

(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2004-65574

(P2004-65574A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 2 O B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26	G 0 2 B 23/26 D	5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225	H 0 4 N 5/225 C	5 C 0 2 4
H 0 4 N 5/335	H 0 4 N 5/335 V	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2002-229056 (P2002-229056)
 (22) 出願日 平成14年8月6日(2002.8.6)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 瀬川 英建
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 横井 武司
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 F ターム(参考) 2H040 DA00 DA17 GA02 GA03
 4C061 CC06 DD10 FF40 JJ06 JJ19
 LL02 NN01 NN07 PP08 QQ06
 UU06 UU08 YY03 YY12 YY18
 最終頁に続く

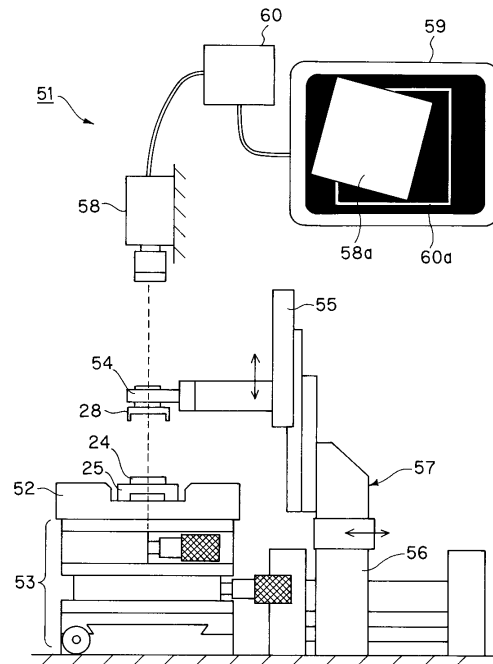
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡の組立方法及びカプセル型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 光学性能のばらつきを抑えることができるカプセル型内視鏡の組立方法及びカプセル型内視鏡を提供する。

【解決手段】 CMOSセンサ24を実装したセンサ基板25を組立治具本体57の基板ホルダ52にセットし、このCMOSセンサ24を予め位置決め状態でセットしたCCDカメラ58で撮像して、CMOSセンサ24のイメージエリアを撮像して、モニタ59にその画像58aを表示し、この画像58aが基準の位置決め状態のイメージエリア枠の表示画像としての基準枠60aと両中心位置が一致するようにXY ステージ53を調整した後、固定枠28を保持した固定枠ホルダ54をその中心が基準枠60aの中心と一致する状態にして、Zステージ55を降下させて固定枠28をセンサ基板25上に位置決めし、固定することにより、光学性能のばらつきの少ない光学系及び撮像手段を備えたカプセル型内視鏡を組み立てできるようにした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡の組立方法において、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めする位置決め工程と、

前記位置決め工程を行った後、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定する固定工程と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡の組立方法。

10

【請求項 2】

生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡において、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めを行ってから、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

20

【請求項 3】

生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡および複数の該カプセル型内視鏡の撮像画像を表示する表示手段を有するカプセル型内視鏡システムにおいて、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めを行ってから、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定したことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はカプセル形状にして、生体内を検査等するカプセル型内視鏡の組立方法及びカプセル型内視鏡に関する。

30

【0002】**【従来技術】**

飲み込み型のカプセル型内視鏡の第1及び第2の従来例として特開2001-95756公報と特開2001-333332公報とがある。

第1の従来例では、その公報中に開示されているようにイメージセンサ窓112が形成された円形回路基板(1)110の表面にイメージセンサ111が固定されたものが、他の回路基板と一緒に電気要素保持筒13内に収納され、13の先端側に13と一体的に形成された対物レンズ保持筒12に対して、対物レンズ鏡筒20が保持される構成となっている。

40

【0003】

また、第2の従来例では、その公報中に開示されているように、固体撮像素子である集積回路4または固体撮像素子を含む集積回路4の上面に、集積回路4の周囲を取り囲むように形成した被装着部14とレンズ2の被装着部を備えた鏡筒1を、光軸方向において可変となるように装着する構成になっている。また、集積回路4の上面にスタッドバンプ40を形成し、鏡筒1のスタッドバンプ40に対応する位置に外部電氣的接続端子52に連なる実装用端子部51を形成し、加圧接続している。

【0004】

50

【発明が解決しようとする課題】

第1の従来例では、対物レンズ保持筒12とイメージセンサ111とは直接固定されておらず、対物レンズ保持筒12は、電気要素保持筒13、及び円形回路基板(1)110を介してイメージセンサ111と位置合わせされる構造であるため、イメージセンサ111のイメージエリアの中心と対物レンズ保持筒12内の対物レンズの中心軸とは、径方向のずれを生じる原因となる多くのばらつきを含んでいた。

【0005】

このため、同一の表示モニタに、複数のカプセル型内視鏡の取得内視鏡画像を表示した際に、モニタの表示中心に対して、複数のカプセル型内視鏡の内視鏡画像が大きくばらつき、モニタ表示中心に対する偏角などの光学性能が大きくなり、安定して良好な内視鏡検査ができないという不具合を有していた。

