

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 260023

(P2003 - 260023A)

(43)公開日 平成15年9月16日(2003.9.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 1/00	320	A 6 1 B 1/00 320 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
			B 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225 D	5 C 0 2 4
			F 5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L ( 全 10数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 64017(P2002 - 64017)

(22)出願日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 横井 武司

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

(72)発明者 瀧澤 寛伸

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

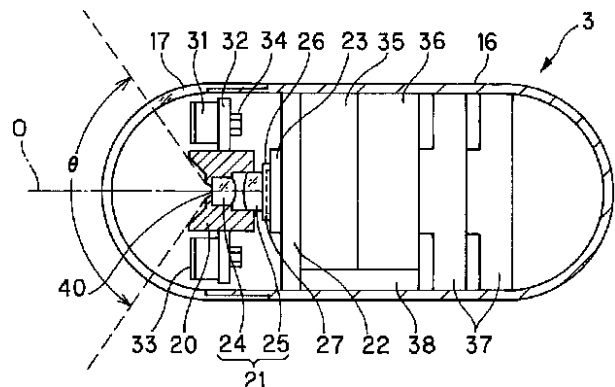
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57)【要約】

【課題】 ピント出し調整を行った場合にも、ごみが撮像センサ前面に付着することを防止できるカプセル型内視鏡を提供する。

【解決手段】 外装ケース16と透明カバー17とで密閉されたカプセル状容器内における半球形状にした透明カバー17に対向する中央部にはレンズ枠20には、対物光学系21を構成する第1レンズ24が取り付けられ、その後方側には基板22に取り付けられた撮像センサ23が配置され、この撮像センサ23の撮像面には、対物光学系21を構成する第2レンズ25と一体成形された透明なカバー部材26が撮像エリアの周辺部で、撮像エリアと離間するようにしてピント出し前に位置決め固定されており、この第2レンズ25に嵌合させて単一のレンズ枠20を光軸O方向に移動調整してピント出しをした場合に削りかす等のごみが出て撮像センサの撮像面に付着などすることを確実に防止できる構造にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に固定した撮像センサと、該撮像センサ前方の対物光学系とを密閉カプセル内に蔵するカプセル型内視鏡において、前記撮像エリア表面と透明カバー部材との間に間隔を開けて、該透明カバー部材を該撮像センサの撮像エリア周辺部で撮像センサ又は基板に固定する構造にしたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】 前記撮像センサが撮像し、出力した画像信号を体外に送信する送信手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 3】 前記撮像センサの表面には、樹脂製マイクロレンズが装着されていることを特徴とする請求項 1 記載のカプセル型内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は生体内を検査する飲み込み型のカプセル型内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く採用されるようになった。また、最近、内視鏡における挿入部を必要としないで、カプセル形状にしたカプセル型内視鏡を患者が飲み込むことにより、挿入部による挿入の苦痛を軽減できるようにしたものが医療用分野で使用される状況になった。例えば、特開 2001 - 91860 号公報がある。

【0003】この従来例では、略半球状の透明カバーの内部に対物レンズと、これを挟むように対称に設けた発光素子による照明手段とを内蔵し、発光素子により照明された被写体は観察範囲となる部分が対物光学系によりイメージセンサ上に結像するようにしている。

【0004】また、この従来例では透明カバー内に対物レンズを固定したものであり、剥き出しのイメージセンサに対して、対物レンズの鏡筒を移動させてピント出しを行った後、固定ネジでレンズ保持筒に固定する構造と考えられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このため、上記従来例では、ピント出し時に生じるレンズ枠の削れカス等のごみが撮像（イメージ）センサの前面に付着し、ごみによって良好画像が得られなくなったり、撮像エリアを損傷させる可能性が高いという不具合があった。

【0006】（発明の目的）本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、ピント出し調整を行った場合にも、ごみが撮像センサ前面に付着することを防止できるカプセル型内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】基板に固定した撮像センサと、該撮像センサ前方の対物光学系とを密閉カプセル内に蔵するカプセル型内視鏡において、前記撮像エリア

表面と透明カバー部材との間に間隔を開けて、該透明カバー部材を該撮像センサの撮像エリア周辺部で撮像センサ又は基板に固定する構造にしたことにより、対物光学系のピント出しを行った際にごみが出て撮像センサの撮像面に付着することを確実に防止できるようにしている。

## 【0008】

【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を説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 ないし図 6 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡装置等の構成を示し、図 2 は第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡の構成を示し、図 3 は第 2 レンズと一体化された透明なカバー部材を示し、図 4 は撮像部周辺の具体的な構造を示し、図 5 は変形例における撮像部の構造を示し、図 6 は変形例における第 2 レンズと一体化された透明なカバー部材を示す。

【0009】図 1（A）に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡検査を行うカプセル型内視鏡装置 1 は、患者 2 の口部から飲み込まれることにより体内腔内管路を通過する際に体内腔内管路内壁面を光学的に撮像した画像信号を無線で送信するカプセル型内視鏡 3 と、このカプセル型内視鏡 3 で送信された信号を患者 2 の体外に設けたアンテナユニット 4 により受け、画像を保存する機能を有する、（患者 2 の体外に配置される）体外ユニット 5 とから構成される。

【0010】この体外ユニット 5 には、画像データを保存するために、容量が例えば 1 GB のコンパクトフラッシュ（R）サイズのハードディスクが内蔵されている。そして、体外ユニット 5 に蓄積された画像データは検査中或いは検査終了後に図 1（B）の表示システム 6 に接続して、画像を表示することができる。

【0011】つまり、図 1（B）に示すようにこの体外ユニット 5 は、表示システム 6 を構成するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略記）7 と USB ケーブル 8 等の通信を行う通信ケーブルで着脱自在に接続される。

