

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5016903号
(P5016903)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

請求項の数 5 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-317312 (P2006-317312)	(73) 特許権者	506203914
(22) 出願日	平成18年11月24日 (2006.11.24)		ギブン イメージング リミテッド
(65) 公開番号	特開2007-144182 (P2007-144182A)		G I V E N I M A G I N G L T D .
(43) 公開日	平成19年6月14日 (2007.6.14)		イスラエル国 2 0 6 9 2 ヨクニーム
審査請求日	平成21年11月24日 (2009.11.24)		イリート ニュー インダストリアル パ
(31) 優先権主張番号	60/738, 972		ーク ハカーメル ストリート 2
(32) 優先日	平成17年11月23日 (2005.11.23)	(74) 代理人	100068755
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	ツビィカ ギラド
			イスラエル国 3 4 9 8 7 ハイファ ホ
			ッド ハカーメル モシェ スネ 1 9
		審査官	小田倉 直人
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体内撮像素子の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内撮像素子の組立方法であって、
(i) 2つの光学ヘッドと、可撓性部分によって接続された2つの剛性部分を有する回路基板とを用意する工程と、
(i i) 前記光学ヘッドを前記剛性部分に取り付ける工程と、
(i i i) 対向する2つの開口端を有する第1のスリーブを用意する工程と、
(i v) 前記光学ヘッドが前記開口端を覆うように前記回路基板を折り曲げる工程と、
(v) 前記光学ヘッドを覆うように複数のドームを配置する工程と、
(v i) 前記第1のスリーブ及び前記ドームにより、前記回路基板および前記光学ヘッドを包囲する閉じた筐体が形成されるように、前記ドームを前記第1のスリーブに当接させる工程とを備え、

工程 (i v) に先だって、前記可撓性部分が前記対向する2つの開口端の間を通過するように、前記2つの光学ヘッドの間に前記第1のスリーブを配置し、前記開口端の一方を覆うように前記光学ヘッドの一方を配置した後に、少なくとも1つの電池を前記第1のスリーブ内に配置することを特徴とする方法。

【請求項 2】

少なくとも1つの電池を前記第1のスリーブ内に配置する工程は、
(a) 少なくとも1つの電池を、対向する2つの開口端を有する第2のスリーブ内に配置する工程と、

(b) 前記第2のスリーブを前記第1のスリーブ内に配置する工程とを備える請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ドームを前記第1のスリーブに接合する工程をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記ドームは、のり付け、摩擦嵌合、圧入、スナップ嵌合、レーザ溶接、レーザ溶融、スピン溶接、および超音波溶接からなる群より選択される方法によって、前記第1のスリーブに接合される請求項3に記載の方法。

【請求項5】

生体内撮像素子の組立方法であって、

10

(i) 複数の光学ヘッドを回路基板に取り付ける工程と、

(ii) 前記光学ヘッドが接続スリーブの複数の開口端を覆うように前記回路基板を折り曲げる工程と、

(iii) 前記光学ヘッドを覆うように複数のドームを配置する工程と、

(vi) 前記接続スリーブ及び前記ドームにより、前記回路基板および前記光学ヘッドを包囲する閉じた筐体が形成されるように、前記ドームを前記接続スリーブに当接させる工程とを備え、

工程(ii)に先だって、前記光学ヘッドの間に位置する回路基板の部分が前記開口端の間を通るように、前記光学ヘッドの間に前記接続スリーブを配置し、前記開口端の1つを覆うように前記光学ヘッドの1つを配置した後に、少なくとも1つの電池を前記接続スリーブ内に配置することを特徴とする方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル内視鏡用生体内撮像素子の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

上記撮像素子は、体腔内を移動することができる飲み込み可能または摂取可能な形態であってもよい。生体内撮像素子は、たとえば、移動しながら、胃腸管などの体腔内の画像を得るための撮像装置を含んでもよい。このような撮像装置は、たとえば、発光ダイオード(LED)の組または他の適切な光源などの照明部と、画像センサと、画像を画像センサ上に結像する光学装置とを含む。画像信号を外部データ記録器に送信するための送信器とアンテナとをさらに含んでもよい。電気および電子部品への電力供給のための一以上の電池などの電源を含んでもよい。典型的には、撮像装置、送信器、アンテナ、電池および他の部品は、電気および電子部品間の協働と、生体内撮像装置に要求される光学特性を考慮して、生体内撮像素子の筐体内にコンパクトかつ安全に組み立てられる。

30

【0003】

本発明によれば、生体内撮像素子の組立方法が提供され、該方法は、

(i) 2つの光学ヘッドと、可撓性部分によって接続された2つの剛性部分を有する回路基板とを用意する工程と、

40

(ii) 光学ヘッドを剛性部分に取り付ける工程と、

(iii) 対向する2つの開口端を有する第1のスリーブを用意する工程と、

(iv) 光学ヘッドが開口端を覆うように回路基板を折り曲げる工程と、

(v) 光学ヘッドを覆うように複数のドームを配置する工程と、

(vi) 第1のスリーブ及びドームにより、前記回路基板および前記光学ヘッドを包囲する閉じた筐体が形成されるように、ドームを第1のスリーブに当接させる工程とを備える。

【0004】

いくつかの実施形態によれば、前記方法は、

(a) 少なくとも1つの電池を、対向する2つの開口端を有する第2のスリーブ内に配

50

置する工程と、

(b) 第2のスリーブを第1のスリーブ内に配置する工程とをさらに備える。

【0005】

いくつかの実施形態によれば、第2のスリーブ内に少なくとも1つの電池を配置する工程は、回路基板を折り曲げる工程の前に行われる。

いくつかの実施形態によれば、少なくとも1つの電池が第1のスリーブ内に配置される。

【0006】

いくつかの実施形態によれば、回路基板を折り曲げる前に、可撓性部分が対向する2つの開口端の間を通るように、2つの光学ヘッドの間に第1のスリーブを配置し、光学ヘッドの一方を開口端の一方を覆うように配置した後に、少なくとも1つの電池を第1のスリーブ内に配置する。

