

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6018794号
(P6018794)

(45) 発行日 平成28年11月2日(2016.11.2)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/26 C

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-106039 (P2012-106039)
 (22) 出願日 平成24年5月7日(2012.5.7)
 (65) 公開番号 特開2013-233214 (P2013-233214A)
 (43) 公開日 平成25年11月21日(2013.11.21)
 審査請求日 平成26年10月29日(2014.10.29)

(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 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100151194
 弁理士 尾澤 俊之
 (72) 発明者 ▲高▼橋 一昭
 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 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置、内視鏡用撮像モジュール、及び、電子内視鏡装置の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡スコープ先端部内に収納され、対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射面で反射させ変更するプリズムと、

該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、

前記プリズムの前記反射面に形成された反射膜及び該反射膜の保護膜と、

該保護膜の上に積層された炭素入り接着材層と、

該炭素入り接着材層の上に積層されたフィラー入り接着材層と、

該フィラー入り接着材層に接着され、前記プリズムを加温する加温部材とを備える電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子内視鏡装置であって、前記炭素入り接着材層に混入する炭素量を、該炭素入り接着材層が光を遮断する量とする電子内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置であって、前記炭素入り接着材層が前記プリズムの反射面、光入射面、及び光出射面以外の側面に塗布された電子内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子内視鏡装置であって、前記炭素入り接着材層の厚さが 1 0 0 μ m ~ 1 5 0 μ m である電子内視鏡装置。

【請求項 5】

20

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電子内視鏡装置であって、前記加温部材が前記撮像素子を駆動する電子部品である電子内視鏡装置。

【請求項 6】

内視鏡スコープ先端部内に収納され、対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射面で反射させ変更するプリズムと、

該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、

前記プリズムの前記反射面に形成された反射膜及び該反射膜の保護膜と、

該保護膜の上に積層された炭素入り接着材層と、

該炭素入り接着材層の上に積層されたフィラー入り接着材層と、

該フィラー入り接着材層に接着され、前記プリズムを加温する加温部材とを備える内視鏡用撮像モジュール。

10

【請求項 7】

内視鏡スコープ先端部内に収納され対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射膜が形成された反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、前記内視鏡スコープに接続されるプロセッサ装置と、を備える電子内視鏡装置の作動方法であって、前記反射膜の上に、保護膜と炭素入り接着材層とフィラー入り接着材層とが順に積層されると共に該フィラー入り接着材層の上に加温部材が貼り付けられており、前記プロセッサ装置は、前記撮像素子の駆動時に前記加温部材を発熱させて前記プリズムを加温し、該プリズムの出射面と前記撮像素子との間の結露を防止する電子内視鏡装置の作動方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を内視鏡スコープ先端部に内蔵した電子内視鏡装置及び内視鏡用撮像モジュール並びにその結露防止方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置には、被写体からの入射光をプリズムを通して撮像素子に導く構造を採用したものがある。このような電子内視鏡装置では、動作中に高温となる撮像素子と、その前段に置かれるプリズムとの間の温度差が大きくなると、結露が生じることがある。この結露が生じると撮像画像の品質を劣化させるため、例えば下記の特許文献 1 に記載の従来技術では、プリズムにヒータを取り付け、プリズムを加温できる様にしている。また、下記の特許文献 2 に記載の従来技術では、内視鏡スコープ先端部に内蔵される電子部品をヒータ替わりとし、プリズムを加温できる様にしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007—260190 号公報

【特許文献 2】特開 2011—224348 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

プリズム加温用のヒータや電子部品を、プリズム反射面に接着材で貼り付ける場合、プリズム反射面に形成されたアルミ膜等の反射膜を傷つけない様にする必要がある。反射膜は、通常は蒸着膜で形成されるため、非常に傷が付き易い性質がある。

【0005】

また、ヒータや電子部品等の加熱部品からプリズム反射面への熱伝導率を高めるために、接着材として、熱伝導率の高いフィラー入り接着材を使用したいという要望がある。しかし、通常はアルミナのような硬度の高い微粒子がフィラーとして使用されるため、反射膜を傷つける要因になってしまう。このため、反射膜と接着材との間に中間層を設けること

