

(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2005-124963

(P2005-124963A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00
H01L 27/14

F I

A61B 1/00 320B
H01L 27/14 D

テーマコード(参考)

4C061
4M118

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-365571 (P2003-365571)
(22) 出願日 平成15年10月27日(2003.10.27)

(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 藤森 紀幸
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) 4C061 CC06 FF40 FF47 JJ06 JJ20
LL02 PP06 QQ06
4M118 AA10 ABO1 BA10 FA06 FC02
FC04 GD03 GD07 HA20 HA22
HA23 HA25 HA27

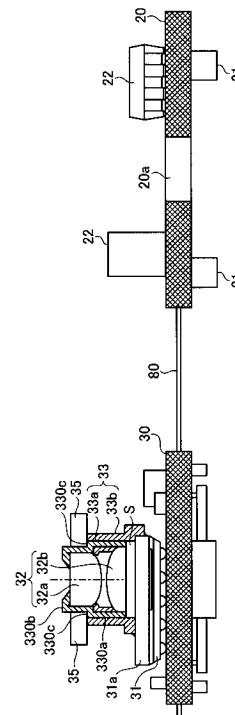
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡および撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズなどと固体撮像素子との接触を防止する。

【解決手段】 固体撮像素子31側のガラス板31aから光軸方向に長さL1で延在して設けた円筒状の保持枠33bにレンズ枠33aを内挿する。レンズ枠33aは、保持枠33bに内挿する内挿部330aと保持枠33bから突出する突出部330bとを有してある。レンズ枠33aには、突出部330bの外径を小さくした段部330cが設けてあり、この段部330cの位置を内挿部330aの長さL2を長さL1よりも短く規定した規定位置としてある。ピント調整を行う際、ピント調整治具35の端面位置と段部330cとを一致させた上で、レンズ枠33aを内挿部330aの長さL2の範囲内で光軸方向に移動させる。この際、ピント調整治具35が保持枠33bに当接して、ガラス板31aとレンズ枠33aとの間に隙間Sを生じる。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に導入されて被検部位の観察を行うカプセル型内視鏡において、
前記被検部位を撮像する固体撮像素子からその受光面側に向けて所定長さで延在する筒状の保持部材と、

前記保持部材に内挿される内挿部および前記保持部材から突出する突出部を有して、その光軸方向に移動可能に形成したレンズユニットと、

前記内挿部の長さを前記保持部材の長さよりも短く規定する前記突出部に設けられた規定位置に、その端面位置を一致させて該突出部を支持する支持部材と

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

10

【請求項 2】

前記規定位置は、前記突出部の外径を前記内挿部の外径よりも小径に形成した段部であることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 3】

前記支持部材として前記被検部位を照明する照明部をなす照明基板を有し、前記レンズユニットの前記突出部を前記照明基板に設けた通穴に挿通して固定するとともに、前記保持部材の先端側に前記照明基板を固定したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 4】

観察対象を撮像する受光面を有する固体撮像素子と、

20

前記固体撮像素子の受光面に前記観察対象の光像を結像させるレンズを内部に保持する所定の外径と所定の長さとを有する筒状部材からなるレンズユニットと、

前記固体撮像素子と前記レンズユニットとを光学的に接続し、該固体撮像素子を保持する保持部が一側端に形成された筒状部材からなる保持部材と、

前記レンズユニットよりも外径が大径に且つ長さが短く形成されて、該レンズユニットをその光軸に沿って移動可能に内挿する前記保持部材の他端側に設けられた筒状部と、

前記保持部材に内挿した前記レンズユニットが前記筒状部から突出してなる前記レンズユニットに設けられた突出部と、

前記筒状部に内挿されてなる前記レンズユニットに設けられた内挿部と、

前記内挿部の長さを前記筒状部の長さよりも短い長さに規定するための前記突出部に設けられた規定位置で前記レンズユニットを支持するとともに該筒状部が内挿した該レンズユニットを前記保持部材に対して位置決めする支持部材と

30

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

前記突出部に設けられた規定位置は、前記突出部の外径を前記内挿部の外径よりも小径に形成してなる段部であり、

前記支持部材は、その一端面が前記段部に突き当てられた状態で前記突出部を介して前記レンズユニットを支持することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、被検体内に導入されて被検部位の観察などを行うカプセル型内視鏡およびカプセル型内視鏡などの小型の装置に好適な撮像装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従前より、被検体である患者に対して、例えば口から体腔内に導入でき、胃などの消化管内を撮影して生体腔内の情報を収集できるようにしたカプセル型内視鏡が知られている。このカプセル型内視鏡は、前方に照明手段（発光ダイオード）および撮像光学系としての対物レンズを固定し、後方に回路基板を固定する主ブロックと、主ブロックを収容する外装ケースとを有する。回路基板には、固体撮像素子としてのイメージセンサ、イメージ

50

センサ制御電気部品、送信電気部品および電源スイッチなどが固定してあり、さらにアナテナ基板が接続してある。また、回路基板には、バッテリーが組み込んである。外装ケースは、主ブロックの前方を覆う半球状の透明カバーと、主ブロックの後方を覆う筒状カバーとからなる。そして、主ブロックに回路基板を固定し、これを外装ケースに収容し透明カバーと筒状カバーとを水密に接着してカプセル型内視鏡を組み立てている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2001-91860号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

上記カプセル型内視鏡では、対物レンズを対物レンズ鏡筒で保持し、当該対物レンズ鏡筒を主ブロックの対物レンズ保持筒で保持してある。そして、ピント調整などのために対物レンズ保持筒に対して対物レンズ鏡筒を対物レンズの光軸方向に進退移動させて位置決めした後に、対物レンズ保持筒の外側の側部から固定ネジで対物レンズ鏡筒を固定している。しかしながら、上記従来のカプセル型内視鏡では、対物レンズ鏡筒の進退移動を規制する構成がないため、ピント調整などに際して対物レンズ鏡筒をイメージセンサ方向に移動させたときに、対物レンズ鏡筒（あるいは対物レンズ鏡筒に保持した対物レンズ）が、イメージセンサ側に接触することがある。この結果、対物レンズやイメージセンサに傷が発生してしまう、あるいはゴミやケバが発生してしまうことになる。なお、例えば対物レンズ鏡筒の前側をフランジ形状として上記接触を防ぐことが考えられるが、撮像装置乃至はカプセル型内視鏡自体が大型化してしまうという問題がある。

