

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3668480号
(P3668480)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.CI.⁷

F 1

A 61 B 1/04

A 61 B 1/04 372

G 02 B 23/24

G 02 B 23/24 B

H 04 N 5/225

H 04 N 5/225 D

請求項の数 2 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-60155 (P2003-60155)
 (22) 出願日 平成15年3月6日 (2003.3.6)
 (65) 公開番号 特開2004-267351 (P2004-267351A)
 (43) 公開日 平成16年9月30日 (2004.9.30)
 審査請求日 平成15年3月6日 (2003.3.6)

(73) 特許権者 000000376
 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 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 二木 泰行
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 門田 宏

(56) 参考文献 特開平09-253040 (JP, A)
 特開平11-231229 (JP, A)
 特開2000-002107 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を管状の基板枠の後端に気密的に組み込んだ後に、電気信号を伝達可能な配線部が基板側に延出する撮像手段を、前記基板枠の前方側から収容し、前記配線部と基板を半田接続させるようにした撮像ユニットであって、

前記基板に、前記配線部を挿入するスルーホールを設けるとともに、当該基板を透明基板としたことを特徴とする内視鏡用の撮像装置。

【請求項2】

前記基板は、表面上に前記配線部と接続する配線パターンが設けられていることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用の撮像装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡に関し、オートクレーブ滅菌が可能で、挿入部の外径を細く、先端硬質部を短小化可能な撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、医療分野において、細長の挿入部を体腔内に挿入して、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置を行う医療用内視鏡が広く利用されている。また、工業分野において、ボイラ、タービン、エン

20

ジン、化学プラント等の内部に細長の挿入部を挿入して、内部の傷や腐蝕などを観察したり検査を行う工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】

特に、医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内視鏡の処置具チャネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。このため、一度使用した内視鏡や処置具を他の患者に再使用する場合、内視鏡や処置具を介しての患者間感染を防止する必要性から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗浄消毒を行わなければならなかった。

【0004】

これら内視鏡及びその付属品の消毒滅菌処理としては、エチレンオキサイドガス(EOG)等のガスや、消毒液を使用していた。しかし、周知のように滅菌ガス類は、猛毒であり、滅菌作業の安全確保のために作業行程が煩雑になり、滅菌後に、機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかるという問題がある。このため、滅菌後、直ちに機器を使用することができないという問題があった。さらに、ランニングコストが高価になるという問題があった。

【0005】

一方、消毒液の場合には、消毒薬液の管理が煩雑となり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという問題がある。

【0006】

そこで、近年では、煩雑な作業が伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌(高圧蒸気滅菌)が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格ANSI/AAMI ST 37-1992には滅菌行程において約2気圧で132°Cで4分間さらすように規定されている。

【0007】

また、内視鏡挿入部の外径は、細い方が患者への負担が少ない上、観察可能範囲が増えて確実な診断を行うことが出来る。さらに、挿入部に遠隔操作可能な湾曲部が設けられている内視鏡では、湾曲部より先端側の硬質部が短い方が患者への負担が少ない上、観察可能範囲が増えて確実な診断を行うことが出来る。

【0008】

この内視鏡において、挿入部先端の硬質部に高画質の撮像が可能な固体撮像素子を設けて、その固体撮像素子で撮像生成した画像信号を基にモニターに撮像画像を再生表示させる電子内視鏡が一般的になっている。

【0009】

この電子内視鏡の固体撮像素子を有する挿入部の外径が細く、かつ、挿入部先端の硬質部を短くする工夫が種々なされている。

【0010】

例えば、カバーレンズと、このカバーレンズの後方に配置する複数のレンズからなる観察光学系を保持させるレンズ枠と、このレンズ枠が取付固定されると共に、レンズ枠の観察光学系の光軸上の後方に配置させる赤外線カットフィルタ及びカバーガラスが接着固定される素子取付枠と、この素子取付枠の光軸上で後端に配置される固体撮像素子と、この固体撮像素子の外部リードを固体撮像素子の駆動制御回路などが搭載された回路基板と、この回路基板と固体撮像素子の外部リードを信号ケーブルに接続する信号線接続基板とからなっている内視鏡撮像ユニットにおいて、特に固体撮像素子の外部リードと回路基板の接続が容易で信頼性を高くするために、固体撮像素子の外部リードの中途部を半田付けするサイドスルーホール半田ランドを有する回路基板と、前記外部リードの後端部を半田付けするサイドスルーホール半田ランドを有する信号線接続基板とを有し、この信号接続基板に信号ケーブルの芯線やシールド線を接続するスルーホールランドを設けた内視鏡用撮像ユニットが提案されている（特許文献1参照）。

10

20

30

40

50

【0011】

また、挿入部先端にレンズユニット、固体撮像素子、及び固体撮像素子を駆動制御するハイブリッド集積回路素子（以下、H I Cと称する）等を気密密封して先端硬質部を短くし、オートクレーブ滅菌による劣化が生じない内視鏡が提案されている（特許文献2参照）。

【0012】

さらに、固体撮像素子を収納し気密密封した枠を設け、この枠の外表面に導電体を設けて、この導電体と固体撮像素子とを気密を保持しながら電気的に接続したオートクレーブ滅菌による劣化が生じなく、先端硬質部が短くした内視鏡が提案されている（特許文献3参照）。

10

【0013】**【特許文献1】**

特開平11-47084号公報

【0014】**【特許文献2】**

特開2002-301025号公報

【0015】**【特許文献3】**

特開2000-60793号公報

【0016】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、水蒸気は、ゴム、プラスチック等の高分子材料や接着剤を透過する性質を有している。特に、シリコーンゴム系の素材については、水蒸気透過性が非常に高い。

【0017】

また、オートクレーブ滅菌は、高圧下で行われるため、内視鏡に対して、通常の1気圧のもとでの気密性や、従来の消毒液に浸漬して消毒する水密性等に比べて、はるかに高い気密性が要求される。

【0018】

前記特許文献1の内視鏡用撮像ユニットは、観察光学系を保持するレンズ枠は、固体撮像素子に結像させる被写体像のピント調整のために素子取付枠内で前後動可能で、ピント調整後に素子取付枠に接着剤固定するようになっている。また、レンズ枠の後方に配置し、固体撮像素子に入射される被写体像の赤外線をカットする赤外線カットフィルタ、及び固体撮像素子の被写体像の結像面を保護するカバーガラスは、素子取付枠にそれぞれ接着剤固定されている。

30

【0019】

このような内視鏡用撮像ユニットをオートクレーブ滅菌すると、水蒸気が接着剤部を透過して、観察光学系、赤外線カットフィルタ、カバーガラス、及び固体撮像素子へと侵入して、光学系に曇りを発生させたり、接着剤を変質させて光路の視野が妨げられたり、及び固体撮像素子を初めとする電子部品の性能劣化の要因となる。

【0020】

40

また、前記特許文献2の内視鏡は、組立てが非常に困難であるとともに、湾曲部より手元側挿入部内に気密ユニットが設けられている部分の充填率が高く、他の内蔵物に悪影響をもたらすおそれがある。さらに、製造原価が高くなってしまう問題を有している。

