

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-244251

(P2013-244251A)

(43) 公開日 平成25年12月9日(2013.12.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 4
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-120645 (P2012-120645)
 (22) 出願日 平成24年5月28日 (2012. 5. 28)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100164758
 弁理士 長谷川 博道
 (72) 発明者 山本 恒喜
 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
 Fターム(参考) 2H040 DA12 DA13 GA02
 2H044 AA02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置及び撮像モジュール並びに撮影レンズモールド方法

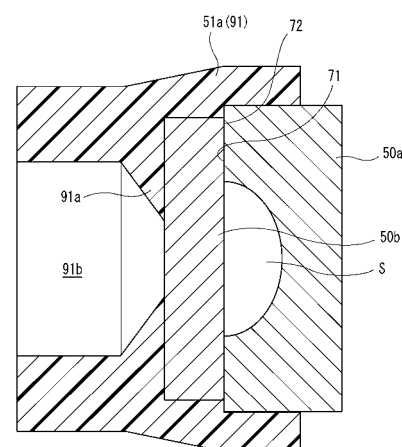
(57) 【要約】

【課題】 撮像モジュールの対物レンズ光学系の結露を防止し、且つ組み立てを容易にする。

【解決手段】 撮像モジュールの対物レンズ光学系が、入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され且つ該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部Sが形成された先端レンズ50aと、先端レンズ50aの背面側に設置され凹部Sを閉塞する平板50bと、平板50bを先端レンズ50a側に加圧し、平板50bと先端レンズ50aの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、先端レンズ50a及び平板50bの外周囲全面を樹脂で一体にモールドして形成した鏡胴51aとを備える。

【選択図】 図5

FIG. 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対物レンズ光学系と、該対物レンズ光学系を通して入射してきた入射光を受光する撮像素子とを備える撮像モジュールであって、

前記対物レンズ光学系が、

入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され、且つ、該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、

該先端レンズの背面側に設置され、前記凹部を閉塞する平板と、

該平板を前記先端レンズ側に加圧し、該平板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドして形成した鏡胴と

を備える撮像モジュール。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像モジュールであって、前記平板の外径は前記先端レンズの外径より小径である撮像モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の撮像モジュールであって、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面及び該平板の背面のうち前記入射光の非通路となる周辺領域を樹脂で一体にモールドした撮像モジュール。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の撮像モジュールであって、前記周辺領域が前記接合面の全面を覆う領域となる撮像モジュール。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像モジュールを内視鏡スコープ先端部に内蔵した電子内視鏡装置。

【請求項 6】

入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され、且つ、該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、

該先端レンズの背面側に設置され、前記凹部を閉塞する平板と
を収納する鏡胴の撮影レンズモールド方法であって、

前記平板を前記先端レンズ側に加圧し、該平板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドする

撮像レンズモールド方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡装置及び撮像モジュール並びに撮影レンズモールド方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡装置の内視鏡スコープ先端部には、撮像素子と対物レンズ光学系を備える撮像モジュールが内蔵され、対物レンズ光学系を通して入射する被観察部位からの像光が、撮像素子の受光面に結像される様になっている。

【0003】

対物レンズ光学系は、例えば下記の特許文献 1 , 2 に記載されている様に、複数の光学素子の組み合わせで構成される。特許文献 1 に記載の対物レンズ光学系を図 6 に示す。

【0004】

先端レンズを構成する第 1 光学素子 G 1 には、その背部側に、第 1 光学素子 G 1 にレンズ力を付与する球面形状の凹部 S が形成されており、この凹部 S を塞ぐように板状部材で

10

20

30

40

50

なる第2光学素子G2が取り付けられている。この凹部Sによる隙間の密閉状態が保たれないと、凹部S内に結露が生じ、撮像画像の品質を劣化させてしまう。

【0005】

そこで従来は、第1光学素子G1と第2光学素子G2との接合面に接着材層Mを設けて両者間を密に貼り合わせ、密閉状態を保つようにしている。しかし、第1光学素子G1と第2光学素子G2との間を接着材層Mで密着させても、長期間経過すると、湿気（水分）が隙間S内に浸入してしまう虞がある。この虞は、接着材層Mの隙間Sに至るまでの長さが短くなるほど大きくなる。

【0006】

現状の内視鏡スコープは外径が9mm程度となっており、更なる細径化が図られている。内視鏡スコープ先端部内には、対物レンズ光学系の他に、照明光を挿通するライトガイドや鉗子パイプ、送気・送水パイプが設けられる。このため、対物レンズ光学系の径（図6の径D）は高々3～4mm程度となり、接着材の糊代部分、即ち、上記の接着材層Mの長さは、1mm以下になってしまう。