20

【0005】

また、上記従来のカプセル型内視鏡では、対物レンズ保持筒への対物レンズ鏡筒の固定が、固定ネジによる側部からの締め付けによる。このため、固定ネジの締め付けが確実でない場合には、対物レンズが光軸方向に移動してしまうという問題がある。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、レンズなどと固体撮像素子との接触を防止することができ、また小型化を図ることができ、また撮像光学系を確実に固定することができるカプセル型内視鏡および撮像装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の請求項1に係るカプセル型内視鏡は、被検体内に導入されて被検部位の観察を行うカプセル型内視鏡において、前記被検部位を撮像する固体撮像素子からその受光面側に向けて所定長さで延在する筒状の保持部材と、前記保持部材に内挿される内挿部および前記保持部材から突出する突出部を有して、その光軸方向に移動可能に形成したレンズユニットと、前記内挿部の長さを前記保持部材の長さよりも短く規定する前記突出部に設けられた規定位置に、その端面位置を一致させて該突出部を支持する支持部材とを備えたことを特徴とする。

40

【0008】

本発明の請求項2に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項1において、前記規定位置は、前記突出部の外径を前記内挿部の外径よりも小径に形成した段部であることを特徴とする。

【0009】

本発明の請求項3に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項1または2において、前記支持部材として前記被検部位を照明する照明部をなす照明基板を有し、前記レンズユニットの前記突出部を前記照明基板に設けた通穴に挿通して固定するとともに、前記保持部材の先端側に前記照明基板を固定したことを特徴とする。

【0010】

本発明の請求項4に係る撮像装置は、観察対象を撮像する受光面を有する固体撮像素子

50

と、前記固体撮像素子の受光面に前記観察対象の光像を結像させるレンズを内部に保持する所定の外径と所定の長さとを有する筒状部材からなるレンズユニットと、前記固体撮像素子と前記レンズユニットとを光学的に接続し、該固体撮像素子を保持する保持部が一側端に形成された筒状部材からなる保持部材と、前記レンズユニットよりも外径が大径に且つ長さが短く形成されて、該レンズユニットをその光軸に沿って移動可能に内挿する前記保持部材の他端側に設けられた筒状部と、前記保持部材に内挿した前記レンズユニットが前記筒状部から突出してなる前記レンズユニットに設けられた突出部と、前記筒状部に内挿されてなる前記レンズユニットに設けられた内挿部と、前記内挿部の長さを前記筒状部の長さよりも短い長さに規定するための前記突出部に設けられた規定位置で前記レンズユニットを支持するとともに該筒状部が内挿した該レンズユニットを前記保持部材に対して位置決めする支持部材とを備えたことを特徴とする。 10

【0011】

本発明の請求項5に係る撮像装置は、上記請求項4において、前記突出部に設けられた規定位置は、前記突出部の外径を前記内挿部の外径よりも小径に形成してなる段部であり、前記支持部材は、その一端面が前記段部に突き当てられた状態で前記突出部を介して前記レンズユニットを支持することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明にかかるカプセル型内視鏡は、ピント調整などを行う際に、支持部材の端面位置と規定位置とを一致させた上で、支持部材によってレンズユニットを光軸方向に移動させる。この際、内挿部の長さが保持部材の長さよりも短いので、内挿部を保持部材に最も長く内挿した状態では、支持部材が保持部材に当接して固体撮像素子側とレンズユニットとの間に隙間を生じる。この結果、固体撮像素子側に対してレンズユニットが接触する事態を防止することができる。 20

【0013】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、規定位置が突出部の外径を内挿部の外径よりも小径に形成した段部であるため、支持部材の端面位置と規定位置とを容易に一致させることができる。さらに、段部が内挿部の外径よりも突出部の外径を小さくして形成してあるので、保持部材に当接するフランジ形状などをレンズユニットに設けた構成と比較して、レンズユニットが小型化されるので、撮像部およびカプセル型内視鏡全体の小型化を図ることができる。 30

【0014】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、レンズユニットの突出部を照明基板に設けた通穴に挿通して固定するとともに、保持部材を照明基板に固定したことにより、レンズユニットと保持部材との間の固定が剥離することがあっても、照明基板がレンズユニットと保持部材との位置を保持することができる。

【0015】

本発明に係る撮像装置は、ピント調整などを行う際に、内挿部の長さが保持部材の長さよりも短いので、内挿部を保持部材に最も長く内挿した状態では、支持部材が保持部材に当接して固体撮像素子側とレンズユニットとの間に隙間を生じる。この結果、固体撮像素子側に対してレンズユニットが接触する事態を防止することができる。 40

【0016】

また、本発明にかかる撮像装置は、規定位置が突出部の外径を内挿部の外径よりも小径に形成した段部であるため、支持部材と規定位置とを容易に一致させることができる。さらに、段部が内挿部の外径よりも突出部の外径を小さくして形成してあるので、保持部材に当接するフランジ形状などをレンズユニットに設けた構成と比較して、レンズユニットが小型化されるので、撮像装置の小型化を図ることができる。また、支持部材は、その一端面が段部に突き当てられた状態で突出部を介してレンズユニットを支持するので、レンズユニットと保持部材との位置を保持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下に添付図面を参照して、本発明に係るカプセル型内視鏡、および主にカプセル型内視鏡のような小型化が要求される撮像装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明に係るカプセル型内視鏡の構成を示す側断面図、図 2 は照明基板を前面から見た断面図、図 3 は照明基板を後面から見た断面図、図 4 は撮像基板を前面から見た断面図、図 5 は撮像基板を後面から見た断面図、図 6 はスイッチ基板を前面から見た断面図、図 7 は電源基板を後面から見た断面図、図 8 はアンテナ基板を後面から見た断面図、図 9 は撮像部の組み立てを示す断面図、図 10 は撮像部の組み立てを示す断面図、図 11 は撮像部の組み立てを示す断面図、図 12 は撮像部の組み立てを示す断面図、図 13 は撮像部の他の組み立てを示す断面図、図 14 は本発明のカプセル型内視鏡を用いた医療システムの概略図である。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すようにカプセル型内視鏡 1 (撮像装置) は、主として照明部 2 と、撮像部 3 と、駆動部 4 と、電源供給部 5 と、送信部 6 とからなる内部構成体、および当該内部構成体を収容する密閉容器 7 を有している。

【 0 0 2 0 】

照明部 2 は、図 1 に示すように発光ダイオード (例えば白色 LED) などの発光体からなる照明手段 21 を有している。図 2 に示すように照明手段 21 は、円盤状に形成した照明基板 20 の前面に設けてある。照明基板 20 は、その中心部分に通穴 20a が設けてある。照明手段 21 は、照明基板 20 の前面で通穴 20a を中央において上下左右に 1 個ずつ計 4 個配置してある。この照明手段 21 は、照明基板 20 の前面側に照明光を照射する。また、図 3 に示すように照明基板 20 の後面には、照明手段 21 を駆動するための回路を構成するチップ部品 22 が設けてある。照明基板 20 の前後面に照明手段 21 や当該照明手段 21 を駆動するためのチップ部品 22 を集約して設けたことで照明基板 20 の小型化を図り、さらに照明部 2 を安定した動作させることが可能である。なお、照明手段 21 は、上記発光ダイオードに限定されるものではなく、例えば EL 素子などを用いることができる。また、その数も 4 個に限定されるものではない。