【0012】そして、パソコン 7 により体外ユニット 5 に保存した画像を取り込み、内部のハードディスクに保存したり、表示するため等の処理を行い表示部 9 により保存した画像を表示できるようにしている。このパソコン 7 にはデータ入力操作等を行う操作盤としての例えばキーボード 10 が接続されている。

【0013】USB ケーブル 8 としては、USB 1.0、USB 1.1、USB 2.0 のいずれの通信規格でも良い。また、この他に RS - 232C、IEEE 1394 の規格のシリアルデータ通信を行うものでも良いし、シリアルデータ通信を行うものに限定されるものではなく、パラレルデータ通信を行うものでも良い。

【0014】図 1（A）に示すようにカプセル型内視鏡

3 を飲み込んで内視鏡検査を行う場合には、患者 2 が着るシールド機能を持つシールドシャツ 11 の内側には複数のアンテナ 12 が取り付けられたアンテナユニット 4 が装着され、カプセル型内視鏡 3 により撮像され、それに内蔵されたアンテナから送信された信号を受け、このアンテナユニット 4 に接続された体外ユニット 5 に撮像した画像を保存するようにしている。この体外ユニット 5 は、例えば患者 2 のベルトに着脱自在のフックにより取り付けられる。

【0015】また、この体外ユニット 5 は例えば箱形状であり、前面には画像表示を行う表示装置としての例えば液晶モニタ 13 と、制御操作を行う操作ボタン 14 とが設けてある。また、体外ユニット 5 の内部には、送受信回路（通信回路）、制御回路、画像データ表示回路、電源を備えている。

【0016】図 2 に示すように第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡 3 は、円筒形状でその後端を丸くして閉塞した外装ケース 16 の先端側となる開口する端部に半球面形状の透明カバー 17 を水密的に接続固定してその内側を密閉し、その密閉したカプセル状容器内に以下の内蔵物を収納している。

【0017】透明カバー 17 に対向する中央部には、遮光性のレンズ枠 20 に固定された対物光学系 21 が配置され、その結像位置には、基板 22 の前面に取り付けられた CMOS イメージャ或いは CCD 等の撮像センサ 23 が配置される。

【0018】この場合、レンズ枠 20 には対物光学系を構成する第 1 レンズ 24 が取り付けられ、第 2 レンズ 25 はその後側面に同じ部材で一体成形した透明なカバー部材 26 が撮像センサ 23 に取り付けられ、この第 2 レンズ 23 の外径に嵌合する内径のレンズ枠 20 側を光軸 O 方向に移動してピント出し調整を行い、レンズ枠 20 側を固定するようにしている。なお、この一体成形する透明な部材としては、ガラス或いは合成樹脂製である。

【0019】つまり、第 2 レンズ 25 は図 3 (A) 及び図 3 (B) に示すように、前面側は凸となり、その後側面に透明なカバー部材 26 が一体的に形成されている。なお、図 3 (A) は側面図を示し、図 3 (B) は図 3 (A) の左側から見た正面図を示す。

【0020】このカバー部材 26 には撮像センサ (23) に取り付けられる側となる後面は平面部とし、その平面部における四角状の周囲は平面部から同じ高さで突出させた凸面部 27 が設けてあり、この凸面部 27 が図 4 (A) に示すように撮像センサ 23 の撮像エリア 23a の周囲の面に圧着され、封止用の接着剤 28 で接着固定されている。つまり、撮像センサ 23 は透明なカバー部材 26 により、その撮像エリア 23a と間隔をあけてカバー部材 26 で封止するように固定されている。

【0021】また、レンズ枠 20 には照明手段としての白色 LED 31 をその前面に取り付けた基板 32 がその

中央に設けた孔部にレンズ枠 20 を嵌合させて接着剤などで固定されている。

【0022】この白色 LED 31 には、その発光面に拡散させる機能を持つ拡散板 33 が取り付けられており、白色 LED 31 のみの場合よりも広範囲の角度で白色の照明光を出射できるようにしている。また、基板 32 の背面には、この白色 LED 31 をフラッシュ発光させる LED 駆動回路を構成するチップ部品 34 が実装されている。

【0023】また、撮像センサをその前面に取り付けた基板 22 の背面には基板 22 とで撮像センサ 23 を駆動すると共に、その出力信号に対する信号処理や、全体の制御を行う駆動・制御回路 35、撮像センサ 23 で撮像した画像情報を無線で送信するための信号処理を行う無線通信回路 36、無線通信回路 36 等に電力を供給するボタン型の 2 つの電池 37 がその長手方向に積層するようにして配置されている。

【0024】また、駆動・制御回路 35 及び無線通信回路 36 に隣接する側部には無線通信回路 36 に接続され、電波で画像情報を送信等するアンテナ 38 が配置されている。

【0025】なお、対物光学系 21 の第 1 レンズ 24 の前面には明るさ絞り 39 (図 4 (A) 参照) が配置され、その入射瞳 40 の位置は透明カバー 17 の略半球形状の内面及び外面の曲率半径の中心位置に配置され、その周辺に配置された白色 LED 31 による照明光が内面等で反射された場合にも対物光学系 21 に入射しないようにしている。なお、図 2 では対物光学系 21 による視野角を  $\theta$  で示しており、例えば視野角  $\theta$  は  $90^\circ \sim 140^\circ$  程度である。

【0026】図 4 はカプセル状容器内に実際に組み込まれる状態の撮像部周辺 (具体的には撮像センサ 23 周辺及び対物光学系 21 周辺) の構造を具体的に示したものである。なお、図 4 (A) は撮像センサ 23 周辺部の構造を断面を示し、図 4 (B) は図 4 (A) の A 矢視図を示す。また、図 4 (A) は図 4 (B) の B - B 断面を示す。