10

【0007】

いくつかの実施形態によれば、ドームは、のり付け、摩擦嵌合 (fraction fitting)、圧入、スナップ嵌合、レーザ溶接、レーザ溶融、スピン溶接、および超音波溶接からなる群より選択される方法によって、第1のスリーブに接合される。

【0008】

いくつかの実施形態によれば、生体撮像素子の組立方法が提供され、該方法は、

(i) 複数の光学ヘッドを回路基板に取り付ける工程と、

(ii) 光学ヘッドが接続スリーブの複数の開口端を覆うように回路基板を折り曲げる工程と、

20

(iii) 光学ヘッドを覆うように複数のドームを配置する工程と、

(vi) 接続スリーブ及びドームにより、回路基板および光学ヘッドを包囲する閉じた筐体が形成されるように、ドームを第1のスリーブに当接させる工程とを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、添付の図面と組み合わせて以下の詳細な説明からさらに完全に理解できるであろう。

図面の簡素化と明確化のために、図面中に示された要素は必ずしも同一縮尺では描かれていない。たとえば、要素のいくつかの寸法は、明確化のために、他の要素と比較して誇張して描かれている。

30

【0010】

以下の詳細な説明において、本発明の徹底的な理解のために、数々の具体的な詳細を取り上げる。しかしながら、本発明は、これらの具体的な詳細以外で実施してもよいことが当業者には理解できよう。他の例において、本発明を曖昧にしないために、周知の方法、手順、および部品については詳細には説明しない。

【0011】

本発明のいくつかの実施形態は、自立型、典型的には摂取可能な生体内素子に関するものであってよい。他の実施形態では、摂取可能である必要はない。本発明の実施形態による素子または装置は、国際出願W001/65995および/または米国特許第5,604,531号に記載の実施形態と類似したものであってよく、これらの文献は、本願と譲受人を共通とし、それぞれ参照によりその全体を本願に組み込むものとする。さらに、本発明の実施形態とともに用いるのに適した受信および/または表示装置もまた、国際公開W001/65995および/または米国特許第5,604,531号に記載された実施形態と類似したものであってよい。本願に記載する素子および装置は、他の構成および他の部品の組を有していてもよい。

40

【0012】

まず、本発明の一実施形態による生体内撮像素子40と、外部受信部90と、送信器/受信器31との実施形態の概略図である図1を参照する。一実施形態において、装置は、撮像器36および/または36' (たとえば、CMOSやCCDなど) と、レンズホルダ

50

32および/または32'、レンズ、および他の光学要素を含んでもよい光学系と、一以上のLED（発光ダイオード）および/またはOLED（有機LED）または他の適当な発光源などの発光源34とを有する素子40を含んでもよい。一実施形態によれば、撮像器、光学系、および光源は、確認窓30の後方に配置される。確認窓30は、長尺かつ透明なドームであってもよい。素子は、酸化銀電池、リチウム電池、高エネルギー密度を有する他の適切な電気化学電池などの電源を含んでもよい。他の電源を用いてもよい。たとえば、内部電源の代わりに、あるいは内部電源に加えて、外部電源を用いて素子40に電力を供給してもよい。いくつかの実施形態において、たとえば、pH、温度、圧力または他の物理的パラメータのセンサなどの、追加のセンサを素子に含めてもよい。他の部品またはセンサを含めてもよい。素子には、素子40によって受信された信号を、たとえば素子40が有する部品の動作状態を制御、開始、停止、もしくは変更しうるとたとえばコマンドまたは制御シグナルに処理しうる処理部が含まれていてもよい。トランシーバ31が、無線信号を受信し、無線信号を送信しうる送信器または受信器、あるいはその両方であってもよく、いくつかの実施形態では、送信のみ（たとえば、撮像器36および/または36'からの画像データの送信）を行うものであってよい。トランシーバ31は、他の機能を有していてもよい。いくつかの実施形態において、トランシーバ31および処理部は、1つの集積回路であるか、1つの集積回路に含まれるものであってよい。素子40は、トランシーバ31に動作連結されてもよいアンテナを含んでもよい。いくつかの実施形態において、アンテナは、トランシーバ31による無線信号の受信および送信の両方の遂行のために、または遂行時に用いてもよい。他の実施形態において、2つ以上のアンテナが設けられてもよい。いくつかの実施形態において、素子40は、信号を送信できるが、信号を受信することはない。追加のセンサまたは他の部品が必ずしも含まれる必要はない。

10

20

【0013】

本発明の一実施形態によれば、素子40は、2つの光学ユニットを含んでもよい。それぞれの光学ユニットは、たとえば、長尺かつ透明なドーム30を含んでもよく、その後方には照明源34、レンズホルダ32, 32'および撮像器36, 36'が配置される。本発明のいくつかの実施形態によれば、素子40は、たとえば、胃腸管などの体腔の画像を、素子の2つの端部から同時に取得することができる。たとえば、本発明の一実施形態によれば、素子40は、胃腸管全体を通過できる、前端と後端とを有する円筒形カプセルであってよい。前端および後端が、素子40の長手方向および長軸を規定してもよい。レンズホルダ32, 32'および撮像器36, 36'は、長手軸に沿って配置してもよい。撮像器36, 36'は、長手軸に垂直であってよい。円筒状カプセル内の装置は、カプセルの前端および後端内で胃腸管を撮像することができる。画像は、同時送信または逐次送信のいずれで送信してもよく、別々に表示しても、1つの合成画像として表示してもよい。

30

【0014】

本願で用いる、上部、下部、前方、後方、覆って（over）、上方などの用語は、たとえば、撮像素子40が、観察者に対してまたは素子の部品の相対位置について特定の向きにある場合を記述する相対用語である。

