

(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2011-237525

(P2011-237525A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/02 (2006.01)	G02B 7/02 Z	2H040
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 D	2H044
G03B 17/17 (2006.01)	H04N 5/225 C	2H054
G03B 19/00 (2006.01)	G03B 17/17	2H100
G03B 17/02 (2006.01)	G03B 19/00	2H101
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-107323 (P2010-107323)
 (22) 出願日 平成22年5月7日(2010.5.7)

(71) 出願人 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 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 根岸 七生
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 CA22 GA03
 2H044 AJ06
 2H054 BB01 BB02
 2H100 BB06 BB11 CC03 CC07
 2H101 FF08
 4C061 BB02 CC06 FF40 JJ06 LL02
 NN01 PP11

最終頁に続く

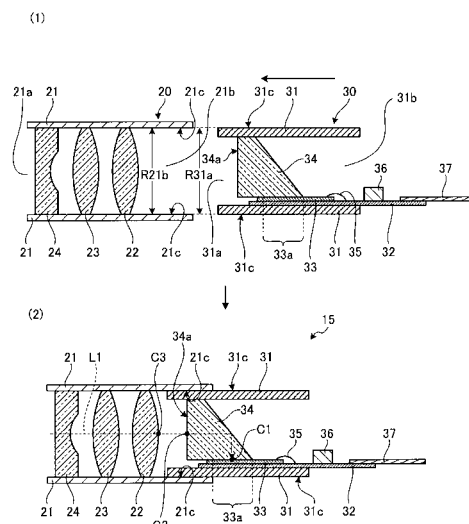
(54) 【発明の名称】 撮像モジュール

(57) 【要約】

【課題】簡易に製造可能である撮像モジュールを提供すること。

【解決手段】本発明にかかる撮像モジュール15は、撮像ホルダ31はレンズホルダ21に嵌合され、レンズ22の中心C3と、プリズム34の光入射面34aのうち撮像素子33の受光領域33aで受光される光が入射する領域である基準領域の中心C2とが同じ軸L1上に位置するように、レンズホルダ21の光出射側端部が、撮像ホルダ31の外周面31cで位置規定されることから、レンズホルダ21の光出射側端部と撮像ホルダ31の光入射側端部とをただ嵌め合わせるだけで、レンズユニット20の光学部材の光軸中心と、撮像ユニット30の撮像素子33の受光領域33aで受光する光の中心とを一致させることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

両端が開口した中空のレンズホルダと、

前記レンズホルダ内部に組みつけられ、前記レンズホルダの一端から入射した光を集光するレンズと、

前記レンズから出射した光が入射する開口を有する中空の撮像ホルダと、

前記撮像ホルダ内部に組みつけられ、前記撮像ホルダの一端から入射した光を透過または屈折させる光学部材と、

前記撮像ホルダ内部に組みつけられ、前記光学部材によって透過または屈折された光を受光して光電変換する受光領域が表面に形成された撮像素子と、

を備え、

前記レンズホルダの光出射側端部と前記撮像ホルダとを嵌合することで、前記レンズの光軸中心と前記撮像素子の前記受光領域で受光する光の中心とが一致することを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 2】

前記レンズホルダの光出射側端部は、前記撮像ホルダの外周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 3】

前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の外周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像モジュール。

【請求項 5】

前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の内周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像モジュール。

【請求項 6】

前記レンズホルダの外周面および前記撮像ホルダの外周面には、軸方向の各ホルダの位置を規定するマークがそれぞれ付されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

【請求項 7】

前記光学部材は、前記光入射面に、前記レンズホルダの光出射側端部の内周面または外周面と合致する大きさの突起部が形成され、

前記レンズホルダの光出射側端部は、内周面または外周面が前記光学部材の突起部の周面に嵌まることによって前記レンズの光軸中心と前記撮像素子の前記受光領域で受光する光の中心とが一致するとともに、先端が前記光学部材の集光光入射面に当て付けられることによって軸方向の位置が規定されることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

【請求項 8】

当該撮像モジュールは、生体内に挿入される内視鏡装置の先端部に搭載されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の撮像モジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像素子および光学部材を有する撮像モジュールに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、デジタルカメラおよびデジタルビデオカメラを始め、被検者の臓器内部を観察するための内視鏡装置、撮像機能を備えた携帯電話機など、各種態様の電子撮像装置が登場している。このうち、内視鏡装置は、可撓性を有する細長の挿入具の先端部に撮像素

10

20

30

40

50

子を実装した撮像モジュールが内蔵されており、この挿入具を体腔内に挿入することによって、被検部位の観察等を行うことができる。

【0003】

この撮像モジュールは、CCDまたはCMOSイメージセンサ等の撮像素子を内蔵し、レンズ等の光学系によって撮像素子の受光領域に被写体の光学像を結像し、この撮像素子の光電変換処理によって被写体の画像データを撮像する。

【0004】

ここで、従来から、被験者の負担軽減などのために、内視鏡装置には挿入具先端部の細径化が求められている。近年では、この挿入具先端部の細径化によって撮像モジュール用に使用できる光軸に対する鉛直面の面積が狭くなった場合でも撮像素子上に十分な受光面積を確保できるように、対物レンズ系の光軸と略平行に配置した撮像素子上にプリズムを載置した撮像モジュールが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平8-106055号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の撮像モジュールは、プリズムにカバーガラスを貼り付け、該部組をカバーガラスホルダの一端に嵌め込み、さらに、カバーガラスホルダの他端にレンズカバーを取り付けるといった複雑な製造工程によって製造されていた。

20

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡易に製造可能である撮像モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像モジュールは、両端が開口した中空のレンズホルダと、前記レンズホルダ内部に組みつけられ、前記レンズホルダの一端から入射した光を集光するレンズと、前記レンズから出射した光が入射する開口を有する中空の撮像ホルダと、前記撮像ホルダ内部に組みつけられ、前記撮像ホルダの一端から入射した光を透過または屈折させる光学部材と、前記撮像ホルダ内部に組みつけられ、前記光学部材によって透過または屈折された光を受光して光電変換する受光領域が表面に形成された撮像素子と、を備え、前記レンズホルダの光出射側端部と前記撮像ホルダとを嵌合することで、前記レンズの光軸中心と前記撮像素子の前記受光領域で受光する光の中心とが一致することを特徴とする。

30

【0009】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記レンズホルダの光出射側端部は、前記撮像ホルダの外周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする。

【0010】

40

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする。

【0011】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の外周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする。

【0012】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記レンズホルダの光出射側端部は、前記光学部材の内周面の少なくとも一部で位置規定されることを特徴とする。

【0013】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記レンズホルダの外周面および前記撮像

50

ホルダの外周面には、軸方向の各ホルダの位置を規定するマークがそれぞれ付されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、前記光学部材は、前記光入射面に、前記レンズホルダの光出射側端部の内周面または外周面と合致する大きさの突起部が形成され、前記レンズホルダの光出射側端部は、内周面または外周面が前記光学部材の突起部の周面に嵌まることによって前記レンズの光軸中心と前記撮像素子の前記受光領域で受光する光の中心とが一致するとともに、先端が前記光学部材の集光光入射面に当て付けられることによって軸方向の位置が規定されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、この発明にかかる撮像モジュールは、当該撮像モジュールは、生体内に挿入される内視鏡装置の先端部に搭載されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明にかかる撮像モジュールは、レンズホルダと、レンズホルダに嵌合する撮像ホルダとをただ嵌め合わせるだけで、レンズの光軸中心と撮像素子の受光領域で受光する光の中心とを一致させた撮像モジュールを簡易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 における内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す内視鏡装置の先端部に搭載される撮像モジュールの分解斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す撮像モジュールの断面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態 2 にかかる撮像モジュールの分解斜視図である。

