

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5189209号
(P5189209)

(45) 発行日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(24) 登録日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

(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 B

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-551672 (P2011-551672)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月15日 (2010. 10. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/068198
 (87) 国際公開番号 W02011/092904
 (87) 国際公開日 平成23年8月4日 (2011. 8. 4)
 審査請求日 平成24年5月1日 (2012. 5. 1)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-20494 (P2010-20494)
 (32) 優先日 平成22年2月1日 (2010. 2. 1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 永水 裕之
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 塩谷 浩一
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡先端部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の先端部に配設され、内部に空間部が形成された先端枠と、
 前記空間部に収容固定され、光学部材がイメージセンサの光電変換部に接合された撮像
 ユニットと、

前記撮像ユニットを前記先端枠に密閉固着するように充填硬化された接着層と、
 前記空間部内の前記イメージセンサの長手方向回りに前記イメージセンサを基準とした
 上下もしくは左右の対称位置における前記接着層の体積が均等となるように、前記イメ
 ージセンサの一面と、前記一面と対向する前記先端枠の内面と、の間に配設され、前記接着
 層の熱膨張率よりも小さな熱膨張率の材質により形成したブロック体と、
 を具備することを特徴とした内視鏡先端部構造。

【請求項 2】

前記ブロック体の材質は、前記イメージセンサの材質と略同一の熱膨張率を有すること
 を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡先端部構造。

【請求項 3】

前記ブロック体は、電子部品であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡先端部構
 造。

【請求項 4】

前記空間部を形成する前記先端枠の前記内面を前記イメージセンサの長手方向に沿った
 軸回りの平面と略平行な面に形成して、前記イメージセンサを基準とした対称位置の前記

10

20

接着層の体積が均等となるように前記ブロック体を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡先端部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡装置において、特に先端部に撮像ユニットが内蔵される内視鏡先端部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野、および工業分野において、内視鏡が広く利用されている。従来の内視鏡では、イメージガイドが用いられ、ユーザが覗き込む接眼部にて、患者の体腔内、またはジェットエンジン内部等を観察できるものが主流であった。

10

【0003】

また、最近の内視鏡は、固体撮像素子が設けられた撮像ユニットが挿入部の先端部に組込まれ、患者の体腔内、またはジェットエンジン内部等を撮影して、外部モニタ等の表示装置に内視鏡画像を表示する電子内視鏡装置が登場している。

【0004】

この電子内視鏡装置の撮像ユニットには、検出した光を電気信号に光電変換するイメージセンサが設けられている。このイメージセンサは、光電変換部、電子回路などを 1 つの電子部品としてパッケージ化されているものが主流となっている。このパッケージ化されたイメージセンサは、光電変換部の受光面にカバーガラスなどの保護部材が光学接着剤によって接合されている。

20

【0005】

ところで、医療用の内視鏡は、使用前後に滅菌洗浄する必要があり、最近においてはオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）処理する場合がある。そのため、内視鏡は、オートクレーブ滅菌処理に対する耐性（高温高圧耐性）のための種々の提案がなされている。

【0006】

例えば、JP 特開 2002 - 159439 号公報には、固体撮像素子と回路基板の周囲に 2 層の樹脂層を形成して封止固定することで、オートクレーブ滅菌の高温高圧水蒸気が浸入することによって発生する撮像不良の原因になる不具合を防止する内視鏡の技術が開示されている。

30

【0007】

また、例えば、JP 特開 2002 - 159438 号公報には、固体撮像素子と回路基板の周囲を熱可塑性樹脂によって封止することで、高温高圧蒸気滅菌耐性を備えた内視鏡用撮像ユニットの技術が開示されている。

しかしながら、従来技術のように固体撮像素子、電子回路などの周囲に熱可塑性などの樹脂層を形成する撮像ユニットでは、樹脂層の状態が変化する場合があり、イメージセンサ自体、さらにイメージセンサとカバーガラスとの接着部などに負荷が掛かり、イメージセンサ自体に不具合、イメージセンサとカバーガラスとの接着部の剥離などが発生する可能性がある。

40

【0008】

また、従来技術のようにイメージセンサと回路基板の周囲に樹脂層を形成するとき、特に、製造時における樹脂層の硬化するときの体積収縮によるヒケなどによって、イメージセンサ、イメージセンサとカバーガラスとの接着部などに負荷が掛かり、イメージセンサ自体の損傷、イメージセンサとカバーガラスとの接着部の剥離などの不具合が発生する場合がある。そのため、従来の内視鏡における、製造時の歩留まりが低減してしまう要因となっていた。

【0009】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、オートクレーブ滅菌による高温高圧水蒸気耐性を確保しつつも、オートクレーブ滅菌時、および製造時において、イメー

50

ジセンサ自体の損傷、イメージセンサとカバーガラスとの接着部の剥離などの発生を低減させた内視鏡先端部構造を提供することである。さらに、本発明は、製造時においての歩留まり低減を防止するこの内視鏡先端部構造を提供することである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様の内視鏡先端部構造は、内視鏡の先端部に配設され、内部に空間部が形成された先端枠と、前記空間部に収容固定され、光学部材がイメージセンサの光電変換部に接合された撮像ユニットと、前記撮像ユニットを前記先端枠に密閉固着するように充填硬化された接着層と、前記空間部内の前記イメージセンサの長手方向回りに前記イメージセンサを基準とした上下もしくは左右の対称位置における前記接着層の体積が均等となるように、前記イメージセンサの一面と、前記一面と対向する前記先端枠の内面と、の間に配設され、前記接着層の熱膨張率よりも小さな熱膨張率の材質により形成したブロック体と、を具備している。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係り、電子内視鏡装置を含む電子内視鏡システムを示す図