40

【0015】

本発明のいくつかの実施形態によれば、素子40は、後方散乱の低減に適した構造を含んでもよい光遮断器33および33'などの一以上の光遮断器を含んでもよい。いくつかの実施形態において、光遮断器は、撮像器36や撮像器36'などの撮像器に、迷光が到達および/または流入することを阻止するように構成および/または形成するとよい。

【0016】

いくつかの実施形態によれば、素子40内の光学系は、広い視野37を与えることができる。

素子40の外部には、受信部90と、可能な送信部があってもよい。受信部90および

50

可能な送信部（典型的には、アンテナまたはアンテナ列を含むか伴う）は、同じ筐体内またはユニット内に収容されるか含まれていてもよく、あるいは、一以上の別個のユニット内に収容されていてもよい。たとえば、送信部と受信部は、患者による携帯または装着が可能な携帯可能なユニット内に収容してもよいし、および／またはトランシーバに一体化してもよい。

【0017】

受信部90は、処理部92に接続するか、および／または電気通信するようにしてもよく、該処理部92は、たとえば、素子40から受信した検知または画像データ信号および／または素子40からの制御データなどの、データ信号を処理するものであってよい。いくつかの実施形態において、受信部90は、素子40によって回収され送信される画像および他の検知データを表示および／または格納可能なモニタ／表示部93および／または記憶装置91に動作連結されてもよい。処理部92は、受信部90によって受信されるデータを解析し、記憶装置91と通信して、画像データ（たとえばフレームデータとして格納および伝送されてもよい）または他のデータを記憶装置91に対して送受信するようにしてもよい。処理部92はまた解析したデータを表示部93に与えて、ここで使用者が画像を見ることができるようにもよい。表示部93は、たとえば胃腸管または他の体腔の画像フレームデータまたはビデオデータなどのデータを表現または表示するものであってよい。一実施形態において、処理部92は、行うべきリアルタイム処理、および／または後処理のいずれのために構成されてもよい。他の監視および受信装置を用いてもよい。

【0018】

送信部は、典型的には処理部92に接続されるか、および／または電気通信する。処理部92は、少なくとも部分的には制御器として機能するか、および／または、送信部を介して、たとえば、素子40に対する制御コマンドを処理する制御器を含んでいてもよい。本発明の他の実施形態において、制御コマンド以外の信号を、たとえば制御器を有する処理部92によって処理し、送信部を介して送信してもよい。さらに別の実施形態において、制御器と処理部は、互いに電気通信可能な別個のユニットであってもよい。本発明のいくつかの実施形態において、たとえば制御器によって生成された制御コマンドは、受信部90によって受信され、制御器92によって処理されたデータに基づくものであってもよい。他の実施形態において、制御器によって生成される制御コマンドは、ユーザ入力データに基づくものであってもよく、たとえば、患者または外部操作者が、たとえば、無線信号および／またはコマンドの、たとえば送信部からトランシーバ31への送信を開始させるようにしてもよい。さらに他の実施形態において、制御コマンドは、ユーザ入力データと、処理部92によって受信および／または処理されたデータの両方に基づくものであってもよい。

【0019】

いくつかの実施形態において、トランシーバ31は、トランシーバ31がたとえば時分割多重アクセス（TDMA）を介して送信から受信への切替を行う半二重トランシーバであってもよい。典型的には、外部受信部90への伝送速度は、外部送信部からトランシーバ31への伝送速度よりも著しく高くてもよい。たとえば、素子40は、たとえば、外部受信部90に画像フレームデータを1～10Mビット／秒の速度、たとえば、2.7Mビット／秒の速度で送信するあいだに、外部送信部は制御コマンドをトランシーバ31に、10～30Kビット／秒の速度などで送信するようにしてもよい。

【0020】

図2は、本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子4bの概略図である。本発明のいくつかの実施形態によれば、素子40は、部分的または全体的に透明であってもよい。たとえば、素子40は、前方および後方の透明光学ドーム230および230'などの領域を含んでいてもよく、これにより、素子40内の部品は、素子40外の環境の妨害ない視野を得ることができる。他の形状の透明領域を用いてもよい。前方および後方の透明光学ドーム230および230'が、素子40の長手方向および長手軸を規定してもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明の一実施形態によれば、透明ドーム 2 3 0 および 2 3 0 ' のそれぞれが、確認窓 2 4 0 および 2 4 0 ' を含んでいてもよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、確認窓 2 4 0 および 2 4 0 ' は、たとえば、照明源 2 3 4 から発し、管腔内壁から素子 4 0 に反射された光を透過させるものであってよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、照明源 2 3 4 から撮像器 2 3 6 および 2 3 6 ' 上への迷光または後方散乱のリスクを減らしながらも、適切な体腔壁の視野および / または照明野が得られるように、透明ドーム 2 3 0 および 2 3 0 ' を構成するとよい。撮像器 2 3 6 , 2 3 6 ' は、長手軸に沿って配置してもよいし、長手軸に垂直に配置してもよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、2 つの確認窓 2 4 0 および 2 4 0 ' は、8 0 ~ 1 5 0 度の範囲の視野 2 4 1 が得られるように構成してもよいが、他の適切な視野を用いてもよい。本発明の一実施形態によれば、素子 4 0 の実効焦点距離（実効焦点長ともいう）は、典型的には、0 ~ 4 0 m m の間であってよいが、他の適切な距離を用いてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