20

【 0 0 2 1 】

撮像部 3 は、図 1 に示すように CCD などの固体撮像素子 31 と、固体撮像素子 31 に被写体の像を結像する撮像光学系としての結像レンズ 32 とを有している。図 4 に示すように固体撮像素子 31 は、円盤状に形成した撮像基板 30 の前面に設けてある。結像レンズ 32 は、固体撮像素子 31 の前面側に設けてある。これにより、固体撮像素子 31 は、結像レンズ 32 を介して受光面に結像した光学像を撮像する。このように、固体撮像素子 31 は、観察対象を撮像する受光面を有している。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように結像レンズ 32 は、固体撮像素子 31 の光軸線上に共に配置した一対のレンズ 32a, 32b で構成してある。レンズ 32a, 32b は、互いの光軸を一致した形態で筒状部材をなす円筒状のレンズ枠 33a に保持してある。また、このときレンズ 32a, 32b は、間隔保持部材 33c により光軸方向の間隔を保持される。このように、レンズ 32a, 32b をレンズ枠 33a に保持してレンズユニットを構成してある。

40

【 0 0 2 3 】

一方、固体撮像素子 31 の前面側には、ガラス板 31a が設けてある。そして、ガラス板 31a の前面には、保持部材としての円筒状の保持枠 33b が設けてある。この保持枠 33b は、固体撮像素子 31 の光軸線 (受光面の中心: 図示せず) に対して位置決めして固定してある。上記レンズユニットのレンズ枠 33a は、保持枠 33b に対して前記光軸に沿う方向に移動可能に内挿して保持してある。すなわち、レンズ枠 33a および保持枠 33b は、結像レンズ 32 を光軸に沿って移動するピント調整機構 33 を構成している。このピント調整機構 33 により、レンズ枠 33a および結像レンズ 32 の製造ばらつきを

50

吸収して、所望の解像力、深度、視野角を設定することができる。そして、レンズ枠 3 3 a は、照明基板 2 0 の通穴 2 0 a に挿通してあり、結像レンズ 3 2 の光軸を照明基板 2 0 の前面に向けている。これにより、撮像部 3 は、照明部 2 の照明光によって照らされた範囲を撮像することができる。

【0024】

さらに、撮像部 3 の光軸と照明基板 2 0 とは略直交させてあり、照明手段 2 1 による照明光の照射に伴う観察像の配光を確保し、また照明部 2 および撮像部 3 を含めた小型化を図ることが可能である。また、図 4 および図 5 に示すように撮像基板 3 0 の前面および後面には、固体撮像素子 3 1 を囲む態様で当該固体撮像素子 3 1 を駆動するための回路を構成するチップ部品 3 4 が設けてある。なお、固体撮像素子 3 1 は、上記 CCD に限定されるものではなく、例えば CMOS などを用いることができる。

10

【0025】

駆動部 4 は、DSP 4 1 (デジタル シグナル プロセッサ) を有している。図 5 に示すように DSP 4 1 は、撮像基板 3 0 の後面にチップ部品 3 4 で囲まれる態様で設けてある。この DSP 4 1 は、本実施の形態におけるカプセル型内視鏡 1 の駆動制御の中樞を司り、固体撮像素子 3 1 の駆動制御、固体撮像素子 3 1 の出力信号処理、および照明手段 2 1 の駆動制御を行う。

【0026】

なお、撮像基板 3 0 の後面のチップ部品 3 4 としては、半導体部品がある。この半導体部品は、DSP 4 1 から出力される映像信号およびクロック信号の 2 つの信号を送信するにあたり 1 つの信号にミキシングする機能などを有する。

20

【0027】

電源供給部 5 は、図 1 に示すように電池 5 1 と、スイッチ部 5 2 と、電源部 5 3 とを有している。電池 5 1 は、外形が円形状であるボタン型の酸化銀電池などであり、複数個 (本実施の形態では 3 個) を直列にしてマイナス極側を後側に向けて配置してある。なお、電池 5 1 は、酸化銀電池に限定されるものではなく、例えば充電式電池、発電式電池などを用いてもよい。

【0028】

図 1 に示すようにスイッチ部 5 2 は、リードスイッチ 5 2 a と、バイアス磁石 5 2 b とを有している。図 6 に示すようにリードスイッチ 5 2 a およびバイアス磁石 5 2 b は、円盤状に形成したスイッチ基板 5 0 A の前面に設けてある。図 1 に示すようにリードスイッチ 5 2 a は、スイッチ基板 5 0 A に設けた切欠穴 5 0 A a に挿通して接着剤で固定することで、スイッチ基板 5 0 A の前面側への突出高さを抑えて、スイッチ部 5 2 の小型化を図っている。このリードスイッチ 5 2 a は、ノーマリ OFF タイプであり、バイアス磁石 5 2 b との組み合わせで常時 ON 状態になる。そして、リードスイッチ 5 2 a の ON 状態によってカプセル型内視鏡 1 のメイン電源が ON する。

30

【0029】

また、スイッチ部 5 2 は、バイアス磁石 5 2 b の長手方向 (磁極間の方向) と、リードスイッチ 5 2 a に内装したリードリレーの方向とを並設してある。これにより、リードスイッチ 5 2 a を常時 ON 状態に作用するためのバイアス磁石 5 2 b の磁力が安定する。さらに、スイッチ部 5 2 は、バイアス磁石 5 2 b の長手方向 (磁極間の方向) と、リードスイッチ 5 2 a に内装したリードリレーの方向とを互いに平行にしてある。これにより、リードスイッチ 5 2 a の動作が安定する。また、スイッチ部 5 2 は、ノーマリ OFF タイプのリードスイッチ 5 2 a を採用したことにより、全体の小型化を図っている。

40

【0030】

なお、図 6 に示すようにスイッチ基板 5 0 A の前面には、チップ部品 5 4 が設けてある。このチップ部品 5 4 としては、メモリや振動子などがある。メモリは、例えば DSP 4 1 の初期値、固体撮像素子 3 1 の色のバラツキやホワイトバランス、およびカプセル型内視鏡 1 の固有番号などを記憶する。振動子は、DSP 4 1 に基本のクロックを与える。また、図 1 に示すようにスイッチ基板 5 0 A の後面には、板バネで形成した接点 5 5 が設け