【図2】同、挿入部の先端部分の内部を示す斜視図

【図3】同、撮像ユニットが配設された先端部の内部を示す斜視図

20

【図4】同、撮像ユニットが配設された先端部の断面図

【図5】同、撮像ユニットの構成を示す斜視図

【図6】同、撮像ユニットが配設された先端部の断面図

【図7】同、図6のV I I が指す円部分の拡大図

【図8】同、図6のV I I I - V I I I 線に沿った先端部の断面図

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る撮像ユニットが配設された先端部の断面図

【図10】同、図9のX - X 線に沿った先端部の断面図

【図11】同、変形例の先端部の断面図

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

30

以下、本発明である撮像ユニットについて説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0013】

(第1の実施の形態)

先ず、本発明の第1の実施の形態について、図1から図8に基づいて以下に説明する。図1から図8は、本発明の第1の実施の形態に係り、図1は電子内視鏡装置を含む電子内視鏡システムを示す図、図2は挿入部の先端部分の内部を示す斜視図、図3は撮像ユニットが配設された先端部の内部を示す斜視図、図4は撮像ユニットが配設された先端部の断面図、図5は撮像ユニットの構成を示す斜視図、図6は撮像ユニットが配設された先端部の断面図、図7は図6のV I I が指す円部分の拡大図、図8は図6のV I I I - V I I I 線に沿った先端部の断面図である。

40

【0014】

図1に示すように、本実施の形態の電子内視鏡システム1は、電子内視鏡装置2と、光源装置3と、ビデオプロセッサ4と、モニタ5と、から主に構成されている。

電子内視鏡装置2は、長尺で細長な挿入部9と、操作部10と、電気ケーブル、および照明光伝送のためのライトガイドバンドルが内部に挿通する複合ケーブルであるユニバーサルケーブル17と、を有して構成されている。電子内視鏡装置2の挿入部9は、先端から順に先端部6と、湾曲部7と、可撓管部8と、を有して構成されている。

50

【 0 0 1 5 】

また、操作部 1 0 は、挿入部 9 の可撓管部 8 の一端と接続され、折れ止め部である後口部 1 1 と、挿入部 9 に配設される各種処置具を挿通する処置具チャンネルの開口部である処置具チャンネル挿通部 1 2 と、操作部本体 1 3 と、を有して構成されている。

【 0 0 1 6 】

操作部本体 1 3 には、挿入部 9 の湾曲部 7 を湾曲操作するための湾曲操作ノブ 1 6 が回転自在に配設されると共に、各種内視鏡機能のスイッチ類等が設けられている。なお、湾曲操作ノブ 1 6 は、湾曲部 7 を上下方向に湾曲操作するための U D 湾曲操作ノブ 1 4 と、湾曲部 7 を左右方向に湾曲操作するための R L 湾曲操作ノブ 1 5 と、が重畳するように配設されている。

10

【 0 0 1 7 】

操作部 1 0 から延設されたユニバーサルケーブル 1 7 は、延出端に光源装置 3 と着脱自在な内視鏡コネクタ 1 8 を有している。なお、本実施の形態の電子内視鏡装置 2 は、ここでは図示しないライトガイドバンドルによって、光源装置 3 から先端部 6 まで照明光を伝送するものである。内視鏡コネクタ 1 8 は、コイル状のコイルケーブル 1 9 が延設しており、このコイルケーブル 1 9 の延出端にビデオプロセッサ 4 と着脱自在な電気コネクタ 1 9 a が設けられている。

【 0 0 1 8 】

ビデオプロセッサ 4 は、内視鏡画像を表示するモニタ 5 と電氣的に接続され、電子内視鏡装置 2 の後述する内視鏡用撮像ユニット（以下、単に撮像ユニットという）2 0 によって光電変換された電気信号を信号処理して、画像信号としてモニタ 5 に出力する。

20

【 0 0 1 9 】

電子内視鏡装置 2 の挿入部 9 の湾曲部 7 の内部には、図 2 に示すように、互いに隣接するものが回転自在に連設された金属略円環状の複数の湾曲駒 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c が設けられている。また、先端部 6 には、最先端の湾曲駒 2 0 a が固定され、ここでは金属製の外形略円柱状をした先端枠である先端硬質部（先端構成部とも言う）3 0 が配設されている。なお、複数の湾曲駒 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c 、および先端硬質部 3 0 の外周部には、ここでは図示しない湾曲ゴムが被覆される。

【 0 0 2 0 】

そして、先端硬質部 3 0 、および各湾曲駒 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c には、挿入部 9 内に挿通される処置具チャンネル 2 1 、ライトガイドバンドル 2 2 、各種電気ケーブル 2 3 などが配設されている。

30

【 0 0 2 1 】

先端硬質部 3 0 には、図示しない金属保持管などを介して処置具チャンネル 2 1 、およびライトガイドバンドル 2 2 が個々に挿通固定される孔部 3 1 、3 2 と、撮像ユニット 4 0 が配置される空間部 3 3 と、が形成されている。これら孔部 3 1 , 3 2 、および空間部 3 3 は、先端硬質部 3 0 の先端から基端にかけて形成され、先端硬質部 3 0 の先端面と基端面で開口部が形成されている。

【 0 0 2 2 】

次に、本実施の形態の撮像ユニット 4 0 の具体的な構成について、図 4 から図 8 に基づいて、以下に説明する。

40

撮像ユニット 4 0 は、図 4 から図 7 に示すように、金属などから形成された略筒状のレンズ枠 4 1 と、金属などから形成された略筒状の保持管 4 2 と、対物光学系であるレンズ群 4 3 と、屈折光学系である光学部材のプリズム 4 4 と、プリズム 4 4 と同一のガラスなどから形成された保護部材 4 5 と、撮像手段であるイメージセンサ 4 6 と、F P C（フレキシブルプリント基板）4 7 と、電子部品 4 8 と、を有して主に構成されている。