一実施形態において、素子 4 0 が体腔 2 7 0 を横切る際に、素子 4 0 は、位置 2 7 1 や 2 7 3 などの体腔 2 7 0 の一以上の領域に対して実質的に同時に撮像を行う。本発明のいくつかの実施形態によれば、照明源 2 3 4 は、体腔 2 7 0 の位置 2 7 1 および 2 7 3 を照らすものであってよい。照明位置 2 7 1 および 2 7 3 からの光は、レンズホルダ 2 3 2 および 2 3 2 ' を含んでもよい光学系を用いて、反射されて、結像されるか、および / または移送されて、撮像器 2 3 6 および 2 3 6 ' によって受光されて、これにより該撮像器が位置 2 7 1 および 2 7 3 の像を撮像するようにしてもよい。レンズホルダ 2 3 2 , 2 3 2 ' は、長手軸に沿って配置してもよい。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態による素子 3 0 0 の縦断面を示す概略図である図 3 を参照する。素子 3 0 0 は、2 つの光学ドーム 3 0 2 および 3 0 2 ' を含んでいてもよい。本発明の一実施形態によれば、各光学ドーム 3 0 2 および 3 0 2 ' は、たとえば、透明の前方端 3 0 4 と透明の後方端 3 0 4 ' などの、カプセルの 2 つの細長い端部に一体化された部分であってもよい。本発明の一実施形態によれば、前方および後方端 3 0 4 および 3 0 4 ' は、たとえば、対向する 2 つの開口端を有する不透明のスリーブ 3 0 5 などの、接続スリーブに取り付けられる。本発明のいくつかの実施形態によれば、透明な端部 3 0 4 および 3 0 4 ' の後方には、それぞれ、たとえば、照明源 3 4 2、レンズホルダ 3 4 4 および 3 4 4 '、撮像器 3 1 9 および 3 1 9 '、A S I C 3 2 0 などの送信器 / 受信器、および M E M S スイッチまたはリードスイッチ R I - 8 0 S M D などのスイッチ 3 2 1 があってもよい。レンズホルダ 3 4 4 , 3 4 4 ' は、光を撮像器 3 1 9、3 1 9 ' 上に結像するための光学レンズなどの様々な光学部品（図示せず）を含んでいてもよい。各レンズホルダ 3 4 4 , 3 4 4 ' は、それに付随する光学部品とともに、本明細書中では光学ヘッドと呼ぶことにする。素子 3 0 0 は、さらに、素子の電気要素全体に電力を供給しうる一以上の電源 3 4 5、たとえば E 3 7 0 または E 3 9 9 または G P 3 7 0 電池と、たとえば、撮像器 3 4 2 および 3 4 2 ' からの画像信号を送信および / または受信するためのアンテナ 3 1 7 を含んでいてもよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、素子 3 0 0 は、素子の 2 つの端部から体腔、たとえば胃腸管の画像を同時に得ることができる。たとえば、本発明の一実施形態によれば、素子 3 0 0 は、胃腸管全体を通過可能な、前方端と後方端とを有する浮揚性カプセルであってよい。

30

40

【 0 0 2 4 】

本発明の一実施形態によれば、素子 3 0 0 は、2 つの電池端子、たとえば、電池 3 4 5 の側方に配置してもよい電池端子 3 3 0 と、電池 3 4 5 の下に配置してもよい電池端子 3 4 0 を含んでいてもよい。

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施形態によれば、素子 3 0 0 の様々な部品を、剛性および可撓性部分を含む回路基板 3 5 0 上に配置してもよく、好ましくは、該部品は、積層するように配置され

50

る。たとえば、回路基板 350 の剛性部分 351 が、撮像器 319、アンテナ 342、レンズホルダ 344 および遮光部 333 を保持し、剛性部分 361 がレンズホルダ 344、撮像器 319、および遮光部 333 を保持するようにしてもよい。本発明の実施形態によれば、剛性部分 351 の他方側には、たとえば、送信器 / 受信器 320 およびスイッチ 321 を含み、剛性部分 361 の他方側に、電池または電源 345 のための電池端子 340 を含めてもよい。本発明の一実施形態によれば、回路基板 320 の剛性部分 351 および 361 は、たとえば、一以上の LED 342 などの照明源、または他の照明源を含んでもよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、回路基板の各剛性部分は、回路基板 350 の可撓性接続部分 322 によって、他方の剛性部分に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、回路基板の各剛性部分は、2 つの剛性区域を有し、該剛性区域間に、剛性板を接続するための回路基板の可撓性接続部分を挟持するようにしてもよい。代替実施形態において、他の部品構成を、可撓性部分によって接続された剛性部分を有する回路基板上に配置してもよい。

10

【0026】

上述のような部品の配置は、たとえば、素子の一方端のみで撮像を行うように 1 つの透明ドームと 1 つの撮像器しか有しない素子など、他のカプセル形状の素子に含めてもよい。

【0027】

一実施形態によれば、部品は、フリップチップボンディングを用いたチップアレイ上の生体内自立撮像素子内に配置してもよい。

20

代替実施形態において、剛性部分と可撓性部分とを有する回路基板は、pH、温度または圧力を測定する飲み込み可能なカプセルなど、他の生体内検知素子内の、または上述以外の部品を有する飲み込み可能な撮像カプセル内に、部品を配置し、保持するために用いてもよい。このような回路基板は、米国出願番号 10 / 879,054、名称「フレキシブル回路基板を有した生体内素子およびその組立方法 (IN VIVO DEVICE WITH FLEXIBLE CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR ASSEMBLY THEREOF)」および米国出願番号 60 / 298,387、名称「剛性部分と可撓性部分とを有した回路基板をもつ生体内撮像素子 (IN VIVO IMAGING DEVICE WITH A CIRCUIT BOARD HAVING RIGID SECTIONS AND FLEXIBLE SECTIONS)」に記載されている実施形態と同様のものであってよく、上記それぞれは、その全体を参照により、本願に組み込む。

30

【0028】

本発明のいくつかの実施形態によれば、素子 300 の一以上の部品、たとえば、レンズホルダ 344 および 344'、撮像器 319 および 319'、送信器 320 およびスイッチ 321 は、包装してもよいし、三次元 (3D) チップスケールパッケージング技術を用いて、たとえば、回路基板 350 に取り付けるか、および / または相互接続してもよい。たとえば、本発明の一実施形態によれば、レンズホルダ 344、撮像器 319、送信器 320、および回路基板 320 は、たとえば、はんだバンプ層などの接着層を用いて、相互に接続してもよい。