50

である。接点 5 5 は、電池 5 1 のプラス極に接触する。

【0031】

電源部 5 3 は、D C D C コンバータ 5 3 a を有している。図 7 に示すように D C D C コンバータ 5 3 a は、円盤状に形成した電源基板 5 0 B の後面に設けてある。D C D C コンバータ 5 3 a は、常にシステムに必要な一定の電圧を得るために、電池 5 1 で得られる電圧をコントロールする。また、図には明示しないが、電源基板 5 0 B の前面には、電池 5 1 のマイナス極に接触する接点が設けてある。このように、電源供給部 5 は、スイッチ基板 5 0 A と電源基板 5 0 B との間に電池 5 1 を直列に接続して置いて電源の供給を行う。

【0032】

送信部 6 は、発振回路 6 1 と、アンテナ 6 2 とを有している。図 1 および図 8 に示すように発振回路 6 1 は、円盤状に形成した送信基板 6 0 A の後面に設けてある。また、図 8 に示すようにアンテナ 6 2 は、円盤状に形成したアンテナ基板 6 0 B の後面に略渦巻き状のパターンで設けてある。この送信部 6 は、上述した前記半導体部品でミキシングした信号から一定の周波数・振幅・波形を持つ信号を発振回路 6 1 によって取り出し、この取り出した信号をアンテナ 6 2 によって外部に送信する。なお、送信基板 6 0 A とアンテナ基板 6 0 B とは、半田によって電氣的に接続して一体の送信ユニットをなしている。

10

【0033】

上記照明基板 2 0、撮像基板 3 0、スイッチ基板 5 0 A および電源基板 5 0 B は、リジッド基板からなる。図 1 に示すように各リジッド基板は、一連のフレキシブル基板 8 0 を挟む態様で設けてある。これにより、各リジッド基板は、フレキシブル基板 8 0 を介して照明基板 2 0、撮像基板 3 0、スイッチ基板 5 0 A および電源基板 5 0 B の順で所定間隔をおいて設けてあり、互いに電氣的に接続してある。そして、各部品類が設けられた各基板 2 0、3 0、5 0 A、5 0 B は、フレキシブル基板 8 0 の折り曲げによって図 1 に示す態様で前後方向に積層して配置される。また、図 2 ~ 図 7 に示すようにフレキシブル基板 8 0 が延在する各基板 2 0、3 0、5 0 A、5 0 B の縁部には、平坦部 9 0 が形成してあり、フレキシブル基板 8 0 の折り曲げに際して当該フレキシブル基板 8 0 の変形を抑えている。このように、各基板 2 0、3 0、5 0 A、5 0 B およびフレキシブル基板 8 0 は、一体で、且つ電氣的に接続されたリジッドフレキ基板を構成している。また、図 1 および図 8 に示すように電源基板 5 0 B の下縁から延在するフレキシブル基板 8 0 は、送信ユニットをなす送信基板 6 0 A に対して半田によって電氣的に接続してある。

20

30

【0034】

密閉容器 7 は、上述した内部構成体を収容するものであり、図 1 に示すように外装部材としての先端カバー 7 1 およびケース 7 2 を接合してなる。先端カバー 7 1 は、カプセル型内視鏡 1 の前側に配置してあり、照明基板 2 0 の前面側を覆う部分である。先端カバー 7 1 は、略半球状のドーム形状であって後側が円形状に開口してある。この先端カバー 7 1 は、透明あるいは透光性を有した透明部をなし、照明部 2 の照明光を密閉容器 7 の外部に透過するとともに、当該照明光で照らされた像を密閉容器 7 の内部に透過する。上記先端カバー 7 1 は、シクロオレフィンポリマー、ポリカーボネイト、アクリル、ポリサルフォンあるいはウレタンで形成してあり、特にシクロオレフィンポリマーあるいはポリカーボネイトが光学性能および強度を確保するのに好ましい。

40

【0035】

ケース 7 2 は、先端カバー 7 1 の後側において上記内部構成体を覆う部分である。ケース 7 2 は、円筒状の胴部と略半球状のドーム形状とした後端部とを一体にして胴部の前側が円形状に開口してある。そして、ケース 7 2 は、照明部 2 の照明基板 2 0 と、撮像部 3 の撮像基板 3 0 と、電源供給部 5 のスイッチ基板 5 0 A および電源基板 5 0 B と、電池 5 1 とを胴部に収容し、送信部 6 の送信基板 6 0 A およびアンテナ基板 6 0 B をドーム形状の後端部に収容する。上記ケース 7 2 は、シクロオレフィンポリマー、ポリカーボネイト、アクリル、ポリサルフォンあるいはウレタンで形成してあり、特にポリサルフォンが強度を確保するのに好ましい。

【0036】

50

図 1 に示すように照明基板 20 の前面側を覆う先端カバー 71 と、内部構成体を覆うケース 72 とは、密閉容器 7 の内部の水密を確保する態様で互いの開口部を接着剤で接合してある。なお、密閉容器 7 の内部に内部構成体を収容するにあたり、照明基板 20 と撮像基板 30 とスイッチ基板 50 A との各間隙、電源基板 50 B と送信基板 60 A とアンテナ基板 60 B との各間隙には、この間隙などを封止するための封止樹脂 73 が充填してある。さらに、アンテナ基板 60 B を除く内部構成体の外周と密閉容器 7 の内面との間隙には、封止樹脂 73 を充填することで封止してある。

【0037】

上述したカプセル型内視鏡 1 では、撮像部 3 においてピント調整などを行うためにレンズユニットを移動させる際にレンズユニットが固体撮像素子 31 側（ガラス板 31 a）に接触する事態を防ぐ構成にしてある。以下、この構成について説明する。

10

【0038】

図 9 は撮像部の組み立てを示す断面図であり、保持部材としての保持枠 33 b に対してレンズユニット（レンズ枠 33 a）を内挿する以前の状態を示す。この図 9 に示す状態では、照明基板 20 と撮像基板 30 とがフレキシブル基板 80 によって接続してある。照明基板 20 には、照明手段 21 およびチップ部品 22 が設けてある。また、撮像基板 30 には、ガラス板 31 a を受光面上に設けた固体撮像素子 31 およびチップ部品 34 が設けてある。さらに、ガラス板 31 a の前面には、ガラス板 31 a を介して固体撮像素子 31 を保持する保持部を一端側に有する保持枠 33 b が設けてある。

【0039】

20

図 9 に示すように筒状部材からなる保持枠 33 b（保持部材）は、固体撮像素子 31 側であるガラス板 31 a の前面から開口端部、つまり他端側までの光軸方向に（図 9 中上下方向）所定長さ L1 で延在した筒状部が形成されている。この筒状部は、レンズユニットの所定の外径よりも外径が大径に、且つレンズユニットの所定の長さ（全長）よりも長さ L1 が短く形成されている。