【 0 0 2 3 】

レンズ枠 4 1 は、撮像ユニット 4 0 における最先端に配設され、入射された被検体の光学像の光束を集光するレンズ群 4 3 を内部で保持している。このレンズ枠 4 1 の基端部分は、保持管 4 2 に先部分が内嵌され、接着剤 4 1 a によりレンズ枠 4 1 と保持管 4 2 が固

50

着されている。また、保持管 4 2 の基端部分には、プリズム 4 4 の先端面と光学接着剤によって貼着されたカバーガラス 4 2 a が挿嵌固定されている。

【 0 0 2 4 】

プリズム 4 4 は、レンズ群 4 3 を介して先端面側から入射された、図中光軸 O で示す光学像の光束を反射面 4 4 a が略 90° 屈折させて下面に向けて反射する。このプリズム 4 4 の反射面 4 4 a の入射方向と反対側には、反射面 4 4 a の反射膜を保護するために、接着剤により貼着されたブロック状の保護部材 4 5 が固着されている。なお、この保護部材 4 5 は、プリズム 4 4 の上面、および左右面と同一平面を備えるように外形が形成されている。また、プリズム 4 4、および保護部材 4 5 は、小型化のため上部側の角部が面取りされている。

10

【 0 0 2 5 】

イメージセンサ 4 6 は、プリズム 4 4 の下面と光学接着剤により接合され、上面部となるプリズム 4 4 の下面との対向面部分に、CCD、CMOS などの光電変換部 4 6 a が配設されている。また、イメージセンサ 4 6 は、基端側の中途内部にトランジスタなどのアンプを含む電子回路部 4 6 b が設けられており、この電子回路部 4 6 b を光電変換部 4 6 a と共にパッケージ化した板状の撮像パッケージである。このイメージセンサ 4 6 の基端側の上面部には、FPC 4 7 の先端部分が電氣的に接続されている。

【 0 0 2 6 】

FPC 4 7 は、イメージセンサ 4 6 から後方へ延設し、基端部分の上面部に複数の接続ランド 4 7 a (図 5 参照) を有している。また、FPC 4 7 は、基端部分の下面部に電子部品 4 8 が設けられている。各接続ランド 4 7 a には、半田などによってケーブル 2 5 の芯線 2 5 a が電氣的に接続されている。なお、上述した電気ケーブル 2 3 は、複数のケーブル 2 5 が束ねられて外装シースによって被覆されたものである。

20

【 0 0 2 7 】

以上のように構成された本実施の形態の撮像ユニット 4 0 は、プリズム 4 4 と、保護部材 4 5 の上部、および側部の周囲に金属などから形成された遮光部材である保護カバー 5 0 が所定の距離で離間するように配設されている。この保護カバー 5 0 は、プリズム 4 4、および保護部材 4 5 の上面、側面、および面取りされた斜面と対向して略平行に覆うように折曲形成されている。

【 0 0 2 8 】

30

撮像ユニット 4 0 が配置される先端部 6 の空間部 3 3 には、FPC 4 7 の基端側の下面に配設された電子部品 4 8 と当接しないように、後方部分が先端部 6 の外径方向に段差を有するように凹部 3 3 a が形成されている (図 3、および図 4 参照)。

【 0 0 2 9 】

なお、撮像ユニット 4 0 は、各部品が組み付けられた後に、レンズ枠 4 1 が先端硬質部 3 0 に嵌合ビス固定されて、先端硬質部 3 0 の空間部 3 3 内に配置される。そして、撮像ユニット 4 0 は、その周囲、および保護カバー 5 0 との隙間に補強と固定のための熱硬化性樹脂などの接着剤が充填される。この接着剤は、空間部 3 3 との隙間を埋めるように熱硬化処理などされて、接着層 5 1 (図 4 参照) として形成される。この接着層 5 1 は、電気ケーブル 2 3 の先端部分まで充填形成され、撮像ユニット 4 0 が先端硬質部 3 0 内に強固に密閉固着される。

40

【 0 0 3 0 】

先端硬質部 3 0 の空間部 3 3 内には、撮像ユニット 4 0 のイメージセンサ 4 6 の後方部上面と下面が対向配置された、複数の平面を備えたブロック体 5 3 が設けられている。このブロック体 5 3 は、接着層 5 1 を形成する接着剤の熱膨張係数 (熱膨張率) よりも小さな熱膨張係数 (熱膨張率) を備えた、例えば、セラミックスから形成されている。なお、ブロック体 5 3 は、イメージセンサ 4 6 の材質 (素材) と同一、または同等の熱膨張率 (同等の熱膨張係数) を備えた材質により形成しても良い。

【 0 0 3 1 】

また、ブロック体 5 3 は、その前面がプリズム 4 4 を保護する保護部材 4 5 の後面とも

50

対向するように、先端硬質部 30 の空間部 33 内に配置される。そして、ブロック体 53 と撮像ユニット 40 との隙間、およびブロック体 53 と先端硬質部 30 の空間部 33 との隙間にも、上述の熱硬化性樹脂などの接着剤が充填されて硬化された接着層 51 によって、ブロック体 53 が先端硬質部 30 の空間部 33 内で密閉固着されている。