10

【0007】

更に、このような狭い場所に均一に接着材を塗るのは困難であり、撮像モジュールの組み立てコストを増大させてしまう問題もある。接着材が不均一に塗られてしまうと、その不均一部分から湿気が隙間Sに浸入する虞が高くなってしまう。これを避けるために余分に接着材を塗ると、余剰な接着材が光軸方向に染み出し、撮像モジュールが不良品になってしまう。

20

【0008】

このため、撮像モジュールの対物レンズ光学系が小さくなるほど、先端レンズの凹部Sの密閉性の問題を解決しなければならず、しかも、対物レンズ光学系の組み立てを容易にできるようにする必要が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2010—22617号公報

【特許文献2】特開平9—105871号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、結露が防止でき且つ製造が容易な電子内視鏡装置及び撮像モジュール並びに撮影レンズモールド方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の撮像モジュールは、対物レンズ光学系と、該対物レンズ光学系を通して入射してきた入射光を受光する撮像素子とを備える撮像モジュールであって、

前記対物レンズ光学系が、

入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され、且つ、該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、

40

該先端レンズの背面側に設置され、前記凹部を閉塞する平板と、

該平板を前記先端レンズ側に加圧し、該平板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドして形成した鏡胴と

を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明の電子内視鏡装置は、上記の撮像モジュールを内視鏡スコープ先端部に内蔵したことを特徴とする。

【0013】

50

本発明の撮影レンズモールド方法は、入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され、且つ、該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、該先端レンズの背面側に設置され、前記凹部を閉塞する平面板とを収納する鏡胴の撮影レンズモールド方法であって、前記平面板を前記先端レンズ側に加圧し、該平面板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、前記先端レンズ及び前記平面板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、平面板と先端レンズ背面との間に接着材層を設けずに、直接、全面で密着させたため、先端レンズに形成した凹部空間S内への湿気の浸入を大幅に抑制でき、撮像画像の品質を高く保つことが可能となる。

10

【0015】

接着材層を平面板と先端レンズ背面との間に設けた場合、平面板と接着剤層との間に界面が形成され、接着材層と先端レンズ背面との間にも界面が形成される。接着材で平面板と先端レンズとの間を接着するといっても、この2つの界面を水分分子レベルの大きさで見ると、界面全面が密着された状態とはならず、水分分子が通過してしまう隙間は多々形成されてしまう。

【0016】

本発明は、接着材層を設けないため、界面の数すなわち水分分子の浸入経路が減り、凹部空間S内への湿気の浸入を阻止可能となる。この効果は、撮像モジュールが小型である程、大きくなる。

20

【0017】

また、本発明は、接着材を不要とする構造のため、撮像モジュールの組み立てが容易となり、低コスト化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置のシステム構成図である。

【図2】図1に示す内視鏡スコープ先端部の斜視図である。

【図3】図2に示すIII—III線断面模式図である。

【図4】図3に示す前段鏡胴の製造方法を説明する図である。

30

【図5】図4で説明する方法で製造した前段鏡胴及び先端レンズの断面図である。

【図6】従来の内視鏡スコープ先端部に内蔵される対物レンズ光学系の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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。

【0020】

図1は本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置のシステム構成図である。本実施形態の電子内視鏡装置（内視鏡システム）10は、内視鏡スコープ12と、本体装置を構成するプロセッサ装置14及び光源装置16とから構成される。内視鏡スコープ12は、患者（被検体）の体腔内に挿入される可撓性の挿入部20と、挿入部20の基端部分に連設された操作部22と、プロセッサ装置14及び光源装置16に接続されるユニバーサルコード24とを備えている。

40

【0021】

挿入部20の先端には先端部26が連設され、先端部26内に、体腔内撮影用の撮像モジュールを構成する撮像チップ54（図3参照）が内蔵される。先端部26の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部28が設けられている。湾曲部28は、操作部22に設けられたアングルノブ30が操作されたとき、挿入部20内に挿設されたワイヤが押し／引きされ、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部26が体腔内で所望の方向に向けられる。

【0022】

50

ユニバーサルコード 24 の基端にはコネクタ 36 が設けられている。コネクタ 36 は、複合タイプのものであり、プロセッサ装置 14 に接続される他、光源装置 16 にも接続される。

【0023】

プロセッサ装置 14 は、ユニバーサルコード 24 内に挿通されたケーブル 68 (図 3 参照) を介して内視鏡スコープ 12 に給電を行い、撮像チップ 54 の駆動を制御すると共に、撮像チップ 54 からケーブル 68 を介して伝送された撮像信号を受信し、受信した撮像信号に各種信号処理を施して画像データに変換する。

【0024】

プロセッサ装置 14 で変換された画像データは、プロセッサ装置 14 にケーブル接続されたモニタ 38 に内視鏡撮影画像 (観察画像) として表示される。また、プロセッサ装置 14 は、コネクタ 36 を介して光源装置 16 とも電氣的に接続され、光源装置 16 を含め内視鏡システム 10 の動作を統括的に制御する。