【0029】

図 4A および 4B は、それぞれ本発明のいくつかの実施形態による回路基板 400 の上面および下面の概略図である。いくつかの実施形態において、回路基板 400 は、図 3 の回路基板 350 の一例である。いくつかの実施形態において、回路基板 400 は、たとえば、カプセルの一方端だけから撮像するための 1 つの透明ドームと 1 つの撮像器しか有しないカプセル内で、図 1 の素子 40、または生体内検知または生体内撮像のための適切な素子および装置と合わせて用いられる。

40

【0030】

本発明のいくつかの実施形態によれば、回路基板 400 は、たとえば、一以上の剛性部分と一以上の可撓性部分を含んでもよい。たとえば、回路基板 400 は、可撓性部分 422 を用いて接続されてもよい剛性部分 451 と 461 を含んでもよい。2 つの剛性部分と 1 つの可撓性部分しか示していないが、本発明の実施形態はこれに関して限定されず

50

、剛性部分および／または可撓性部分の他の数、順序または組み合わせを含んでいてもよい。

【 0 0 3 1 】

いくつかの実施形態において、剛性部分 4 5 1 および／または剛性部分 4 6 1 は、たとえば、LED および／または OLED などの一以上の照明源 4 4 2 と、随意で、照明源 4 4 2 に与えられる電力を調節または制御するための一以上の抵抗器 4 3 1 およびコンデンサ 4 3 2 を含んでいてもよい。照明源 4 4 2 を有する 2 つの剛性部分 4 5 1 および 4 6 1 が示されているが、本発明の実施形態は、これに限らず、たとえば、一実施形態においては、回路基板 4 0 0 は、剛性部分 4 5 1 を含んでもよく、剛性部分 5 6 1 を含まなくてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

いくつかの実施形態において、剛性部分 4 5 1 は、第 1 の撮像器 4 1 9 と、アンテナ 4 1 7 と、ASIC 4 2 0 などの送信器／受信器と、スイッチ 4 2 1 と、生体内素子 3 0 0 の電機部品を電池 3 4 5 に接続するための一以上の電池接続パッド 4 4 3 とを含んでいてもよい。

【 0 0 3 3 】

いくつかの実施形態において、剛性部分 4 6 1 は、電池ホルダ 4 4 0、たとえば、電池 3 4 5 などの電池または他の電源を定位置に保持できるバネなどを含んでいてもよい。本発明のいくつかの実施形態によれば、剛性部分 4 6 1 は、随意で第 2 の撮像器 4 1 9 ' を含んでいてもよい。2 つの撮像器 4 1 9 および 4 1 9 ' が示されているが、本発明の実施形態は、これに限らず、たとえば、一実施形態において、回路基板 4 0 0 は、1 つの撮像器と、別の適切な数の撮像器を含んでいてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

本発明のいくつかの実施形態において、回路基板 4 0 0 の一以上の可撓性部分が、回路基板 4 0 0 の一定形状への、湾曲、折り畳み、捻れ、位置決めを可能にしている。たとえば、回路基板 4 0 0 は、図 3 に示すような「C」字形状を有してもよいし、他の適切な形状を有していてもよい。

【 0 0 3 5 】

ここで、本発明のいくつかの実施形態による接続スリーブ 5 0 0 を概略的に示した図 5 A を参照する。本発明のいくつかの実施形態において、接続スリーブ 5 0 0 は、図 1 の素子 4 0 とともに、または生体内検知または生体内撮像のための他の適切な素子および装置とともに用いてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

本発明の一実施形態において、接続スリーブ 5 0 0 は、たとえば 3 つの電池端子 5 5 1 を含んでいてもよい。本発明の一実施形態によれば、電池端子 5 5 1 は、接続スリーブ 5 0 0 のたとえば内側部分に配置してもよい。電池端子 5 5 1 は、短冊形であって、たとえば、スリーブの内壁から 3 つの突起 5 5 2 上に挿入するようにしてもよい。本発明の一実施形態によれば、3 つの突起 5 5 2 は、接続スリーブ 5 0 0 の内壁と一体化してもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 B は、本発明のいくつかの実施形態による、たとえば電池端子 5 5 1 などの電池端子の側面概略図である。本発明の一実施形態によれば、電池端子 5 5 1 の一方の縁部、たとえば縁部 5 6 0 は、たとえば、板の形状を有していてもよく、電池 2 5 0 と電池端子 5 5 1 の間の接点として用いてもよい接点 5 6 1 を含んでいてもよい。本発明の一実施形態によれば、電池端子の他方縁部、たとえば縁部 5 7 0 は、ブーメラン状に形成してもよく、電池端子 5 5 1 と電池端子パッド 4 4 3 の間の接点（たとえば、5 7 1）を含むようにしてもよい（図 4 B に図示）。

40

【 0 0 3 8 】

上述したような電池端子は、他の生体内撮像素子、たとえば、カプセルの一方端だけから撮像するための 1 つの透明ドームと 1 つの撮像器しか有しないカプセル内で用いてもよい。電池端子 5 5 1 は、本発明とともに用いてもよい電池端子の説明的な一例にすぎない

50

。他のタイプの電池端子も本発明とともに用いることができる。

【0039】

図6Aは、本発明のいくつかの実施形態による、たとえば図3の素子300などの生体内撮像素子の組立方法の概略流れ図である。ボックス600に示すように、本方法は、随意で、リジッドフレックス回路基板602などの電気回路基板を折り曲げる工程と、電気回路基板602を、たとえば、図6Bに示すような前方の長尺かつ透明な光学部604などの光学部に取付または接続する工程を含んでいてもよい。

【0040】

ボックス610に示すように、本方法は、随意で、一実施形態によれば、不透明の接続スリーブ606などの接続スリーブを、図6Cに示すような前方の長尺かつ透明な光学部604に取付または接続する工程を含んでいてもよい。