【0032】

以上に説明した、撮像ユニット 40 が配置される先端硬質部 30 は、特に、撮像ユニット 40 のプリズム 44、保護部材 45、およびイメージセンサ 46 のそれぞれを基準とした対称位置に充填硬化される接着層 51 の体積が均等となるように空間部 33 を形成する内面形状が対向するプリズム 44、保護部材 45、およびイメージセンサ 46 との離間距離寸法が規定されている。さらに、先端硬質部 30 の空間部 33 に設けられるブロック体 53 は、空間部 33 を形成する内面形状の寸法に応じて、イメージセンサ 46 を境（基準）にして、特に上下方向の位置に充填硬化される接着層 51 の体積が均等となるように外形寸法が規定されている。

10

【0033】

具体的には、本実施の形態の内視鏡先端部構造において、先端硬質部 30 の先端側の内面形状は、図 7 に示すように、空間部 33 を形成する上部内面と保護カバー 50 の上面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d_1 が規定されている。つまり、空間部 33 を形成する上部内面と保護カバー 50 の上面との隙間には、厚さ方向の寸法 d_1 の接着層 51 が充填硬化される。

【0034】

20

また、内視鏡先端部構造は、保護カバー 50 の下面とプリズム 44、および保護部材 45 の上面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d_2 が規定されている。つまり、保護カバー 50 の下面とプリズム 44、および保護部材 45 の上面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d_2 の接着層 51 が充填硬化される。

【0035】

そして、内視鏡先端部構造は、イメージセンサ 46 の下面と空間部 33 を形成する下部内面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d_3 が規定されている。つまり、イメージセンサ 46 の下面と空間部 33 を形成する下部内面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d_3 の接着層 51 が充填硬化される。

【0036】

30

これらの寸法 d_1 、 d_2 、 d_3 の関係は、寸法 d_1 と寸法 d_2 の合計寸法（ $d_1 + d_2$ ）が寸法 d_3 と略同一（ $d_1 + d_2 = d_3$ ）となるように設定されている。つまり、プリズム 44、および保護部材 45 の上方へ保護カバー 50 を介して充填硬化される接着層 51 は、厚さ方向の寸法 $d_1 + d_2$ となる。そして、イメージセンサ 46 の下方に充填硬化される接着層 51 は、上記厚さ方向の寸法 $d_1 + d_2$ と略同一の厚さ方向の寸法 d_3 となる。なお、先端硬質部 30 の先端部分は、長手方向回りの全ての空間部 33 を形成する内面が対向する部材に対して略平行の平面が形成されている（図 3、図 4、および図 6 参照）。

【0037】

さらに、本実施の形態の内視鏡先端部構造は、空間部 33 を形成し、ブロック体 53 が設けられる位置における中途部における内面形状が空間部 33 を形成する先端硬質部 30 の上部内面とブロック体 53 の上面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d_4 が規定されている。つまり、空間部 33 を形成する上部内面とブロック体 53 の上面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d_4 の接着層 51 が充填硬化される。

40

【0038】

また、内視鏡先端部構造は、ブロック体 53 の下面とイメージセンサ 46 の上面に接合された FPC 47 の上面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d_5 が規定されている。つまり、ブロック体 53 の下面と FPC 47 の上面との隙間には、厚さ方向の寸法 d_5 の接着層 51 が充填硬化される。なお、FPC 47 は、イメージセンサ 46 の上面に接合された構成ではなく、イメージセンサ 46 の裏面で電氣的接続がされている構成として

50

も良い。

【0039】

これら寸法 d_4 と寸法 d_5 の合計寸法 ($d_4 + d_5$) は、上述のイメージセンサ 46 の下面と空間部 33 を形成する先端硬質部 30 の下部内面とが対向して形成される隙間 (距離) の寸法 d_3 と略同一 ($d_4 + d_5 = d_3$) となるように設定されている。つまり、FPC 47 の上方へブロック体 53 を介して充填硬化される接着層 51 は、厚さ方向の寸法 $d_4 + d_5$ となる。そして、イメージセンサ 46 の下方に充填硬化される接着層 51 は、上記厚さ方向の寸法 $d_1 + d_2$ と略同一の厚さ方向の寸法 d_3 となる。また、ブロック体 53 が設けられる位置における先端硬質部 30 の中途部分も、長手方向回りの全ての空間部 33 を形成する内面が対向する部材に対して略平行の平面が形成されている (図 3、図 4、および図 6 参照)。

10

【0040】

なお、イメージセンサ 46 の上下面とは、このイメージセンサ 46 の長手方向回りの面であって、ここでは光電変換部 46a が設けられた面を上面とし、この上面に対称な面が下面としている。

【0041】

さらに、イメージセンサ 46 が設けられる位置における空間部 33 を形成する先端硬質部 30 の内側面は、図 8 に示すように、対向するイメージセンサ 46 の側面と略平行な平面が形成されている。そして、本実施の形態の内視鏡先端部構造では、空間部 33 を形成する先端硬質部 30 の両内側面と対向するイメージセンサ 46 の夫々の側面とが対向して形成される隙間 (距離) の寸法 d_6 , d_7 が規定されている。つまり、空間部 33 を形成する先端硬質部 30 の各内側面と対向するイメージセンサ 46 の夫々の側面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d_6 , d_7 の接着層 51 が充填硬化される。なお、イメージセンサ 46 の側面とは、このイメージセンサ 46 の長手方向回りの面であって、上下面に略直交した 2 つの左右の面のことである。

20

【0042】

これら寸法 d_6 , d_7 は、略同一 ($d_6 = d_7$) となるように設定されている。そのため、空間部 33 内には、イメージセンサ 46 の両側に略同一の厚さ方向の寸法 d_6 , d_7 の接着層 51 が充填硬化される。