【図 5】図 5 は、図 4 に示す撮像モジュールの断面図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態 3 にかかる撮像モジュールの分解斜視図である。

【図 7】図 7 は、図 6 に示す撮像モジュールの断面図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 3 の変形例にかかる撮像モジュールの分解斜視図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す撮像モジュールの断面図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 3 の変形例の撮像モジュールの他の例の断面図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 3 の変形例の撮像モジュールの他の例の断面図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態 3 の変形例の撮像モジュールの他の例の断面図である。

【図 13】図 13 は、実施の形態 3 の変形例の撮像モジュールの他の例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下に添付図面を参照して、本発明の実施の形態にかかる撮像モジュールとして、内視鏡装置の挿入具の先端部に内蔵される撮像モジュールを例に詳細に説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率などは、現実と異なることに留意する必要がある。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。

【 0 0 1 9 】

(実施の形態 1)

まず、実施の形態 1 における内視鏡装置について説明する。図 1 は、本実施の形態 1 における内視鏡装置の概略構成を示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態 1 における内視鏡装置 1 は、細長な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側であって内視鏡装置操作者が把持する操作部 3 と、この操作部 3 の側部より延伸する可撓性のユニバーサルコード 4 とを備える。ユニバーサルコード 4 は、ライトガイドケーブルや電気系ケーブルなどを内蔵する。

【 0 0 2 0 】

挿入部 2 は、ＣＣＤなどの撮像素子を有する撮像モジュールを内蔵した先端部 5 と、複数の湾曲駒によって構成され湾曲自在の湾曲部 6 と、この湾曲部 6 の基端側に設けられた長尺であって可撓性を有する可撓管部 7 とを備える。

【 0 0 2 1 】

ユニバーサルコード 4 の延伸側端部にはコネクタ部 8 が設けられており、コネクタ部 8 には、光源装置に着脱自在に接続されるライトガイドコネクタ 9、ＣＣＤなどで光電変換した被写体像の電気信号を信号処理装置や制御装置に伝送するための電気接点部 10、先端部 5 のノズルに空気を送るための送気口金 11 などが設けられている。なお、光源装置は、ハロゲンランプなどが内蔵されたものであり、ハロゲンランプからの光を、ライトガイドコネクタ 9 を介して接続された内視鏡装置 1 へ照明光として供給する。また、信号処理装置や制御装置は、撮像素子に電源を供給し、撮像素子から光電変換された電気信号が入力される装置であり、撮像素子によって撮像された電気信号を処理して接続する表示装置に画像を表示させるとともに、撮像素子のゲイン調整などの制御および駆動を行なう駆動信号の出力を行なう。

【 0 0 2 2 】

操作部 3 には湾曲部 6 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 12、体腔内に生検鉗子、レーザプローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 13、信号処理装置や制御装置あるいは送気、送水、送ガス手段などの周辺機器の操作を行なう複数のスイッチ 14 が設けられている。処置具挿入口に処置具が挿入された内視鏡装置 1 は、内部に設けられた処置具挿通用チャンネルを経て処置具の先端処置部を突出させ、たとえば生検鉗子によって患部組織を採取する生検などを行なう。

【 0 0 2 3 】

つぎに、内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュールの構成について説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュールの分解斜視図であり、図 3 は、図 2 に示す撮像モジュールの断面図であり、撮像モジュールを構成する撮像素子の受光領域表面に対して鉛直な面で切断した場合の断面図である。

【 0 0 2 4 】

図 2 および図 3 に示すように、図 1 に示す内視鏡装置 1 の先端部 5 に搭載される撮像モジュール 15 は、複数の対物レンズを有するレンズユニット 20 と、撮像素子 33 を有する撮像ユニット 30 とによって構成される。

【 0 0 2 5 】

レンズユニット 20 は、遮光材料で形成された両端が開口した中空円筒形のレンズホルダ 21 と、外部からの光を集光するレンズ 22、23 と、外部からの光を透過させる観察窓 24 とによって構成される。

【 0 0 2 6 】

レンズホルダ 21 の開口サイズは、レンズ 22、23 および観察窓 24 の外周と合致する大きさであり、図 3 (1) および図 3 (2) に示すように、レンズ 22、23 および観察窓 24 は、それぞれの中心が同一軸上に位置するように、レンズホルダ 21 内部に組みつけられる。レンズホルダ 21 の各光学部材の組み付け時には、レンズホルダ 21 の外径中心軸と、レンズ 22、23 および観察窓 24 の中心、すなわちレンズ 22、23 および観察窓 24 によって構成されるレンズユニット 20 の光軸中心とは一致するように、各光学部材およびレンズホルダ 21 の形状が設計されている。なお、レンズホルダ 21 は、たとえば耐食鋼で形成されており、少なくとも外側は遮光されている。

【 0 0 2 7 】

レンズホルダ 21 端部の開口部 21a から観察窓 24 を介してレンズホルダ 21 内部に入射した外部からの光は、レンズ 22、23 によって集光される。そして、レンズ 22、23 によって集光された集光光は、レンズホルダ 21 他端の開口部 21b から出射する。レンズホルダ 21 の開口部 21b 側の出射側端部の厚さは、周方向のいずれもほぼ均一な厚さである。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

撮像ユニット 30 は、両端が開口した中空の円柱形の撮像ホルダ 31 と、基板 32 上に実装された撮像素子 33 と、撮像素子 33 上に載置されるプリズム 34 とによって構成される。撮像ホルダ 31 は、たとえば耐食鋼で形成される。

【0029】

撮像素子 33 は、CCD または CMOS イメージセンサ等に例示されるペアチップ状の半導体素子であり、被写体からの光を受光して被写体の画像を撮像する撮像機能を有する。図 3 に示すように、撮像素子 33 には、チップ基板の上面に、被写体からの光を受光し、この受光した光を光電変換処理する受光領域 33a が形成されている。撮像モジュール 15 完成時にレンズユニット 20 の光軸と受光領域 33a 面とは略平行となるように撮像素子 33 は配置される。

10

【0030】

受光領域 33a は、格子形状等の所定の形状に配置される画素群、および、光を効率よく集光するために画素群上に形成されるマイクロレンズ等を用いて実現される。受光領域 33a の表面は長方形をなし、受光領域 33a は撮像素子 33 のチップ基板上の所定位置に形成される。また、撮像素子 33 は、撮像動作を実行するための駆動回路が形成された駆動回路部（図示しない）と、外部接続用電極（図示しない）とを備える。

【0031】

撮像素子 33 は、外部接続用電極と基板 32 の外部接続用電極とがワイヤ 35 で接続されることによって基板 32 上に実装される。このとき、撮像素子 33 は、受光領域 33a が形成された面を上面として基板 32 上に実装される。受光領域 33a は、受光した光を光電変換処理し、駆動回路部は、受光領域 33a において光電変換処理された信号をもとに被写体の画像信号を生成し、この生成した画像信号を、外部接続用電極を介して基板 32 に出力する。基板 32 に出力された画像信号は、基板 32 に接続された配線ケーブル 37 によって画像信号が信号処理装置や制御装置に伝送される。なお、基板 32 には、信号制御用の部品 36 が実装される場合もある。

20

【0032】

プリズム 34 は、撮像素子 33 の受光領域 33a 上に載置され、外部からの光を屈折させる。プリズム 34 によって屈折された光は、撮像素子 33 の受光領域 33a で受光される。プリズム 34 の底面には、受光領域 33a のマイクロレンズの直上にエアギャップを形成するための凹部（図示しない）が形成される。プリズム 34 は、光入射面 34a が台形である角柱形状である。そして、図 3（2）に示すように、プリズム 34 は、プリズム 34 の光入射面 34a の点 C2 で示す位置を通った光が、プリズム 34 の屈折面で屈折後に撮像素子 33 の受光領域 33a の中心 C1 に到達するように撮像素子 33 上に実装されている。この点 C2 は、プリズム 34 の光入射面 34a のうち、受光領域 33a で受光される光が入射する領域である基準領域の中心に該当する。