10

【0041】

ボックス620に示すように、本発明の一実施形態によれば、本方法は、随意で、図6Dに示すように電気回路基板をスリーブ606に取付または接続する工程を含んでいてもよい。たとえば、電気回路基板602の可撓性部分612は、接続スリーブ606の溝(図示せず)内に配置してもよい。

【0042】

ボックス630に示すように、本方法は、随意で、電池642などの一以上の電池を、図6Eに示すように、接続スリーブ606に挿入する工程を含んでいてもよい。

ボックス640に示すように、本発明の一実施形態によれば、本方法は、随意で、回路基板602を折り曲げて後方の光学部を接続スリーブ606に取り付ける工程を含んでいてもよい。たとえば、図6Fに示すような本発明の一実施形態によれば、透明の光学後部605は、接続スリーブ606に取付または接続してもよい。

20

【0043】

図6Aに関して上述したような、図3の素子300などの生体内撮像素子の組立方法は、任意の所望の順序で行ってよく、図6Aに示すような工程の順序に限定されない。

図6Gは、本発明のいくつかの実施形態による、たとえば図3の素子300などの生体内撮像素子の別の組立方法の概略流れ図である。ボックス650に示すように、本方法は、随意で、2つの光学ヘッド(上述のように、光学ヘッドはここでは、付随する光学部品とともにレンズホルダ344, 344'と呼ぶ)を設ける工程を含んでいてもよい。ボックス652に示すように、本方法は、随意で、光学ヘッドを回路基板剛性部分602に取り付ける工程を含んでいてもよい。ボックス654に示すように、本方法は、随意で、接続スリーブ606を用意する工程を含んでいてもよい。接続スリーブ606は、対向する2つの開口端を有する略円筒形状をしている。ボックス656に示すように、本方法は、随意で、光学ヘッドが開口端を覆うように回路基板を折り曲げる工程を含んでいてもよい。ボックス658に示すように、本方法は、随意で、ドーム302, 302'(または、均等物として、素子300の細長い端部304, 304')を、光学ヘッドを覆うように配置する工程を含んでいてもよい。ボックス660に示すように、本方法は、随意で、接続スリーブ606及びドーム302, 302'により、閉じた筐体が形成されるように、ドーム302, 302'(または均等物として、素子300の細長い端部304, 304')を接続スリーブ606に当接させる工程を含んでいてもよい。

30

40

【0044】

いくつかの実施形態によれば、本方法は、少なくとも1つの電池345を接続スリーブ606内に配置する前に、保持スリーブ(図示せず)に配置する随意の工程を含んでいてもよい。保持スリーブは、複数の電池を1つの電池パックとしてまとめて保持するのを助けるものであってよい。保持スリーブは、対向する2つの開口端を有していてもよい。いくつかの実施形態によれば、少なくとも1つの電池345を保持スリーブに配置する工程は、光学ヘッドが開口端を覆うように回路基板を折り曲げる工程の前に行われる。

【0045】

いくつかの実施形態によれば、本方法は、接続スリーブ606内に少なくとも1つの電

50

池を配置する際に、少なくとも１つの電池３４５を配置する随意の工程を含んでいてもよい。

【００４６】

いくつかの実施形態によれば、本方法は、回路基板の折り曲げ工程の前に、可撓性部分６１２が対向する２つの開口端の間を通過するように、２つの光学ヘッドの間に接続スリーブ６０６を配置する工程を含んでいてもよく、前記少なくとも１つ電池は、光学ヘッドの一方を接続スリーブ６０６の開口端の一方を覆うように配置した後に、接続スリーブ６０６内に配置される。

【００４７】

図７Ａは、本発明のいくつかの実施形態による、たとえば図３の素子３００などの生体内撮像素子の別の組立方法の概略流れ図である。ボックス７００に示すように、本方法は、随意で、電気回路基板を折り曲げる工程を含んでいてもよい。たとえば、リジッドフレックス回路基板を電池の周りに巻き付ける。

10

【００４８】

ボックス７１０に示すように、本発明の一実施形態によれば、本方法は、随意で、リジッドフレックス回路基板および電池を、接続スリーブ、たとえば、不透明の接続スリーブに挿入することを含んでいてもよい。

【００４９】

ボックス７２０に示すように、本方法は、随意で、２つの光学部を接続スリーブ６０６に接続する、たとえば、前方及び後方の長尺かつ透明な２つの光学部６０４および６０５を図７Ｂおよび７Ｃに示すように不透明の接続スリーブ６０６に接続することを含んでいてもよい。

20

【００５０】

本発明のいくつかの実施形態によれば、生体内撮像素子において、前方および後方透明光学部６０４および６０５などの部品と、接続スリーブ６０６は、摩擦嵌合、圧入、スナップ嵌合、レーザ溶接、レーザ溶融、スピン溶接、および超音波溶接のうちの一以上の方法によって、互いに接合される。

【００５１】

本発明の特定の特徴について図示および説明してきたが、多くの変形、置換、変更および均等物が、当業者には思い浮かぶであろう。したがって、添付の請求項は、本発明の精神内において、そのような変形や変更を包含するものと理解すべきである。

30

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像装置および素子の概略図。

【図２】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の、体腔内における概略斜視図。

【図３】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の概略縦断面図。

【図４Ａ】本発明の一実施形態による回路基板の概略上面図。

【図４Ｂ】本発明の一実施形態による回路基板の概略底面図。

【図５Ａ】本発明のいくつかの実施形態による、接続スリーブの概略図。

40

【図５Ｂ】本発明のいくつかの実施形態による、電池端子の概略側面図。

【図６Ａ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略流れ図。

【図６Ｂ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図６Ｃ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図６Ｄ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図６Ｅ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図６Ｆ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図６Ｇ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略流れ図。