【0043】

このように、本実施の形態の内視鏡先端部構造は、先端硬質部 30 の空間部 33 内に配置されたイメージセンサ 46 の周囲に直接、または保護カバー 50、プリズム 44、保護部材 45、ブロック体 53などを介して、イメージセンサ 46を基準にした対称位置に充填硬化する接着層 51 が形成される空間部 33 における隙間が略同一となる構成としている。換言すると、内視鏡先端部構造は、板状のイメージセンサ 46 の長手方向回りの 4 つの面 (上下左右の面) の周囲に、直接、または保護カバー 50、プリズム 44、保護部材 45、ブロック体 53などを介して、イメージセンサ 46を基準にした対称位置における空間部 33 内に充填硬化する接着層 51 の体積が略同一となっている。つまり、接着層 51 は、イメージセンサ 46 を基準にした対称位置において、略均一の体積で空間部 33 内に充填硬化して、イメージセンサ 46、プリズム 44、保護部材 45、およびブロック体 53 を先端硬質部 30 内で固定している。

30

40

【0044】

したがって、電子内視鏡装置 2 は、製造時において、接着層 51 となる接着剤を熱硬化処理して冷却したときの体積収縮により発生するヒケなどによる応力負荷の影響がイメージセンサ 46 を基準にした対称位置において略均一に生じる。そのため、特に、イメージセンサ 46 とプリズム 44、プリズム 44 と保護部材 45、およびイメージセンサ 46 と FPC 47 の各接合部に不均一な応力が生じず、剥離、損傷などの発生が防止される。

【0045】

さらに、接着層 51 は、特に、肉厚差の大きい部位、層の厚い部分に体積収縮により発生するヒケなどが起こり易い。そのため、本実施の形態の内視鏡先端部構造では、イメー

50

ジセンサ４６の長手方向回りの接着層５１の肉厚を略均一にすると共に、イメージセンサ４６と空間部３３を形成する先端硬質部３０の内面との距離が大きくなる部分にブロック体５３を配設して、接着層５１の肉厚を薄くしている。

【００４６】

このような構成により、内視鏡先端部構造は、イメージセンサ４６に対する接着層５１の体積収縮により発生するヒケなどから受ける応力による負荷の影響を低減して、イメージセンサ４６の不具合が生じることを防止することができる。

【００４７】

また、撮像ユニット４０は、周囲全体を覆うように接着層５１が形成されるため、オートクレーブ滅菌による高温高圧水蒸気耐性も確保される。なお、オートクレーブ滅菌時、接着層５１が体積膨張しても、上述した体積収縮と同様に、イメージセンサ４６の長手方向回りに発生する応力による負荷が略均一となる。そのため、イメージセンサ４６とプリズム４４、プリズム４４と保護部材４５、およびイメージセンサ４６とＦＰＣ４７の各接合部に剥離、損傷などの発生が防止され、且つイメージセンサ４６自体へ不具合が生じる影響を低減することができる。

【００４８】

さらに、イメージセンサ４６を形成するパッケージ材質とブロック体５３の材質を、同一素材、または略同一の熱膨張率を有する材質によって形成することで、製造時の加熱冷却、およびオートクレーブ滅菌による高温処理の際に生じる膨張収縮応力を均等にすることができる。これにより、イメージセンサ４６は、不均等な負荷が生じることを防止され、不具合が生じる影響が低減される。

【００４９】

また、ブロック体５３は、接着層５１よりも小さな熱膨張率を有する材質により形成しているため、温度変化による膨張収縮が接着層５１よりも小さい。特に、接着層５１を熱硬化させる温度に加熱したとき、ブロック体５３が接着層５１よりも熱膨張しないため、接着層５１を安定して硬化させることができる。

【００５０】

なお、ブロック体５３は、チップコンデンサなどの電子部品を用いて、上述したような接着層５１の体積コントロールをしても良い。

【００５１】

以上の説明から、本実施の形態の内視鏡先端部構造は、オートクレーブ滅菌による高温高圧水蒸気耐性を確保しつつも、製造時にイメージセンサ４６などに不具合の発生率が低減するため、歩留まりを向上させることができる。

【００５２】

（第２の実施の形態）

次に、第２の実施の形態の撮像ユニットについて、図９から図１１に基づいて、以下に説明する。

なお、図９から図１１は、本発明の第２の実施の形態に係り、図９は撮像ユニットが配設された先端部の断面図、図１０は図９のＸ－Ｘ線に沿った先端部の断面図、図１１は変形例の先端部の断面図である。また、以下の説明において、第１の実施の形態と同一の構成要素については、説明の便宜のため、同じ符号を用いて、それら構成要素の詳細な説明、および作用効果を省略する。

【００５３】

本実施の形態の内視鏡先端部構造では、第１の実施の形態にて説明したブロック体５３を先端硬質部３０の空間部３３内に設けず、図９、および図１０に示すように、プリズム４４が接合されていないイメージセンサ４６の中途から基端部分の上下面に充填して硬化形成される接着層５１の厚さ方向の寸法（肉厚）が略均一となるように先端硬質部３０の空間部３３の形状が規定されている。つまり、ここでの内視鏡先端部構造は、イメージセンサ４６の中途（保護部材４５の基端面位置）から基端部分の空間部３３がイメージセンサ４６を基準にして、上下方向の位置に充填硬化される接着層５１の体積が均等となるよ

うに外形寸法が規定されている。

【 0 0 5 4 】

具体的には、本実施の形態の内視鏡先端部構造における、先端硬質部 3 0 の内面形状は、図 9 に示すように、プリズム 4 4 が接合されていないイメージセンサ 4 6 の中途から基端部分において、空間部 3 3 を形成する先端硬質部 3 0 の上部内面とイメージセンサ 4 6 の上面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d 8 が規定されている。つまり、プリズム 4 4 が接合されていないイメージセンサ 4 6 の中途から基端部分の上面と空間部 3 3 を形成する先端硬質部 3 0 の上部内面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d 8 の接着層 5 1 が充填硬化される。