50

が解決策の1つとなる。しかし、中間層が薄すぎると反射膜の傷つき防止用として機能せず、また、中間層をあまり厚く形成すると、熱伝導性が低下してしまうという問題が生じる。

【0006】

内視鏡スコープは、細径化の方向にあり、現状で9mm径が一般的となっている。このうち、撮像系の対物光学レンズやプリズム、撮像素子の大きさは、9mmの数分の1の大きさとなるため、その組み立ては精密性が要求され、容易でない。しかも、上記したように、反射膜が傷つかないように、且つ、プリズムへの熱伝導性が阻害されないように組み立てる必要がある。

【0007】

本発明の目的は、プリズムの反射膜を傷つけることなく加熱部品を取り付けることができ、且つ、プリズムへの熱伝導性を高く維持したまま、容易にスコープ先端部内に組み付けることが可能な電子内視鏡装置及び内視鏡用撮像モジュール並びに電子内視鏡装置の作動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の電子内視鏡装置および内視鏡用撮像モジュールは、内視鏡スコープ先端部内に収納され、対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、前記プリズムの前記反射面に形成された反射膜及び該反射膜の保護膜と、該保護膜の上に積層された炭素入り接着材層と、該炭素入り接着材層の上に積層されたフィラー入り接着材層と、該フィラー入り接着材層に接着され、前記プリズムを加温する加温部材とを備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の電子内視鏡装置の作動方法は、内視鏡スコープ先端部内に収納され対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射膜が形成された反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、前記内視鏡スコープに接続されるプロセッサ装置と、を備える電子内視鏡装置の作動方法であって、前記反射膜の上に、保護膜と炭素入り接着材層とフィラー入り接着材層とが順に積層されると共に該フィラー入り接着材層の上に加温部材が貼り付けられており、前記プロセッサ装置は、前記撮像素子の駆動時に前記加温部材を発熱させて前記プリズムを加温し、該プリズムの出射面と前記撮像素子との間の結露を防止することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、加温部材をフィラー入り接着材を用いてプリズム反射面に貼り付ける際に、炭素入り接着材層を間に挟んで貼り付ける。これにより、プリズム反射面に形成した反射膜を傷つけることなく、即ち、撮像系の光路を損傷することなく、結露防止用の加温部材を撮像モジュールや内視鏡スコープ先端部内に組み付けることが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置を構成する内視鏡スコープの全体図である。

【図2】図1に示す内視鏡スコープの先端部の斜視図である。

【図3】図2のA—A線断面模式図である。

【図4】図3に示す回路基板の展開図である。

【図5】図3の矢印C方向からの見た矢視図である。

【図6】図3の点線円D内の拡大模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【0013】

図１は本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置を構成する内視鏡スコープの構成図である。内視鏡スコープ１００は、操作部１１と、この操作部１１に連設され体腔内に挿入される内視鏡挿入部１３とを備える。操作部１１には、ユニバーサルコード１５が接続され、このユニバーサルコード１５の先端に図示省略のコネクタが設けられる。

【００１４】

このコネクタは、図示省略の光源装置に着脱自在に連結され、光源装置からの照明光が、ライトガイドを通して内視鏡挿入部１３の先端部１７に送られる。また、このコネクタにはビデオコネクタも接続され、ビデオコネクタが、図示省略のプロセッサ装置に接続され、画像信号処理等が行われる。電子内視鏡装置は、内視鏡スコープ１００と、光源装置及びプロセッサ装置で構成される。

10

【００１５】

内視鏡スコープ１００の内視鏡挿入部１３は、操作部１１側から順に、軟性部１９、湾曲部２１、及び先端部１７で構成され、湾曲部２１は、操作部１１のアングルノブ２３，２５を回転することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部１７は操作者により所望の方向に向けられる。

【００１６】

操作部１１には、前述のアングルノブ２３，２５の他、送気・送水ボタン、吸引ボタン、シャッタボタン等の各種ボタン２７が並設されている。また、内視鏡挿入部１３側へ延長された連設部２９は、鉗子挿入部３１を有する。鉗子挿入部３１は、挿入された鉗子等の処置具を、内視鏡挿入部１３の先端部１７に形成された鉗子口３３（図２参照）から導出する。