30

【0033】

撮像ホルダ 31 は、円柱から底面が台形である角柱をくり抜いた中空形状である。そして、開口部 31a, 31b の大きさは、基板 32、撮像素子 33 およびプリズム 34 がそれぞれ実装された状態で、開口部 31b から撮像ホルダ 31 内部に組み付け可能なように設定されている。たとえば、開口部 31a, 31b の高さ方向の大きさは、基板 32 の基板厚さ、撮像素子 33 の基板厚さおよびプリズム 34 の光入射面高さの和とほぼ合致し、開口部 31a, 31b の幅方向の大きさは、基板 32 の短辺方向の大きさよりも大きい。基板 32、撮像素子 33 およびプリズム 34 は、それぞれ実装された状態で撮像ホルダ 31 内に組み付けられる。

40

【0034】

このとき、プリズム 34 の光入射面 34a の外周面の一部が撮像ホルダ 31 の内周面に固定されることによって、撮像ホルダ 31 内部に基板 32、撮像素子 33 およびプリズム 34 が組みつけられる。なお、撮像ホルダ 31 の各光学部材の組み付け時には、撮像ホルダ 31 の外径中心軸上にプリズム 34 の光入射面 34a の基準領域の中心である点 C2 が位置するように、各光学部材および撮像ホルダ 31 の形状が設計されていてもよい。

50

【 0 0 3 5 】

ここで、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部の内径と、撮像ホルダ 3 1 の光入射側端部の外径とは一致するように設定されている。すなわち、レンズホルダ 2 1 の開口部 2 1 b の内径 R 2 1 b と、撮像ホルダ 3 1 の開口部 3 1 a の外径 R 3 1 a とは、同径である。

【 0 0 3 6 】

このため、図 3 (1) の矢印のように、レンズホルダ 2 1 の開口部 2 1 b を介して、レンズホルダ 2 1 内部に撮像ホルダ 3 1 の光入射側端部が差し込まれることによって、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の光入射側端部とは、図 3 (2) のように、直接、嵌合可能である。

【 0 0 3 7 】

前述したように、レンズホルダ 2 1 の外径中心軸とレンズユニット 2 0 の光軸中心とは一致しており、撮像ホルダ 3 1 の外径中心軸上にプリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の基準領域の中心である点 C 2 が位置するため、レンズホルダ 2 1 に撮像ホルダ 3 1 を差し込んだ場合には、レンズ 2 2 の中心 C 3 を通るレンズユニット 2 0 の光軸中心と、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の基準領域の中心である点 C 2 とが同一の軸 L 1 上に位置することとなる。

【 0 0 3 8 】

このように、レンズホルダ 2 1 および撮像ホルダ 3 1 は、レンズユニット 2 0 の各構成部材の大きさ、撮像ホルダ 3 1 の各構成部材の大きさおよび各光学系の光軸などをもとに、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズホルダ 2 1 に組み付けられたレンズ 2 2 , 2 3 の光軸中心が、撮像ホルダ 3 1 内部に固定されるプリズム 3 4 の基準領域の中心である点 C 2 を通るように、形状が設計されている。また、プリズム 3 4 の光入射面の外周面の一部は撮像ホルダ 3 1 の内周面に固定されるため、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部の内周面 2 1 c は、レンズユニット 2 0 の光軸中心と、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の基準領域の中心である点 C 2 とが同一の軸 L 1 上に位置するように、撮像ホルダ 3 1 の外周面 3 1 c によって位置規定される。

【 0 0 3 9 】

そして、プリズム 3 4 は、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の基準領域の中心である点 C 2 を通った光が受光領域 3 3 a の中心 C 1 に到達するように撮像素子上に実装されている。このため、レンズホルダ 2 1 の各レンズ 2 2 , 2 3 による集光光は、光軸中心が撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a の中心と一致する状態で、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a に入射する。したがって、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズユニット 2 0 の各レンズ 2 2 , 2 3 を含む光学部材の光軸中心と、撮像ユニット 3 0 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とは一致することとなる。

【 0 0 4 0 】

さらに、図 2 に示すように、レンズホルダ 2 1 の外周面 2 1 c のうち集光光出射側端部には、三角形のマーク M 2 が付されており、撮像ホルダ 3 1 の外周面 3 1 c のうち光入射側端部には、三角形のマーク M 3 が付されている。このマーク M 2 およびマーク M 3 は、軸 L 1 方向および各ホルダの周方向 (軸 L 1 を中心とした周方向) における各ホルダの位置を規定できるように付されたものである。

【 0 0 4 1 】

組み立て時には、まず、レンズホルダ 2 1 の出射側端部の内周面 2 1 c 、あるいは、撮像ホルダ 3 1 の入射側端部の外周面 3 1 c の少なくとも一方に接着剤を塗布する。次いで、上から見てレンズホルダ 2 1 のマーク M 2 の頂点と撮像ホルダ 3 1 のマーク M 3 の頂点とが同軸上となるように、レンズホルダ 2 1 に撮像ホルダ 3 1 を嵌め込む。そして、レンズホルダ 2 1 のマーク M 2 の頂点に撮像ホルダ 3 1 のマーク M 3 の頂点が到達するまで、レンズホルダ 2 1 内に撮像ホルダ 3 1 を差し込む。なお、接着剤の種類によっては接着剤硬化処理をさらに行う。

【 0 0 4 2 】

このように、実施の形態 1 にかかる撮像モジュール 1 5 は、レンズ 2 2 の中心 C 3 を通る各光学部材の光軸中心と、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の中心である点 C 2 とが一致するように、レンズホルダ 2 1 の集光光出射側端部が、撮像ホルダ 3 1 の外周面で位置規定される。言い換えると、撮像モジュール 1 5 は、レンズ 2 2 の中心 C 3 を通る各光学部材の光軸中心と、撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とが一致するように、レンズホルダ 2 1 の集光光出射側端部が、撮像ホルダ 3 1 の外周面で位置規定される。このため、レンズホルダ 2 1 の集光光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の集光光入射側端部とをただ嵌め合わせるという簡易な製造工程で、レンズユニット 2 0 の光学部材の光軸中心と撮像ユニット 3 0 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とを一致させた撮像モジュールを製造することができる。

10

【0043】

また、撮像モジュール 1 5 においては、レンズホルダ 2 1 の外周に付したマーク M 2 と撮像ホルダ 3 1 の外周に付したマーク M 3 とが合うようにレンズホルダ 2 1 の集光光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の集光光入射側端部とを嵌め合わせるだけで、各ホルダの軸 L 1 方向の位置および各ホルダの軸 L 1 を中心とした周方向の位置を正確に規定することができる。

【0044】

また、撮像モジュール 1 5 は、レンズホルダ 2 1 の集光光出射側端部と撮像ホルダ 3 1 の集光光入射側端部とを他の部材を介さずに直接嵌合可能であるため、内視鏡装置の挿入具先端部の細径化を図ることができるとともに、部材介在による光量の損失も低減でき良好な画像を取得できる。

20

【0045】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 においては、レンズホルダを撮像ホルダに差し込むことによって組み立てる撮像モジュールについて説明する。