【0021】

さらに、特許文献3の内視鏡は、固体撮像素子を収納し、気密密封する枠の外表面に設けた導電体に信号ケーブルの接続するために、外径が大きくなり挿入部の外径が太くなってしまう。

【0022】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、オートクレーブ滅菌を行った際に、レンズ部材及び固体撮像素子が水蒸気にさらされることを防止可能で、かつ、挿入部の外径

50

が細く、先端硬質部が短い内視鏡を提供することを目的としている。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像装置は、基板を管状の基板枠の後端に気密的に組み込んだ後に、電気信号を伝達可能な配線部が基板側に延出する撮像手段を、前記基板枠の前方側から収容し、前記配線部と基板を半田接続させるようにした撮像ユニットであって、前記基板に、前記配線部を挿入するスルーホールを設けるとともに、当該基板を透明基板としたことを特徴とする。

【0024】

本発明の撮像装置における前記基板は、表面に前記配線部と接続する配線パターンが設けられていることを特徴とする。

10

【0025】

本発明の撮像装置は、固体撮像素子から延出されている軟性の複数のリード線やケーブルの信号線を挿入接続する基板に透明基板を用いたことで、リード線や信号線を挿入するスルーホールの位置が一方の面からでも確認でき、基板への挿入配線半田付作業の効率が向上し、基板形状の小型化と組み込みスペースの最小化が可能である。

【0026】

これにより、挿入部の外径を細し、挿入部の先端硬質部の軸方向の長さ（硬質長）を短くすることが可能となった。

【0027】

20

また、先端レンズ、素子枠、第1のパイプ、セラミックス枠、第2のパイプ、レンズホルダ、基板枠、透明基板に囲まれた内部空間は、気密密封され、オートクレーブ滅菌等で内部空間に水蒸気が侵入することを確実に防止することができ、内部空間に配置されたレンズユニットや固体撮像素子が水蒸気にさらされることもなくレンズ曇りや性能劣化が生じない。

【0028】

また、前記ケーブルホルダーを取付固定前、又はケーブルホルダーを取り外すことで、前記透明基板を介して、固体撮像素子、及び電子部品等の状態や、それらが配置されている内部空間への水蒸気侵入の視認確認が可能となった。

【0029】

30

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1乃至図8は本発明の第1実施形態に係り、図1は本発明に係る撮像装置を用いる内視鏡の構成を説明する説明図、図2は本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図、図3は本発明に係る撮像装置に用いる透明基板の構成を示す平面図、及び、図4乃至図8は本発明に係る撮像装置の組み立て手順を説明する断面図で、図4は基板枠に透明基板を組み込み状態を示す断面図、図5はレンズホルダと固体撮像素子の組み込み状態を示す断面図、図6は図4の基板枠に図5のレンズホルダと固体撮像素子の組み込み状態を示す断面図、図7は図6のレンズホルダと固体撮像素子を組み込んだ基板枠にケーブルの接続状態を示す断面図、図8は図7のケーブルが接続された基板枠にケーブルホルダーを取り付けた状態を示す断面図である。

40

【0030】

最初に、本発明に係る撮像装置を用いる内視鏡について図1を用いて説明する。この内視鏡は、体内に挿入される細長で柔軟な挿入部1、この挿入部1の基端部に設けられた操作部2、この操作部2から延出するユニバーサルコード3、このユニバーサルコード3の端部に設けられ、図示していない光源装置に接続されるライトガイドコネクタ4、このライトガイドコネクタ4から分岐したカメラケーブル5、及びこのカメラケーブル5の端部に設けられ、図示していないカメラコントロールユニットに接続されるカメラコネクタ6から構成されている。

【0031】

50

前記挿入部1は、前記操作部2側から順に軟性部材で形成された可撓管部7、複数の湾曲駒が連接され、操作部2に設けられた湾曲操作ノブ2aにより、例えば上下左右に湾曲動作する湾曲部8、及び硬質部材で形成された先端硬質部9からなっている。

【0032】

前記操作部2は、前記挿入部1の湾曲部8を湾曲操作する湾曲ノブ2aと、図示していないが、操作部2から挿入部1に掛けて設けられている処置具チャンネル、送気吸気チャンネル、及び送水吸水チャンネルに連通した処置具挿通孔、送気吸気孔、及び送水吸水口等が設けられている。

【0033】

前記ユニバーサルコード3には、前記ライトガイドコネクタ42に接続された光源装置の照明光を導光するライトガイドと前記カメラケーブル5が内蔵され、ライトガイドとカメラケーブルは、操作部2から挿入部2の先端硬質部9まで敷設されている。 10

【0034】

前記ライトガイドコネクタ4に投射された光源装置からの照明光は、ライトガイドによつて導光されて、前記挿入部1の先端硬質部9から観察部位に投射されるようになっている。

【0035】

前記カメラケーブル5は、前記挿入部1の先端硬質部9に設けられた後述する撮像ユニット10の固体撮像素子を駆動制御する駆動制御信号と、固体撮像素子で撮像生成した撮像画像信号とをカメラコネクタ6に接続されたカメラコントロールユニットとの間で伝送するものである。 20

【0036】

つまり、挿入部1の先端硬質部9から投射された照明光で照明された観察部位を固体撮像素子で撮像し、その撮像画像信号をカメラコントロールユニットで所定の信号処理を行つて標準的映像信号を生成し、その映像信号の基で、モニターに撮像画像を再生表示し、そのモニターに再生表示される撮像画像により観察部位の観察検査を行うようになっている。

【0037】

次に、本発明の係る撮像装置であり、前記挿入部1の先端硬質部9の内部に設けられる撮像ユニット10について、図2を用いて説明する。 30

【0038】

この撮像ユニット10は、基本的には、複数の光学レンズを配置させたレンズユニット11と、このレンズユニット11を透過した観察部位像を結像させる撮像面を有する固体撮像素子12とからなっている。

【0039】

前記レンズユニット11は、略円筒状のレンズ枠内に複数の光学レンズが配置固着され、観察部位像の入射側には、レンズユニット11の最先端部を構成する先端レンズ13が配置されている。

【0040】

この先端レンズ13は、水蒸気に対する耐性が高い、例えば、サファイアガラス、又は石英ガラスで形成されている。この先端レンズ13の外周面には、メタライズ処理が施されている。このメタライズ処理を施された先端レンズ13は、円筒状の素子枠14の先端内周面にろう又は半田でろう接で接合固定されている。なお、素子枠14の前記先端レンズ13をろう又は半田のろう接部位の内周面には、ニッケルや金等のろうや半田が濡れるコーティングが施されている。