20

【００１７】

図２は、内視鏡挿入部１３の先端部の斜視図であり、図３は、図２のＡ－Ａ線断面模式図である。図２に示すように、内視鏡挿入部１３の先端部位である先端部１７は、その先端面３５に、撮像光学系の観察窓３７と、観察窓３７の両脇に設けられた照明光学系の照射口３９Ａ，３９Ｂとが配置され、その近傍に鉗子口３３が配置されている。更に、観察窓３７に送気・送水するノズル４１が噴出口を観察窓３７に向けて配置されている。

【００１８】

図３に示すように、内視鏡先端部１７は、ステンレス鋼材などの金属材料からなる先端硬質部４３と、先端硬質部４３に形成された穿設孔４３ａに鏡筒４５を嵌挿して固定される撮像部４７と、他の穿設孔４３ｂに配設された金属製の鉗子パイプ４９とを備える。更に、内視鏡先端部１７には、ノズル４１に接続される送気・送水管５１や、照明光学系に接続される図示省略の導光用ライトガイド等の各種の部材が収容されている。

30

【００１９】

撮像部（撮像モジュール）４７は、鏡筒４５に収容された複数の対物レンズから構成される対物レンズ群（図示省略）と、対物レンズ群から出射される光の光路を直角方向に反射する三角プリズム５５と、三角プリズム５５で反射された光を受光する撮像素子５９と、撮像素子５９を実装した回路基板５７とを備える。撮像素子５９から出力される観察画像の画像信号は、回路基板５７を通して上記のプロセッサ装置に出力される。

【００２０】

対物レンズ群、三角プリズム５５、及び撮像素子５９を含む撮像モジュールは、内視鏡先端部１７の筐体内部に配置され、撮像装置として機能する。また、照射口３９Ａ，３９Ｂ（図２参照）に配置されるレンズ等の光学部材及びこの光学部材に接続されるライトガイド（いずれも図示省略）は、照明光学系を構成する。これらも内視鏡先端部１７の筐体内部に配置される。撮像素子５９から出力される画像情報は、信号ケーブル６１を通じてプロセッサ装置に送信され、表示用画像に処理される。

40

【００２１】

内視鏡先端部１７の先端硬質部４３の外周には、図示省略の金属スリーブが接続され、この金属スリーブに、湾曲部２１（図１参照）に配設される節輪（図示省略）が湾曲自在に接続されている。金属スリーブの外周は外皮チューブ５０で覆われており、先端硬質部

50

43の先端側は先端カバー63で覆われている。外皮チューブ50と先端カバー63とは、内部への浸水がないように互いに密着して接合されている。

【0022】

鏡筒45は、三角プリズム55の入射側端面55aに接続されており、三角プリズム55の出射側端面55bに、透光性保護基板であるカバーガラス65が接合されている。カバーガラス65の三角プリズム55とは反対側には、エアーギャップ67を介して撮像素子59が配置されている。エアーギャップ67は、撮像素子59の周囲に配置された枠体60によって予め定めた容積に設定されている。

【0023】

撮像素子59が実装される回路基板57は、図3中の第1折り曲げ軸B1で折り返され、更に、第2折り曲げ軸B2で、三角プリズム55の反射面となるプリズム外面の反射面55cに沿って、図中の水平面から上方へ折り曲げられている。これにより、回路基板57は、三角プリズム55の反射面55cを押圧している。ここでは、撮像素子59へ光を導く光学部材として三角プリズム55を例示しているが、これに限らず、他の形状、他の方式の光路変更部材であってもよい。また、カバーガラス65は、観察光に対する透光性を有していればよく、ガラス材に限らず透明樹脂等の他の材料であってもよい。