【0027】図 4 (A) に示すように撮像センサ 23 の撮像面の中央部の撮像 (光電変換) を行う撮像エリア 23a を覆うように (2 次的に配置された微小レンズアレイからなる) マイクロレンズ 41 が取り付けられており、このマイクロレンズ 41 により、(これを設けない場合よりも) 撮像エリア 23a の各画素に入射される光量を増大して S/N の良い撮像を行うことができるようにしている。

【0028】本実施の形態では、このマイクロレンズ 41 の上面から第 2 レンズ 25 と一体成形されたカバー部材 26 に設けた凸面部 27 の下面 (凸面) で撮像エリア 23a の周囲のマイクロレンズ 41 の上面を圧着し、速効性の接着剤による点付け接着等で短時間にカバー部材

26側を固定し、その周囲を接着剤28で封止するように接着している。

【0029】なお、カバー部材26の凸面部27の高さhは例えば0.05mm~0.1mm程度であり、この凸面部27によって撮像エリア23aを覆うマイクロレンズ41部分を損傷させないで封止するようにしている。つまり、撮像エリア23a部分は、これに取り付けたマイクロレンズ41から高さh離間して透明なカバー部材26の(凸面部27から引込んだ)平面部が平行となるようにして取り付けられる(換言すると、第2レン

ズ25の光軸が撮像エリア23aの表面に垂直となるようにして取り付けられるようにしている)。  
【0030】また、本実施の形態ではカバー部材26における凸部27の高さを除く厚さdは0.3mm~0.5mm程度に設定している。また、撮像面と凸部27の下面との間隔は20ミクロン程度である。さらに第1レンズ25の厚さsは1mm~1.5mm程度に設定している。

【0031】そして、本実施の形態では第2レンズ25に嵌合するレンズ枠20を、この第2レンズ25に嵌合させて図4(A)の矢印cで示すように光軸O方向に移動させてピント出し調整を行い、その後黑色等、遮光性の接着剤42で接着固定するようにしている。

【0032】このように本実施の形態では、対物光学系21のピント出し調整を行う前に、カバー部材26(に設けた凸面部27)で撮像センサ23の撮像エリア23aの表面と間隔を開けて封止することにより、ピント出し調整の際にゴミが出て撮像エリア23aに入って付着するようなことを防止すると共に、撮像エリア23aを損傷させるようなことも防止するようにしている。

【0033】また、図4(A)及び図4(B)に示すように、撮像センサ23のチップは撮像エリア23aの両側の部分でワイヤボンディング43により基板22と電気的に接続されている。

【0034】なお、図4(A)に示す例では基板22は下側(背面側)の中央部が凹部となる短筒状基板が採用され、その下側の平面には制御用電気部品或いはメモリ部品44が実装されている。そして、ワイヤボンディング45で基板22と電気的に接続され、その周囲は封止樹脂46で封止されている。

【0035】このような構成の本実施の形態のカプセル型内視鏡3においては、上述したように、カバー部材26(に設けた凸面部27)で撮像センサ23の撮像エリア23aの表面と間隔を開けて封止した後に、対物光学系21のピント出し調整を行う構成になっている。

【0036】従って、ピント出し調整の際にゴミが出て撮像エリア23aに入って付着するようなことを防止できると共に、撮像エリア23aを損傷させるようなことも防止できる。

【0037】従って、本実施の形態は以下の効果を有す

る。対物光学系21のピント出し調整を行う前に、カバー部材26(に設けた凸部27)で撮像センサ23の撮像エリア23aの表面と間隔を開けて封止しているの

で、ピント出し調整の際にゴミが出て撮像エリア23aに入ってしまうことを防止できると共に、撮像エリア23aを損傷させるようなことも防止でき、良好な画像を得ることができる。  
【0038】また、第2レンズ25はこれと、一体成形したカバー部材26を撮像センサ23の撮像エリア23a周囲の部分に固定する構造にしているの

ので、第2レンズ25を取り付けるレンズ枠を不必要として、他方の第1レンズ24を取り付けた1つのレンズ枠20を第2レンズ25に嵌合移動させてピント出しを行うことができるので、複数のレンズ枠を用いた場合よりもレンズ枠による部品公差によるバラツキを少なくでき、品質の良好な撮像光学系を実現できる。従って、品質の良好な観察画像を得ることができる。  
【0039】図5は変形例による撮像部周辺の構造を示す。本変形例では、レンズ枠20の内径は第2レン

ズ25の外径より僅かに大きく形成されており、ピント出し調整を行う場合に、第2レンズ25側に対してレンズ枠20を図示しない調整治具或いは移動ガイド治具で保持して、図5の光軸O方向に移動する調整の他に、この光軸O方向と直交する2つの方向D、E方向にも調整を行った後、遮光性の接着剤42で固定するようにしている。  
【0040】その他は第1の実施の形態と同様の構成である。本変形例によれば、ピント出し調整を単に光軸O方向の他にこれと直交する2つの方向D、Eに対しても調整を行って固定する、つまり3次的にピント出し調整を行うので、より精度の良いピント出し状態に設定することができ、より良好な画像を得ることができる。又、第2レンズ25に成形にて使った時の抜き勾配があっても、直接レンズ枠20を密着させないので問題なく、各部品の精度も厳しくする必要がないので全ての部品を安価な成形品で作れるというメリットがある。

【0041】図6は変形例のカバー部材26を示す。図3では第2レンズ25に一体的に設けたカバー部材26の凸部27の内側は撮像エリア23aより僅かに広い正方形であったが、図6に示す変形例のカバー部材26のように、撮像エリア23aより僅かに広い円形にしても良い。