つまり、前記先端レンズ13の外周面と、前記素子枠14の内周面とをろう接接合して、その接合面を介して気体が侵入しないように気密接合されている。

【0041】

この先端レンズ13が気密接合された素子枠14の内部には、前記レンズユニット11を構成する複数の光学レンズが配置されたレンズ枠が装着取付されている。 50

【0042】

つまり、素子枠14とセラミックス枠19は、第1のパイプ15を介して接合され、この素子枠14とセラミックス枠19の内部にレンズユニット11が設けられている。

【0043】

前記素子枠14の後段の内周面には、円筒状の第1のパイプ15が装着接合されている。この第1のパイプ15の内周には、アルミナ等の緻密なセラミックスによって形成された円筒状のセラミックス枠16が装着接合されている。

【0044】

このセラミックス枠16の後端外周面には、円筒状の第2のパイプ17が装着接合されている。この第2のパイプ17の外周面には、円筒状のレンズホルダ18が装着接合されている。このレンズホルダ18の外周面には、円筒状の基板枠19が装着接合されている。なお、前記レンズホルダ18の後端内周面には、前記レンズユニット11の最後端部を構成するレンズ22が装着固定されている。

【0045】

前記素子枠14と第1のパイプ15、前記第1のパイプ15とセラミック枠16、前記セラミック枠16と第2のパイプ17、前記第2のパイプ17とレンズホルダー18、及び前記レンズホルダー18と基板枠19のそれぞれは、レーザーによる溶接、ろう又は半田によるろう接、融接又は圧接等の金属による接合方法で接合され、接合面から気体が侵入しないように気密接合されている。

【0046】

なお、前記素子枠14、第1のパイプ15、第2のパイプ17、レンズホルダ18、及び基板枠19は、水蒸気に対する耐性が高い、例えばステンレスによって形成されている。

【0047】

また、セラミックス枠16の接合部位は、活性金属法やMo-Mn焼付け、鍍金、PVDなどによって表面処理されて、第1のパイプ15と第2のパイプ17との気密接合が可能となっている。

【0048】

前記基板枠19の後端内周面には、透明な材質によって形成された透明基板20が装着接合されている。この透明基板20は、水蒸気に対する耐性が高く、機械的強度が比較的高い、例えば、サファイアガラス、パイラックス(R)、又は石英ガラス等で形成されている。

【0049】

この透明基板20の外周面には、メタライズ処理が施され、このメタライズ処理を施した外周面をろう又は半田等のろう接で基板枠19の内周面に接合固定している。なお、前記基板枠19の透明基板20をろう接する部位の内周面には、ニッケルや金等のろう又は半田が濡れる鍍金等のコーティングが施されており、前記透明基板20の外周面と、基板枠19の内周面とを気密的に接合され、接合面を介して気体の侵入を防止している。

【0050】

前記透明基板20は、図3に示すように、全体形状が円盤形状で、表面から裏面に対して複数のスルーホール21bが穿設されており、このスルーホール21bのそれぞれの周り全周に設けられ、かつ、他のスルーホールとの間を接続すると共に、配線半田付けが可能な複数のパターン部21aが表面に形成されている。

【0051】

つまり、前記スルーホール21bに導電体で形成したピンを挿入して、そのピンをスルーホール21bの周りのパターン部21aに半田付けすることで、ピンとパターン部21aが電気的に接続可能となる。また、透明基板20は、透明部材で形成されているために、ピンをスルーホール21bに挿入する際の位置認識が容易で、また、パターン部21aとスルーホール21bとの位置関係も容易に認識することができる。

【0052】

この透明基板20のスルーホール21bには、固体撮像素子12のリード線24や後述す

10

20

30

40

50

るケーブル 30 の信号線 31 が挿入半田付け接続されるようになっている。

【0053】

前記透明基板 20 に固体撮像素子 12 のリード線 24 やケーブル 30 の信号線 31 が半田接続されると、ケーブルホルダー 32 が前記基板枠 19 の外周面と装着接合されて、かつ、ケーブル折れ留め処理等がなされる。

【0054】

前記レンズホルダー 18 に取付接合されているレンズ 22 の後端側で光軸上に固体撮像素子 12 と各種電子部品が搭載された基板 26 とが配置されている。

【0055】

このような構成の撮像ユニット 10 の組み立て手順を図 4 乃至図 8 を用いて説明する。 10

【0056】

最初に、図 4 に示すように、基板枠 19 の後端内周面に透明基板 20 を組み込みろう接する。この透明基板 20 の組み込みの際に、パターン部 21a が施された面が基板枠 19 の外側に位置するように組み込む。また、基板枠 19 の透明基板 20 がろう接される内側に、透明基板 20 のろう接時の溶融したろうや半田の流れを規制するための溝部 19a が設けられている。この溝部 19a には、基板枠 19 の後端内周面に前記透明基板 20 のろう接を容易にするために施された鍍金やコーティングは除去されている。

【0057】

この基板枠 19 に透明基板 20 が気密にろう接されると、前記透明基板 20 の表面に施されているパターン部 21a に固体撮像素子 12 の駆動制御や、固体撮像素子からの撮像信号を読み出し制御に必要な電子回路を構成するコンデンサや抵抗等の電子部品 29 を半田接続させる。 20

【0058】

なお、前記基板枠 19 と透明基板 20 のろう接において、全体を高温にしてろう接することが可能であり、真空チャンバーや水素炉半田などの比較的高温のろう材（硬ろう）を用いることが可能である。また、フラックスを用いて半田付け後洗浄を行うことも可能である（ただし、電子部品 29 は、前記ろう付け後に組み付ける必要がある）。

【0059】

次に、レンズホルダー 18 に対する固体撮像素子の組み込みについて図 5 を用いて説明する。 30

【0060】

固体撮像素子 12 は、レンズホルダ 18 に嵌合接着されたレンズ 22 の光軸上で、かつ、位置だしされて光学接着剤で接合される。このレンズホルダー 18 の内周には、レンズ 22 に入射される被写体像の範囲を規制するための遮光マスク 23 が接着固定されており、この遮光マスク 23 で規制された範囲の被写体像がレンズ 22 を介して、固体撮像素子 12 の結像面に結像される。なお、前記レンズ 22 と固体撮像素子 12 の結像面との間に保護ガラスが接着接合されている。

【0061】

前記固体撮像素子 12 は、複数のリード線 24 が延出されており、このリード線 24 は、固体撮像素子 12 の側面で折り曲げて固体撮像素子 12 の側面後方へと伸張させると共に、その折り曲げた部位を接着剤で補強している。 40

【0062】

この固体撮像素子 12 の背面には、電気的に絶縁を施すための絶縁部材 25 が絶縁性を有する接着剤で貼り付けられている。前記絶縁部材 25 を挟んで固体撮像素子 12 のリード線 24 の中間部を電気的に接続する基板 26 が配置されている。

【0063】

この基板 26 の外側面には、前記固体撮像素子 12 のリード線 24 を接続するパターンランドが設けられ、表面には前記固体撮像素子 12 を駆動制御したり、撮像信号の読み出し制御を行うハイブリッド I C (H I C) 27、コンデンサや抵抗などの電子部品 28 が搭載され、それら H I C 27 と電子部品 28 は基板 26 の外側面に設けた図示していないパ