【0024】

次に、回路基板57について説明する。図4は、回路基板57を展開した状態を示す平面図であり、図5は図3に示す撮像装置のC方向矢視図である。

【0025】

図4に示す回路基板57は、FPC（フレキシブルプリント基板（Flexible Printed Circuits））である。回路基板57は、撮像素子59が実装される撮像素子実装部69を有する。更に回路基板57は、撮像素子実装部69に折り曲げ軸B1及びB2を介して連設され各種電子部品が実装される部品実装部71と、この部品実装部71に折り曲げ軸B3を介して連設されるケーブル接続部73とを備える。部品実装部71は、折り曲げ軸B2を境に第1部品実装部71aと第2部品実装部71bに区分されている。

【0026】

撮像素子実装部69に撮像素子59が実装され、撮像素子59の撮像面側に、図3で説明した枠体60とカバーガラス65が配置される。部品実装部71には、撮像素子59を駆動・制御するための各種電子部品79, 80等が実装され、第2部品実装部71bには、三角プリズム55を加温する電子部品としてレギュレータ77が実装される。ケーブル接続部73は、図4の裏側に形成されたランド81に信号ケーブル61の各リード線が半田付け等により接続される。

【0027】

この回路基板57は、折り曲げ軸B1で折り曲げる（図3）ことにより、部品実装部71aに実装される電子部品79が、撮像素子実装部69における部品実装部71側の縁部から折り曲げ軸B1までの領域Wに対面する。このとき、回路基板57の領域Wの表面は、絶縁層で覆われているので、電子部品79が撮像素子実装部69に近接配置されても絶縁性が確保される。また、電子部品79に近接する他の電子部品から輻射熱を受けることや、放射ノイズによる影響を受けることが防止される。

【0028】

更に、回路基板57は、部品実装部71bが折り曲げ軸B2で折り曲げられ、第2部品実装部71bが、三角プリズム55の反射面55cに沿って配置される。これにより、部品実装部71bに実装された電子部品のうち、特に発熱の大きいレギュレータ77が三角プリズム55の反射面55cに当接することになる。

【0029】

このとき、レギュレータ77及び部品実装部71bに実装された他の電子部品80は、回路基板57を折り曲げ軸B2で折り曲げることにより、回路基板57自体の弾性反発力で三角プリズム55の反射面55cに押圧される。そして、部品実装部71bと三角プリズム55の反射面55cとの間に、接着剤を充填して接着剤層89を形成し、レギュレー

10

20

30

40

50

タ 7 7 及び他の電子部品 8 0 を、三角プリズム 5 5 の反射面 5 5 c に保持する。これにより、レギュレータ 7 7 及び他の電子部品 8 0 が三角プリズム 5 5 と隙間なく密着して固定され、三角プリズム 5 5 の反射面 5 5 c から離れることがない。

【 0 0 3 0 】

部品実装部 7 1 a と部品実装部 7 1 b との境界の折り曲げ軸 B 2 における曲げ剛性は、回路基板 5 7 の配線パターンを密集させることで他の部位よりも相対的に高くされている。これにより、部品実装部 7 1 b が三角プリズム 5 5 をより強く押圧することができ、三角プリズム 5 5 と電子部品 7 7、8 0 との密着性が向上する。また、接着剤が固化するまでの間、双方の密着性を確実に保持でき、位置ずれの発生も防止できる。

【 0 0 3 1 】

回路基板 5 7 は、ケーブル接続部 7 3 を、図 5 に示すように折り曲げ軸 B 3 で折り曲げることで、信号ケーブル 6 1 をケーブル接続部 7 3 と部品実装部 7 1 a との間に挟み込む。このとき、ケーブル接続部 7 3 に対面する部品実装部 7 1 a の非部品実装面（部品実装面の裏面）が絶縁層で覆われているので、信号ケーブル 6 1 が接続されたランド 8 1 等の絶縁性を向上できる。

【 0 0 3 2 】

回路基板 5 7 は、図 3 に示すように、最下層に撮像素子実装部 6 9、中間層に部品実装部 7 1 a、7 1 b、最上層にケーブル接続部 7 3 と、多層状に折り曲げられた状態で撮像素子 5 9 及び三角プリズム 5 5 に固定される。また、回路基板 5 7 は、三角プリズム 5 5 に固定された部品実装部 7 1 b の、撮像素子 5 9 に対する遠位端 P よりも撮像素子 5 9 側（図 3 における下側）に、折り曲げ軸 B 2 とケーブル接続部 7 3 が配置される。この配置関係になるまで回路基板 5 7 を折り畳むことで、折り曲げ軸 B 2 における部品実装部 7 1 b の弾性反発力を増大でき、かつ、設置スペースを小さく収めることができる。