【0042】(第2の実施の形態)次に本発明の第2の実施の形態を図7及び図8を参照して説明する。図7は第2の実施の形態における撮像部周辺の構造を示し、図8はカバー部材を示す。第1の実施の形態では、第2レンズ25にカバー部材26を一体的に設けていたが、本実施の形態では第2レンズ25とカバー部材26とを別体

の形態と同様にカバー部材 26 が撮像エリア 23a の周囲のマイクロレンズ 41 を圧着するようにして取り付けられ、その周囲を接着剤 28 で封止固定される。

【0043】そして、このカバー部材 26 の上面に、第 2 レンズ 25 が透明な光学系用接着剤 51 で位置決めして接合される。その後、第 1 レンズ 24 を取り付けしたレンズ枠 20 が第 2 レンズ 25 に嵌合し、その光軸 O 方向に移動してピント出し調整された後、遮光性の接着剤 42 で固定される。

【0044】このように本実施の形態では、撮像センサ 23 の撮像エリア 23a 部分をカバーする透明カバー部材 26 を、撮像センサ 23 の外表面部分のマイクロレンズ 41 上面に直接、圧着或いは密着して固定し、更に透明カバー部材 26 の外表面に対物光学系 21 の第 2 レンズを密着固定する構成にしていることが特徴となっている。

【0045】なお、本実施の形態では、凸面部 27 の高さ h は 100 ミクロン程度、透明なカバー部材 26 の厚さ d は 0.4 mm ~ 0.5 mm 程度に設定され、また撮像面と凸部 27 の下面との間隔は 20 ミクロン程度である。

【0046】本実施の形態におけるカバー部材 26 を図 8 に示す。このカバー部材 26 は円板形状であり、その周縁は突出する凸面部 27 が形成されている。この場合、凸面部 27 の内側の平面部は、例えば円形面となるようにエッチングで形成される。

【0047】その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。また、本実施の形態の作用は第 1 の実施の形態と同様である。本実施の形態は第 1 の実施の形態と同様の効果を有すると共に、透明なカバー部材 26 を金型を用いないで、削り加工で作れるので、材料選択幅を広げることができる。

【0048】図 9 は第 1 変形例における撮像部周辺の構成を示す。第 2 の実施の形態では、第 2 レンズ 25 よりカバー部材 26 の方がその半径方向のサイズが大きかったが、本変形例では、図 9 に示すように第 2 レンズ 25 の外径 D1 とカバー部材 26 の外径 D2 とを等しくした。

【0049】そして、レンズ枠 20 の内径 E に嵌合するサイズにした。つまり、 $E = D1 = D2$  にした。そして、この図 9 に示すようにレンズ枠 20 の嵌合長 L をカバー部材 26 に嵌合させることができるようになるので、より長くできる。なお、本変形例では基板 22 は円板形状のものが採用されている。その他は第 2 の実施の形態と同様の構成である。

【0050】本変形例によれば、嵌合長 L を長くできるので、第 1 レンズ 24 及び第 2 レンズ 25 間の光軸 O 方向からの傾きを減らすことができる。また接合強度を大きくできる。さらに組立性が向上する。その他は第 2 の実施の形態と同様の効果がある。

【0051】図 10 は第 2 変形例における撮像部周辺の構成を示す。第 1 変形例では第 2 レンズ 25 の外径 D1 とカバー部材 26 の外径 D2 とを等しくしたが、本変形例では第 2 レンズ 25 の外径 D1 をカバー部材 26 の外径 D2 より大きくした。その他は第 1 変形例と同様の構成である。本変形例も第 1 変形例とほぼ同様の作用効果がある。

【0052】(第 3 の実施の形態) 次に本発明の第 3 の実施の形態を図 11 及び図 12 を参照して説明する。図 11 は第 3 の実施の形態における対物光学系を取り付ける前の撮像部付近の構成を側面図で示し、図 12 は上から見た平面図で示す。本実施の形態では、撮像センサ 23 は正方形の薄板形状であるが、その撮像エリア 23a は図 12 に示すように円形に形成されている。また、この撮像エリア 23 を覆うマイクロレンズ 41 も円形に形成されている。

【0053】また、本実施の形態では、この撮像面における撮像エリア 23a 周囲の複数箇所、具体的には撮像センサ 23 の 4 隅部分に円板形状で上方に同じ高さで突出する凸面部 62 が、例えば一体的に設けてある。

【0054】そして、この凸面部 62 を設けた撮像センサ 23 の上面に、例えば正方形の平板形状の透明なカバー部材 61 がその 4 隅の凸面部 62 に、加圧して点付け接着等して、撮像面の前面をカバー部材 26 が平行となるようにして覆うようにしている。

【0055】そして、ワイヤボンディング 63 部分も含めて封止用の接着剤 28 でその周囲を封止するようにしている。なお、凸面部 62 の高さ h は例えば 50 ミクロン程度である。このカバー部材 26 の上面には例えば、図 7 に示す対物光学系 21 を形成する第 2 レンズ 25 が接合され、さらにこの第 2 レンズ 25 の外径に嵌合し、第 1 レンズ 24 を取り付けしたレンズ枠 20 がピント出しして固定される。本実施の形態によれば、第 2 の実施の形態と同様の作用効果がある。

【0056】(第 4 の実施の形態) 次に本発明の第 4 の実施の形態を図 13 及び図 14 を参照して説明する。図 13 は第 4 の実施の形態における対物光学系を取り付ける前の撮像部付近の構成を側面図で示し、図 14 は上から見た平面図で示す。

【0057】第 3 の実施の形態では、撮像センサ 23 における撮像エリア 23a 周囲の 4 隅に凸面部 62 を設けていたが、図 13 及び図 14 に示す本実施の形態では、撮像センサ 23 における撮像エリア 23a 周囲の上面にポリイミド等の薄板や両面テープ等のスペーサ部材 65 を介してカバー部材 61 を取り付けるようにしている。