ターンランドを介して、前記固体撮像素子12のリード線24に接続されるようになっている。

【0064】

このように、前記固体撮像素子12をレンズホルダ18のレンズ22の背面に接着接合し、その固体撮像素子12のリード線24の中間部をHIC27や電子部品28を搭載した基板26に電気的に接続した後、前記レンズ22と基板26との間に配置されている固体撮像素子12の周辺、リード線24の折り曲げ部位、絶縁部材25の周辺、及び電子部品28の周辺は、絶縁接着剤を充填して機械的強度の補強を行っている。

【0065】

このようにして、固体撮像素子12と基板26が組み込まれたレンズホルダ18に、図4で説明した透明基板20が組み込まれた基板枠19の組み込みを図6を用いて説明する。

10

【0066】

固体撮像素子12と基板26が組み込まれたレンズホルダ18の外周部に、前記透明基板20が組み込まれた基板枠19を嵌合させる。この時、前記固体撮像素子12のリード線24を透明基板20の所定のスルーホール21bに挿通させる。この固体撮像素子12のリード線24は軟性であるために、スルーホール21bへ挿通するための位置合わせが困難であるが、透明基板20が透明であるためにリード線24の位置を透明基板20を通して確認できるので、比較的容易にスルーホール21bに挿入することが可能となる。このスルーホール21bに挿通されたリード線24と、そのリード線24が挿通されたスルーホール21bの周辺のパターン部21aとは、電気的に導通するための半田付けが行われ、この半田付けにより、リード線24とスルーホール21b及びパターン部21aの間は気密に接合される。

20

【0067】

このように固体撮像素子12のリード線24が透明基板20の所定のスルーホール21bに挿通半田付け後、前記基板枠19とレンズホルダ18の嵌合部をレーザー溶接等で気密的に接合する。このレンズホルダ18と基板枠19が気密接合された後、前記基板枠19の透明基板20の所定のスルーホール21bに、図7に示すように、ケーブル30の複数の信号線31を挿通半田付けを行う。このケーブル30の信号線31は、前記透明基板20の外表面からスルーホール21bに挿入し、そのスルーホール21bの周辺のパターン部21aに半田付けし、スルーホール21bとケーブル30の信号線31との間は気密に接合する。このようにして、前記レンズホルダ18と前記基板枠19で形成される空間部、つまり、固体撮像素子12、基板26及び透明基板20の固体撮像素子12側の面は、外気が侵入しない気密状態とされる。なお、ケーブル30の他端は、前記カメラコネクタ6に接続され、このカメラコネクタ32に接続されるカメラコントロールユニットと固体撮像素子12との間で種々の信号の送受信が行われる。

30

【0068】

このケーブル30が前記透明基板20に気密接続されると、図8に示すように、ケーブルホルダ32を前記基板枠19の外周面に接着固定させる。

【0069】

このケーブルホルダー32の基板枠19への接着固定に際して、前記ケーブル30に前記ケーブルホルダー32を事前挿入しておき、このケーブルホルダー32が挿入された状態で、図7で説明した信号線31の透明基板20のスルーホール21bへの挿入半田接続を行う。その信号線31の半田接続が終了後、その信号線31とケーブル30の端部に接着剤を塗布して、ケーブル30の端部を機械的に強度補強する。この接着剤による強度補強後に、前記ケーブル30に事前挿入させていたケーブルホルダー32を前記基板枠19の外周に嵌合させて、接着固定させる。

40

【0070】

このように、固体撮像素子12と、HIC26と電子部品28を搭載した基板26が設けられているレンズホルダ18に、基板枠19を気密接合し、この基板枠19の透明基板20に前記固体撮像素子12のリード線24とケーブル30の信号線31をそれぞれ気密接

50

続させた後、前記レンズホルダー 18 の先端内周に素子枠 14、第 1 のパイプ 15、及びセラミックス枠 16 に内蔵されたリレンズユニット 11 を第 2 のパイプ 17 を介して気密接合されることで、前記撮像ユニット 10 が生成される。

【0071】

なお、前記第 2 のパイプ 17、レンズホルダー 18、基板枠 19、及びケーブルホルダー 32 の外周面には、絶縁用保護チューブが被覆されている。

【0072】

以上説明したように、固体撮像素子 12 から延出されている線間が狭く、軟性の複数のリード線 24 やケーブル 30 の比較的細線の複数の信号線 31 を両面から挿入接続する基板に透明基板 20 を用いたことで、リード線 24 や信号線 31 の挿入するスルーホール 21 b の位置が一方の面からでも確認でき、基板への挿入配線半田付けの効率が向上し、基板形状の小型化と組み込みスペースの最小化が可能である。これにより、挿入部 1 の外径を細くすることが可能で、挿入部 1 の先端硬質部 9 の軸方向の長さ（硬質長）を短くすることが可能となった。10

【0073】

また、先端レンズ 13、素子枠 14、第 1 のパイプ 15、セラミックス枠 16、第 2 のパイプ 17、レンズホルダー 18、基板枠 19、透明基板 20 に囲まれた内部空間は、気密密封され、オートクレーブ滅菌等で内部空間に水蒸気が侵入することを確実に防止することができる。

【0074】

このことによって、内部空間に配置されたレンズユニット 11 に水蒸気の侵入によるレンズ曇りが発生することもなく、内部空間内に配設された内蔵物であるレンズユニット 11 や固体撮像素子 12 等が水蒸気にさらされることもなく、水蒸気による性能劣化が生じない。20

【0075】

また、前記ケーブルホルダー 32 を取付固定前に、又はケーブルホルダー 32 を取り外すことで、前記透明基板 20 を介して、固体撮像素子 12、HIC 27、及び電子部品 28 等が状態や、それらが配置されている気密空間に水蒸気が侵入していないが視認確認が出来る。

【0076】

次に、図 9 を用いて第 1 の実施形態の変形例を説明する。前述の第 1 の実施形態では、前記基板枠 19 には、図 4 に示すように、透明基板 20 と、その透明基板 20 に電子部品 29 を組み付けた状態を説明したが、これに代えて、図 9 に示すように、前記透明基板 20 に、前記電子部品 29 を組み込むと共に、前記ケーブル 30 の信号線 31 を透明基板 20 の所定のスルーホール 21 b に挿入して、そのスルーホール 21 b の周辺のパターン部 21 a に半田接続させ、その電子部品 29 とケーブル 30 の信号線 31 が接続された透明基板 20 を基板枠 19 に気密接合させる。30

【0077】

この電子部品 29 とケーブル 30 の信号線 31 が接続された透明基板 20 が気密接合された基板枠 19 に、図 7 に示したように、前記固体撮像素子 12 と基板 26 を組み込んだレンズホルダー 18 を結合させつつ、前記固体撮像素子 12 のリード線 24 を透明基板 20 のスルーホール 21 b に挿入半田接続させるようにしても良い。40