【0025】

図 2 は、内視鏡スコープ 12 の先端部 26 の斜視図である。図 2 に示すように、先端部 26 の先端面 26a には、観察窓 40 と、照明窓 42 と、鉗子出口 44 と、送気・送水用ノズル 46 が設けられている。

【0026】

観察窓 40 は、先端面 26a の中央且つ片側に偏心して配置されている。照明窓 42 は、観察窓 40 を中心に対称な位置に 2 個配され、体腔内の被観察部位に光源装置 16 からの照明光を照射する。

【0027】

鉗子出口 44 は、挿入部 20 内に配設された鉗子パイプ 44a (図 3 参照) に接続され、操作部 22 に設けられた鉗子入口 34 (図 1 参照) に連通している。鉗子入口 34 には、注射針や高周波メスなどが先端に配された各種処置具が挿通され、各種処置具の先端が鉗子出口 44 から体腔内に出される。

【0028】

送気・送水用ノズル 46 は、操作部 22 に設けられた送気・送水ボタン 32 (図 1 参照) の操作に応じて、光源装置 16 に内蔵された送気・送水装置から供給される洗浄水や空気を、観察窓 40 や体腔内に向けて噴射する。

【0029】

図 3 は、図 2 の III—III 線断面模式図であり、内視鏡スコープ 12 の先端部 26 に内蔵された撮像モジュールの縦断面を例示する図である。図 3 に示すように、観察窓 40 の奥には、体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物レンズ光学系 50 を保持する鏡胴 51 が配設されている。

【0030】

対物レンズ光学系 50 は、先端側から、先端レンズ 50a と、円板状透明平行平板 (以下、単に、平板という。) 50b と、固定レンズ 50c と、移動レンズ 50d, 50e と、固定レンズ 50f とを備えて構成される。

【0031】

対物レンズ光学系 50 の光軸は、挿入部 20 の中心軸に平行となるように設けられる。鏡胴 51 の後端には、対物レンズ光学系 50 を経由した被観察部位の像光を、略直角に曲げて撮像チップ 54 に向けて導光するプリズム 56 が配設されている。

【0032】

撮像チップ 54 は、CCD 型や CMOS 型等の固体撮像素子 58 と、この固体撮像素子 58 の駆動及び信号の入出力を行う周辺回路とが一体形成されたモノリシック半導体で構成される。撮像チップ 54 及び周辺回路は、支持基板 62 上に実装されている。固体撮像素子 58 の撮像面 (受光面) は、プリズム 56 の出射面と対向するように配置されている。

【0033】

10

20

30

40

50

図示する例の対物レンズ光学系 5 0 はズームレンズを構成し、移動レンズ 5 0 d , 5 0 e の位置を光軸に沿って移動させ、相互間の距離や固定レンズ 5 0 c , 5 0 f からの距離を変えることで、被観察部位を所望の倍率で拡大した画像を固体撮像素子 5 8 が撮像できるようにしている。

【 0 0 3 4 】

このため、移動レンズ 5 0 d , 5 0 e の夫々には、円筒状カム部材 5 2 a , 5 2 b が取り付けられている。円筒状カム部材 5 2 a , 5 2 b の夫々の中心孔の内周面には突起 5 2 c , 5 2 d が設けられると共に、中心孔内にカム軸 5 3 が挿通されている。カム軸 5 3 の周面には、突起 5 2 c , 5 2 d と夫々摺動自在に嵌合するカム溝 5 3 a , 5 3 b が刻設されている。

10

【 0 0 3 5 】

このカム軸 5 3 が軸周りに回転駆動されることにより、円筒状カム部材 5 2 a , 5 2 b が軸方向に移動し、移動レンズ 5 0 d , 5 0 e が対物レンズ光学系 5 0 の光軸に沿って移動する様になっている。カム軸 5 3 の回転位置により、対物レンズ光学系 5 0 の拡大率すなわち対物レンズ光学系 5 0 の焦点距離が調整される。

【 0 0 3 6 】

カム軸 5 3 の基端部には動力伝達用ワイヤ 4 8 が取り付けられている。この動力伝達用ワイヤ 4 8 は、図 1 の操作部 2 2 まで挿通され、操作部 2 2 に設けられた図示省略のモータによって回転駆動される。内視鏡操作者は、操作部 2 2 に設けられたモータの拡大 / 縮小指示スイッチを操作することで、撮像画像の拡大 / 縮小の指示を出す。

20

【 0 0 3 7 】

挿入部 2 0 の後端に向けて延設された支持基板 6 2 の後端部には、複数の入出力端子が支持基板 6 2 の表面部に並べて設けられており、この入出力端子に、図 1 のユニバーサルコード 2 4 を介してプロセッサ装置 1 4 との各種信号のやり取りを媒介するための信号線 6 6 が接合される。