【0058】つまり、撮像センサ 23 の撮像エリア 23a の周囲の上面部分にスペーサ部材 65 を取り付け、その上面からカバー部材 61 を取り付け、接着剤 28 で封止するようにしている。つまり、本実施の形態では、撮像センサ 23 やカバー部材 61 と別のスペーサ部材 65

を介挿して、撮像センサ 23 にカバー部材 61 を取り付けられるようにしている。

【0059】その他は第3の実施の形態と同様の構成である。また、本実施の形態の作用効果は第3の実施の形態とほぼ同様である。

【0060】(第5の実施の形態)次に本発明の第5の実施の形態を図15を参照して説明する。図15は第5の実施の形態における撮像部付近の構成を断面図で示す。本実施の形態では、(対物光学系21を構成する)第2レンズ25には透明なカバー部材71が一体的に設けてあり、このカバー部材71は第2レンズ25の外径より外側に平板状に延出した延出部72が形成されており、この延出部72を短筒状の基板73の上面に当接させて点着け接着し、その後、その接続部周囲を封止用の接着剤28で接着してその内部を封止している。

【0061】また、短筒状の基板73の内側は2段の段差で中央の平面部が形成され、この平面部には撮像センサ23が取り付けられ、その撮像エリア23aを覆うにマイクロレンズ41が設けてある。そして、そのマイクロレンズ41の両側の部分でワイヤボンディング43により基板73の回路と電氣的に接続されている。

【0062】本実施の形態では、カバー部材71は、第2レンズ25に対向する部分が厚肉にされ、その下面がマイクロレンズ41と僅かに離間するようにして、カバー部材71の周辺の延出部72を基板73に、この延出部72の平面が撮像エリア23aの面と平行となるようにして固定している。

【0063】なお、第2レンズ25には、例えば第1の実施の形態のようにして、第1レンズを取り付けたレンズ枠20がピント出し調整して取り付けられる。本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様に部品点数を削減でき、製造コストを削減できる。また、バラツキ低減化することもできる。

【0064】(第6の実施の形態)次に本発明の第6の実施の形態を図16を参照して説明する。図16は第6の実施の形態における撮像部付近の構成を断面図で示す。第5の実施の形態では、カバー部材71は板状の延出部72を設けてその周縁部を基板73に固定していたが、本実施の形態では、カバー部材71には図15の延出部72の端部からさらに筒状にした筒部75が形成され、この筒部75の端面を基板76に点付け接着し、延出部72の平面が撮像エリア23aの面と平行となるように固定し、その後接着剤28で接着してその内部を封止するようにしている。

【0065】また、本実施の形態では基板76はその上面側は平面形状で、その中央部に撮像センサ23が取り付けられ、中央の撮像エリア23aの両側でワイヤボンディング43により基板76と電氣的に接続されている。

【0066】また、この基板76の裏面側は第1の実施

の形態と同様に短筒状にされ、電気部品やメモリ部品44が実装され、ワイヤボンディング45で基板76と接続され、その周囲は封止樹脂46で封止されている。

【0067】本実施の形態は第5の実施の形態とほぼ同様の作用効果を有する。なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0068】[付記]

4. 請求項1において、前記撮像センサの周辺には白色LEDが配置され、さらに前記撮像センサの前面には、白色LEDの色補正フィルタが装着されていることを特徴とする。

5. 請求項1において、前記撮像センサは、MOS型イメージセンサである。

6. 前記撮像センサは、CCD型イメージセンサである。

7. 請求項1において、前記撮像エリア表面に対向する透明カバー部材表面が略平行となるように、撮像センサ表面の撮像エリア以外の部分に凸部を設けた。

【0069】7-1. 付記7において、前記凸部は撮像センサに一体的に形成される。

7-2. 付記7において、前記凸部は撮像センサと別体の部材によって形成される。

【0070】8. 請求項1において、前記撮像エリア表面に対向する透明カバー部材表面が略平行となるように、透明カバー部材は撮像センサが取り付けられた基板に固定される。

9. 請求項1において、透明カバー部材の周辺部に凸部を設け、該凸部は複数箇所撮像センサ表面に固定され、撮像エリア表面と対向する透明カバー部材表面が略平行となるように設けた。

10. 請求項1において、前記透明カバー部材の外面に直接、対物光学系の第2レンズを密着固定する構成にした。

【0071】11. 請求項1において、前記透明カバー部材の外径と対物光学系の第2レンズの外径は略同一径もしくは、第2の対物レンズ外面の方が若干大きくなるように設定している。

12. 請求項1において、前記透明カバー部材の撮像センサ側は平坦面で外面側は凸レンズ状に構成し、上記透明カバー部材と対物光学系の第2レンズを一つの部材で兼用する構成とした。

13. 付記12において、透明カバー部材と凸レンズは合成樹脂またはガラス製の一体成形品である。

14. 請求項1において、前記対物光学系の入射瞳の位置は前記透明カバー部材における半球状の曲率半径の中心位置に配置される。

【0072】15. 撮像センサと、該撮像センサ前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵するカプセル型内視鏡において、少なくとも該撮像センサの撮像エリア部

分をカバーする透明カバー部材を、該撮像センサ外表面を覆うように固定し、更に透明カバー部材の外表面に対物光学系を構成する第2レンズを密着固定したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0073】16．付記15において、前記撮像センサが撮像し、出力した画像信号を体外に送信する送信手段を有する。

17．付記15において、前記透明カバー部材の外面と対物光学系の第2レンズの外経は略同一径もしくは、第2レンズ外経の方が若干大きくなるように設定してある。

【0074】18．付記15において、前記透明カバー部材の撮像センサ側は平坦面で外面側は凸レンズ状に構成し、上記透明カバー部材と第2レンズを一つの部材で兼用する構成とした。