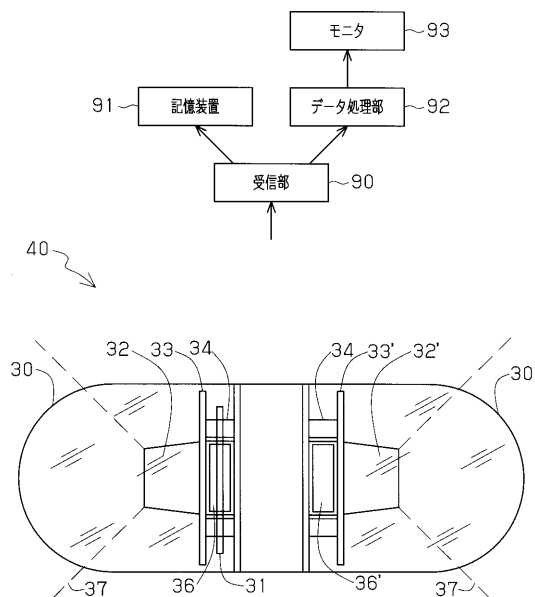
【図７Ａ】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の別の組立方法の概略流れ図。

50

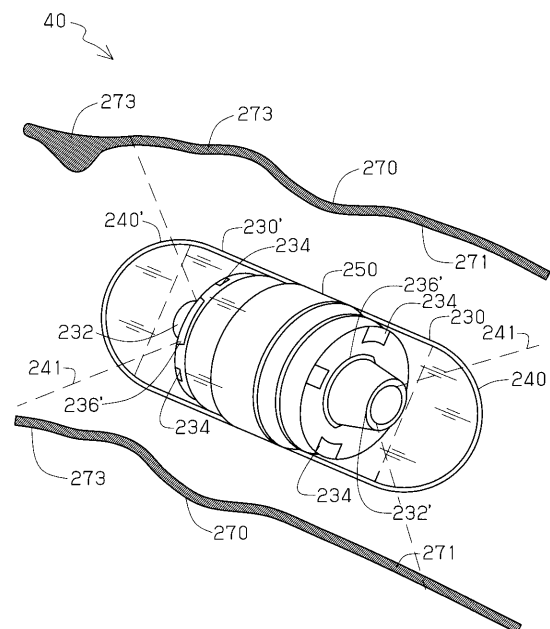
【図 7 B】本発明のいくつかの実施形態による生体内撮像素子の組立方法の概略図。