【 0 0 3 8 】

複数の信号線 6 6 は、可撓性の管状ケーブル 6 8 内にまとめて挿通されている。ケーブル 6 8 は、挿入部 2 0、操作部 2 2、及びユニバーサルコード 2 4 の各内部を挿通し、コネクタ 3 6 に接続されている。

【 0 0 3 9 】

30

図 2 , 図 3 では図示を省略しているが、照明窓 4 2 の奥には、光源装置 1 6 からの照明光を導くライトガイドの出射端が配されている。多数の光ファイバを束ねて構成されたライトガイドは、ケーブル 6 8 と同様に、挿入部 2 0、操作部 2 2、及びユニバーサルコード 2 4 の各内部を挿通し、コネクタ 3 6 に入射端が接続されている。

【 0 0 4 0 】

本実施形態の鏡胴 5 1 は 2 段構成となっており、同一光軸を持つ前段鏡胴 5 1 a と後段鏡胴 5 1 b とで構成され、前段鏡胴 5 1 a の後部に後段鏡胴 5 1 b が連設される。

【 0 0 4 1 】

前段鏡胴 5 1 a 内に、先端レンズ 5 0 a と、平板 5 0 b と、固定レンズ 5 0 c とが収納される。後段鏡胴 5 1 b 内に、移動レンズ 5 0 d , 5 0 e と、固定レンズ 5 0 f とが収納される。

40

【 0 0 4 2 】

先端レンズ 5 0 a は、先端面が平面であり、背面側に球状の凹部 S が形成されることで、集光レンズとなっている。この凹部 S を平板 5 0 b で閉塞する構造になっている。先端レンズ 5 0 a と平板 5 0 b との組み合わせ構造は、特許文献 1 記載の対物レンズ光学系と類似する。

【 0 0 4 3 】

しかし、本実施形態では、先端レンズ 5 0 a の背面と平板 5 0 b との間に接着材層を設けずに、先端レンズ 5 0 a の背面に、直接、平板 5 0 b を密着させ、両者間の接合面に若干の隙間も形成されない構造としている。この製造方法については後述の図 4 で説明

50

する。

【0044】

先端レンズ50aの背面と平面板50bとが密着することにより、湿気が接合面を通して先端レンズ50aの背部空間S内に入ることが防止される。即ち、先端レンズ50aに、図2のノズル46から洗浄液が噴射されて先端レンズ50aの温度が低下しても、凹部空間S内に結露が発生して曇ることが防止される。

【0045】

図4は、前段鏡胴51aに、ガラス製の先端レンズ50aとガラス製の平面板50bを一体にモールドする製造方法を説明する断面図である。

【0046】

平板円柱状の先端レンズ50aの背面には、光軸を中心とした略半球状の凹部Sが形成されており、凹部S以外の背面71は、平面に研磨されている。背面71の平坦度は高いほど良く、凹凸差（高低差）ゼロの完全平面とするのが理想である。しかし、物理的に不可能なため、少なくとも、すり面で研磨粗さ400番以上が好ましい。

【0047】

平面板50bの、先端レンズ50aの凹部Sを塞ぐ面72も、その平坦度は高いほど良いが、少なくとも、ニュートンリング10本以上の性能を持つ平面に研磨するのが好ましい。

【0048】

先端レンズ50aや平面板50bの外径は、高々3mm程度のため、背面71や表面72の平坦度を上記の様に研磨するのは容易である。なお、図示する例では、先端レンズ50aの外径に比べて、平面板50bの外径を小径としている。

【0049】

第1金型80は円盤形状を成し、中心位置には、先端レンズ50aの平面先端面側を入れる有底の穴80aが穿設されている。この穴80aの内径は、先端レンズ50aが挿入可能、且つ、先端レンズ50aの外周面と穴80aの内周面との間に隙間ができない大きさに形成されている。この穴80aの中心軸は、先端レンズ50aが穴80a内に挿入されたとき、先端レンズ50aの光軸と一致するように設けられている。

【0050】

第1金型80の外周縁には、穴80aと同心の円環状リング80bが突設されている。この円環状リング80bの内周面に接触するように、円筒状の第2金型82が第1金型80に嵌合して載置される。第1金型80に第2金型82が嵌合されたとき、第2金型82は、第1金型80の先端レンズ用の穴80aと同心となる。

【0051】

第2金型82の内径は、先端レンズ50aの外径より大径に形成され、且つ、穴80aから遠ざかるほど徐々に狭まる様に縮径されている。これにより、第2金型82と先端レンズ50aとの間に樹脂充填用の空間90が形成される。また、第2金型82の周壁には、半径方向の貫通孔82a、82bが穿設されている。

【0052】

この第2金型82を第1金型80に嵌合固定したとき、第2金型82の高さ位置82cは、穴80a内に挿入された先端レンズ50aに平面板50bを載置したときの高さ位置82dより上方位置となる高さになっている。