19．付記15において、前記対物光学系を構成する第1レンズを取り付けたレンズ枠の内径は、第2レンズ外径より大きく、移動ガイドを使って第2レンズに対して第1レンズ側を前後に移動してピント出し調整を行う際に、3次元的な位置合わせを行って固定する構成とした。

【0075】20．付記15において、前記対物光学系の第1レンズは遮光枠に固定してあり、遮光枠内面と第2レンズの外径を略嵌合して両者を相対的に移動させることで、対物光学系のピント出し調整を行う構成とした。

21．付記15において、前記対物光学系は第1レンズと第2レンズとで構成され、両レンズは共に凸レンズで構成される。

22．付記15において、対物光学系を構成する第1レンズが取り付けられた遮光枠の周囲に生体内を照明する照明手段を固定し、照明手段と対物光学系の前方を透明カバーで覆うようにした。

【0076】23．撮像センサと、該撮像センサ前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵するカプセル型内視鏡において、少なくとも該撮像センサの撮像エリア部分をカバーする透明カバー部材を、該撮像センサ外表面を覆うように固定し、更に透明カバー部材の外表面に対物光学系を構成する第2レンズを一体又は別体で固定し、この第2レンズの外径に嵌合する第1レンズを取り付けた単一のレンズ枠を光軸方向に相対的に移動してピント出しして固定するようにしたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0077】(付記15～23の背景)従来技術として特開2001-91860号公報がある。

(従来技術の概要と不具合)略半球状の透明カバー内に対物レンズと照明体を固定したものであり、剥き出しのイメージセンサを固定した回路基盤を収納した電気要素保持筒に対して、対物レンズ鏡筒を移動させてピント出しを行った後、固定ネジで対物レンズ鏡筒をレンズ保持

\*筒に固定するものであった。このため、ピント出し時に生じるレンズ枠の削れカス等のごみが剥き出しの撮像(イメージ)センサの前面に付着し、ごみによって良好画像が得られなくなる可能性が高いと共に、イメージセンサと対物レンズとは複数の部材を介して位置出しを行う構成のために、多くの部品公差の積算によるバラツキにより画角や被写界深度等の光学性能が固体毎に大きくバラツクという不具合があった。

【0078】(目的)複数の枠部材を使わずにピント出しでき、しかもピント出し時のごみの影響を少なくでき、且つレンズ枠部材の部品公差によるバラツキを少なくできるカプセル型内視鏡を提供することを目的とする。そして、この目的を達成するために、付記15～23の構成にした。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基板に固定した撮像センサと、該撮像センサ前方の対物光学系とを密閉カプセルに内蔵するカプセル型内視鏡において、前記撮像エリア表面と透明カバー部材との間に間隔を開けて、該透明カバー部材を該撮像センサの撮像エリア周辺部で撮像センサ又は基板に固定する構成にしているので、対物光学系のピント出しを行った際にごみが出て撮像センサの撮像面に付着することを確実に防止できる。従って、良好な観察画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡装置等の構成を示す図。

