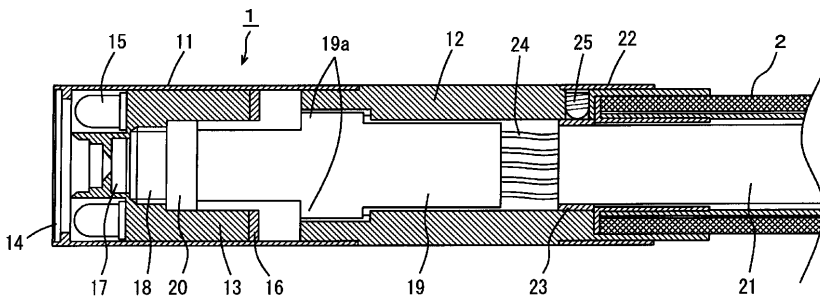
【図1】



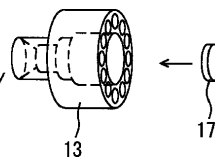
【図3】



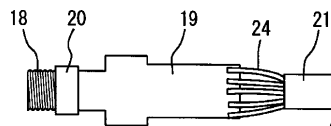
【図2】



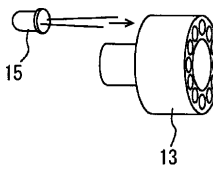
【図4】



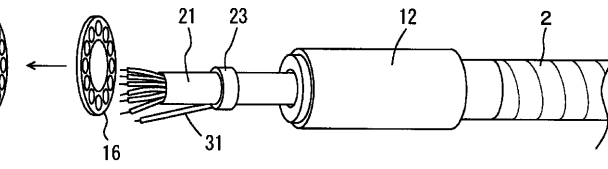
【図7】



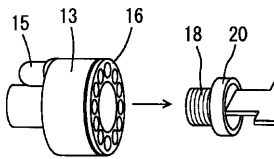
【図5】



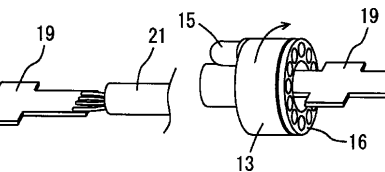
【図6】



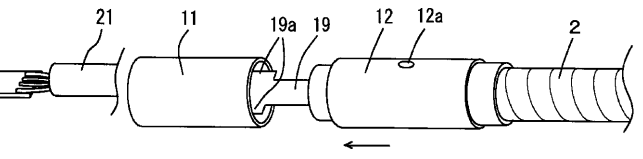
【図8】



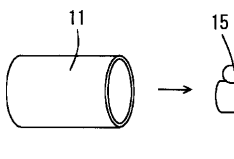
【図9】



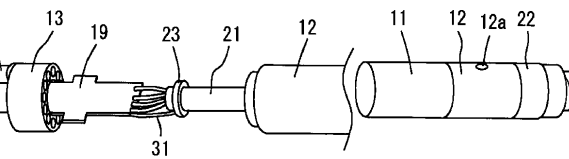
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 三木 雅之
 大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番14
 号 株式会社キーエンス内

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA00 CA03 CA11 CA23
 CA27 DA02 DA03 DA14 DA15
 DA16 DA18 DA21 GA02
 4C061 AA29 BB02 CC06 FF40 JJ06
 LL02 NN01 QQ06 QQ07

专利名称(译)	内窥镜及其制造方法		
公开(公告)号	JP2001311879A	公开(公告)日	2001-11-09
申请号	JP2000129159	申请日	2000-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社其恩斯		
申请(专利权)人(译)	基恩士公司		
[标]发明人	秋山雅彦 中務貴司 三木雅之		
发明人	秋山 雅彦 中務 貴司 三木 雅之		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.D A61B1/00.715 A61B1/05 A61B1/06.531		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA00 2H040/CA03 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/DA02 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA18 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	福岛Sachihito		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜及其制造方法，可以减小包括成像单元和照明单元的尖端部分的直径，可靠地保护成像单元和照明单元，并且可以以低成本容易地制造。提供。将安装有LED 15，LED基板16，光接收光学系统17，CCD头18和CCD基板19的透镜支架13插入第一外壳11，并且插入第一外壳11和第二外壳11。接合外壳12，并且第一外壳11和第二外壳12覆盖LED 15，LED基板16，光接收光学系统17，CCD头18和CCD基板19的外围。