10

【0006】

また、第2の従来例では、集積回路4を取り囲むように形成した集積回路4の被装着部14が、鏡筒1と一体的に形成してあり、鏡筒1を集積回路4に取り付ける際に、上面から集積回路4の表面が見通せない構成になっている。

【0007】

このため、集積回路4のイメージエリアの中心とレンズ2の中心軸とを一致させるのが困難で、径方向のずれを生じやすいものであった。このため、第1の従来例と同様に、同一の表示モニタに、複数の撮像装置の取得画像を表示した際に、モニタの表示中心に対して、複数の撮像装置の取得画像が大きくばらつき、モニタの表示中心に対する偏角などの光学性能が大きくなり、安定して良好な検査ができないという不具合を有していた。その他に、集積回路4と鏡筒1との接着作業が難しいという不具合も有していた。

20

【0008】

(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、表示画像のばらつき等を最小限に抑える等、光学性能のばらつきを抑えることができるカプセル型内視鏡の組立方法及びカプセル型内視鏡を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡の組立方法において、

30

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めする位置決め工程と、

前記位置決め工程を行った後、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定する固定工程と、

を備えたことにより、偏角などの光学性能のばらつきを抑えたカプセル型内視鏡を製造できるようにし、撮像した画像範囲のばらつきや、表示手段で撮像(取得)した取得画像を表示した場合における表示範囲のばらつき等を抑制できるようにしている。

40

【0010】**【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。

図1ないし図5は本発明の1実施の形態に係り、図1は1実施の形態のカプセル型内視鏡システムと記録表示装置を示し、図2はカプセル型内視鏡の構造を示し、図3は組立治具により撮像センサを実装したセンサ基板に固定枠を位置決めする説明図を示し、図4は他の位置決め方法の例を示し、図5はセンサ基板に固定枠を位置決めした後、水密的に固定した構造を示す。

【0011】

図1(A)に示すように本発明の1実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システム1は、

50

患者 2 の口部から飲み込まれることにより体腔内管路を通過する際に体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と共に表示もできる、(患者 2 の体外に配置される)体外ユニット 5 とを備えている。

【0012】

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 1GB 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。

また、このシステム 1 では、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) の記録表示装置 7 に接続して、画像を表示することができるようにしている。

10

【0013】

図 1 (B) に示すように、体外ユニット 5 は、記録表示装置 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。

【0014】

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、パソコン 7 の表示部 (モニタ部) 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。

20

【0015】

USB ケーブル 8 としては、USB 1.0、USB 1.1、USB 2 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なく、パラレルデータ通信を行うものでも良い。

【0016】

図 1 (A) に示すようにカプセル 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 3 により撮像され、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。

30

【0017】

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。

【0018】

図 2 はカプセル型内視鏡 3 の具体的な構成を示す。

このカプセル型内視鏡 3 は、円筒形状のカプセル本体 (以下、単に本体と略記) 21 の先端に透明で軟性部材を半球形状にした先端カバー 22 が水密的に固定され、またこの本体 21 の後端には、着脱可能な後部カバー 23 が水密的に装着され、これら先端カバー 22、本体 21、後部カバー 23 で水密的に覆われた内部に撮像手段や、電源手段が内蔵されている。

40

【0019】

つまり、先端カバー 22 に対向して、その中央部には、撮像手段として例えば CMOS センサ 24 がセンサ基板 25 に装着されて CMOS モジュールが形成されている。この CMOS センサ 24 の前面のイメージエリア (撮像エリア) 側には、対物レンズ系 26 の (CMOS センサ 24 に最も近いレンズとしての) 固定側レンズ 27 を取り付けした固定枠 28 が後述するように位置決めして固着される。

50

【0020】

この固定枠28における円筒形状の筒部28aには対物レンズ系26の可動側レンズ29を取り付けた可動枠30が嵌合し、対物レンズ系26の光軸方向に移動自在である。つまり、筒部28aは可動枠30のガイドとなる。この可動枠30は光軸方向に前後動してピント出しがされた後、固定される。

【0021】

そして、このピント調整した対物レンズ系26により体腔内の管腔部分等の被写体の像をCMOSセンサ24の撮像面(イメージエリア)にフォーカス状態で結像できるようにしている。

【0022】

また、この可動枠30における筒部には照明手段としての例えば白色LED31を実装したLED基板32が、その中央に設けた孔部を嵌合させて固定され、対物レンズ系26による撮像範囲をその周囲の例えば4箇所(4箇所)に設けた白色LED31で略均一に近い状態で照明できるようにしている。

10

【0023】

上記センサ基板25の裏面側には凹部が形成され、ICチップ33が例えばフリップ実装されている。このセンサ基板25の裏面側はハンダボールによる接続端子34を介してCMOSセンサ24を駆動すると共に、撮像した出力信号に対する信号処理や制御を行う撮像処理&制御基板35と接続されている。