【図2】第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の構成を示す断面図。

【図3】第2レンズと一体化された透明なカバー部材を示す図。

【図4】撮像部周辺の具体的な構造を示す図。

【図5】変形例における撮像部周辺の構造を示す断面図。

【図6】変形例における第2レンズと一体化された透明なカバー部材を示す図。

【図7】本発明の第2の実施の形態における撮像部周辺の構造を示す断面図。

【図8】カバー部材を示す図。

【図9】第1変形例における撮像部周辺の構造を示す断面図。

【図10】第2変形例における撮像部周辺の構造を示す断面図。

【図11】本発明の第3の実施の形態における対物光学系を取り付ける前の撮像部の構造を示す側面図。

【図12】図11の上から見た平面図。

【図13】本発明の第4の実施の形態における撮像部の構造を示す図。

【図14】図13の上から見た平面図。

【図15】本発明の第5の実施の形態における撮像部の

構造を示す図。

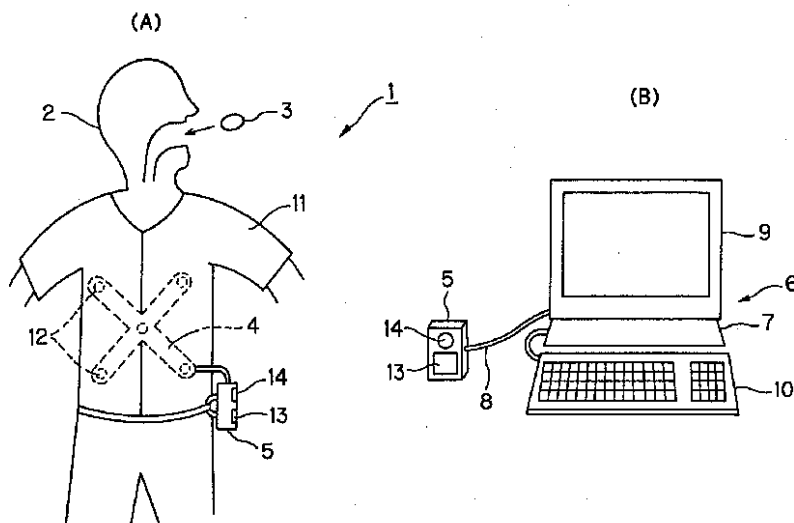
【図16】本発明の第6の実施の形態における撮像部の構造を示す図。

【符号の説明】

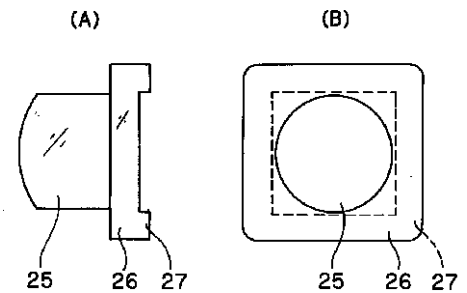
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1...カプセル型内視鏡装置 | * 21...対物光学系   |
| 2...患者         | 22、32...基板     |
| 3...カプセル型内視鏡   | 23...CMOSイメージャ |
| 4...アンテナユニット   | 23a...撮像エリア    |
| 5...体外ユニット     | 24...第1レンズ     |
| 6...表示システム     | 25...第2レンズ     |
| 7...パソコン       | 26...カバー部材     |
| 8...USBケーブル    | 27...凸面部       |
| 11...シールドシャツ   | 28、42...接着剤    |
| 12...アンテナ      | 10 31...白色LED  |
| 13...液晶モニタ     | 35...駆動&制御回路   |
| 16...外装ケース     | 36...無線通信回路    |
| 17...透明カバー     | 37...電池        |
| 20...レンズ枠      | 38...アンテナ      |
|                | 40...入射瞳       |
|                | 41...マイクロレンズ   |
|                | 43...ワイヤボンディング |