【0078】

これにより、ケーブル 30 と透明基板 20 の半田付け作業が容易になるとともに、透明基板 20 と固体撮像素子 12 の半田付け時には、既にケーブル 30 が透明基板 20 に半田付けされているため、透明基板 20 へ固体撮像素子 12 のリード線 24 やケーブル 30 を半田付け接続する際に懸念される固体撮像素子 12 の静電気破壊の危険性が低減される。

【0079】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置を図 10 を用いて説明する。図 10 は、本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図である。なお、図 1 乃至図 9 と50

同一部分は、同一符号を付して詳細説明は省略する。

【0080】

この第2の実施形態の撮像装置の撮像ユニット33は、前記レンズホルダー18のレンズ22の背面には、固体撮像素子12が設置され、その固体撮像素子12の背面には、HIC27と電子部品28が予め実装された第2の透明基板34が配置されている。

【0081】

この第2の透明基板34には、前記固体撮像素子12のリード線24の取付半田接続用のスルーホール36aと、半田付け可能な導電ピン35を挿入されるスルーホール36bとが設けられている。

【0082】

この第2の透明基板34は、サファイヤ、白板、ガラス材等の透明部材で形成されている。

【0083】

この第2の透明基板34のスルーホール36aには、前記固体撮像素子12のリード線24を挿入し、その固体撮像素子12が位置する反対側の面から半田付けで電気的に接続される。

【0084】

また、前記第2の透明基板34のスルーホール36bには、前記導電ピン35の一端を挿入半田付け接続し、その他端は、前記透明基板20の所定のスルーホール21bに挿入半田付け接続する。

10

【0085】

つまり、導電ピン35は、第2の透明基板34と基板枠19に気密接合され、かつ、ケーブル30の芯線31が接続される透明基板20とを電気的に接続するものである。

【0086】

なお、この導電ピン35は、少なくとも、前記透明基板20のスルーホール21bとは、気密に半田接続されることで、第1の実施形態と同様に、レンズホルダー18と基板枠19で構成される空間は気密状態とすることができます。

【0087】

この第2の透明基板34を用いたことで、固体撮像素子12の軟性なリード線24の第2の透明基板34のスルーホール36aへの挿入が容易となり、さらに、第2の透明基板34に導電ピン35を半田接続したことで、透明基板20との間の接続半田付けも容易となる。

20

【0088】

この第2の実施形態も前述した第1の実施形態と同様な利点と効果を有していると共に、第2の透明基板34の導電ピン35と透明基板20の半田付けにおいて、それぞれの構成の位置決めが行われるために、組み込み作業の効率が向上し、かつ、透明基板20と第2の透明基板34を介して、固体撮像素子12、HIC27、及び電子部品28の状態と、それらが配置されている気密空間への水蒸気の侵入状態などを観察可能となる。

【0089】

次に、本発明の第3の実施形態に係る撮像装置について図11を用いて説明する。図11は、本発明の第3の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図である。なお、図1乃至図9と同一部分は、同一符号を付して詳細説明は省略する。

30

【0090】

この第3の実施形態の撮像装置の撮像ユニット37は、前記レンズホルダー18のレンズ22の背面には、固体撮像素子12が設置され、その固体撮像素子の背面には、HIC27と電子部品28が予め実装された透明基板38が配置されている。

【0091】

この透明基板38には、前記固体撮像素子12のリード線24が挿入半田接続されるスルーホール40aと、半田付け可能な端子ピン39を挿入されるスルーホール40bとが設けられている。

40

50

【0092】

この透明基板38は、前述した透明基板20や第1の透明基板34と同様な透明部材で形成されている。

【0093】

この透明基板38のスルーホール40aに、前記固体撮像素子12のリード線24を挿入し、その固体撮像素子12が位置する反対側の面から半田付けで電気的に接続される。

【0094】

また、前記透明基板38のスルーホール40bには、前記端子ピン39の一端が挿入半田付け接続し、その他端は、前記ケーブル30の芯線31が巻回半田付け接続するものである。

10

【0095】

この透明基板38を用いたことで、固体撮像素子12の軟性なリード線24を透明基板38のスルーホール40aへの挿入が容易となり、さらに、前記レンズホルダー18に、基板枠19'を気密接合する際には、前記透明基板38に端子ピン39を半田接続した状態とすることできるために、ケーブル20の接続前に、レンズホルダー18と基板枠19'で構成される空間は気密状態とすることができます。

【0096】

このように、端子ピン39にケーブル30を組み付ける前に気密空間が完成するため、Heリークディテクターのポンピング法等による気密検査が可能となり、精度がよい検査が可能となる（ケーブル30が接続されていると、ケーブル30の内部にHeが混入・吸着するため、このHeを検知してしまい、気密接合がリークしているのかどうか、判断が困難となるため）。

20

【0097】

また、端子ピン39とケーブル30の信号線31の半田付けによる接合作業が容易となる。

【0098】

次に、本発明の第4の実施形態に係る撮像装置を図12と図13を用いて説明する。図12は、本発明の第4の実施形態に係る電子内視鏡の全体構成を説明する説明図で、図13は、本発明の第4の実施形態に係る電子内視鏡の挿入部と操作部の拡大断面図である。

30

【0099】

この第4の実施形態の電子内視鏡101は、図12に示すように、体腔内に挿入される挿入部102と、この挿入部102に連設されていて、操作者が把持する操作部103と、この操作部103に基端部が接続され内部に信号線およびライトガイド等が挿通しているユニバーサルコード104と、このユニバーサルコード104の先端部に設けられ、光源装置131に接続されるライトガイドコネクタ（以下、LGコネクタという）105と、このLGコネクタ105の側部から延出され、上記ユニバーサルコード104からの信号線が挿通しているカメラケーブル106と、このカメラケーブル106の先端部に設けられ、カメラコントロールユニット（以下、CCUという）132に接続されるカメラコネクタ107等によって構成されている。

【0100】

40

この電子内視鏡101の挿入部102は、図13に示すように、アウターチューブ108とインナーチューブ109の二本の略筒状の二重管構造をなしており、このアウターチューブ108とインナーチューブ109の間には、照明光を伝達させるためのライトガイドファイバー（以下、LGファイバーという）110が配設されている。

【0101】

前記インナーチューブ109は金属製で先端面には、カバーガラス111が配設されている。このカバーガラス111の外周面は、メタルコートが施されており、例えば半田付け等の接合手段である封止手段によってインナーチューブ109の先端部内周面に気密接合され、インナーチューブ109の先端側が気密的に封止されている。

【0102】

50

前記挿入部 102 内には、前記カバーガラス 111 の光軸上に、複数の光学レンズ等で形成された対物光学系である対物レンズ群 112 と、この対物レンズ群 112 によって結像される位置に、体腔内の光学的な画像を電気信号に変換する撮像手段である電荷結合素子等の撮像素子(以下、CCD という) 113 が配設されている。

【0103】

このCCD 113 には、電気信号を伝送する信号伝送手段である信号線 114 が接続されている。この信号線 114 は、操作部 103 まで挿通されていて、その終端部は、後述する操作部 103 内のフレキシブルプリント基板(以下、FPC という) 118 に接続されている。