【0053】

第2金型82の上に載置される第3金型84は、第2金型82の内径に滑らかに連続する内径を持つ円筒形状に形成されている。第2金型82には、位置合わせ用の凸部82eが突設されており、第3金型84には、この凸部82eに整合する位置に、凹部84aが形成されている。即ち、突部82cに凹部84aを嵌合させて第2金型82の上に第3金型84を載置したとき、第3金型84は第2金型82と同心に整列する様になっている。

【0054】

第3金型84の第1金型80と反対側の円筒開口面は端壁部84bによって閉塞される

10

20

30

40

50

と共に、端壁部 8 4 b の中心位置に、穴 8 0 a と同軸となる円筒状貫通孔 8 4 c が穿設されている。この貫通孔 8 4 c の径は、先端レンズ 5 0 a の凹部 S の径より大径かつ、平板 5 0 b の外径より小径に形成されている。

【 0 0 5 5 】

第 3 金型 8 4 の貫通孔 8 4 c に挿入される第 4 金型 8 6 は、円柱形状を成し、平板 5 0 b を第 1 , 第 2 , 第 3 金型 8 0 , 8 2 , 8 4 内で先端レンズ 5 0 a 側に押圧する先端面 8 6 a は、平面に形成されている。第 4 金型 8 6 の外径は貫通孔 8 4 c の内径と略同じに形成され、両者間に隙間ができない様になっている。そして、第 4 金型 8 6 の先端部は、円柱形状の角が面取りされた傾斜部 8 6 b に形成され、先端面に行くほど徐々に縮径されている。先端面 8 6 a の外径は、先端レンズ 5 0 a の凹部 S の径より小径に絞られている。

10

【 0 0 5 6 】

図 4 で説明した様に、第 1 金型 8 0 の穴 8 0 a に先端レンズ 5 0 a を設置すると共に、先端レンズ 5 0 a の上に平板 5 0 b を載置する。そして、第 1 金型 8 0 の上に第 2 金型 8 2 を同心となるように載せ、その上に第 3 金型 8 4 を同心となるように載せ、最後に第 4 金型 8 6 を挿入する。

【 0 0 5 7 】

平板 5 0 b は、集光作用は持たないため光軸は存在しない。このため、平板 5 0 b の中心軸が光軸に対して少しずれても問題はない。そして、第 4 金型 8 6 を押圧し、平板 5 0 b を先端レンズ 5 0 a の背面に押し付け、両者間の密着状態を機械的に保ったまま、第 2 金型 8 2 の側壁開口 8 2 a , 8 2 b から金型内部の空間 9 0 にモールド用樹脂を充填する。

20

【 0 0 5 8 】

このモールド用の樹脂が硬化した後、第 1 ~ 第 4 金型 8 0 , 8 2 , 8 4 , 8 6 を取り除き、樹脂のバリ及び開口 8 2 a , 8 2 b 内の樹脂を取り除く。これにより、第 1 鏡胴 5 1 a 及び先端レンズ 5 0 a , 平板 5 0 b の一体構造品が完成する。この一体構造品の縦断面図を図 5 に示す。

【 0 0 5 9 】

図 5 において、円筒形状に硬化されたモールド用樹脂 9 1 は、図 3 の前段鏡胴 5 1 a を構成する。樹脂 9 1 の先端部は、先端レンズ 5 1 a の外周面のうち基端側 2 / 3 程度を覆っている。液体状の樹脂 9 1 を空間 9 0 (図 4 参照) 内に流し込み硬化させたため、樹脂 9 1 と先端レンズ 5 0 a の周壁面とは接着材で接着したのと同様に密着且つ固着状態となっている。

30

【 0 0 6 0 】

樹脂 9 1 は、平板 5 0 b の外周面の全面を覆うと共に密着且つ固着しており、平板 5 0 b の背面側周囲の大部分を覆い、且つ密着 (固着) している。平板 5 0 b の背面側を覆う樹脂 9 1 の内周方向に突設されたフランジ部 9 1 a は、図 4 の第 4 金型 8 6 の面取り部 8 6 b により形成された部分である。

【 0 0 6 1 】

先端レンズ 5 0 a の背面凹部 S の径より、第 4 金型 8 6 の円形先端面が小径のため、樹脂 (フランジ部) 9 1 は、先端レンズ 5 0 a の背面 7 1 と平板 5 0 b の表面 7 2 との間の接合面の全てを覆う形状となっている。

40

【 0 0 6 2 】

前段鏡胴 5 1 a を製造するとき、図 4 の第 4 金型 8 6 を平板 5 0 b に所定圧以上で押圧し、この状態を保ったまま、樹脂 9 1 を空間 9 0 内に流し込み、硬化させている。