【0046】

図 4 は、実施の形態 2 にかかる撮像モジュールの分解斜視図であり、図 5 は、図 4 に示す撮像モジュールの断面図であり、撮像モジュールを構成する撮像素子の受光領域表面に対して鉛直な面で切断した場合の断面図である。図 4 および図 5 に示すように、実施の形態 2 にかかる撮像モジュール 2 1 5 は、レンズユニット 2 2 0 と、撮像素子 3 3 を有する撮像ユニット 2 3 0 とによって構成される。

30

【0047】

レンズユニット 2 2 0 は、両端が開口した中空の円柱形のレンズホルダ 2 2 1 と、外部からの光を集光するレンズ 2 2 2 , 2 2 3 と、外部からの光を透過させる観察窓 2 2 4 とによって構成される。

【0048】

レンズホルダ 2 2 1 の開口部 2 2 1 a は、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 および観察窓 2 2 4 の外周と合致する大きさの円形であり、図 5 (1) および図 5 (2) に示すように、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 および観察窓 2 2 4 は、それぞれの中心がレンズホルダ 2 2 1 の外径中心軸と同軸上に位置するようにレンズホルダ 2 2 1 内部に組みつけられる。レンズホルダ 2 2 1 端部の開口部 2 2 1 a から観察窓 2 2 4 を介してレンズホルダ 2 2 1 内部に入射した外部からの光は、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 によって集光され、この集光光は、レンズホルダ 2 2 1 他端の開口部 2 2 1 b から出射する。レンズホルダ 2 2 1 の開口部 2 2 1 b のうち少なくともプリズム 3 4 の外周面と接触する部分 (図 5 (1) に示す端部部分 2 3 1 j) は、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a と同形の台形の開口形状となっている。なお、レンズホルダ 2 2 1 は、たとえば耐食鋼で形成されており、少なくとも外側は遮光されている。

40

【0049】

撮像ユニット 2 3 0 は、両端が開口した中空の撮像ホルダ 2 3 1 と、基板 3 2 上に実装された撮像素子 3 3 と、撮像素子 3 3 上に載置されるプリズム 3 4 とによって構成される。撮像ホルダ 2 3 1 は、たとえば耐食鋼で形成される。

50

【 0 0 5 0 】

撮像ホルダ 2 3 1 は、角柱の一側面から円柱が突出した形状を有する。撮像ホルダ 2 3 1 の円柱部分は略中空円筒形を有し、角柱部分は底面が台形である角柱をくり抜いた中空形状を有する。

【 0 0 5 1 】

撮像ホルダ 2 3 1 の角柱部分の開口部 2 3 1 b の大きさは、基板 3 2、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 4 がそれぞれ実装された状態で、開口部 2 3 1 b を介して、撮像ホルダ 2 3 1 内部に組み付け可能なように設定される。基板 3 2、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 4 は、基板 3 2 の底面の一部が撮像ホルダ 2 3 1 の内周面に固定されることによって撮像ホルダ 2 3 1 内部に組みつけられる。たとえば、撮像ホルダ 2 3 1 の各光学部材の組み付け時には、撮像ホルダ 2 3 1 の外径中心軸上にプリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の基準領域の中心である点 C 2 が位置するように、各光学部材および撮像ホルダ 2 3 1 の形状が設計されている。なお、実施の形態 1 と同様に、図 5 (2) に示すように、プリズム 3 4 は、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の点 C 2 を通った光が、撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a の中心 C 1 に到達するように撮像素子 3 3 上に実装されている。

【 0 0 5 2 】

そして、レンズユニット 2 2 0 から出射した集光光が入射する撮像ホルダ 2 3 1 の円柱部分の円形の開口部 2 3 1 a の内径は、レンズホルダ 2 2 1 の外径よりも大きい。このため、図 5 (1) の矢印のように、撮像ホルダ 2 3 1 の円柱部分の開口部 2 3 1 b を介して、撮像ホルダ 2 3 1 内部にレンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部が嵌め込まれることによって、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 2 3 1 の光入射側端部とは、図 5 (2) のように、直接、嵌合可能である。

【 0 0 5 3 】

ここで、レンズホルダ 2 2 1 および撮像ホルダ 2 3 1 は、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 2 3 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 2 2 2 の中心 C 3 2 を通るレンズユニット 2 2 0 の光軸中心が、撮像ホルダ 2 3 1 内部に固定されるプリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の点 C 2 を通るように、形状が設計されている。さらに、レンズホルダ 2 2 1 の開口部 2 2 1 b の端部部分 2 3 1 j の開口形状と、撮像ホルダ 2 3 1 に組み付けられるプリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の形状とは同形となるように形成されており、レンズホルダ 2 2 1 の内周面 2 2 1 c がプリズム 3 4 の外周面 3 4 c に直接嵌まることで、図 5 (2) の図中上下方向のレンズホルダ 2 2 1 の位置が規定される。すなわち、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 2 3 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 2 2 2 の中心 C 3 2 を通るレンズユニット 2 2 0 の光軸中心と、プリズム 3 4 の光入射面 3 4 a の点 C 2 とが同一の軸 L 2 上に位置するように、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部の内周面 2 2 1 c が、プリズム 3 4 の外周面 3 4 c で直接位置規定される。プリズム 3 4 は光入射面 3 4 a の点 C 2 を通った光が受光領域 3 3 a の中心 C 1 に到達するように撮像素子 3 3 上に実装されているため、レンズユニット 2 2 0 の光学部材の光軸中心と、撮像ユニット 2 3 0 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とは一致することとなる。なお、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部の外周面の一部も、撮像ホルダ 2 3 1 の内周面の一部で位置規定される。

【 0 0 5 4 】

そして、実施の形態 1 と同様に、図 4 のようにレンズホルダ 2 2 1 の集光光出射側端部外周面と、撮像ホルダ 2 3 1 の光入射側端部外周面とは、軸 L 2 方向および各ホルダの周方向（軸 L 2 を中心とした周方向）における各ホルダの位置規定用の三角形のマーク M 2 2 および三角形のマーク M 3 2 がそれぞれ付されている。

【 0 0 5 5 】

組み立て時には、まず、レンズホルダ 2 2 1 の出射側端部の内周面 2 2 1 c に接着剤を塗布する。次いで、上から見てレンズホルダ 2 2 1 のマーク M 2 2 の頂点と撮像ホルダ 2 3 1 のマーク M 3 2 の頂点とが同軸上となるように、撮像ホルダ 2 3 1 にレンズホルダ 2 2 1 を嵌め込む。そして、撮像ホルダ 2 3 1 のマーク M 3 2 の頂点にレンズホルダ 2 2 1

10

20

30

40

50

のマーク M 2 2 の頂点が到達するまで、レンズホルダ 2 2 1 へ撮像ホルダ 2 3 1 を差し込む。なお、接着剤の種類によっては接着剤硬化処理をさらに行う。

【 0 0 5 6 】

このように、レンズホルダ 2 2 1 の光出射側端部をプリズム 3 4 の外周面 3 4 c で位置規定した場合も、マーク M 2 2 とマーク M 3 2 とが合うようにレンズホルダ 2 2 1 の集光光出射側端部と撮像ホルダ 2 3 1 の集光光入射側端部とをただ嵌め合わせるだけで、レンズユニット 2 2 0 の光学部材の光軸中心と、撮像ユニット 2 3 0 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とを一致させ、さらに各ホルダの軸 L 2 方向および軸 L 2 を中心とした周方向の位置を正確に規定させることができる。

【 0 0 5 7 】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 においては、プリズムの光入射面に形成された円柱状の突起部によって、レンズホルダの集光光出射側端部の位置を規定する場合について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、実施の形態 3 にかかる撮像モジュールの分解斜視図であり、図 7 は、図 6 に示す撮像モジュールの断面図であり、撮像モジュールを構成する撮像素子の受光領域表面に対して鉛直な面で切断した場合の断面図である。図 6 および図 7 に示すように、実施の形態 3 にかかる撮像モジュール 3 1 5 は、レンズユニット 3 2 0 と、撮像素子 3 3 を有する撮像ユニット 3 3 0 とによって構成される。