【0104】

前記CCD 113 及び信号線 114 は、その周囲を略円筒状の金属部材からなる遮蔽手段であるシールド部材 115 によって覆われている。このシールド部材 115 によって前記 CCD 113 及び信号線 114 は電磁波等から遮蔽されるようになっている。なお、前記シールド部材 115 は、後述する操作部 103 に設けられているシールド部材 127 に接続されている。

【0105】

このシールド部材 115 の外周面は、絶縁手段である熱収縮チューブ 116 によって被覆されており、前記シールド部材 115 とインナーチューブ 109との間を絶縁している。

【0106】

前記操作部 103 の内部には、FPC 118 が設けられ、前記信号線 114 と接続され、その接続部は、絶縁性の封止材 121 によって、被覆封止されている。このFPC 118 は、前記信号線 114 からの電気信号を伝送する複数の導電性ピン軸からなる接続ピン 126a が設けられたる絶縁板 126 に位置決め接着固定され、接続ピン 126a と半田付けなどによって電気的に接続配線されている。

【0107】

さらに、前記挿入部 102 からのシールド部材 115 と接続されたシールド部材 127 の後端部に隔壁を形成する基板枠 117 が接続されている。この基板枠 117 の内周面に、透明な材質で設けられた透明基板 119 が気密接合されている。この基板枠 117 の内周面と透明基板 119 の外周面には、メタライズが施された半田付けなどによって気密に接合されるようになっている。

【0108】

前記透明基板 119 には、多数の穴 119a が設けられており、この穴 119a の周りには、半田が濡れるニッケルや金などの表面コーティングが施されている。この透明基板 119 の穴 119a には、先端側より FPC 118 と絶縁板 126 が挿入固定された接続ピン 126a が挿入され、この接続ピン 126a と穴 119a の周りに表面コーティングによって半田付けされて気密に接続されるようになっている。

【0109】

前記透明基板 119 の背面側に伸張した接続ピン 126a の他端部には、信号伝送手段である信号ケーブル 122 の各信号線 122a がそれぞれ接続されている。この信号ケーブル 122 は、前記カメラコネクタ 107 に挿通されている。

【0110】

これにより、カメラコネクタ 107 をCCU 32 のコネクタ部(図示せず)に接続されれば、CCD 113 から出力される電気信号が CCU 32 まで伝送される状態となる。

【0111】

また、前記基板枠 117 の外周側は、薄肉の円筒部 117a によって覆われている。この円筒部 117a は、薄肉円筒形状の金属部材からなる接続部材 123 の内周面に嵌合されており、この接続部材 123 と前記円筒部 117a の嵌合部は、その全周を半田付にてインナーチューブ 109 の後端側を気密封止している。

【0112】

なお、前記半田付けの代わりに、ロウ付けまたはレーザー溶接等の接合手段によって気密

10

20

30

40

50

封止してもよい。

【0113】

また、インナーチューブ109と接続部材123の間には、セラミックス等によって形成された円筒形状の耐熱絶縁部材124が介装され、インナーチューブ109と接続部材123及び基板枠117との間を絶縁している。

【0114】

前記耐熱絶縁部材124とインナーチューブ109の接合部124a、及び耐熱絶縁部材124と接続部材123の接合部124bには、それぞれ金属コーティングが施されており、半田付け等の接合手段(封止手段)によって気密的に接合されている。

【0115】

10
このように構成された電子内視鏡101は、挿入部102内のCCD113によって撮像された電気的な映像信号は、信号線114、FPC118、接続ピン126a、信号ケーブル122の信号線122aを介してCCU132へ伝送される。

【0116】

前電子内視鏡101の挿入部102に設けられている対物レンズ群112及びCCD113は、挿入部102の先端面のカバーガラス111、インナーチューブ109、耐熱絶縁部材124、接続部材123、基板枠117、透明基板119等によって形成される気密空間により完全に封止される。

【0117】

これにより、電子内視鏡101のオートクレーブ滅菌を行なう際に、各信号線の隙間等から侵入する高圧高温蒸気等を完全に遮断することができる。

20

【0118】

また、絶縁板126に組み付けた接続ピン126aをレーザー溶接可能な金属によって設けられた基板枠117と予め接合された透明基板119の穴119aに、透明基板119を通して観察しながら裏側から容易に挿入することができ組たこ作業の効率が向上する。

【0119】

なお、本発明の各実施形態の説明において、挿入部が軟性の内視鏡を用いて説明したが、挿入部が硬性である硬性内視鏡にも適用でき、また、操作部の接眼部に取り付けるカメラヘッドにも使用可能である。

【0120】

30

さらに、固体撮像素子の近傍に透明な材質の基板が設けられているが、電気信号を伝送する部材であれば良く、また、ケーブルとケーブルを接続する部材であっても良い。

【0121】

[付記]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0122】

(付記1) 管路を形成する管状部材の前記管路内に管路に入射する光学像を撮像可能な撮像手段と、

前記管状部材の軸線方向に板面が対向して前記管路内に配置され、前記配線部と係合する係合部を有する基板と、

前記基板に設けられ前記基板の一板面から他板面に光を透過することが可能な光透過部と、
、
を有することを特徴とした撮像装置。

40

【0123】

(付記2) 前記基板は、前記管状部材の開口を気密閉止するよう所定位置に配置され、表面に前記配線部と接続する配線パターンが設けられていることを特徴とした付記1記載の撮像装置。

【0124】

(付記3) 被検体に挿入可能な挿入部と、前記被検体の光学像を撮像可能で電気信号を伝

50

達する配線部を有する撮像装置と、前記配線部に接続される基板と、を有する内視鏡装置において、

前記基板は、少なくとも一部において、一方の面側から他方の面側を観察可能であることを特徴とする内視鏡装置。

【0125】

(付記4) 前記基板は、透明な材質によって設けられており、表面に配線パタンが設けられていることを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。

【0126】

(付記5) 被検体に挿入可能な挿入部と、前記被検体の光学像を撮像可能で電気信号を伝達する配線部を有する撮像装置と、前記撮像装置に接続される基板と、前記撮像装置を収納する管状部材が設けられた内視鏡装置において、10

前記基板は、前記管状部材の開口を閉止するように前記管状部材の所定の位置に配置され、配置された時に前記配線部と接続するための接続部を有したことを特徴とする付記3に記載の内視鏡装置。

【0127】

(付記6) 前記管状部材と前記基板は、金属による溶接(溶接、ろう接、圧接など)によって気密に接合されており、前記接続部は、ろう接によって気密に密封されていることを特徴とする付記5記載の内視鏡装置。

【0128】

(付記7) 前記撮像装置は、気密空間内に設けられた付記6記載の内視鏡装置。20

【0129】

(付記8) 前記基板の一方の面側から前記配細部を挿入し、他方の面側よりろう接されていることを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。

【0130】

(付記9) 前記配線部は、固体撮像素子のリード線であることを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。