【0024】

この撮像処理&制御基板35はその前面側に凹部が形成され、その内部に第1のICチップ36がフリップ実装され、そのチップ36の上面にさらに第2のICチップ37がワイヤボンディング実装されている。

20

【0025】

また、この撮像処理&制御基板35の裏面側は、ハンダボールによる接続端子38を介して通信基板39と接続されている。この通信基板の両面には、電子部品等が実装されて例えばブルトウス方式の通信モジュールが形成されている。

【0026】

このようにしてセンサ基板25、撮像処理&制御基板35、通信基板39が本体21の軸方向に接続端子34、38の間隔で積層して、高密度で電子部品を実装した回路構成にしている。

30

また、センサ基板25、撮像処理&制御基板35には側面の一部が切り欠かれて、その切り欠き部分に沿って、通信基板39と接続されたアンテナ40が配置されている。

【0027】

そして、CMOSセンサ24で光電変換された画像の信号を通信基板39を介して外部の体外ユニット5に送信したり、体外ユニット5からの指令の信号を受けて、照明や撮像の周期を変更等できるようにしている。

また、通信基板39の背面側には、電池収納部41が形成され、この電池収納部41には例えば3個の電池42が収納されている。

【0028】

また、アンテナ40と反対側の本体21内面に沿ってフレキシブル基板43が配置され、このフレキシブル基板43の先端はLED基板32に接続され、通信基板39の背面側に設けた開口部44で略90°折り曲げられて、電池収納室41内に挿入され、その途中で電池42の正極部分に接触している(電池42の正極に接触する部分は導電パターンが露出している)。

40

【0029】

また、フレキシブル基板43は、このように折り曲げられて途中で電池42の正極と導通し、さらにアンテナ40側の電池収納室41の側面に沿うように90°折り曲げられて、後方側に延出されている。

【0030】

50

そして、その後端は、後部カバー 23 の凹部内面に保持した板バネ 45 の側面側の端部と、後部カバー 23 の回転操作等により、非接続から接続或いはその逆にできるようにして、電池 42 による電源を OFF から ON する或いは ON から OFF にできる電源スイッチ 46 を形成している。

この板バネ 45 は略 U 字形状に近い L 字形状で、その中央部分は後部カバー 23 に保持され、その両端側は弾性変形自在であり、その一端は電池収納室 41 に収納された電池 42 の負極に接触して導通している。

【0031】

そして、後部カバー 23 を本体 21 側に移動して、所定角度回転し、さらに本体 21 から引き離す方向に移動して所定角度回転して本体 21 側に押し込む等することにより、図 2 に示すように板バネ 45 の前端部をフレキシブル基板 43 の後端の露出パターン部分に接触させて電池 42 による電源をフレキシブル基板 45 の電源パターンを介して、通信基板 39、撮像処理 & 制御基板 35、センサ基板 25、そして LED 基板 32 に供給できるようにしている。

10

【0032】

なお、図 2 における板バネ 45 の 2 点鎖線は、電池 42 が収納されていない状態の板バネ 45 の形状を示しており、電池 42 が収納されるとその負極に接触する状態となる。

なお、本体 21 の外周面と後部カバー 23 の内周面との間には水密用の Oリング 47 が介挿されている。

【0033】

また、フレキシブル基板 45 における先端付近には、屈曲部（遊び部）を形成して LED 基板 32 と接続することにより、ピント出しの調整にも対応できるようにしている。

20

【0034】

また、以下の図 4 等で説明するように CMOS センサ 24 のイメージエリア 61 の中心位置が固定枠 28 の中心位置になるように位置決め固定される。その後この固定枠 28 には可動枠 30 をピント出し調整して固定され、さらに LED 基板 32 が固定された撮像ユニットは、先端カバー 22 の段差面が LED 基板 32 の端面に当接する位置で位置決めされる。この位置決めにおける周方向の位置決めは図示しない組立治具により行われる。これにより、対物レンズ系 26 の瞳位置は先端カバー 22 の半球面の半径の中心位置となるように固定される。

30

【0035】

さらに撮像ユニットを取り付けた先端カバー 22 には治具を介して本体 21 が位置決め固定される。この位置決めにより、図 2 に示すように対物レンズ系 26 の光軸 O は本体 21 の中心軸 O と一致する状態に設定される。

【0036】

このような構造のカプセル型内視鏡 3 とすることにより、CMOS センサ 24 のイメージエリア 61 の中心 61 a が対物レンズ系 26 の光軸 O 上にあるように固定され、かつイメージエリア 61 の中心 61 a は本体 21 の円筒の中心軸上にもなるように位置決めされた構造にしている。

【0037】

つまり、本実施の形態では偏角等が十分に抑えられた光学特性が揃った撮像手段がカプセル内部に位置決めされて組み込まれ、従って CMOS センサ 24 で撮像した画像を表示部 9 等で表示した場合、同一種類のカプセル型内視鏡 3 でない場合にも、個々のカプセル型内視鏡 3 が同じ状態に設定されていれば、撮像される撮像画像は殆ど同じ状態になる。