【 0 0 5 9 】

レンズユニット 3 2 0 は、両端が開口した中空円筒形のレンズホルダ 3 2 1 と、外部からの光を集光するレンズ 2 2 2 , 2 2 3 と、外部からの光を透過させる観察窓 2 2 4 とによって構成される。レンズホルダ 3 2 1 の開口サイズは、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 および観察窓 2 2 4 の外周と合致する大きさであり、図 7 (1) および図 7 (2) に示すように、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 および観察窓 2 2 4 は、それぞれの中心がレンズホルダ 3 2 1 の外径中心軸と同軸上に位置するように、レンズホルダ 3 2 1 内部に組みつけられる。レンズホルダ 3 2 1 端部の開口部 3 2 1 a から観察窓 2 2 4 を介してレンズホルダ 3 2 1 内部に入射した外部からの光は、レンズ 2 2 2 , 2 2 3 によって集光され、この集光光は、レンズホルダ 3 2 1 他端の開口部 3 2 1 b から出射する。なお、レンズホルダ 3 2 1 は、たとえば耐食鋼で形成されており、少なくとも外側は遮光されている。

【 0 0 6 0 】

撮像ユニット 3 3 0 は、両端が開口した中空の撮像ホルダ 3 3 1 と、基板 3 2 上に実装された撮像素子 3 3 と、撮像素子 3 3 上に載置されるプリズム 3 3 4 とによって構成される。撮像ホルダ 3 3 1 は、たとえば耐食鋼で形成される。

【 0 0 6 1 】

プリズム 3 3 4 は、三角柱の一側面である光入射面 3 3 4 a に、円柱状の突起部 3 3 4 e が形成された形状を有する。この突起部 3 3 4 e の外径は、レンズホルダ 3 2 1 の開口部 3 2 1 b 側の集光光出射側端部の内径と一致するように設定されている。

【 0 0 6 2 】

撮像ホルダ 3 3 1 は、撮像ホルダ 2 3 1 と同様に、角柱の一側面から円柱が突出した形状を有し、円柱部分は略中空円筒形を有し、角柱部分は底面が台形である角柱をくり抜いた中空形状を有する。

【 0 0 6 3 】

撮像ホルダ 3 3 1 の角柱部分の開口部 3 3 1 b の大きさは、基板 3 2 、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 3 4 がそれぞれ実装された状態で、開口部 3 3 1 b を介して、撮像ホルダ 3 3 1 内部に組み付け可能なように設定される。基板 3 2 、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 3 4 は、基板 3 2 の底面の一部が撮像ホルダ 3 3 1 の内周面に固定されることによって撮像ホルダ 3 3 1 内部に組みつけられる。たとえば、撮像ホルダ 3 3 1 の各光学部材の組み付け時には、撮像ホルダ 3 3 1 の外径中心軸上にプリズム 3 3 4 の点 C 2 3 が位置する

10

20

30

40

50

ように、各光学部材および撮像ホルダ 331 の形状が設計されている。この点 C23 は、光入射面 334a の突起部 334e の面 334f のうち、撮像素子 33 の受光領域 33a で受光される光が入射する領域である基準領域の中心に該当する。なお、実施の形態 1 と同様に、プリズム 334 は、図 7 (2) に示すように、プリズム 334 の点 C23 を通った光が、撮像素子 33 の受光領域 33a の中心 C1 に到達するように撮像素子 33 上に実装されている。

【0064】

そして、レンズユニット 320 から出射した集光光が入射する撮像ホルダ 331 の円柱部分の円形の開口部 331a の内径は、レンズホルダ 321 の外径よりも大きい。このため、図 7 (1) の矢印のように、撮像ホルダ 331 の円柱部分の開口部 331a を介して、撮像ホルダ 331 内部にレンズホルダ 321 の光出射側端部が嵌め込まれることによって、レンズホルダ 321 の光出射側端部と撮像ホルダ 331 の光入射側端部とは、図 7 (2) のように、直接、嵌合可能である。

10

【0065】

ここで、レンズホルダ 321 および撮像ホルダ 331 は、レンズホルダ 321 の光出射側端部と撮像ホルダ 331 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 222 の中心 C32 を通るレンズユニット 320 の光軸中心が、撮像ホルダ 321 内部に固定されるプリズム 334 の点 C23 を通るように、形状が設計されている。さらに、レンズホルダ 321 の開口部 321b 内径と、プリズム 334 の光入射面 334a の突起部 324e の外径とは一致するように形成されており、レンズホルダ 321 の内周面 321c がプリズム 334 の突起部 324e の外周面 334c に直接嵌まることで、図 7 (2) の図中上下方向のレンズホルダ 321 の位置が規定される。レンズホルダ 321 の光出射側端部と撮像ホルダ 331 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 222 の中心 C32 を通るレンズユニット 320 の光軸中心と、プリズム 334 の点 C23 とが同一の軸 L3 上に位置するように、レンズホルダ 321 の光出射側端部の内周面 321c が、プリズム 334 の突起部 334e の外周面 334c で直接位置規定される。また、プリズム 334 は点 C23 を通った光が受光領域 33a の中心 C1 に到達するように撮像素子 33 上に実装されているため、レンズホルダ 321 の光出射側端部と撮像ホルダ 331 の光入射側端部との嵌合時には、レンズユニット 320 の光学部材の光軸中心と、撮像ユニット 330 の撮像素子 33 の受光領域 33a で受光する光の中心とは一致することとなる。なお、レンズホルダ 321 の光出射側端部の外周面の一部も、撮像ホルダ 331 の内周面の一部で位置規定される。

20

30

【0066】

そして、レンズホルダ 321 の集光光出射側端部は、先端 321f がプリズム 334 の光入射面 334a に当て付けられることによって軸 L3 方向の位置が規定される。さらに、実施の形態 1 と同様に、図 6 のようにレンズホルダ 321 の集光光出射側端部外周面と、撮像ホルダ 331 の光入射側端部外周面とは、軸 L3 方向および各ホルダの周方向 (軸 L2 を中心とした周方向) における各ホルダの位置規定用の三角形のマーク M23 および三角形のマーク M33 がそれぞれ付されている。

【0067】

組み立て時には、まず、レンズホルダ 321 の出射側端部の内周面 321c に接着剤を塗布する。次いで、上から見てレンズホルダ 321 のマーク M23 の頂点と撮像ホルダ 331 のマーク M33 の頂点とが同軸上となるように、撮像ホルダ 331 にレンズホルダ 321 を嵌め込む。そして、レンズホルダ 321 の集光光出射側端部の先端 321f がプリズム 334 の光入射面 334a に当て付くまで、レンズホルダ 321 へ撮像ホルダ 331 を差し込む。なお、接着剤の種類によっては接着剤硬化処理をさらに行う。

40

【0068】

このように、レンズホルダ 321 の光出射側端部をプリズム 334 の突起部 334e の外周面 334c で位置規定した場合も、マーク M23 とマーク M33 とが合うようにレンズホルダ 321 の集光光出射側端部と撮像ホルダ 331 の集光光入射側端部とを嵌め合わせて、レンズホルダ 321 の集光光出射側端部の先端 321f がプリズム 334 の光入射

50

面 3 3 4 a に当て付くまでレンズホルダ 3 2 1 を撮像ホルダ 3 3 1 に差し込むだけで、レンズユニット 3 2 0 の光学部材の光軸中心と撮像ユニット 3 3 0 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とを一致させ、さらに各ホルダの軸 L 3 方向および軸 L 3 を中心とした周方向の位置を正確かつ簡易に規定させることができる。