【0040】

一方、レンズユニットをなすレンズ枠 33 a は、固体撮像素子 31 の受光面に観察対象の光像を結像させるレンズ 32 a, 32 b を内部に保持し、所定の外径と所定の長さとを有する筒状部材からなり、保持枠 33 b に内挿する内挿部 330 a と、保持枠 33 b から突出する突出部 330 b とを有している。内挿部 330 a は、保持枠 33 b の筒状部の内部に挿通し、且つレンズユニットのレンズ 32 a, 32 b の光軸方向に移動可能な内挿外径を有して形成してある。つまり、保持枠 33 b（保持部材）の筒状部は、レンズユニットをその光軸に沿って移動可能に内挿する。突出部 330 b は、内挿外径よりも小径に形成した突出外径を有して形成してある。この突出部 330 b は、保持枠 33 b（保持部材）に内挿したレンズユニットが当該筒状部から突出してなる部分である。これら内挿部 330 a と突出部 330 b との間であってレンズ枠 33 a の外周には、内挿外径と突出外径との寸法差によって規制位置としての段部 330 c が形成してある。また、レンズ枠 33 a において、内挿部 330 a の光軸方向の長さ L2（図 9 中レンズ枠 33 a の下端から段部 330 c までの長さ）は、保持枠 33 b の長さ L1 よりも短く形成してある。前記段部 330 c は内挿部 330 a の長さ L2 を規定している。

30

40

【0041】

撮像部 3 を組み立てる際には、まず、レンズ枠 33 a の突出部 330 b に支持部材を配置する。支持部材は、内挿部 330 a を支持し、当該内挿部 330 a を保持枠 33 b に内挿し、且つレンズユニットをその光軸方向に移動して例えばピント調整を行うためのものである。本実施の形態での支持部材は、突出部 330 b を挟持するピント調整治具 35 からなる。ピント調整治具 35 は、突出部 330 b の外周を挟持し、その端面位置を規制位置である段部 330 c に当接させた位置で位置決めする。これにより、ピント調整治具 35 の端面位置と段部 330 c との位置が一致することになる。

【0042】

次いで、図 10 に示すようにピント調整治具 35 によってレンズ枠 33 a を保持枠 33

50

bに内挿する。保持枠33bには、レンズ枠33aの内挿部330aが内挿する。この際、レンズ枠33aを保持枠33bに最も長く内挿した状態では、ピント調整治具35が保持枠33bの開口端部に当接する。上述したように、内挿部330aの長さL2は保持枠33bの長さL1より短く形成してある。これにより、固体撮像素子31側のガラス板31aと、レンズユニットの端部との間に隙間Sが生じる。すなわち、この隙間Sによって固体撮像素子31側であるガラス板31aに対してレンズユニットのレンズ枠33aあるいはレンズ32bが接触する事態を回避している。

【0043】

最後に、図11に示すようにピント調整治具35を光軸方向に移動させて、内挿部330aの長さL2の範囲内でレンズユニットを光軸方向に移動する。そして、固体撮像素子31に対して所望の解像力、深度、視野角を設定し得る位置となったときにレンズ枠33aを保持枠33bに対して接着剤で固定する。このようにして、撮像部3が組み立てられる。

10

【0044】

その後、内部構成体の組み立てに際して、図12に示すようにピント調整治具35を外して、レンズ枠33aの突出部330bを照明基板20の通穴20aに挿通し、当該照明基板20をレンズ枠33aおよび保持枠33bに対して接着剤で固定する。

【0045】

なお、支持部材としてピント調整治具35を用いずに撮像部3を組み立てることもできる。この場合、図13に示すようにレンズ枠33aの突出部330bを照明基板20の通穴20aに先に挿通し、照明基板20とレンズ枠33aとを接着剤で固定する。照明基板20は、突出部330bの外周を支持し、通穴20aの縁部における端面位置を規制位置である段部330cに当接する。これにより、照明基板20の端面位置と段部330cとの位置が一致することになる。その後、照明基板20によってレンズ枠33aを保持枠33bに内挿する。保持枠33bには、レンズ枠33aの内挿部330aが内挿する。この際、レンズ枠33aを保持枠33bに最も長く内挿した状態では、照明基板20の一端面が保持枠33bの開口端部に突き当たって当接する。この結果、固体撮像素子31側のガラス板31aと、レンズユニットの端部との間に隙間Sが生じる。すなわち、固体撮像素子31側であるガラス板31aに対してレンズユニットのレンズ枠33aあるいはレンズ32bが接触する事態を回避している。さらにその後、照明基板20をレンズユニットの光軸方向に移動させて、内挿部330aの長さL2の範囲内でレンズユニットを光軸方向に移動する。そして、固体撮像素子31に対して所望の解像力、深度、視野角を設定し得る位置となったときにレンズ枠33aを保持枠33bの先端側に対して接着剤で固定するとともに、照明基板20をレンズ枠33aに対して接着剤で固定する。このように、照明基板20を支持部材として用いることもできる。すなわち、支持部材は、その一端面が段部330cに突き当てられた状態で突出部330bを介してレンズユニットを支持する。

20

30

【0046】

ここで、上述したカプセル型内視鏡1を用いた医療システムの一例について説明する。図14に示すようにカプセル型内視鏡1は、パッケージ100内に収納した状態で可搬性を備える。図には明示しないが、パッケージ100には、永久磁石が設けてある。この永久磁石は、スイッチ部52のバイアス磁石52bとは逆の極性で配置してあり、当該バイアス磁石52bの磁界を無効化する。このため、スイッチ部52のリードスイッチ52aがOFF状態になってカプセル型内視鏡1のメイン電源をOFFすることになる。

40

【0047】

カプセル型内視鏡1を用いた医療システムは、上記のパッケージ100に収納したカプセル型内視鏡1、患者すなわち被検査者101に着用させるジャケット102、ジャケット102に着脱自在の受信機103、およびコンピュータ104により構成される。

【0048】

ジャケット102は、電磁シールド繊維で形成したシールドジャケットをなしている。このジャケット102には、カプセル型内視鏡1のアンテナ62から発信される電波を捕

50

捉するアンテナ102a~102dが設けてあり、当該アンテナ102a~102dを介して、カプセル型内視鏡1と受信機103との間の通信が可能となっている。なお、アンテナ102a~102dの数は図10に示す4個に限定されず複数あればよい。この複数のアンテナ102a~102dのうち受信強度の最大であるアンテナを選択することによって、カプセル型内視鏡1の移動に伴う位置に応じた電波を良好に受信することができる。また、各アンテナ102a~102dの受信強度により、カプセル型内視鏡1の体腔内における位置も検出することができる。