【 0 0 5 5 】

また、先端硬質部 3 0 の内面形状は、プリズム 4 4 が接合されていないイメージセンサ 4 6 の中途から基端部分において、空間部 3 3 を形成する下部内面とイメージセンサ 4 6 の下面とが対向して形成される隙間（距離）の寸法 d 9 が規定されている。つまり、プリズム 4 4 が接合されていないイメージセンサ 4 6 の中途から基端部分の下面と空間部 3 3 を形成する下部内面とが対向して形成される隙間には、厚さ方向の寸法 d 9 の接着層 5 1 が充填硬化される。

【 0 0 5 6 】

これらの寸法 d 8 , d 9 の関係は、寸法 d 8 と寸法 d 9 とが略同一（ d 8 = d 9 ）となるように設定されている。つまり、本実施の形態の内視鏡先端部構造では、プリズム 4 4 が接合されていないイメージセンサ 4 6 の中途から基端部分に、イメージセンサ 4 6 を境にして上下方向に均等な肉厚（厚さ方向の寸法 d 8 , d 9 ）の接着層 5 1 が充填硬化されている。

【 0 0 5 7 】

このように、本実施の形態の内視鏡先端部構造は、先端硬質部 3 0 の空間部 3 3 内に配置されたイメージセンサ 4 6 の周囲に直接、プリズム 4 4 、または保護部材 4 5 を介して、イメージセンサ 4 6 を基準にした対称位置に充填硬化する接着層 5 1 が形成される空間部 3 3 の隙間が略同一となる構成としている。つまり、ここでの内視鏡先端部構造は、第 1 の実施の形態と同様に、板状のイメージセンサ 4 6 の長手方向回りの 4 つの面（上下左右の面）の周囲に、直接、またはプリズム 4 4 、または保護部材 4 5 を介して、イメージセンサ 4 6 を基準にした対称位置における空間部 3 3 内に充填硬化する接着層 5 1 の体積が略同一となっている。

【 0 0 5 8 】

そのため、本実施の形態の内視鏡先端部構造においても、第 1 の実施の形態と同様に、製造時、オートクレーブ滅菌時などによる接着層 5 1 の膨張収縮による応力負荷の影響がイメージセンサ 4 6 を基準にした対称位置において略均一に生じるため、特に、イメージセンサ 4 6 とプリズム 4 4 、プリズム 4 4 と保護部材 4 5 、およびイメージセンサ 4 6 と F P C 4 7 の各接合部に不均一な応力が生じず、剥離、損傷などの発生が防止される。

【 0 0 5 9 】

以上の説明から、本実施の形態の内視鏡先端部構造でも、オートクレーブ滅菌による高温高圧水蒸気耐性を確保しつつも、製造時にイメージセンサ 4 6 などに不具合の発生率が低減するため、歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、図 1 0 に示すように、先端部 6 の外形を形成する、ここでの先端硬質部 3 0 は、空間部 3 3 の形状に合わせて、外周面一部に突起部 3 0 a が形成された断面非円形状となっている。このような突起部 3 0 a を形成した先端硬質部 3 0 は、長手方向回りの外形が空間部 3 3 の形状によって大型化することを極力低減させる構成となる。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 1 に示すように、先端硬質部 3 0 は、図 1 0 の突起部 3 0 a を形成した構成に対して、長手方向回りの外形が大きくなってしまいが、断面真円形状として、被検体への挿入性を考慮した構成としても、勿論、構わないものとする。

なお、上述の各実施の形態の F P C 4 7 の構成は、これに限定されることなく、T A B テープでも構わない。

【 0 0 6 2 】

以上に記載した発明は、上記各実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、各実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

【 0 0 6 3 】

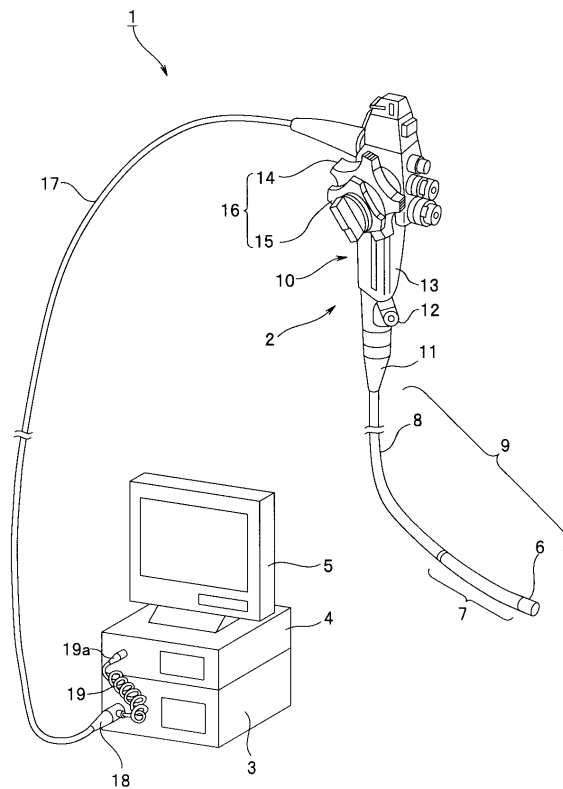
例えば、各実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする不具合に対して、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【 0 0 6 4 】