【 0 0 6 9 】

(実施の形態 3 の変形例)

次に、実施の形態 3 の変形例について説明する。実施の形態 3 の変形例においては、プリズムの光入射面に形成された枠状の突起部によって、レンズホルダの集光光出射側端部の位置を規定する場合について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 8 は、実施の形態 3 の変形例にかかる撮像モジュールの分解斜視図であり、図 9 は、図 8 に示す撮像モジュールの断面図であり、撮像モジュールを構成する撮像素子の受光領域表面に対して鉛直な面で切断した場合の断面図である。図 8 および図 9 に示すように、実施の形態 3 にかかる撮像モジュール 3 1 5 1 は、レンズユニット 3 2 0 と、撮像素子 3 3 を有する撮像ユニット 3 3 0 1 とによって構成される。

【 0 0 7 1 】

撮像ユニット 3 3 0 1 は、両端が開口した中空の撮像ホルダ 3 3 1 1 と、基板 3 2 上に実装された撮像素子 3 3 と、撮像素子 3 3 上に載置されるプリズム 3 3 4 1 とによって構成される。撮像ホルダ 3 3 1 1 は、たとえば耐食鋼で形成される。

【 0 0 7 2 】

プリズム 3 3 4 1 は、光入射面 3 3 4 1 a が台形である角柱形状を有し、この光入射面 3 3 4 1 a に、レンズホルダ 3 2 1 の開口部 3 2 1 b 側の集光光出射側端部の外径と一致する内径を有する枠状の突起部 3 2 4 e が形成されている。プリズム 3 3 4 1 は、集光光入射方向側から見た場合、プリズム 3 3 4 1 の光入射面には、レンズホルダ 3 2 1 の開口部 3 2 1 b 側の集光光出射側端部の外径と一致する径を有する円状の開口が形成されるように見える。

【 0 0 7 3 】

撮像ホルダ 3 3 1 1 は、撮像ホルダ 2 3 1 と同様に、角柱の一側面から円柱が突出した形状を有し、円柱部分は略中空円筒形を有し、角柱部分は底面が台形である角柱をくり抜いた中空形状を有する。

【 0 0 7 4 】

撮像ホルダ 3 3 1 1 の角柱部分の開口部 3 3 1 1 b の大きさは、基板 3 2、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 3 4 1 がそれぞれ実装された状態で、開口部 3 3 1 1 b を介して、撮像ホルダ 3 3 1 1 内部に組み付け可能なように設定される。基板 3 2、撮像素子 3 3 およびプリズム 3 3 4 1 は、基板 3 2 の底面の一部およびプリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a に対する外周面の一部が撮像ホルダ 3 3 1 1 の内周面に固定されることによって撮像ホルダ 3 3 1 1 内部に組みつけられる。たとえば、撮像ホルダ 3 3 1 1 の各光学部材の組み付け時には、撮像ホルダ 3 3 1 1 の外径中心軸上にプリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a の点 C 2 3 1 が位置するように、各光学部材および撮像ホルダ 3 3 1 1 の形状が設計されている。この点 C 2 3 1 は、光入射面 3 3 4 1 a のうち、撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光される光が入射する領域である基準領域の中心に該当する。なお、実施の形態 1 と同様に、プリズム 3 3 4 1 は、図 9 (2) に示すように、プリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a の中心 C 2 3 1 を通った光が、撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a の中心 C 1 に到達するように撮像素子 3 3 上に実装されている。

【 0 0 7 5 】

そして、レンズユニット 3 2 0 から出射した集光光が入射する撮像ホルダ 3 3 1 1 の円柱部分の開口部 3 3 1 1 a の内径は、レンズホルダ 3 2 1 の外径よりも大きい。このため、図 9 (1) の矢印のように、撮像ホルダ 3 3 1 1 の円柱部分の開口部 3 3 1 1 a を介して、撮像ホルダ 3 3 1 1 内部にレンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部が嵌め込まれることによって、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部とは、

10

20

30

40

50

図 9 (2) のように、直接、嵌合可能である。

【 0 0 7 6 】

レンズホルダ 3 2 1 および撮像ホルダ 3 3 1 1 は、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 2 2 2 の中心 C 3 2 を通るレンズユニット 3 2 0 の光軸中心が、撮像ホルダ 3 2 1 1 内部に固定されるプリズム 3 3 4 1 の点 C 2 3 1 を通るように、形状が設計されている。さらに、レンズホルダ 3 2 1 の開口部 3 2 1 b の外径と、プリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a の突起部 3 3 4 1 e の内径とは一致するように形成されており、レンズホルダ 3 2 1 の外周面 3 2 1 g がプリズム 3 3 4 1 の突起部 3 3 4 1 e の内周面 3 3 4 1 f に直接嵌まることで、図 9 (2) の図中上下方向のレンズホルダ 3 2 1 の位置が規定される。レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズ 2 2 2 の中心 C 3 2 を通るレンズユニット 3 2 0 の光軸中心と、プリズム 3 3 4 1 の点 C 2 3 1 とが同一の軸 L 4 上に位置するように、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部の外周面 3 2 1 g が、プリズム 3 3 4 1 の突起部 3 3 4 1 e の内周面 3 3 4 1 f で直接位置規定される。プリズム 3 3 4 1 は点 C 2 3 1 を通った光が受光領域 3 3 a の中心 C 1 に到達するように撮像素子 3 3 上に実装されているため、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部と撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部との嵌合時には、レンズユニット 3 2 0 の光学部材の光軸中心と、撮像ユニット 3 3 0 1 の撮像素子 3 3 の受光領域 3 3 a で受光する光の中心とは一致することとなる。

10

【 0 0 7 7 】

そして、レンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部は、先端 3 2 1 f がプリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a に当て付けられることによって軸 L 4 方向の位置が規定される。なお、実施の形態 1 と同様に、図 8 のようにレンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部外周面と、撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部外周面とは、各ホルダの軸 L 4 を中心とした周方向における各ホルダの位置規定用の三角形のマーク M 2 3 1 および三角形のマーク M 3 3 1 がそれぞれ付されている。

20

【 0 0 7 8 】

組み立て時には、まず、レンズホルダ 3 2 1 の出射側端部の外周面 3 2 1 g に接着剤を塗布する。次いで、上から見てレンズホルダ 3 2 1 のマーク M 2 3 1 の頂点と撮像ホルダ 3 3 1 1 のマーク M 3 3 1 の頂点とが同軸上となるように、撮像ホルダ 3 3 1 1 にレンズホルダ 3 2 1 を嵌め込む。そして、レンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部の先端 3 2 1 f がプリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a に当て付くまで、レンズホルダ 3 2 1 へ撮像ホルダ 3 3 1 1 を差し込む。なお、接着剤の種類によっては接着剤硬化処理をさらに行う。

30

【 0 0 7 9 】

このように、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部をプリズム 3 3 4 の突起部 3 3 4 1 e の内周面 3 3 4 1 f で位置規定した場合も、撮像モジュール 3 1 5 と同様に、レンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部の先端 3 2 1 f がプリズム 3 3 4 1 の光入射面 3 3 4 1 a に当て付くまでレンズホルダ 3 2 1 を撮像ホルダ 3 3 1 1 に差し込むだけで撮像モジュール 3 1 5 1 を簡易かつ正確に製造できる。