【0131】

(付記10) 前記配線部は、ピンであることを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。

【0132】

(付記11) 前記配線部は、ケーブルの信号線であることを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。30

【0133】

(付記12) オートクレーブ滅菌可能な付記3記載の内視鏡装置。

【0134】

【発明の効果】

本発明の撮像装置は、レンズ部材、固体撮像素子、及び電子部品等の挿入部先端の硬質部に気密に組み立て配置することができ、その組み立て作業の効率が向上し、挿入部の外径を細し、かつ、挿入部先端の硬質長を短く抑えることが可能となった。

【0135】

さらに、固体撮像素子や電子部品を気密接合させた透明基板を介してケーブルに接続させたことで、透明基板を介して固体撮像素子と電子部品が気密配置されている内部の状態観察が安易に実行できる効果を有している。40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る撮像装置を用いる内視鏡の構成を説明する説明図。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置に用いる透明基板の構成を示す平面図。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の基板枠に透明基板を組み込み状態を示す断面図。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置のレンズホルダと固体撮像素子の組み込み状態を示す断面図。50

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の図 4 の基板枠に図 5 のレンズホルダと固体撮像素子の組み込み状態を示す断面図。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の図 6 のレンズホルダと固体撮像素子を組み込んだ基板枠にケーブルの接続状態を示す断面図、

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の図 7 のケーブルが接続された基板枠にケーブルホルダーを取り付けた状態を示す断面図。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の変形例である基板枠の透明基板にケーブルを接続状態を示す断面図。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態に係る撮像装置の構成を示す断面図。 10

【図 12】本発明の第 4 の実施形態に係る電子内視鏡の構成を説明する説明図。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の操作部と挿入部の構成を示す断面図

。

【符号の説明】

1 …挿入部

2 …操作部

1 0 …撮像ユニット

1 1 …レンズユニット

1 2 …固体撮像素子

1 3 …先端レンズ

20

1 4 …素子枠

1 5 …第 1 のパイプ

1 6 …セラミックス枠

1 7 …第 2 のパイプ

1 8 …レンズホルダー

1 9 …基板枠

2 0 …透明基板

2 2 …レンズ

2 4 …リード線

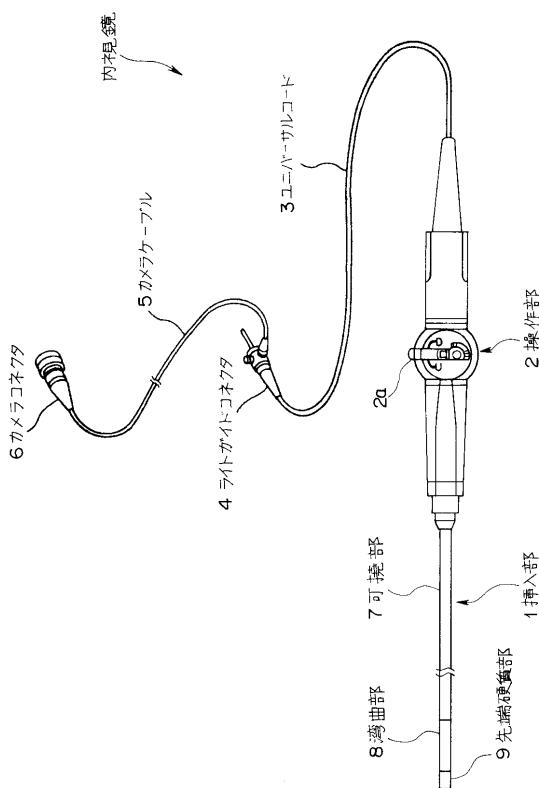
2 7 …ハイブリッド I C (H I C)