【 0 0 3 3 】

内視鏡スコープ 1 0 0 に接続される前述のプロセッサ装置（図示省略）からレギュレータ 7 7 に電力が供給され、レギュレータ 7 7 は、撮像素子 5 9 に対して所定の電圧レベルの駆動信号を出力する。これにより、撮像素子 5 9 は撮像動作を開始し、鏡筒 4 5 内の対物レンズ群及び三角プリズム 5 5 を通して取り込んだ画像情報の撮像信号を、プロセッサ装置に出力することになる。

【 0 0 3 4 】

つまり、レギュレータ 7 7 の駆動開始タイミングと、撮像素子 5 9 の動作開始タイミングとは一致し、両者の発熱タイミングが一致する。このため、三角プリズム 5 5 をレギュレータ 7 7 で加温する構成にすると、撮像素子 5 9 と三角プリズム 5 5 との間の温度差は大きくなることなく、結露が防止されることになる。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、図 3 の点線円 D 内の拡大模式図である。以下、図 6 を用い、三角プリズム 5 5 の反射面 5 5 c の外側に、レギュレータ 7 7 を貼り付ける構造について説明する。

【 0 0 3 6 】

三角プリズム 5 5 の傾斜した反射面 5 5 c には、反射率の高いアルミニウム膜や銀膜等の金属製の反射膜 8 5 が形成される。この反射膜 8 5 は、物理蒸着（PVD）などで形成するのが良い。しかし、反射膜 8 5 が金属製であると傷つき易いため、その上に、例えば二酸化シリコン膜等の、金属より硬度の高い保護膜 8 6 を積層するのが良い。二酸化シリコン膜等の保護膜 8 6 は、反射膜 8 5 の蒸着に連続して化学蒸着（CVD）を行えば形成できる。

【 0 0 3 7 】

レギュレータ 7 7 は、図 3 で説明したが、接着材 8 9 で接着される。反射面 5 5 c における接着材層 8 9 は、膜厚が 5 0 ~ 1 5 0 μm 程度である。接着材 8 9 として、熱伝導性を高くするために、高熱伝導フィラー入り接着材を用いる。高熱伝導性のフィラーとしては、例えば、粒径 3 μm と 2 0 μm の小径と大径のアルミナ微粒子 8 9 a を混合したものをを用いる。これにより、アルミナ微粒子 8 9 a が接着材 8 9 の層内で密に接触し、熱伝導

10

20

30

40

50

性が向上する。

【 0 0 3 8 】

フィラー粒子は、硬度が高いため、フィラー粒子 8 9 a より硬度の低い保護膜 8 6 を通して反射膜 8 5 を傷つけてしまう虞がある。このため、本実施形態では、図 6 に示す様に、接着材層 8 9 の下層に、中間層 8 7 となる接着材層を積層する。つまり、反射膜 8 5 , 保護膜 8 6 の上に、中間層 8 7 を積層し、その上に、接着材層 8 9 を積層する。

【 0 0 3 9 】

中間層 8 7 を厚くすればするほど、レギュレータ 7 7 を接着のためにレギュレータ 7 7 を反射面 5 5 c 側に押し付けたとき、フィラー粒子 8 9 a が未硬化状態の中間層 8 7 内を移動して反射膜 8 5 を傷つける虞は小さくなる。しかし、中間層 8 7 が厚くなると、それだけ中間層 8 7 の熱伝導性が悪くなり、更に、中間層 8 7 等の硬化速度を遅くしてしまう。

10

【 0 0 4 0 】

そこで、本実施形態では、中間層 8 7 として使用する熱硬化性の粘度の高い（例えば、2 3 にて、粘度 7 0 0 ~ 1 2 0 0 c P s ）接着材に、炭素微粒子あるいは炭素繊維（カーボンナノチューブ）を混入したものを用いる。