【 0 0 6 3 】

金型 8 6 を所定圧以上で押圧せずに、単に、平板 5 0 が先端レンズ 5 0 a からずれない程度に抑えて樹脂 9 1 を流し込み硬化させるだけだと、背面 7 1 と表面 7 2 との間の接合面に隙間ができてしまう。背面 7 1 と表面 7 2 との間に樹脂 9 1 が流れ込まなくても、夫々の平面 7 1 , 7 2 の凹凸差が 1 ミクロン程度存在すると、1 ミクロン程度の隙間がで

50

きてしまうからである。この隙間は、小さいといえるが、湿気（水分）が凹部 5 内に浸入するのに十分である。

【0064】

そこで、本実施形態では、金型 86 を所定圧力以上で平板 50 に押圧し、樹脂 91 を金型内に流し込み硬化させる方法を採用している。どの程度の圧力で押圧するかは、平板 50 の材質や厚さ、接合面における各面 71, 72 の平坦度による。平坦度が高ければ、小さな圧力で、接合面における各面 71, 72 を全面で密着させる様に平板 50 を少しだけ撓ませることができ、少しの隙間も形成されないようにすることができる。この状態を保ったまま、樹脂 91 を金型内に流し込み硬化させる。

【0065】

樹脂 91 は、樹脂 91 のフランジ 91a が先端レンズ 50a の背面 71 と平板 50 の表面 72 とが重なり合う接合面の全面を覆い、且つ、平板 50b を先端レンズ 50a 側に押し付けた状態で硬化されている。これにより、金型から前段鏡胴 51a を取り外しても、平板 50b と先端レンズ 50a との間の接合面の密着性は保持される。

【0066】

なお、前段鏡胴 51a の、金型 86 を取り外した空間 91b 内に、図 3 の固定レンズ 50c が取り付けられる。そして、前段鏡胴 51a と後段鏡胴 51b とが同一光軸となるように連結され、対物レンズ光学系 50 が完成する。そして、対物レンズ光学系 50 に、プリズム 56 と、撮像チップ 54（及び基板 62）が接続されることで、内視鏡用の撮像モジュールが完成する。

【0067】

以上述べた様に、実施形態に係る撮像モジュールによれば、先端レンズに形成した凹部空間 5 内への湿気の浸入を防止でき、撮像画像の品質を高く保つことが可能となる。また、先端レンズ 50a と平板 50b との間に接着材層を設けないため、この接着材層の物理的、化学的劣化による不具合も防止できる。更に、接着材層を不要とする構造のため、撮像モジュールの組み立てが容易となり、低コスト化を図ることが可能となる。

【0068】

なお、図 5 に示す実施形態では、樹脂 91 の先端が先端レンズ 50a の周壁の途中まで延びる構成としたが、例えば図 6 の従来技術の様に、先端レンズの先端面まで延ばし、先端部に鉤部分を形成して先端レンズ 50a を挟み込む構成としても良い。

【0069】

また、上述した実施形態では、内視鏡用撮像モジュールを例に説明したが、例えば、カメラ付携帯電話機等に内蔵される撮像モジュールの様に、対物レンズ光学系の径が小さな撮像モジュールにも同様に適用可能である。

【0070】

以上述べた様に、実施形態の撮像モジュールは、対物レンズ光学系と、該対物レンズ光学系を通して入射してきた入射光を受光する撮像素子とを備える撮像モジュールであって、前記対物レンズ光学系が、入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され且つ該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、該先端レンズの背面側に設置され前記凹部を閉塞する平板と、該平板を前記先端レンズ側に加圧し該平板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドして形成した鏡胴とを備えることを特徴とする。

【0071】

また、実施形態の撮像モジュールの前記平板の外径は、前記先端レンズの外径より小径であることを特徴とする。

【0072】

また、実施形態の撮像モジュールは、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面及び該平板の背面のうち前記入射光の非通路となる周辺領域を樹脂で一体にモールドしたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

また、実施形態の撮像モジュールは、前記周辺領域が前記接合面の全面を覆う領域となることを特徴とする。

【 0 0 7 4 】

また、実施形態の電子内視鏡装置は、前記撮像モジュールを内視鏡スコープ先端部に内蔵したことを特徴とする。

【 0 0 7 5 】

また、実施形態の撮影レンズモールド方法は、入射光が入射する先端面と反対側の背面が平面に形成され、且つ、該背面の中央部に前記入射光を集光する凹部が形成された先端レンズと、該先端レンズの背面側に設置され、前記凹部を閉塞する平板とを収納する鏡胴の撮影レンズモールド方法であって、前記平板を前記先端レンズ側に加圧し、該平板と前記先端レンズの背面との間の接合面が全面で直接密着した状態を保ったまま、前記先端レンズ及び前記平板の外周囲全面を樹脂で一体にモールドすることを特徴とする。

10

【 0 0 7 6 】

以上述べた実施形態によれば、接着材を用いずに、先端レンズ背面と平板との間の接合面全面を機械的に密着させたため、湿気に強く、高品質な画像は撮像することが可能となる。また、接着材を用いないため、組立が容易となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 7 】