40

【0038】

このため、表示手段に表示した場合にも、表示される撮像された画像は固体差がわずかにあるものの、殆ど同じ画像で表示されるようになる。つまり、偏角等のバラツキが少ないため、カプセル型内視鏡 3 の撮像状況が同じであれば、殆ど同じ画像となり、バラツキがある場合における画像範囲がずれて異なったりするようなことを解消できる。

【0039】

50

また、例えば体腔内でこのカプセル型内視鏡 3 が回転された場合においても、その場合に得られる画像は、回転前の画像をその画像の中心位置で、単に回転させたものとほぼ重なる状態となる（イメージエリアが円形でないとその周辺側は異なる）。

【0040】

これに対し、従来例では光学特性のばらつきのために、回転させると、画像の中心位置からずれた位置を中心として回転させたような画像となり、かつそのずれた位置がばらつくために、得られる画像に個体差が生じてしまう（つまり、従来例では偏角を持った光学特性の撮像系となってしまう、同じ撮像状況においても得られる画像が異なって（ばらついて）しまうことになる）。

【0041】

次に図 3 を参照して、CMOS センサ 24 を取り付けしたセンサ基板 25 に、対物レンズ系 26 における撮像手段に一番近い光学部材を固定した固定枠 28 を位置決めする組立方法を図 3 を参照して説明する。

【0042】

この位置決めする工程と、位置決めする工程の後に接着剤で固定する固定工程とにより、光学系及びその光学系で結像される撮像手段とが精度良く組み立てられた撮像光学系を備えたカプセル型内視鏡 3 を提供できるようにしている。

【0043】

図 3 に示すように、組立治具 51 は、センサ基板 25 を位置決め保持する基板ホルダ 52 と、この基板ホルダ 52 を水平面の直交する X、Y 方向に移動自在で保持すると共に、その中心位置の周りの任意の角度で保持可能とする XY ステージ 53 と、固定枠 28 を保持する固定枠ホルダ 54 と、この固定枠ホルダ 54 を、XY ステージ 53 の上方で前記水平面と直交する Z 軸方向に移動自在に保持する Z 軸ステージ 55 と、Z 軸ステージ 55 を所定の方向（例えば X 方向）に移動自在とするスライダ 56 を備えた組立治具本体 57 と、前記基板ホルダ 52 の上方側に位置決め保持される例えば CCD カメラ 58 と、この CCD カメラ 58 で撮像した画像 58a を表示するモニタ 59 と、CCD カメラ 58 で撮像した CMOS センサ 24 のイメージエリアの画像 58a と重畳（スーパーインポーズ）してモニタ 59 上に位置決めされた状態に対応するイメージエリアの基準枠 60a を表示する信号を発生する信号発生装置 60 とからなる。

【0044】

この組立治具 51 により、以下の手順で組み立てる。

なお、最初に組立治具 51 は、CCD カメラ 58 の撮像系の光軸上に XY ステージ 53 の回転中心が位置するように設定され、また固定枠 28 を保持する固定枠ホルダ 54 の中心は CCD カメラ 58 の光軸上に位置するように調整されている。

【0045】

また、モニタ 59 の表示面に表示される基準枠 60a も、その基準枠 60a の基準位置、例えばその中心位置が表示面の中心位置となるように調整されているし、CCD カメラ 58 で撮像された画像がモニタ 59 の表示面に表示される場合、画像の中心位置が表示面の中心位置となるようにして表示されるものとする。1. 固定枠ホルダ 54 に固定枠 28 を

セットし、最初は CCD カメラ 58 の視野の外に移動させておく。例えば、スライダ 56

【0046】

3. モニタ 59 の表示面上に、基準枠 60a を表示させる。この場合、表示面の中心位置が基準枠 60a の中心位置になる状態で表示する。

4. CCD カメラ 58 でセンサ基板 25 の CMOS センサ 24 を撮像し、その場合、CMOS センサ 24 のイメージエリアの画像 58a の中心位置がモニタ 59 の表示面の中心位置となるように XY ステージ 53 を移動調整する。

【0047】

図 3 のモニタ 59 の表示状態では、XY ステージ 53 を移動調整する前の状態であり、

10

20

30

40

50

X Y ステージ 5 3 を移動調整後には、画像 5 8 a の中心は基準枠 6 0 a の中心と一致するように設定される。

【 0 0 4 8 】

5 . C C D カメラ 5 8 の撮像系の倍率を変えてモニタ 5 9 の表示面上に表示されるイメージエリアの画像 5 8 a の大きさを基準枠 6 0 a の大きさと一致するように調整すると共に、X Y ステージ 5 3 を回転させる等して、基準枠 6 0 a に画像 5 8 a が重なるように調整する。

【 0 0 4 9 】

なお、イメージエリアの画像 5 8 a の大きさを基準枠 6 0 a の大きさと重なるように調整することは必ずしも必要でなく、この場合は周方向の位置合わせに利用している。従って、周方向の位置合わせができるならば、単に両方の中心位置が一致するように設定すれば良い。また、例えば固定枠 2 8 が回転対称な形状の場合には、周方向の位置決めは不要となる。