【 0 0 4 1 】

中間層 8 7 の厚さを、フィラー粒子 8 9 a の移動距離を超える程度の 1 0 0 ~ 1 5 0 μ m の厚さにしても、炭素は熱伝導性が高いため、中間層 8 7 は十分な熱伝導性を持つことになる。また、中間層 8 7 内に密（高濃度：光の透過を遮断できる濃度）に炭素粒子等を混入しておくことで、フィラー粒子 8 9 a が反射膜 8 5 の方向に侵入しても、炭素粒子が両者間の緩衝材として機能することになる。

20

【 0 0 4 2 】

しかも、炭素は柔らかいため、炭素微粒子が反射膜 8 5 を傷つけることは無く、保護膜 8 6 も炭素相手であれば保護膜として機能する。また、フィラー粒子 8 9 a によって中間層 8 7 内の炭素粒子等が破壊されても、何も問題は起きない。

【 0 0 4 3 】

中間層 8 7 に炭素を密に混入することで、この中間層 8 7 を遮光層として利用できることになる。即ち、反射面 5 5 c に塗る中間層 8 7 を、三角プリズム 5 5 の入射面，出射面以外の側面（図 3 に示す三角形の面）にも塗っておくことで、側面から三角プリズム 5 5 内に入射する光を遮断することが可能となる。

30

【 0 0 4 4 】

以上述べた様に、本実施形態によれば、フィラー粒子 8 9 a 入りの接着材 8 9 を用いてレギュレータ 7 7 をプリズム 5 5 の反射面 5 5 c に貼り付けても、反射面 5 5 c の反射膜 8 5 がフィラー粒子 8 9 a によって傷つけられることがなくなる。このため、撮像モジュールや内視鏡スコープ先端部の組み立て性が向上する。

【 0 0 4 5 】

なお、上述した実施形態では、レギュレータ 7 7 を、プリズム 5 5 の加温部材としているが、撮像系の電子部品ではなく、別のヒータ等の加温部材でも良いことはいうまでもない。

40

【 0 0 4 6 】

以上述べた実施形態による電子内視鏡装置は、内視鏡スコープ先端部内に収納され、対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、前記プリズムの前記反射面に形成された反射膜及び該反射膜の保護膜と、該保護膜の上に積層された炭素入り接着材層と、該炭素入り接着材層の上に積層されたフィラー入り接着材層と、該フィラー入り接着材層に接着され、前記プリズムを加温する加温部材とを備えることを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記炭素入り接着材層に混入する炭素量を、該炭素入り接着材層が光を遮断する量としたことを特徴とする。

50

【 0 0 4 8 】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記炭素入り接着材層が前記プリズムの光入射面、光出射面以外の側面に塗布されたことを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記炭素入り接着材層の厚さが $100\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ であることを特徴とする。

【 0 0 5 0 】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記加温部材が前記撮像素子を駆動する電子部品であることを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

また、実施形態の内視鏡用撮像モジュールは、内視鏡スコープ先端部内に収納され、対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子と、前記プリズムの前記反射面に形成された反射膜及び該反射膜の保護膜と、該保護膜の上に積層された炭素入り接着材層と、該炭素入り接着材層の上に積層されたフィラー入り接着材層と、該フィラー入り接着材層に接着され、前記プリズムを加温する加温部材とを備えることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

また、実施形態の結露防止方法は、内視鏡スコープ先端部内に収納され対物レンズ光学系から出射される光の光路を反射膜が形成された反射面で反射させ変更するプリズムと、該プリズムの光出射面に配置された撮像素子とを備える電子内視鏡装置の結露防止方法であって、前記反射膜の上に、保護膜と炭素入り接着材層とフィラー入り接着材層とを順に積層すると共に該フィラー入り接着材層の上に加温部材を貼り付け、前記撮像素子の駆動時に前記加温部材を発熱させて前記プリズムを加温し、該プリズムの出射面と前記撮像素子との間の結露を防止することを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