本発明に係る撮像モジュールは、先端レンズ部分が湿気に強いいため、多湿環境下で使用する撮像装置、特に、内視鏡スコープ先端部に内蔵すると有用である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

1 0 内視鏡システム（電子内視鏡装置）

1 2 内視鏡スコープ

1 4 プロセッサ装置

1 6 光源装置

2 6 先端部

4 0 観察窓

4 4 鉗子出口

30

5 0 対物レンズ光学系

5 0 a 先端レンズ

5 0 b 円板状透明平行平板

5 0 d , 5 0 e 移動レンズ

5 1 鏡胴

5 1 a 前段鏡胴

5 1 b 後段鏡胴

5 4 撮像チップ

5 6 プリズム

6 8 信号線ケーブル

40

7 1 平板表面

7 2 先端レンズ背面

8 0 第 1 金型

8 2 第 2 金型

8 4 第 3 金型

8 6 第 4 金型

9 1 モールド樹脂

9 1 a フランジ部

S 先端レンズ背面凹部空間

【図 1】

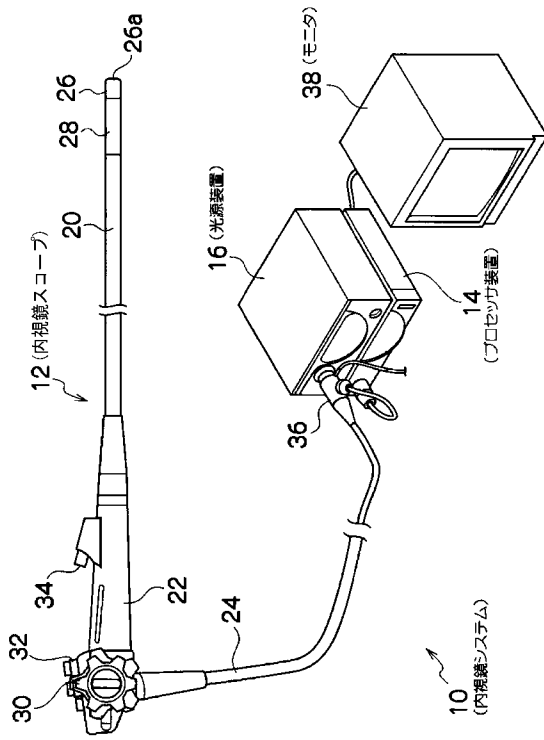


FIG. 1

【図 3】

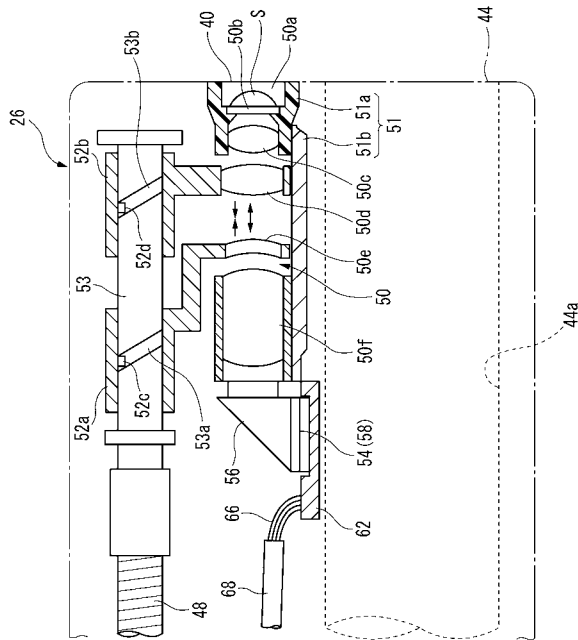
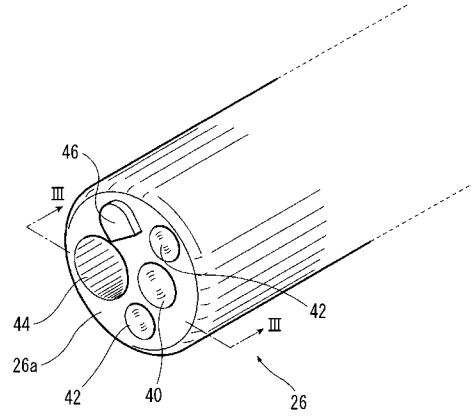