10

【 0 0 5 0 】

なお、C C D カメラ 5 8 の撮像系の倍率を変える代わりに信号処理装置 6 0 側で基準枠 6 0 a の大きさを換えられるようにしても良い。

6 . 固定枠ホルダ 5 4 を左側にスライドし、固定枠ホルダ 5 4 の中心がモニタ 5 9 の基準枠 6 0 a の中心とが合う状態にする。

【 0 0 5 1 】

7 . 固定枠ホルダ 5 4 を下降させて、C M O S センサ 2 4 上に固定枠 2 5 を乗せる。

20

8 . 接着剤をディスペンサ塗布し、硬化させ、固定枠 2 8 をセンサ基板 2 5 に位置決め固定する。

【 0 0 5 2 】

このようにして、固定枠 2 8 をセンサ基板 2 5 に位置決め固定することにより、高精度で固定枠 2 8 をセンサ基板 2 5 に固定でき、光学系及び撮像手段を高精度にカプセル型内視鏡 3 に組み付けることができる。

以上の説明では手動の組立治具 5 1 の場合で説明したが、同様の考えで自動で認識やステージ移動や調整させるようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

上述の説明では、C M O S センサ 2 4 のイメージエリアの基準となる基準枠 6 0 a を利用した場合で説明したが、以下に説明するように他の基準位置を利用するようにしても良い。

30

【 0 0 5 4 】

図 4 に示すように C M O S センサ 2 4 はその中央部にイメージエリア 6 1 が形成され、このイメージエリア 6 1 の中心 6 1 a を基準として、例えば左右の両側に対称的等でボンディングパッド 6 2 a、6 2 (及び 6 2、6 2 b) が形成されている。この場合には、上下両側にはボンディングパッド 6 2 が形成されていない。

【 0 0 5 5 】

そして、例えば左上隅のボンディングパッド 6 2 a と、右下隅のボンディングパッド 6 2 b とが基準位置として設定される。この場合、例えばボンディングパッド 6 2 a とボンディングパッド 6 2 b とを結ぶ線分の中心位置がイメージエリア 6 1 の中心 6 1 a の位置に一致する。

40

【 0 0 5 6 】

そして、この場合には、図 3 の組立治具 5 1 の基板ホルダ 5 2 に図 4 の C M O S センサ 2 4 を取り付けた基板 2 5 をセットして、C M O S センサ 2 4 の画像をモニタ 5 9 に表示し、その場合イメージエリア 6 1 の中心 6 1 a をモニタ 5 9 の中心位置等の基準位置に表示させる。

【 0 0 5 7 】

また、固定枠 2 8 には C M O S センサ 2 4 におけるボンディングパッド 6 2 が形成されていない側、具体的には上下の両側に図 5 (B) に示すように脚部 6 4 が設けてあり、両脚

50

部 6 4 間の凹部間隔は C M O S センサ 2 4 における上下方向のサイズより僅かに大きく設定されており、C M O S センサ 2 4 側に対して固定枠 2 8 を位置決めして C M O S センサ 2 4 の上に固定枠 2 8 を乗せた場合には、図 5 (A) 及び図 5 (B) に示すように脚部 6 4 は C M O S センサ 2 4 の上下方向の側面側まで延びる状態となる(そして、後述するようにその脚部 6 4 の端部を基板 2 5 に仮止め用接着剤 6 5 で仮止めしやすくしている)。

【 0 0 5 8 】

上記 C M O S センサ 2 4 のイメージエリア 6 1 をモニタ 5 9 上に基準位置で表示させた後、図 4 に示す固定枠 2 8 を固定枠ホルダ 5 4 で保持し、この固定枠 2 8 の画像をモニタ 5 9 上で表示し、その場合、固定枠 2 8 の(固定側レンズ 2 7 を取り付けたその)中心 2 8 c の画像部分がイメージエリア 6 1 の中心 6 1 a の画像部分に重なる状態に設定して、Z 軸ステージ 5 5 を降下させて、固定枠 2 8 を C M O S センサ 2 4 上に乗せ、位置決めする。

10

この場合には、図 5 に示すようになる(但し、接着剤 6 5 , 6 6 による固定前の状態)。なお、図 4 のようにして位置決めする場合には、固定枠 2 8 は、イメージエリア 6 1 周辺角部、または C M O S センサ 2 4 周辺回路の少なくとも一部が上方から見通せる形状をしている。

【 0 0 5 9 】

図 5 は図 3 或いは図 4 に示したように位置決めされた固定枠 2 8 を、C M O S センサ 2 4 を実装した基板 2 5 に、水密的に固定した状態を示す。なお、図 5 (A) は平面図を示し、図 5 (B) は側面断面図を示す。

20

図 5 (A) に示すように基板 2 5 に取り付けられた C M O S センサ 2 4 のボンディングパッド 6 2 は基板 2 5 側のパッド 2 5 a とワイヤボンディング 6 3 で接続されている。

【 0 0 6 0 】

また、上述したように固定枠 2 8 は上下両側に脚部 6 4 が設けてあり、各脚部 6 4 は C M O S センサ 2 4 の上下の側面側にまで延びその端部は基板 2 5 に近接している。