以上述べた実施形態によれば、炭素入り接着材層（中間層）を介して、加温部材をフィラー入り接着材を用いてプリズムの反射面に貼り付けるため、プリズム反射面に形成してある反射膜がフィラー粒子によって傷つくのを防止できる。このため、撮像素子モジュールの組み立てや、撮像素子、プリズム等の内視鏡スコープ先端部への組み付けが容易となる。また、撮像系の機能を損なわずにプリズムに加温部材を貼り付けることができるため、結露の防止が容易となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明に係る電子内視鏡装置は、結露が防止でき且つプリズムに形成した反射膜を傷つけることなく撮像系を内視鏡スコープ先端部内に組み付けることが可能なため、細径化を図った電子内視鏡装置に適用すると有用である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 7 内視鏡先端部
- 3 7 観察窓
- 4 7 撮像部（撮像モジュール）
- 5 5 三角プリズム
- 5 5 c 反射面
- 5 7 フレキシブル回路基板
- 5 9 撮像素子
- 7 7 電子部品（レギュレータ：加温部材）
- 8 5 反射膜
- 8 6 保護膜
- 8 7 炭素入り中間層
- 8 9 高熱伝導フィラー入り接着材

10

20

30

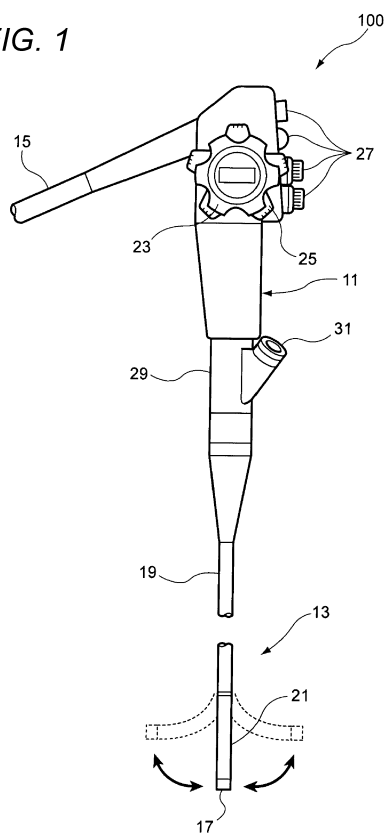
40

50

8 9 a フィラー粒子

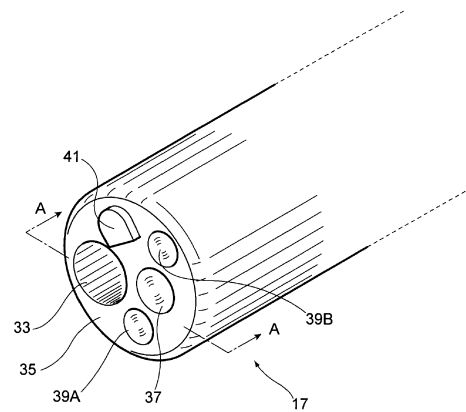
【図 1】

FIG. 1



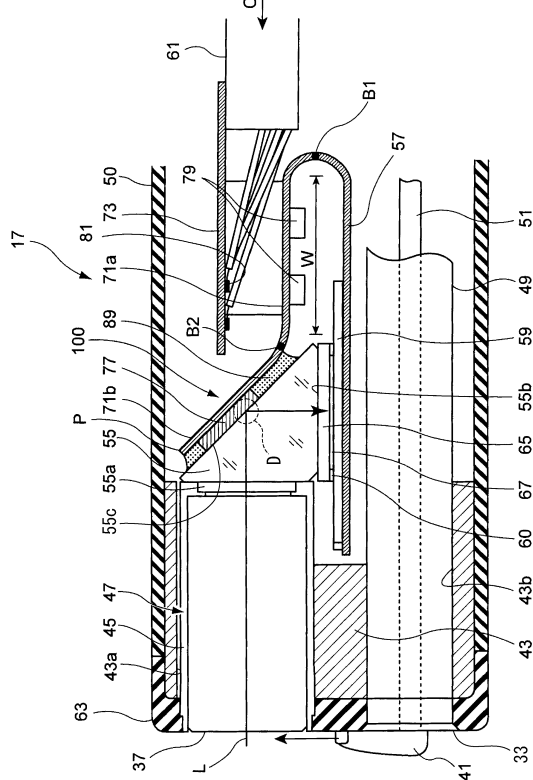
【図 2】

FIG. 2



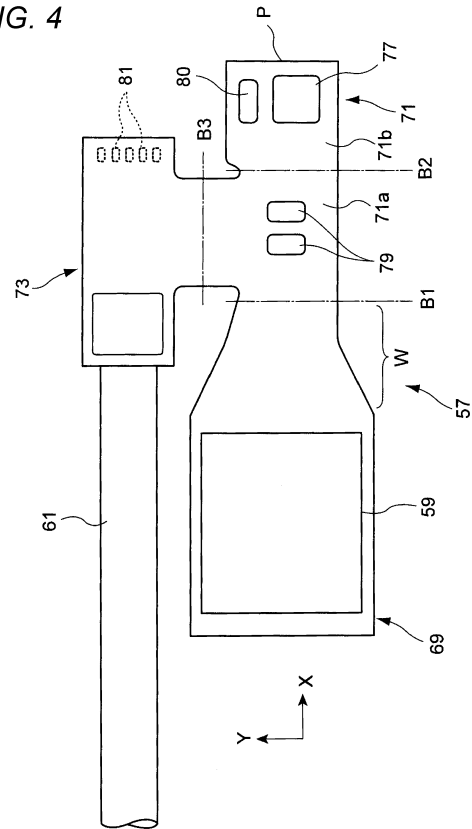
【図 3】

FIG. 3



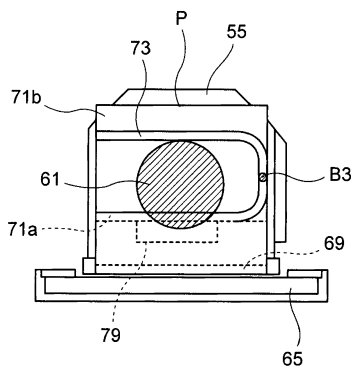
【図 4】

FIG. 4



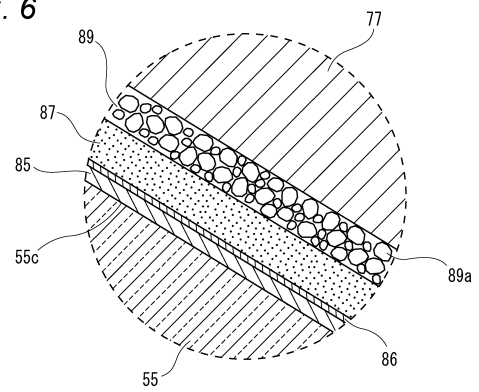