【図 7 C】図 7 B に示した生体内撮像素子の組立状態の概略斜視図。

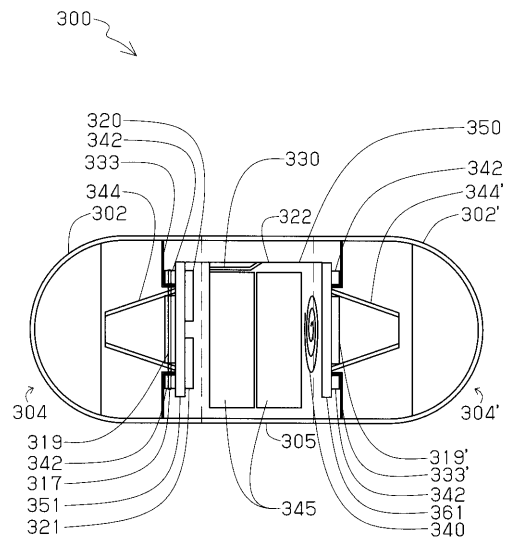
【図 1】



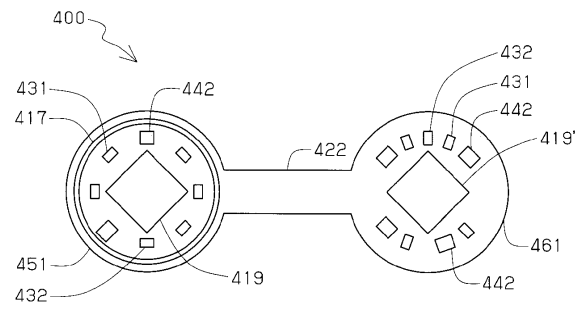
【図 2】



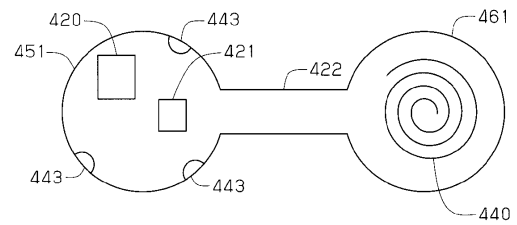
【図 3】



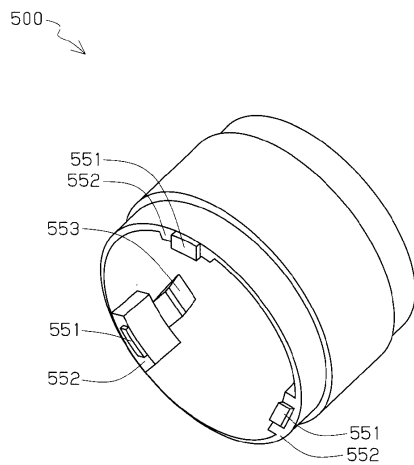
【図 4 A】



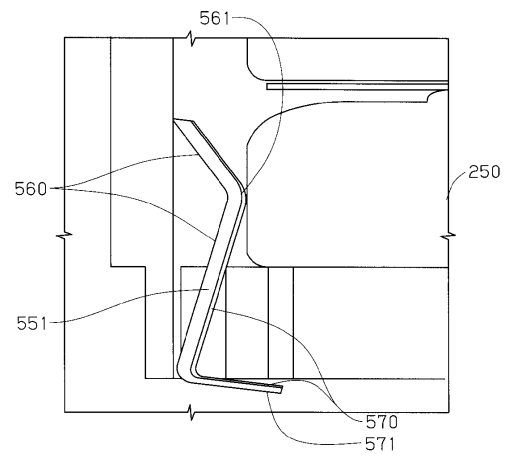
【図 4 B】



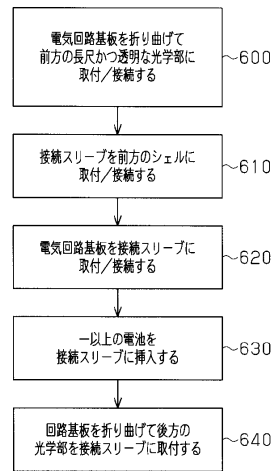
【図 5 A】



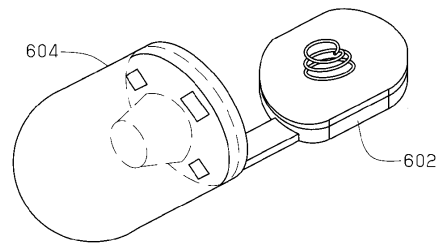
【図 5 B】



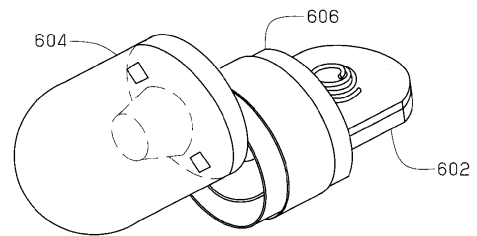
【図 6 A】



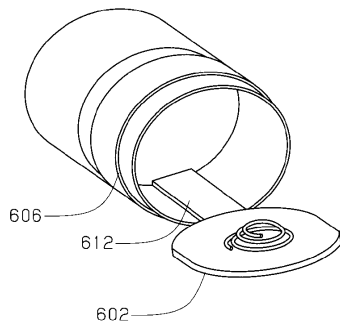
【図 6 B】



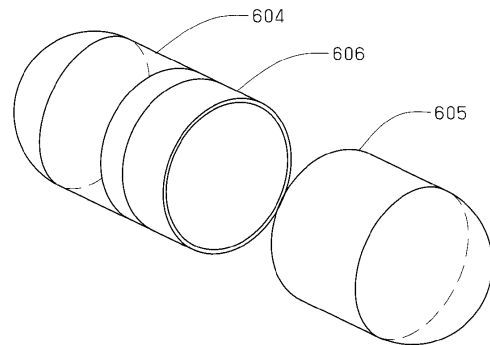
【図 6 C】



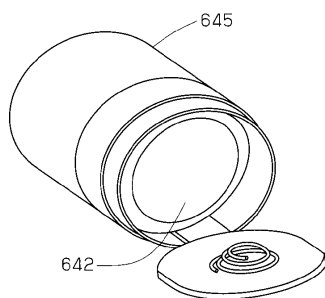
【図 6 D】



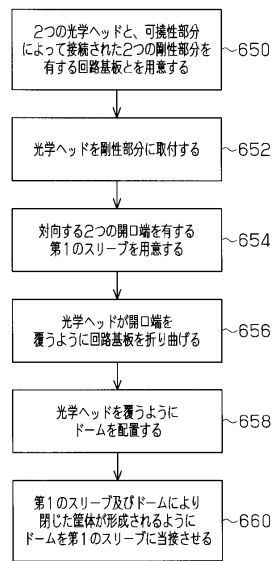
【図 6 F】



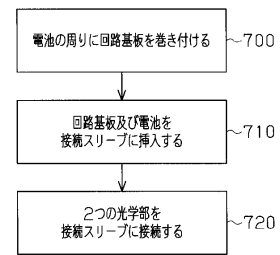
【図 6 E】



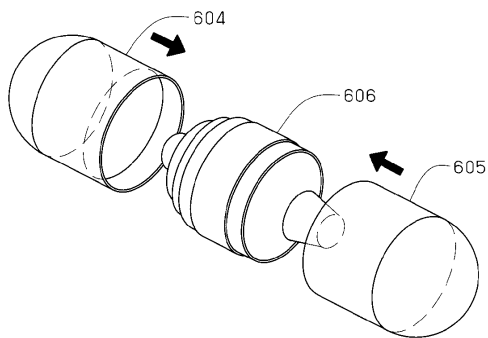
【図 6 G】



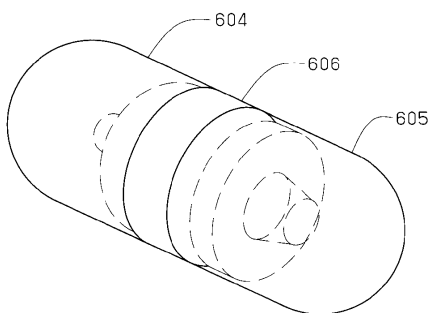
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 7 C】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-204802(JP,A)
特開2005-261504(JP,A)
特開2005-205071(JP,A)
特開2003-210394(JP,A)
特開2005-111142(JP,A)
特表2005-503182(JP,A)
特表2004-533879(JP,A)
特開2005-143991(JP,A)
特開2005-278815(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	组装体内成像装置的方法		
公开(公告)号	JP5016903B2	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	JP2006317312	申请日	2006-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	基文影像公司		
申请(专利权)人(译)	鉴于影像有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鉴于影像有限公司		
[标]发明人	ツビイカギラド		
发明人	ツビイカ ギラド		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/00016 A61B1/0011 A61B1/00163 A61B1/00181 A61B1/041 A61B1/051 A61B1/0607 A61B1/0676 A61B1/0684 A61B1/273 A61B5/073 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.718		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ06 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF40 4C161/JJ06		
代理人(译)	昂达诚		
优先权	60/738972 2005-11-23 US		
其他公开文献	JP2007144182A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种允许在用于胶囊内窥镜的体内成像装置的壳体中紧凑且安全地组装的方法。解决方案：体内成像装置具有封闭的壳体，该壳体包含内部部件，该内部部件包括布置在通过柔性部分连接的电路板的刚性部分上的两个光学头。外壳包括位于两个圆顶之间的连接套管。通过将电路板的至少一部分定位在连接套管内并折叠电路板以使光学头盖住连接套管的端部来组装体内成像装置。圆顶布置成覆盖光学头并连接到连接套管。Ž