この位置決め状態で図 5 (B) に示すように各脚部 6 4 は基板 2 5 に、仮止め用接着剤 6 5 で仮止めされた後、さらにその周囲をワイヤボンディング部を含めて水密性の接着剤 6 6 で水密固定している。

【 0 0 6 1 】

なお、図 5 (B) に示すように固定枠 2 8 における固定側レンズ 2 7 を固定した部分と C M O S センサ 2 4 のイメージエリア 6 1 とは、一定の間隔が形成されるように固定枠 2 8 には切り欠き部 2 8 b が形成されている。このようにすることにより、C M O S センサ 2 4 のイメージエリア 6 1 にマイクロレンズが設けてある場合にも、そのマイクロレンズを変形させてしまうことなく、固定枠 2 8 を取り付けられるようにしている。

30

【 0 0 6 2 】

また、図 5 (A) に示すように基板 2 5 は円形に近い、例えば八角形であり、その上部にはフレキシブル基板 4 5 のパターンに接続される接続部 6 7 が設けてある。

【 0 0 6 3 】

また、固定側レンズ 2 7 及びこの固定側レンズ 2 7 が取り付けられた固定枠 2 8 は、基板 2 5 の半田付けなどの温度に耐える材質で構成されている。具体的には、固定枠 2 8 は、ステンレス、セラミックス、耐熱性合成樹脂などの硬質部材であり、固定側レンズ 2 7 は、ガラス、耐熱性透明合成樹脂などである。

40

また、可動側レンズ 2 9 等の光学部材も固定側レンズ 2 7 と同様に半田付けなどの温度に耐える材質で構成されているし、可動枠 3 0 も固定枠 2 8 と同様に半田付けなどの温度に耐える材質で構成されている。

【 0 0 6 4 】

なお、固定枠 2 8 を位置決めする場合の撮像手段側の基準位置としては、イメージエリア 6 1 の周辺角部やイメージエリア 6 1 形成と同じ工程で形成されるボンディングパッド等の撮像手段の周辺回路を利用することができる。

【 0 0 6 5 】

50

なお、本実施の形態では電池 4 2 を収納しているが、電池 4 2 の代わりにコイルを内蔵して、生体の外部から交流磁界を印加してコイルに電気エネルギーが誘起されるようにするなど、カプセル型内視鏡 3 に発電手段を内蔵するようにしても良いし、内蔵する電池 4 2 の数を減らしてコイルも内蔵し、外部からの交流磁界等でコイルに誘起した電気エネルギーで電池を充電できるようにしても良い。また、電磁波（波動）を供給して発電や充電をできるようにしても良い。

【 0 0 6 6 】

このような構造のカプセル型内視鏡 3 によれば、撮像センサを実装したセンサ基板 2 5 に、対物レンズ系 2 6 を構成し、撮像センサ側に最も近い固定側レンズ 2 7 が取り付けられた固定枠 2 8 をセンサ基板 2 5 に位置決め固定するようにしているため、光学特性を揃えることができ、固体差によるバラツキが極力少ないカプセル型内視鏡 3 を実現できる。また、本実施の形態の組立方法によれば、光学特性を揃えることができ、固体差によるバラツキが極力少ないカプセル型内視鏡 3 を製造できる。

10

【 0 0 6 7 】

[付 記]

(1) 生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡の組立方法において、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決め工程と、

20

前記位置決め工程を行った後、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定する固定工程と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡の組立方法。

【 0 0 6 8 】

2 . 生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセルに内蔵したカプセル型内視鏡において、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めを行ってから、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

30

【 0 0 6 9 】

3 . 付記 1、2 において、上記イメージエリアの基準位置は、イメージエリア周辺角部、またはイメージエリア形成と同じ工程で形成したボンディングパッドなどの撮像手段周辺回路の少なくとも一部である。

【 0 0 7 0 】

4 . 付記 1、2 において、上記固定枠は、イメージエリア周辺角部、または撮像手段周辺回路の少なくとも一部が上方から見通せる形状をしている。

【 0 0 7 1 】

5 . 付記 4 において、上記固定枠は、該撮像手段のボンディングパッドなどの接続端子のない面の側面の一部まで伸びる固定用脚部を有し、該固定用脚部を該撮像手段の固定基板に対して固定する。

40

【 0 0 7 2 】

6 . 付記 1、2 において、上記固定枠の光学部材と該撮像手段のイメージエリアとは、一定の間隔を開けて構成される。

【 0 0 7 3 】

7 . 付記 6 において、上記固定枠の上方に、対物レンズを固定した可動枠をガイドするガイド部を形成し、該ガイド部を光軸方向に前後させて、光軸方向の位置合わせを行う。

【 0 0 7 4 】

50

8. 付記 1、2 において、上記固定枠と光学部材は、固定基板のハンダ付けなどの温度に耐える材質により構成した。

【0075】

9. 付記 1～8 において、該対物光学系の前方に略半球状の透明カバーを配置し、該密閉カプセル内に更に、内部の電気回路を制御する手段と撮像画像などを生体外に送信する無線手段とを具備した。