【 0 0 8 0 】

なお、図 1 0 に示すプリズム 3 3 4 2 のように、突起部 3 3 4 1 e のさらに内周側に、さらに、レンズホルダ 3 2 1 の開口部 3 2 1 b 側の集光光出射側端部の内径と一致する外径を有する円柱状の突起部 3 3 4 2 e を形成して、レンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部の外周面 3 2 1 g および内周面 3 2 1 c を、プリズム 3 3 4 2 の突起部 3 3 4 1 e の内周面および突起部 3 3 4 2 e の外周面で位置規定してもよい。この場合、図 1 0 (1) の矢印のように、撮像ホルダ 3 3 1 1 の光入射側端部内にレンズホルダ 3 2 1 の光出射側端部を嵌め込み、レンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部の先端 3 2 1 f が、プリズム 3 3 4 2 の突起部 3 3 4 1 e と突起部 3 3 4 2 e との間の溝 3 3 4 1 h の底に当て付くまでレンズホルダ 3 2 1 を撮像ホルダ 3 3 1 1 に差し込むだけで、図 1 0 (2) に示す撮像モジュール 3 1 5 2 を簡易かつ正確に製造できる。

40

50

【 0 0 8 1 】

また、図 1 1 の撮像モジュール 3 1 5 3 のように、レンズユニット 3 2 0 のレンズホルダ 3 2 1 の集光光出射側端部の先端 3 2 1 f を、撮像ユニット 3 3 0 3 の撮像ホルダ 3 3 1 3 に組み付けられたプリズム 3 4 の光入射面 3 4 a に直接接着させて、さらに撮像モジュールサイズを小型化させてもよい。また、図 1 2 の撮像モジュール 3 1 5 4 のように、プリズム 3 3 4 4 の光入射面 3 3 4 4 a に対して、レンズホルダ 3 2 1 と同形状の中空円柱状の突起部 3 3 4 4 i を一体的に形成し、この 3 3 4 4 i 内部にレンズ 2 2 2 , 2 2 3 および観察窓 2 2 4 を組み込んでもよい。

【 0 0 8 2 】

また、本実施の形態 1 ~ 3 においては、撮像素子 3 3 上に載置する光学部材として、プリズム 3 4 , 3 3 4 , 3 3 4 1 , 3 3 4 2 , 3 3 4 4 を例に説明したが、もちろんこれに限らない。たとえば、図 1 3 に示す撮像モジュール 4 1 5 のように、撮像素子 4 3 3 に対しレンズホルダ 2 1 から出射された集光光を透過させる板状ガラス 4 3 4 を用いてもよい。

【 0 0 8 3 】

この場合、撮像素子 4 3 3 が実装された基板 4 3 2 は、撮像モジュール 4 1 5 完成時にはレンズユニット 2 0 の光軸と受光領域 4 3 3 a 面とが直交するように撮像ユニット 4 3 0 の撮像ホルダ 4 3 1 内部に組み付けられる。そして、板状ガラス 4 3 4 は、板状ガラス 4 3 4 の光入射面 4 3 4 a の中心 C 2 ' と撮像素子 4 3 3 の受光領域 4 3 3 a の中心 C 1 ' とが同一軸上に位置するように、撮像素子 4 3 3 上に実装される。この中心 C 2 ' は、板状ガラス 4 3 4 の光入射面 4 3 4 a のうち、受光領域 4 3 3 a で受光される光が入射する領域である基準領域の中心に該当する。また、板状ガラス 4 3 4 は、略円柱状であり、板状ガラス 4 3 4 の外径は、レンズホルダ 2 1 の光出射側端部の内径と一致する。このため、レンズホルダ 2 1 の内周面が板状ガラス 4 3 4 の外周面 4 3 4 j に嵌まることで、レンズ 2 2 の中心 C 3 を通るレンズユニット 2 0 の光軸中心と、板状ガラス 4 3 4 の中心 C 2 ' と撮像素子 4 3 3 の受光領域 4 3 3 a の中心 C 1 ' とが同一軸上に位置するようにレンズホルダ 2 1 が位置決めされる。

【 0 0 8 4 】

また、本実施の形態 1 ~ 3 においては、内視鏡装置の挿入具の先端部に搭載される撮像モジュールを例に説明したが、もちろん、デジタルカメラおよびデジタルビデオカメラを始め、撮像機能を備えた携帯電話機など、各種態様の電子撮像装置に適用可能である。

【 符号の説明 】

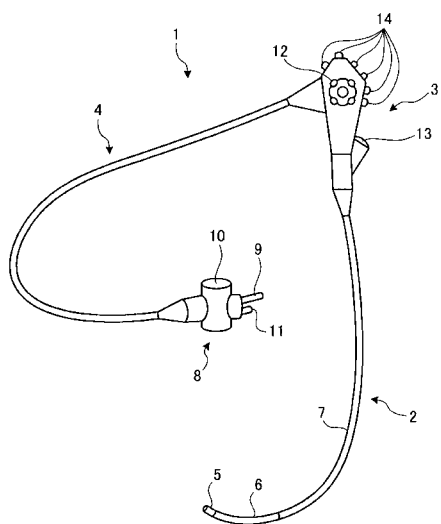
【 0 0 8 5 】

- 1 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 3 操作部
- 4 ユニバーサルコード
- 5 先端部
- 6 湾曲部
- 7 可撓管部
- 8 コネクタ部
- 9 ライトガイドコネクタ
- 10 電気接点部
- 11 送気口金
- 12 湾曲ノブ
- 13 処置具挿入部
- 14 スイッチ
- 15 , 2 1 5 , 3 1 5 , 3 1 5 1 , 3 1 5 2 , 3 1 5 3 , 3 1 5 4 , 4 1 5 撮像モジュール
- 2 0 , 2 2 0 , 3 2 0 レンズユニット

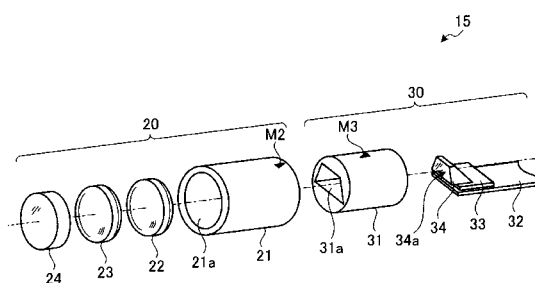
2 1 , 2 2 1 , 3 2 1	レンズホルダ
2 2 , 2 3 , 2 2 2 , 2 2 3	レンズ
2 4 , 2 2 4	観察窓
3 0 , 2 3 0 , 3 3 0 , 3 3 0 1 , 3 3 0 3	撮像ユニット
3 1 , 2 3 1 , 3 3 1 , 3 3 1 1 , 3 3 1 3 , 4 2 1	撮像ホルダ
3 2 , 4 3 2	基板
3 3 , 4 3 3	撮像素子
3 3 a , 4 3 3 a	受光領域
3 4 , 3 3 4 , 3 3 4 1 , 3 3 4 2 , 3 3 4 4	プリズム
3 4 a	光入射面
3 5	ワイヤ
3 6	部品
3 7	配線ケーブル
4 3 4	板状ガラス