30

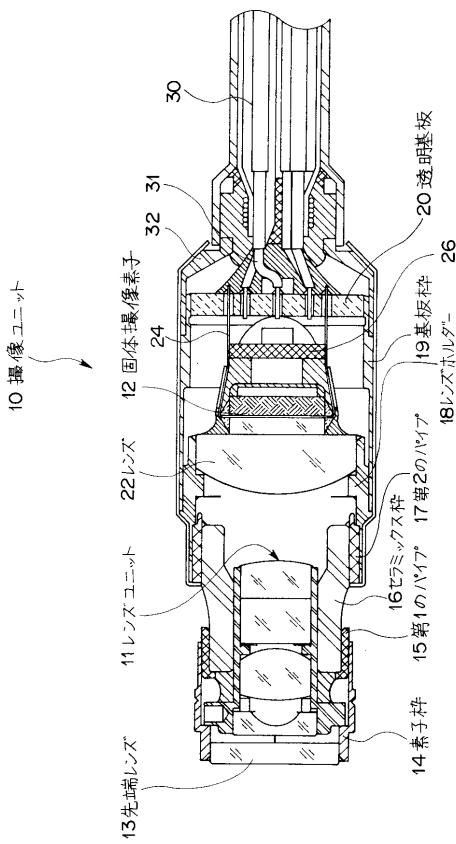
2 8 …電子部品

3 0 …ケーブル

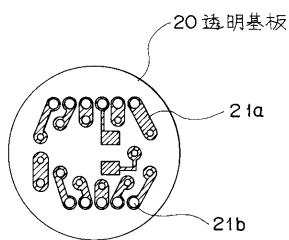
【図1】



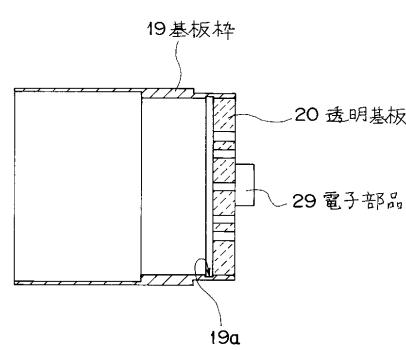
【図2】



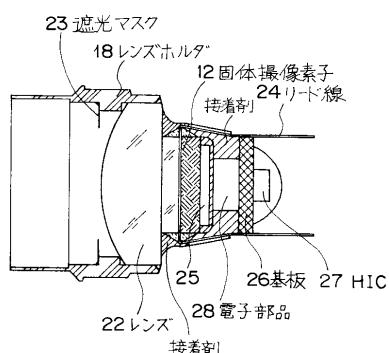
【図3】



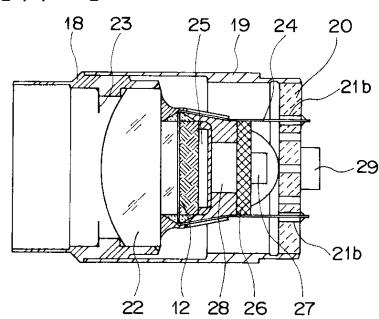
【図4】



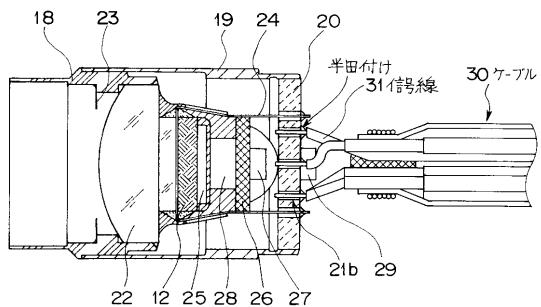
【図5】



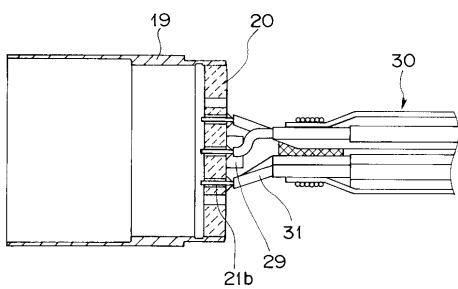
【図6】



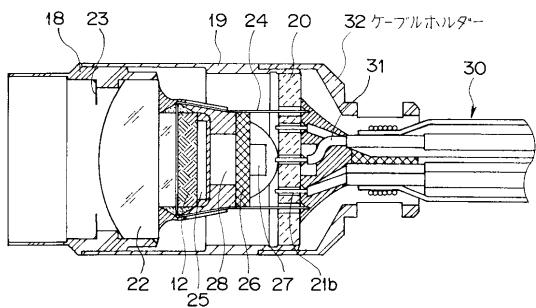
【図7】



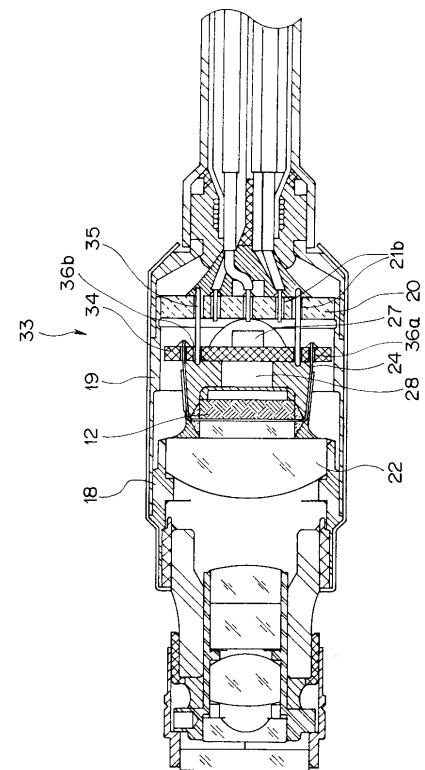
【図9】



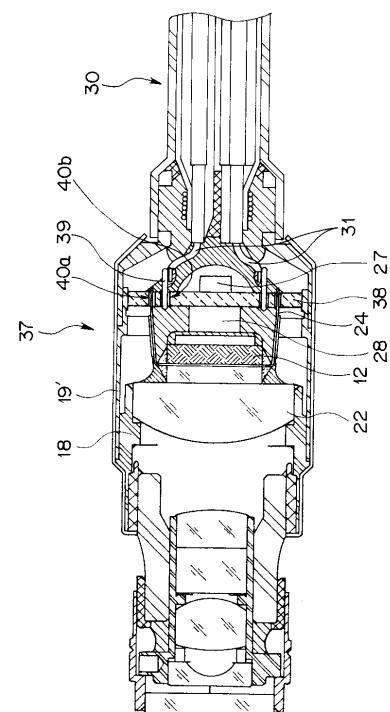
【図8】



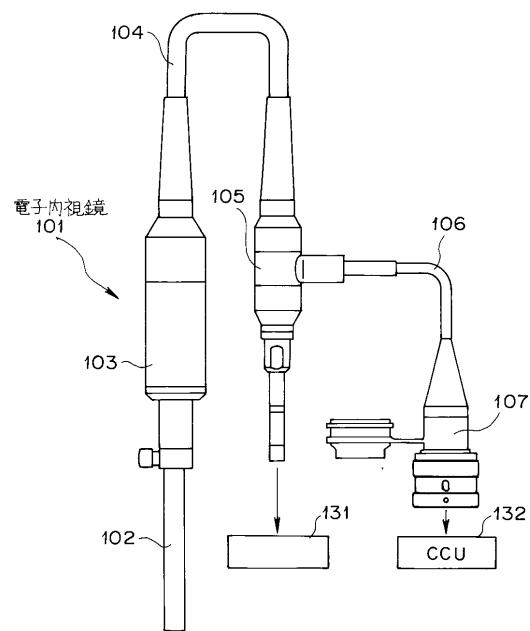
【図10】



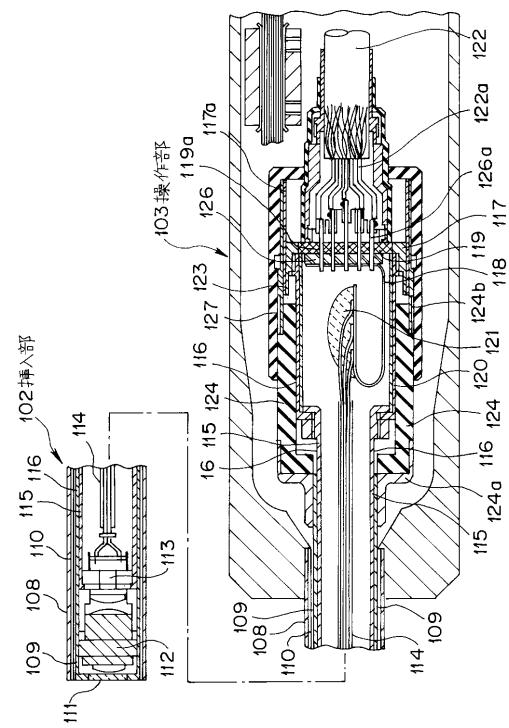
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	摄像装置		
公开(公告)号	JP3668480B2	公开(公告)日	2005-07-06
申请号	JP2003060155	申请日	2003-03-06
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	二木泰行		
发明人	二木 泰行		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/05 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/05 G02B23/2484 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.D A61B1/00.716 A61B1/00.717 A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA02 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/GG09 4C061/LL02 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/GG09 4C161/LL02 5C022/AA09 5C022/AC31 5C022/AC42 5C022/AC54 5C022/AC65 5C022/AC70 5C022/AC78 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/EA57 5C122/FB03 5C122/GE14 5C122/GE18 5C122/GE20		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2004267351A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于内窥镜的图像拾取装置，其中插入部分的外径窄并且尖端硬质部分短而不会在高压灭菌消毒时将透镜和固态图像拾取元件暴露于蒸汽。ŽSOLUTION：该图像拾取装置在管状构件的导管中制备，并且包括：图像拾取元件12，其设置在管状构件的管线内并且能够拾取光学图像；从图像拾取元件12的基端侧延伸的引线24，用于传输电信号；透明基板20，设置有用于连接引线并由透明构件制成的连接部分；以及在表面上与引线连接的布线图案，同时透明基板布置成气密地封闭管状构件的开口。Ž