【0076】

10. 付記 9 において、該密閉カプセル内に更に、該電気回路にエネルギーを供給するバッテリーもしくは、生体外からの波動を受けてエネルギーを発電する発電手段を具備している。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、該撮像手段前方の対物光学系と、を密閉カプセル内に蔵したカプセル型内視鏡の組立方法において、

該撮像手段のイメージエリアの基準位置に対する、少なくとも該撮像手段に一番近い対物光学系の光学部材を固定した固定枠の基準位置の相対位置が一致するように位置決めする位置決め工程と、

前記位置決め工程を行った後、該撮像手段の上面に、該固定枠を直接載せて該撮像手段と該固定枠を固定する固定工程と、

を備えているので、偏角などの光学性能のばらつきを抑えたカプセル型内視鏡を製造でき、撮像した画像のばらつきや、取得画像を表示した場合におけるばらつき等を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施の形態のカプセル型内視鏡システムと記録表示装置を示す図。

【図 2】カプセル型内視鏡の構造を示す縦断面図。

【図 3】組立治具により撮像センサを実装したセンサ基板に固定枠を位置決めする様子を示す図。

【図 4】他の位置決め方法の例を示す説明図。

【図 5】センサ基板に固定枠を位置決めした後、水密的に固定した構造を示す図。

【符号の説明】

1 ... カプセル型内視鏡システム

2 ... 患者

3 ... カプセル型内視鏡

5 ... 体外ユニット

6 ... 記録表示装置

9 ... 表示部（モニタ部）

13 ... 液晶モニタ

21 ... （カプセル）本体

22 ... 先端カバー

23 ... 後部カバー

24 ... CMOS センサ

25 ... センサ基板

26 ... 対物レンズ系

27 ... 固定側レンズ

28 ... 固定枠

29 ... 可動側レンズ

30 ... 可動枠

31 ... 白色 LED

32 ... LED 基板

34、38 ... 接続端子

10

20

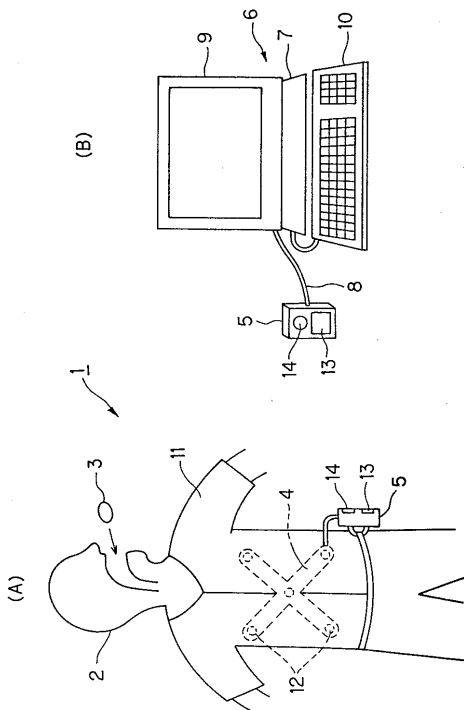
30

40

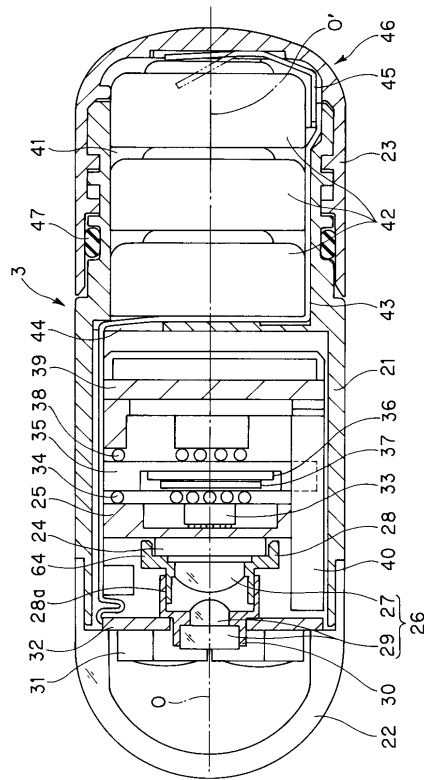
50

- 3 5 ... 撮像処理 & 制御基板
- 3 9 ... 通信基板
- 5 1 ... 組立治具
- 5 2 ... 基板ホルダ
- 5 3 ... X Y ステージ
- 5 4 ... 固定枠ホルダ
- 5 5 ... Z ステージ
- 5 6 ... スライダ
- 5 7 ... 組立治具本体
- 5 8 ... CCDカメラ
- 5 8 a ... 画像
- 5 9 ... モニタ
- 6 0 ... 信号発生装置
- 6 0 a ... 基準枠
- 6 1 ... イメージエリア
- 6 1 a ... 中心