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 2 4 3 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 8 8 6 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 6 8 0 7 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 0 0 3 9 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 7 3 1 0 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	电子内窥镜装置，内窥镜用摄像模块，电子内窥镜装置的动作方法		
公开(公告)号	JP6018794B2	公开(公告)日	2016-11-02
申请号	JP2012106039	申请日	2012-05-07
[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	高橋一昭		
发明人	▲高▼橋 一昭		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/12.530 A61B1/12.532 H04N5/225 H04N5/225.C H04N5/225.100 H04N5/225.430 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/GA02 2H040/GA03 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/PP11 4C161/PP20 4C161/SS01 5C122/DA26 5C122/EA02 5C122/GE05 5C122/GE11 5C122/GE19		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2013233214A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：为了防止成像装置和棱镜之间的结露，在不损害成像系统功能的情况下，容易地将棱镜粘附到棱镜上。解决方案：一种电子内窥镜装置，包括：棱镜55，容纳在内窥镜远端内，用于反射和改变从物镜光学系统发射的光在反射表面上的光路;成像装置，设置在棱镜55的发光表面上;反射膜85和保护膜86形成在棱镜55的反射表面上;覆盖在保护膜86上的含碳粘合剂层87;含碳填料的粘合剂层89层叠在含碳粘合剂层87上;加热构件77粘附到含填料的粘合剂层89上，用于加热棱镜55。

【 图 1 】

FIG. 1