【0049】

受信機103は、逐次受信される撮像画像データに対しホワイトバランス処理を行い、ホワイトバランス処理済の画像データをコンパクトフラッシュ(R)メモ리카ード(CFメモ리카ード)105に格納する。受信機103による受信は、カプセル型内視鏡1の撮像開始とは同期しておらず、受信機103の入力部の操作により受信開始と受信終了とを制御している。

10

【0050】

コンピュータ104は、CFメモ리카ード105のリード/ライトなどを行う。このコンピュータ104は、医者もしくは看護師(検査者)がカプセル型内視鏡1によって撮像された患者体内の臓器などの画像に基づいて診断を行うための処理機能を有している。

【0051】

上記システムの概略動作について説明する。まず、図14に示すように検査を開始する前において、パッケージ100からカプセル型内視鏡1を取り出す。これにより、カプセル型内視鏡1のリードスイッチ52aがON状態になりメイン電源をONすることになる。すなわち、カプセル型内視鏡1は、照明手段21が照明光を照射し、この照明光を先端カバー71に透過させて密閉容器7の外部を照らせる状態であり、且つ当該先端カバー71から透過した像を密閉容器7内の固体撮像素子31に結像し、この像のデータを密閉容器7の外部に送信できる状態になる。

20

【0052】

次に、カプセル型内視鏡1を被検査者101が口から飲み込む。これにより、カプセル型内視鏡1は、食道を通過し、消化管腔の蠕動により体腔内を進行することで、体腔内を照らすとともに逐次体腔内の像を撮像する。そして、カプセル型内視鏡1では、必要に応じてあるいは随時、撮像結果について撮像画像の電波を出力する。この電波は、ジャケット102のアンテナ102a~102dで捕捉される。捕捉された電波は、信号としてアンテナ102a~102dから受信機103へ中継される。

30

【0053】

最後に、カプセル型内視鏡1による被検査者101の観察(検査)が終了すると、撮影画像データが格納されたCFメモ리카ード105を受信機103から取り出してコンピュータ104のメモ리카ード挿入孔に入れる。コンピュータ104では、CFメモ리카ード105に格納された撮影画像データが読み出され、その撮像画像データが患者別に対応して記憶されることになる。

【0054】

上述したように、本実施の形態におけるカプセル型内視鏡1では、固体撮像素子31側のガラス板31aから光軸方向に長さL1で延在する円筒状の保持枠33bを設け、この保持枠33bにレンズユニットのレンズ枠33aを内挿する。このレンズ枠33aは、保持枠33bに内挿する内挿部330aと保持枠33bから突出する突出部330bとを有している。内挿部330aと突出部330bの間には、突出部330bの外径を小さくした段部330cが設けてあり、この段部330cの位置が内挿部330aの長さL2を上記長さL1よりも短く規定した規定位置としてある。そして、ピント調整を行う際には、支持部材(ピント調整治具35あるいは照明基板20)の端面位置と段部330cとを一致させた上で、支持部材によってレンズ枠33aを内挿部330aの長さL2の範囲内でレンズユニットの光軸方向に移動させる。この際、内挿部330aの長さL2が保持枠33bの長さL1よりも短いので、レンズ枠33aを保持枠33bに最も長く内挿した状

40

50

態では、支持部材が保持枠 33b の開口端部に当接して、固体撮像素子 31 側のガラス板 31a と、レンズユニットの端部との間に隙間 S を生じる。このようにして、ガラス板 31a に対してレンズユニットのレンズ枠 33a あるいはレンズ 32b が接触する事態を防止することが可能になる。

【0055】

また、規定位置が段部 330c で構成してあるので、支持部材（ピント調整具 35 あるいは照明基板 20）の端面位置と規定位置とを容易に一致させることが可能になる。さらに、段部 330c が内挿部 330a の外径よりも突出部 330b の外径を小さくして形成してあるので、保持枠 33b の開口端部に当接するフランジ形状などをレンズ枠 33a に設けた構成と比較して、レンズ枠 33a が小型化されるので、撮像部 3 およびカプセル型内視鏡 1 全体の小型化を図ることが可能になる。

10

【0056】

また、内部構成体の組み立てに際しては、レンズ枠 33a の突出部 330b を照明基板 20 の通穴 20a に挿通し、当該照明基板 20 をレンズ枠 33a および保持枠 33b に対して接着剤で固定するため、組み立て後にレンズ枠 33a と保持枠 33b との間の接着剤が剥離することがあっても、照明基板 20 がレンズ枠 33a と保持枠 33b との位置を保持するのでピントがずれる事態を防ぐことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明に係るカプセル型内視鏡の構成を示す側断面図である。

20

【図 2】照明基板を前面から見た断面図である。

【図 3】照明基板を後面から見た断面図である。

【図 4】撮像基板を前面から見た断面図である。

【図 5】撮像基板を後面から見た断面図である。

【図 6】スイッチ基板を前面から見た断面図である。

【図 7】電源基板を後面から見た断面図である。

【図 8】アンテナ基板を後面から見た断面図である。

【図 9】撮像部の組み立てを示す断面図である。

【図 10】撮像部の組み立てを示す断面図である。

30

【図 11】撮像部の組み立てを示す断面図である。

【図 12】撮像部の組み立てを示す断面図である。

【図 13】撮像部の他の組み立てを示す断面図である。

【図 14】本発明のカプセル型内視鏡を用いた医療システムの概略図である。

【符号の説明】

【0058】

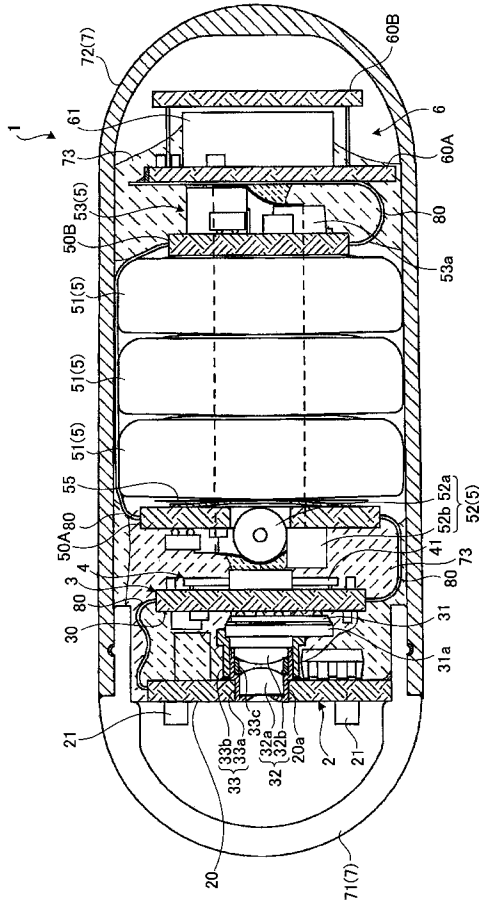
- 1 カプセル型内視鏡
- 2 照明部
- 20 照明基板
- 20a 通穴
- 21 照明手段
- 22 チップ部品
- 3 撮像部
- 30 撮像基板
- 31 固体撮像素子
- 31a ガラス板
- 32 結像レンズ
- 32a, 32b レンズ
- 33 ピント調整機構
- 33a レンズ枠
- 33b 保持枠