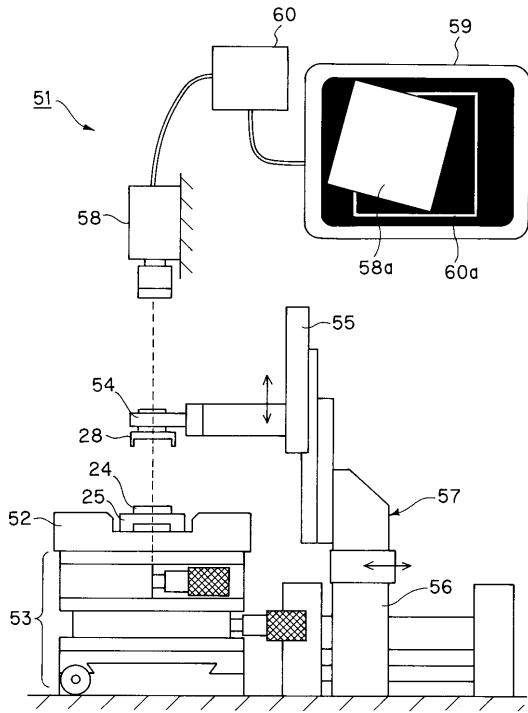
【 図 1 】



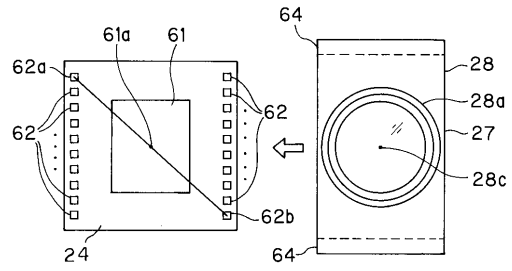
【 図 2 】



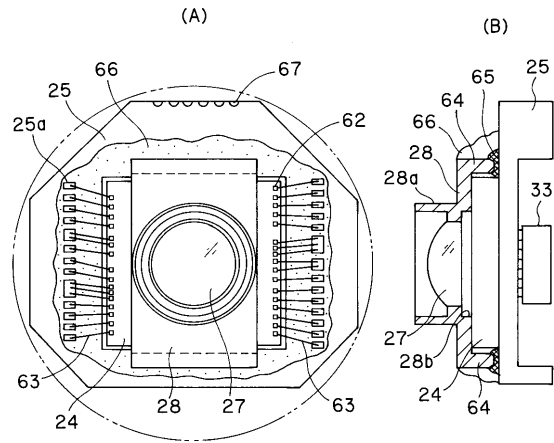
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C022 AA09 AC42 AC51 AC61 AC77 AC78
5C024 BX02 CY47 EX22 EX42 GY31

专利名称(译)	胶囊内窥镜的组装方法和胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2004065574A	公开(公告)日	2004-03-04
申请号	JP2002229056	申请日	2002-08-06
[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	瀬川英建 横井武司		
发明人	瀬川 英建 横井 武司		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26 H04N5/225 H04N5/335 H04N5/374		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/0011 A61B1/041 A61B1/051		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.B G02B23/26.D H04N5/225.C H04N5/335.V A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/04.530 H04N5/225 H04N5/225.200 H04N5/225.300 H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/335.740 H04N5/374		
F-TERM分类号	2H040/DA00 2H040/DA17 2H040/GA02 2H040/GA03 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/PP08 4C061/QQ06 4C061/UU06 4C061/UU08 4C061/YY03 4C061/YY12 4C061/YY18 5C022/AA09 5C022/AC42 5C022/AC51 5C022/AC61 5C022/AC77 5C022/AC78 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/EX22 5C024/EX42 5C024/GY31 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/PP08 4C161/QQ06 4C161/UU06 4C161/UU08 4C161/YY03 4C161/YY12 4C161/YY18 5C122/DA26 5C122/EA57 5C122/FB03 5C122/FB23 5C122/FC02 5C122/FD12 5C122/FK23 5C122/GA07 5C122/GA31 5C122/GC13 5C122/GC22 5C122/GC53 5C122/GC86 5C122/GE01 5C122/GE07 5C122/GE12 5C122/GE18 5C122/GE19 5C122/GE20 5C122/GE21 5C122/GE22 5C122/GG03 5C122/GG06 5C122/GG17 5C122/HA36 5C122/HA74		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于组装胶囊内窥镜和胶囊内窥镜的方法，其能够抑制光学性能的变化。设置的传感器基板25搭载有CMOS传感器24的组装夹具本体57的基板保持器52，并通过CCD照相机58组这种CMOS传感器24在预定位的情况下，在CMOS传感器24捕获通过捕获的图像区域，并显示在监视器59上的图像58A，作为图像58a中的XYθ台53是基准帧60a和两个参考的匹配的图像区域的帧定位的显示图像的中心位置调整之后，定影框架保持器54，其保持在固定框架28，其在与所述基准帧60a的中心一致的状态下中心，通过降低Z载物台55在传感器基板25上定位固定的框架28，固定因此，可以组装具有光学系统的胶囊内窥镜和光学性能变化很小的图像拾取装置。点域