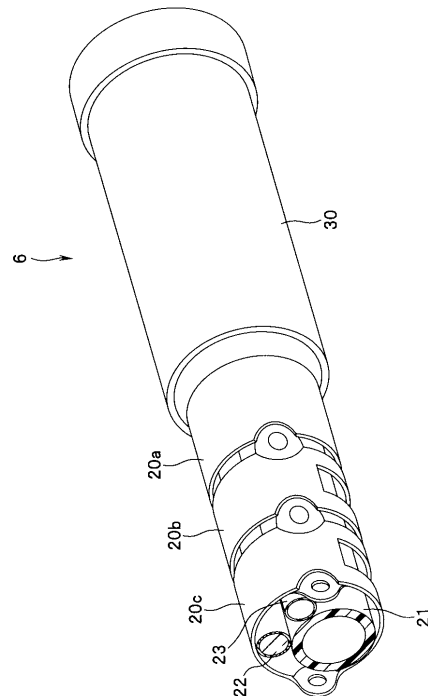
本出願は、2010年2月1日に日本国に出願された特願2010-020494号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

10

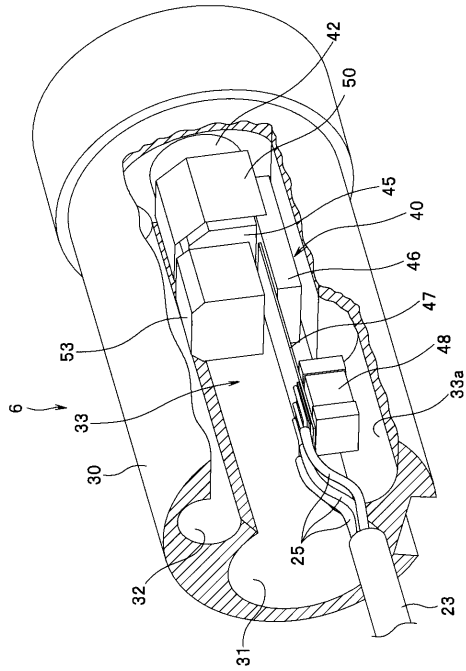
【 図 1 】



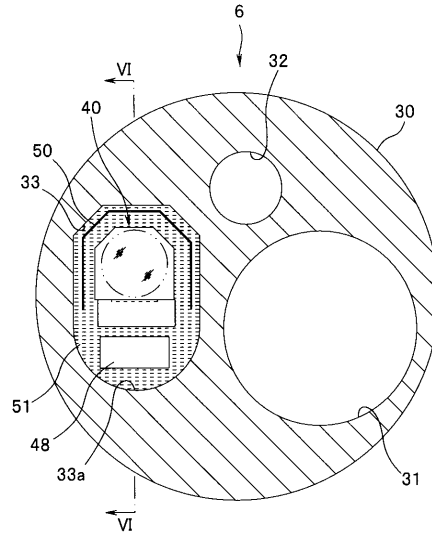
【 図 2 】



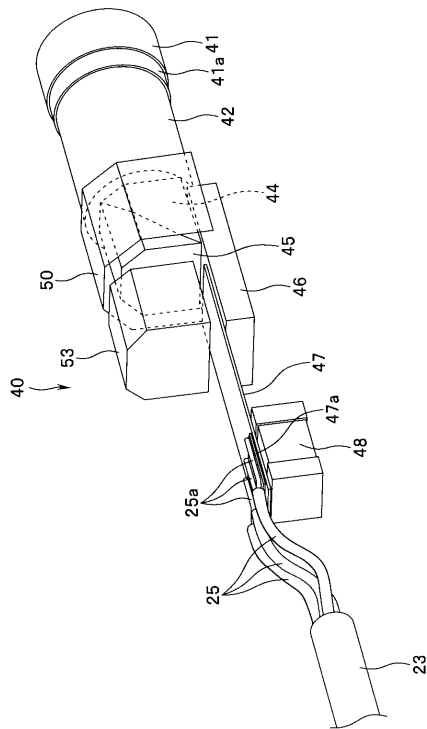
【図 3】



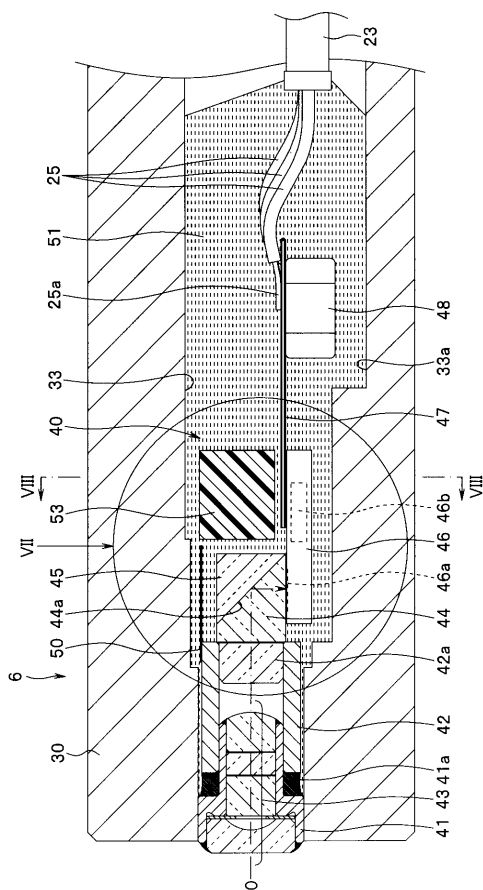
【図 4】



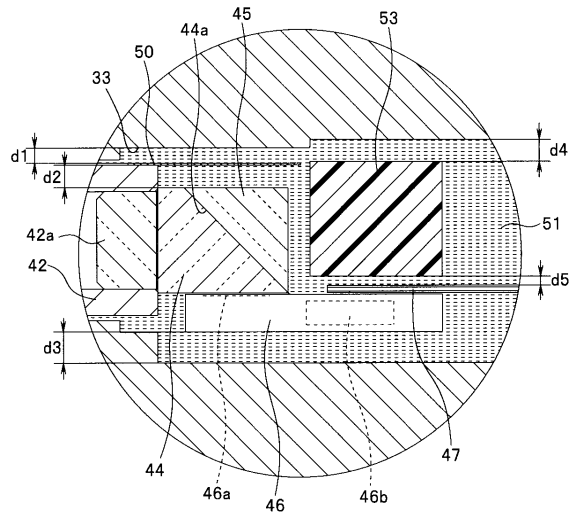
【図 5】



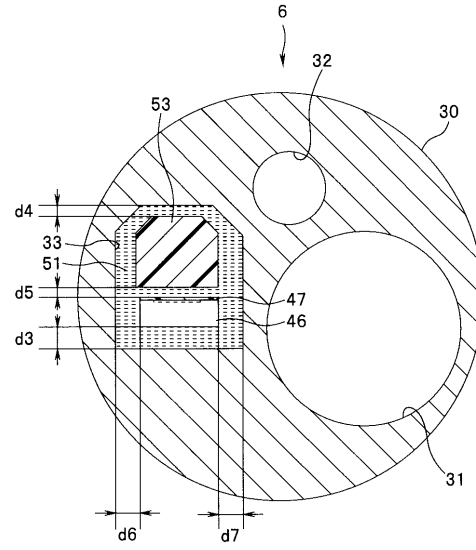
【図 6】



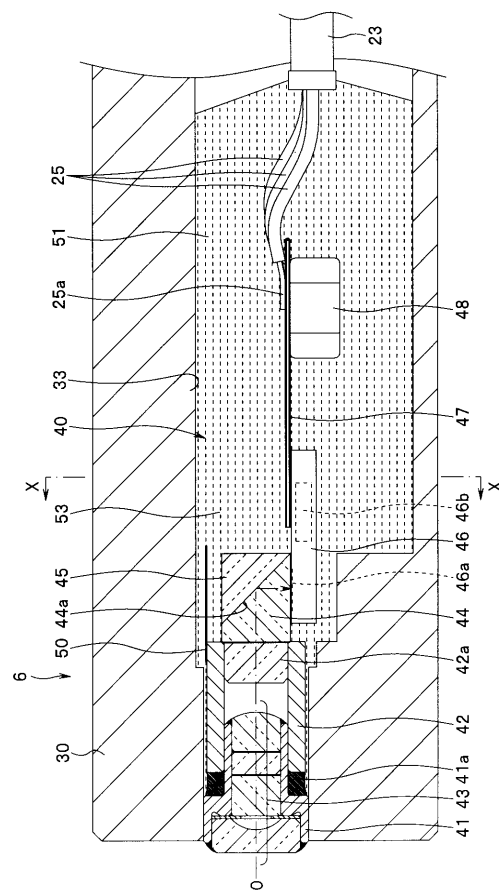
【図 7】



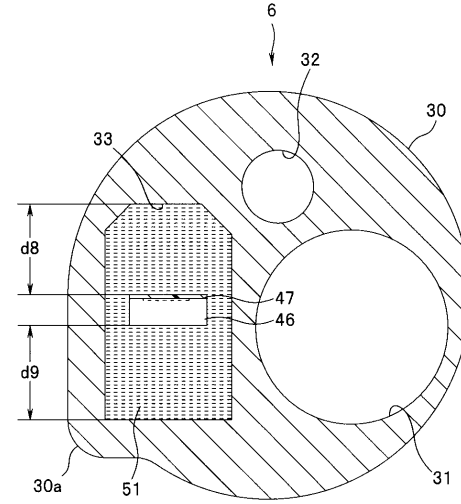
【図 8】



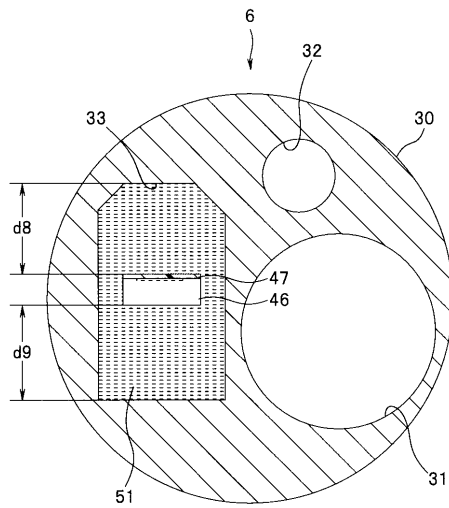
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 5 9 4 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 0 7 1 7 9 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 0 7 9 7 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 6 1 0 6 4 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 1 7 6 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

A61B 1/04

G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜先端部构造		
公开(公告)号	JP5189209B2	公开(公告)日	2013-04-24
申请号	JP2011551672	申请日	2010-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	永水裕之 塩谷浩一		
发明人	永水 裕之 塩谷 浩一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/051 G02B23/2423		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2010020494 2010-02-01 JP		
其他公开文献	JPWO2011092904A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜末端结构被布置在内窥镜2中，尖端框架30，该前端框架30空间部33的前端部6被收容并固定在光学部件44是图像传感器46的光电转换部被接合到46A的摄像单元40，块体53，以面对布置在空间部33向图像传感器46的一个表面上，并密封固定的成像单元40和块体53的尖端框架30，图像围绕传感器46的纵向有，则设置有粘合剂层51，其被填充固化到空间33为相对于所述图像传感器的对称位置的体积46变成相等，并且还同时保持高温高压蒸汽的耐高压消毒高压灭菌器灭菌期间，并且在制造，到图像传感器本身，与减少所述图像传感器和所述覆盖玻璃之间的粘合部分剥离的发生，以防止在制造时的成品率降低沿损坏的时间。

【 図 2 】