40

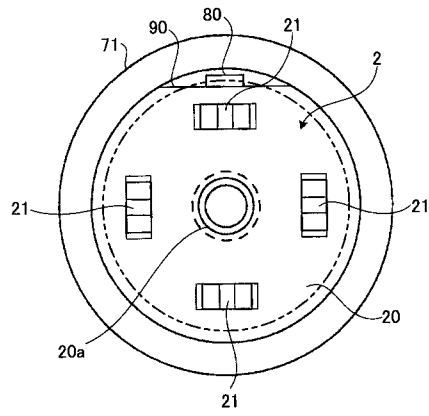
50

3 3 c	間隔保持部材	
3 3 0 a	内挿部	
3 3 0 b	突出部	
3 3 0 c	段部	
3 4	チップ部品	
3 5	ピント調整治具	
4	駆動部	
5	電源供給部	
5 0 A	スイッチ基板	
5 0 A a	切欠穴	10
5 0 B	電源基板	
5 1	電池	
5 2	スイッチ部	
5 2 a	リードスイッチ	
5 2 b	バイアス磁石	
5 3	電源部	
5 3 a	D C D C コンバータ	
5 4	チップ部品	
5 5	接点	
6	送信部	20
6 0 A	送信基板	
6 0 B	アンテナ基板	
6 1	発振回路	
6 2	アンテナ	
7	密閉容器	
7 1	先端カバー	
7 2	ケース	
7 3	封止樹脂	
8 0	フレキシブル基板	
9 0	平坦部	30
1 0 0	パッケージ	
1 0 0 a	永久磁石	
1 0 1	被検査者	
1 0 2	ジャケット	
1 0 2 a	アンテナ	
1 0 3	受信機	
1 0 4	コンピュータ	
1 0 5	メモリカード	
L 1 , L 2	長さ	
S	隙間	40