10

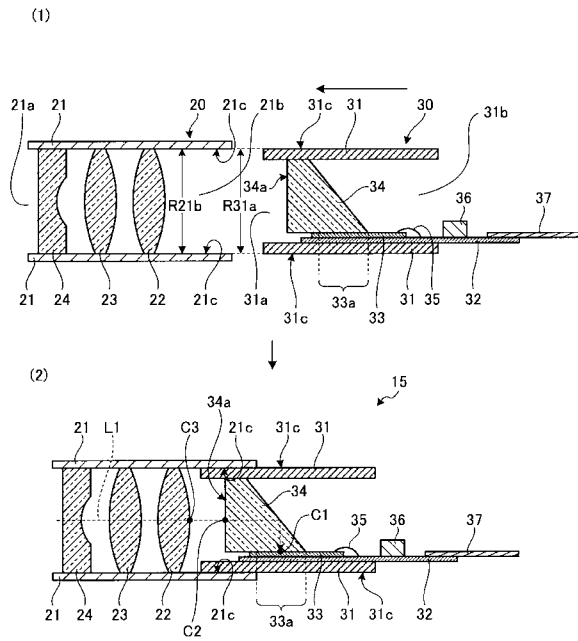
【 图 1 】



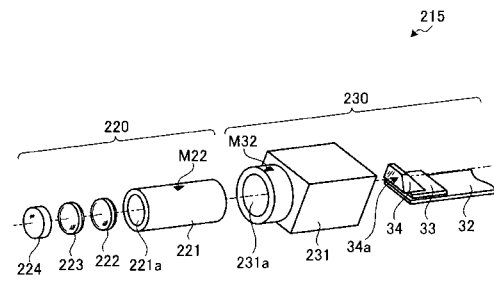
【 图 2 】



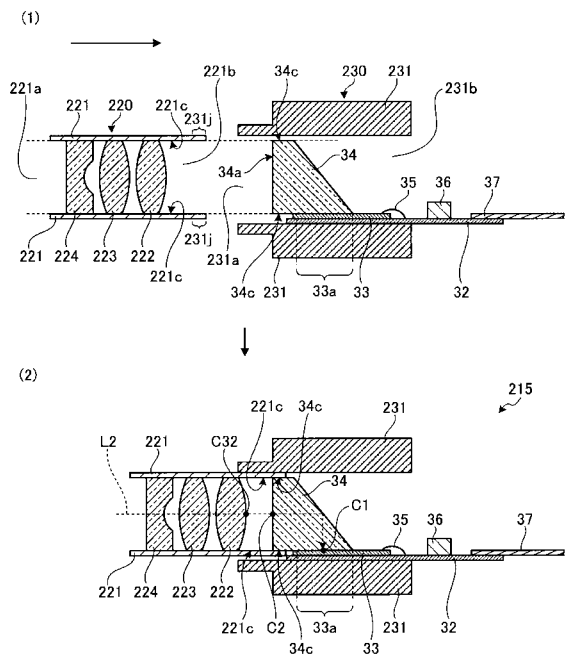
【図 3】



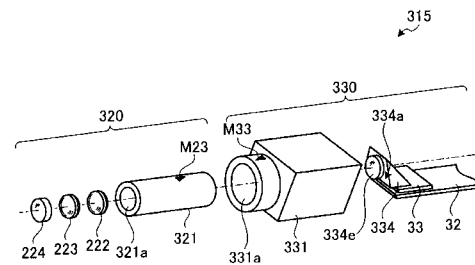
【図 4】



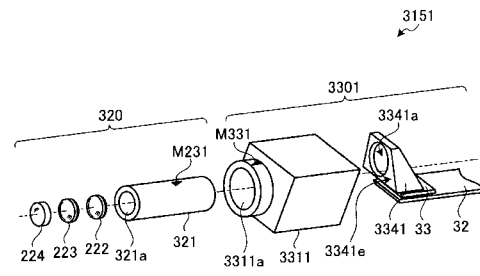
【図 5】



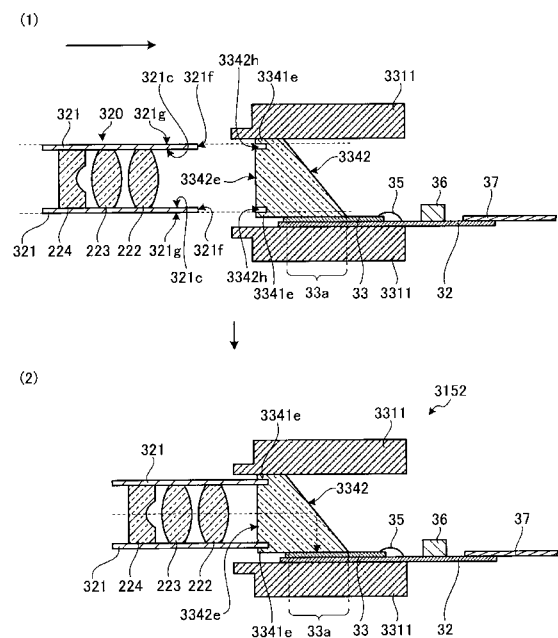
【図 6】



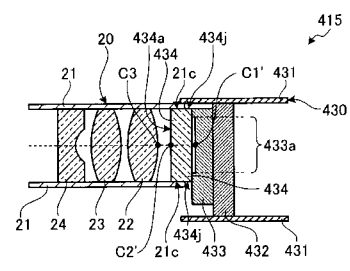
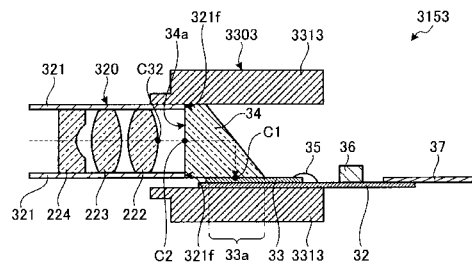
【 図 8 】



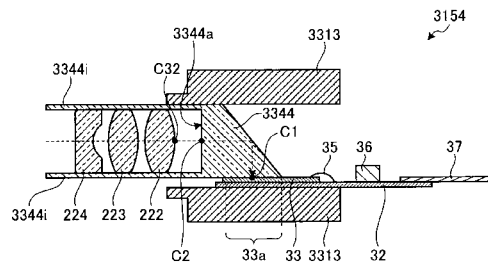
【 ㊦ 1 0 】



【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



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 23/24 (2006.01)	G 0 3 B	17/02	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B	23/24 B	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	G 0 2 B	23/26 C	5 C 1 2 2
	A 6 1 B	1/00 3 0 0 P	

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 FF40 JJ06 LL02 NN01 PP11
5C122 DA03 DA26 EA54 EA55 FB08 FB11 FB23 GE05 GE07 GE10

专利名称(译)	成像模块		
公开(公告)号	JP2011237525A	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2010107323	申请日	2010-05-07
[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		
[标]发明人	根岸七生		
发明人	根岸 七生		
IPC分类号	G02B7/02 H04N5/225 G03B17/17 G03B19/00 G03B17/02 G02B23/24 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/04 G02B7/022 G02B7/1805 G02B23/2423 G02B23/2484 G03B17/17 H04N5/2254 H04N5/2257 H04N2005/2255		
FI分类号	G02B7/02.Z H04N5/225.D H04N5/225.C G03B17/17 G03B19/00 G03B17/02 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.300.P A61B1/00.715 A61B1/04.530 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.400 H04N5/225.700		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/GA03 2H044/AJ06 2H054/BB01 2H054/BB02 2H100/BB06 2H100/BB11 2H100/CC03 2H100/CC07 2H101/FF08 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 5C122/DA03 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/EA55 5C122/FB08 5C122/FB11 5C122/FB23 5C122/GE05 5C122/GE07 5C122/GE10		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2011237525A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供易于制造的成像模块。在根据本发明的成像模块中，成像支架安装在透镜支架中，并且透镜22的中心C3和成像元件33的光接收区域33a中的棱镜的光入射表面a，透镜支架21的光发射侧端部被调节在成像支架31的外周表面31c上的位置，使得参考区域的中心C2，即要入射的光的区域，位于同一轴线L1上。通过仅装配透镜支架21的光发射侧端部和图像拾取支架31的光入射侧端部，可以检测透镜单元20的光学构件的光轴的中心和图像拾取单元30的图像拾取装置33的光接收中心。并且，可以使在区域33a中接收的光的中心彼此一致。点域