FIG. 3

【図 2】

FIG. 2



【図 4】

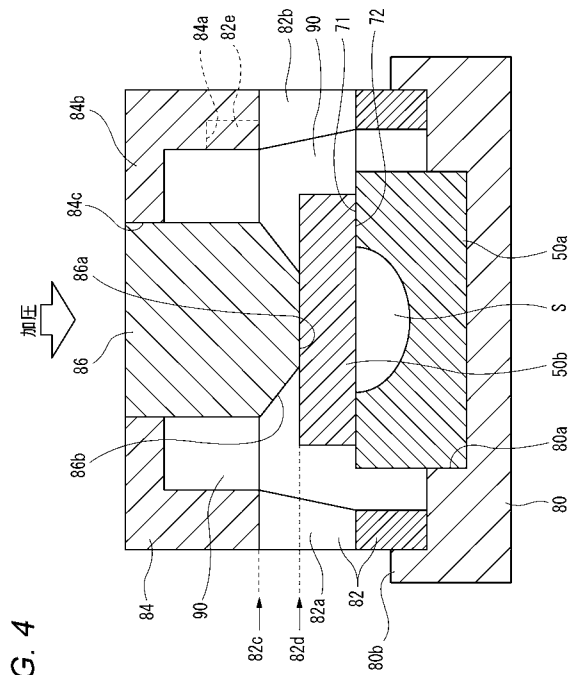
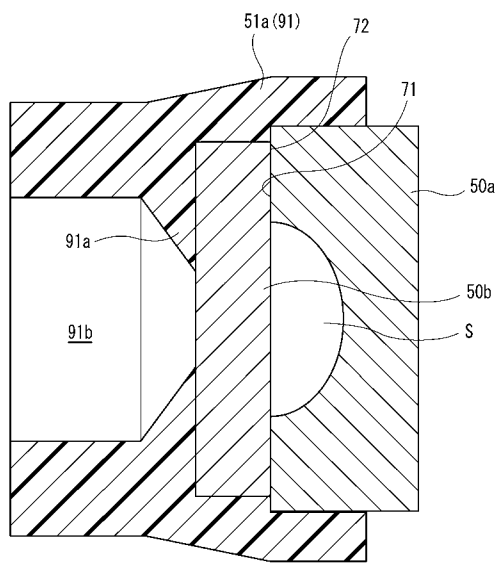


FIG. 4

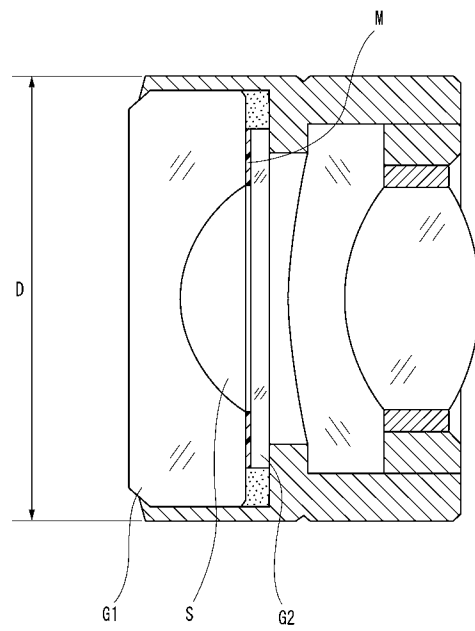
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6



フロントページの続き

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
G 0 2 B	7/02	(2006.01)	H 0 4 N 5/225	E
			H 0 4 N 5/225	D
			G 0 2 B 7/02	A

F ターム(参考) 4C161 CC06 FF40 FF47 JJ06 JJ11 JJ13 LL02 PP07
5C122 DA26 EA02 FB03 FC01 FC02 GE10

专利名称(译)	电子内窥镜设备，成像模块和摄影镜头模制方法		
公开(公告)号	JP2013244251A	公开(公告)日	2013-12-09
申请号	JP2012120645	申请日	2012-05-28
[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		
[标]发明人	山本恒喜		
发明人	山本 恒喜		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24 H04N5/225 G02B7/02		
CPC分类号	G02B23/243 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/05 G02B7/02 G02B23/2476 G02B23/26 G02B27/0006 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.T A61B1/04.372 G02B23/26.C G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/225.E H04N5/225.D G02B7/02.A A61B1/00.716 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.400 H04N5/225.430 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/GA02 2H044/AA02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/PP07 5C122/DA26 5C122/EA02 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GE10		
代理人(译)	长谷川弘道		
其他公开文献	JP5941753B2 JP2013244251A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，防止了在成像模块物镜光学系统中形成冷凝，并且使组装变得容易。提供一种成像模块物镜光学系统，包括：前端透镜（50a），其中入射光入射的前表面和与其相对的后表面形成为平坦的，并且形成为凹入部分（S）用于将入射光聚焦到后表面的中心；平板（50b），用于封闭设置在前端透镜（50a）后表面上的凹部（S）；和筒子（51a），在保持压力施加到平板（50b）朝向前端透镜（50a）侧的状态下，并且在其间的粘附表面的整个表面上直接紧密接触。平板（50b）和前端透镜（50a）通过使用树脂一体地模制前端透镜（50a）和平板（50b）的外周而形成。