\*

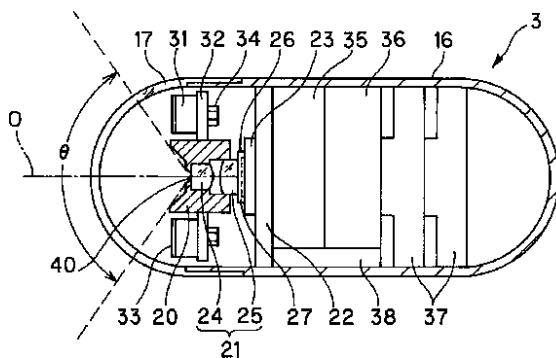
【図1】



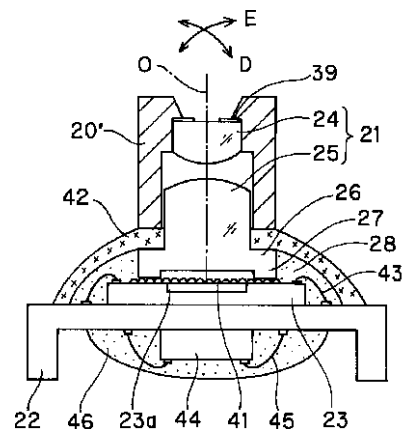
【図3】



【図2】

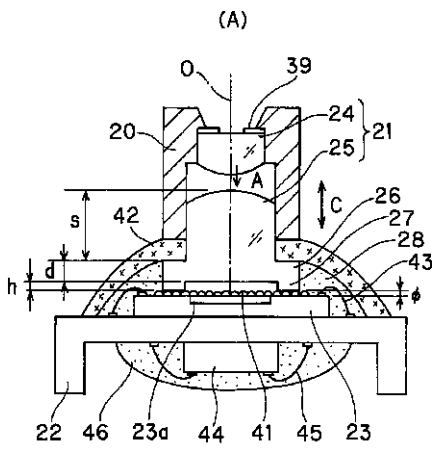


【図5】

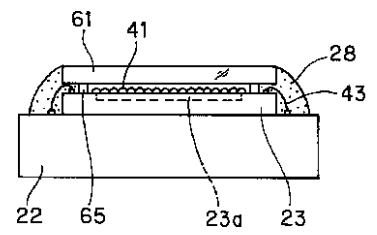




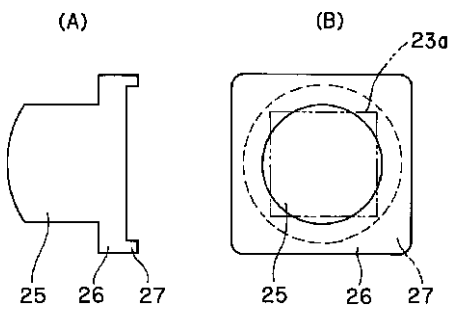
【図 4】



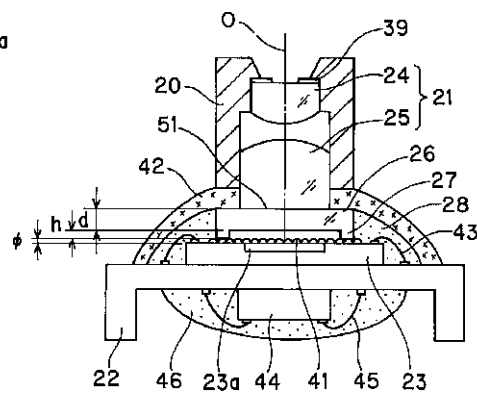
【図 13】



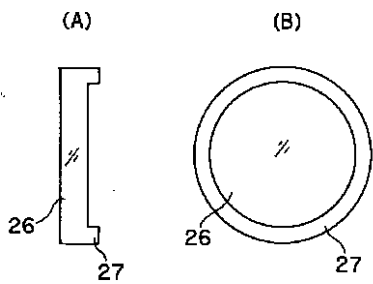
【図 6】



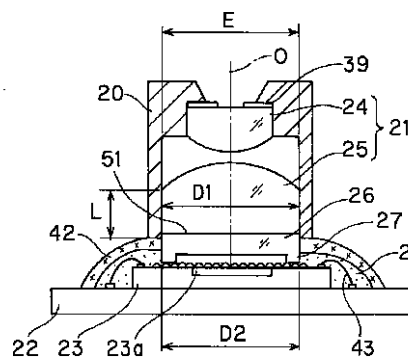
【図 7】



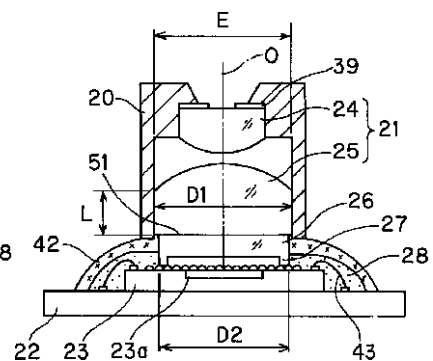
【図 8】



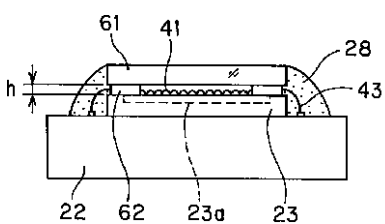
【図 9】



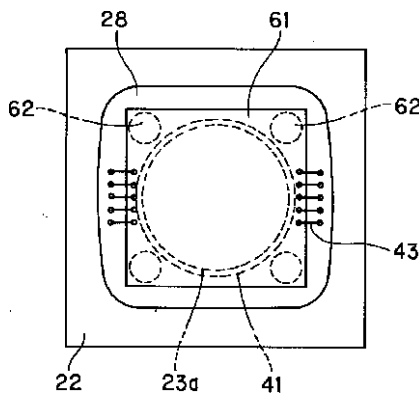
【図 10】



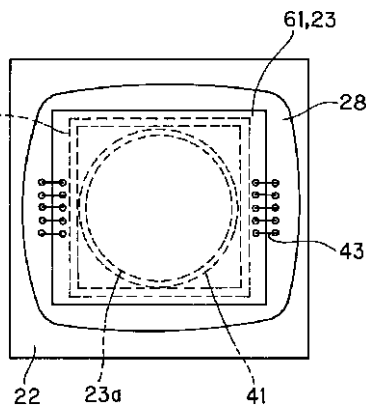
【図 11】



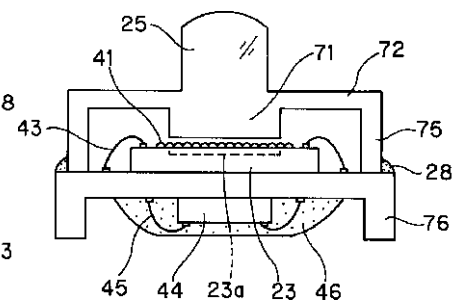
【図12】



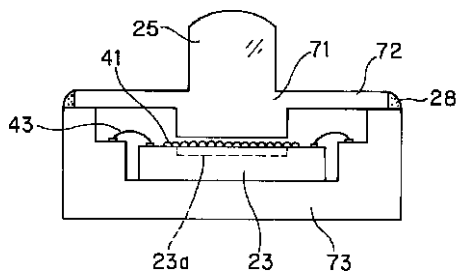
【図14】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>H 0 4 N 5/335  
7/18

識別記号

F I

H 0 4 N 5/335  
7/18

テ-マ-コ-ド' (参考)

V  
M

(72)発明者 瀬川 英建

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

(72)発明者 長谷川 晃

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

(72)発明者 鈴木 隆之

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

(72)発明者 松本 伸也

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

F タ-ム(参考) 2H040 BA23 BA24 CA02 CA23 DA01

FA08 GA02 GA10

4C061 CC06 DD10 FF47 JJ06 JJ19

LL01 NN01 NN03 NN07 PP08

QQ02 QQ07 UU06 YY03 YY12

5C022 AA08 AC54 AC65

5C024 BX02 CX41 EX55

5C054 CC05 CC07 CD01 HA12

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003260023A</a>	公开(公告)日	2003-09-16
申请号	JP2002064017	申请日	2002-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	横井武司 瀧澤寛伸 瀬川英建 長谷川晃 鈴木隆之 松本伸也		
发明人	横井 武司 瀧澤 寛伸 瀬川 英建 長谷川 晃 鈴木 隆之 松本 伸也		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N5/335 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/04 H04N5/2253 H04N5/2254 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.A G02B23/24.B H04N5/225.D H04N5/225.F H04N5/335.V H04N7/18.M A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731 H04N5/225		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/BA24 2H040/CA02 2H040/CA23 2H040/DA01 2H040/FA08 2H040/GA02 2H040/GA10 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN07 4C061/PP08 4C061/QQ02 4C061/QQ07 4C061/UU06 4C061/YY03 4C061/YY12 5C022/AA08 5C022/AC54 5C022/AC65 5C024/BX02 5C024/CX41 5C024/EX55 5C054/CC05 5C054/CC07 5C054/CD01 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN07 4C161/PP08 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/UU06 4C161/YY03 4C161/YY12 5C122/DA26 5C122/EA01 5C122/EA22 5C122/EA55 5C122/FB03 5C122/FB05 5C122/FB23 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GA03 5C122/GA31 5C122/GC01 5C122/GC22 5C122/GC52 5C122/GE11 5C122/GE20 5C122/GE23 5C122/GG11 5C122/GG17		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4009473B2 JP2003260023A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在进行焦点调整时也能够防止灰尘附着到图像传感器的前表面的胶囊型内窥镜。 在由外壳（16）和透明盖（17）密封的胶囊状容器中，在面对半球形透明盖（17）的中央部分的透镜框架（20）的中央部分形成有物镜光学系统（21）。 附接透镜24，并且附接至基板22的图像传感器23布置在透镜24的后侧，并且图像传感器23的图像拾取表面与构成物镜光学系统21的第二透镜25一体地形成。 透明盖构件26在聚焦之前定位并固定在图像拾取区域的外围部分中，从而与图像拾取区域分离。 即使通过调节沿O方向的移动来调节焦点时，诸如屑屑之类的灰尘也会散发出来，也可以可靠地防止灰尘附着在成像传感器的成像表面上。