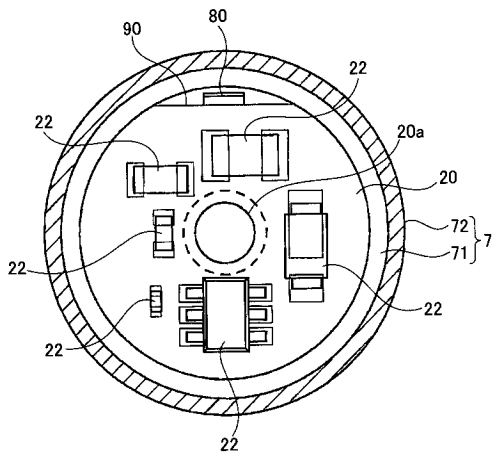
【 図 1 】



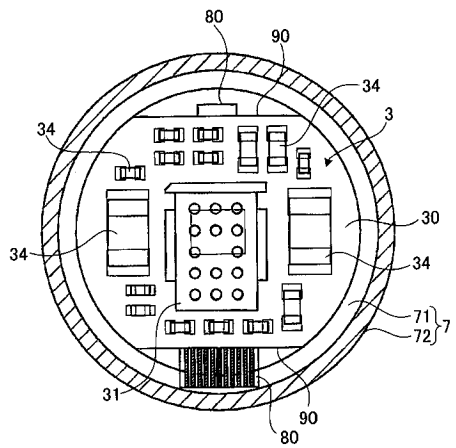
【 図 2 】



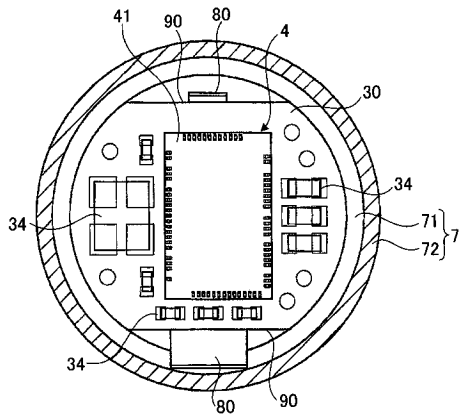
【 図 3 】



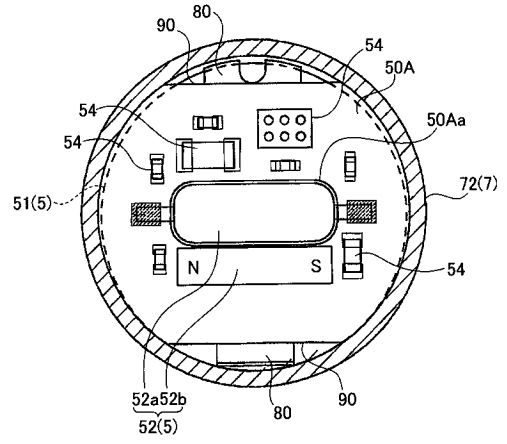
【 図 4 】



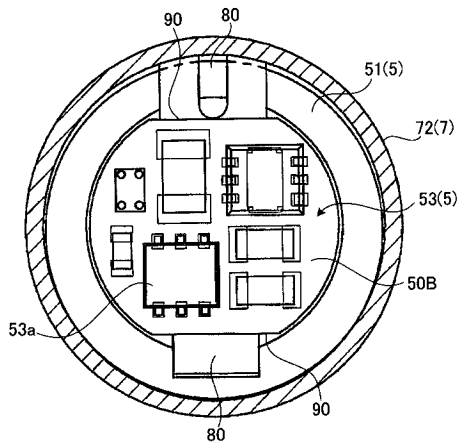
【 図 5 】



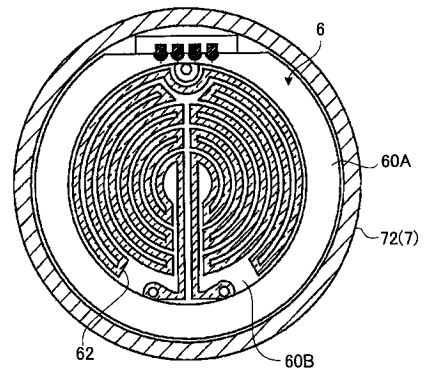
【 図 6 】



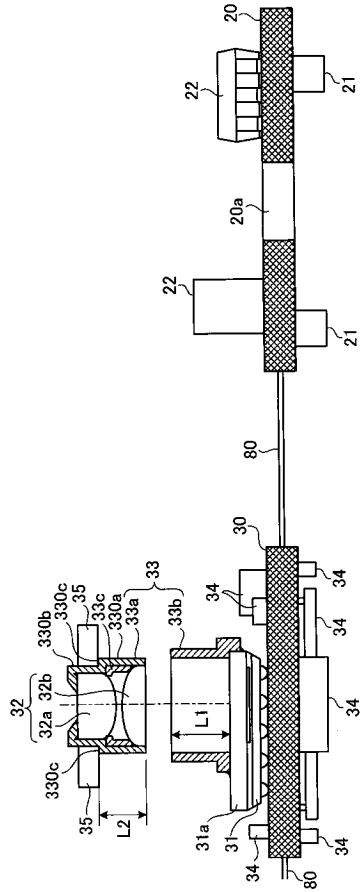
【 図 7 】



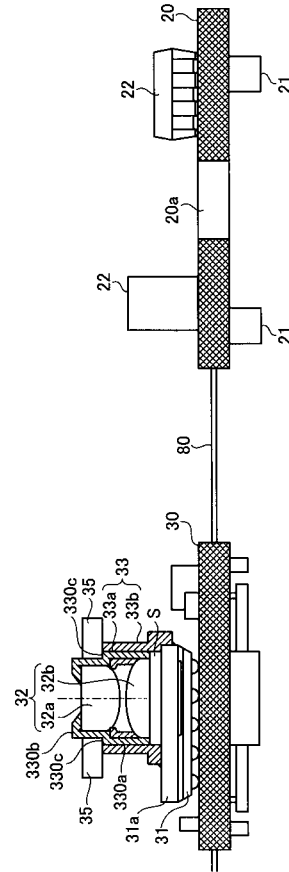
【 図 8 】



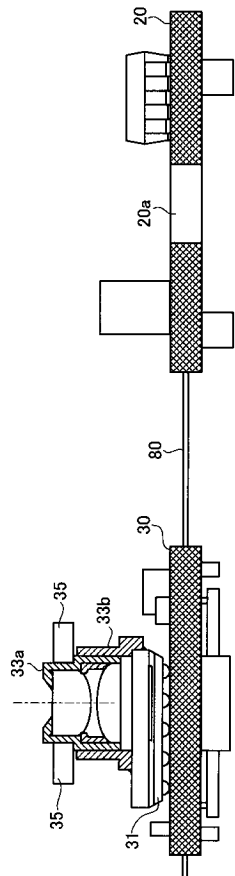
【 図 9 】



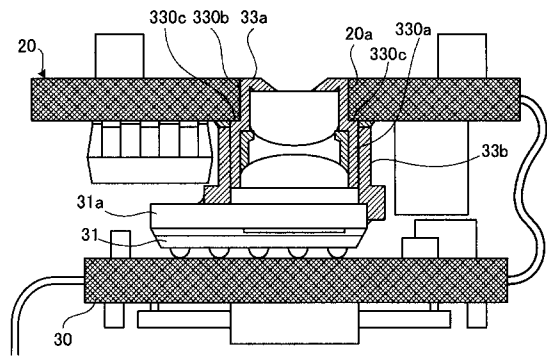
【 図 10 】



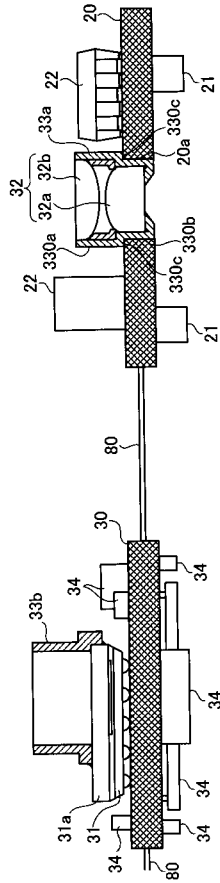
【 図 11 】



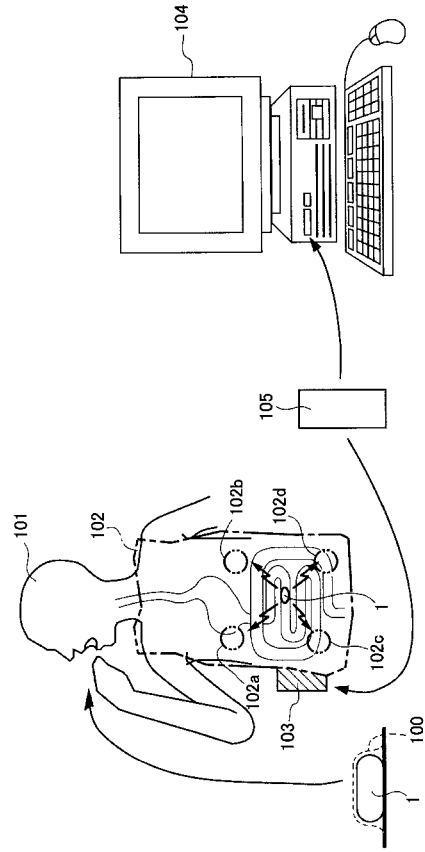
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



专利名称(译)	胶囊内窥镜和成像装置		
公开(公告)号	JP2005124963A	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003365571	申请日	2003-10-27
[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	藤森紀幸		
发明人	藤森 紀幸		
IPC分类号	A61B1/00 H01L27/14		
FI分类号	A61B1/00.320.B H01L27/14.D A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.735 H01L27/146.D		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/PP06 4C061/QQ06 4M118/AA10 4M118/AB01 4M118/BA10 4M118/FA06 4M118/FC02 4M118/FC04 4M118/GD03 4M118/GD07 4M118/HA20 4M118/HA22 4M118/HA23 4M118/HA25 4M118/HA27 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/PP06 4C161/QQ06		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP4373180B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

防止了透镜等与固态图像传感器之间的接触。将透镜框(33a)插入到从固态图像传感器(31)侧的玻璃板(31a)沿光轴方向延伸长度(L1)的圆筒形保持框(33b)中。透镜框架33a具有插入到保持框架33b中的插入部分330a和从保持框架33b突出的突出部分330b。透镜框架33a设置有台阶部分330c,其中突出部分330b的外径减小。有。在进行焦点调整时,使焦点调整夹具35的端面位置与台阶部330c一致,然后使透镜框33a在插入部330a的长度L2的范围内沿光轴方向移动。此时,焦点调节夹具35与保持框架33b接触,并且在玻璃板31a和透镜框架33a之间形成间隙S。[选择图]图10

