

(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2016-22005
(P2016-22005A)

(43) 公開日 平成28年2月8日(2016.2.8)

(51) Int.Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)

F I
A61B 1/00
G02B 23/24

320B
B

テーマコード (参考)
2H040
4C161

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-146197 (P2014-146197)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年7月16日 (2014.7.16)		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	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	巢山 拓郎
			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 GA03
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD07 JJ06
			NN01 NN05 SS01

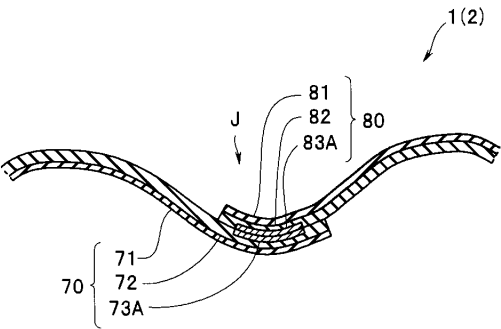
(54) 【発明の名称】 撮像ユニット、カプセル型内視鏡、およびカプセル型内視鏡の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】生産が高い細径の撮像ユニットを提供する。

【解決手段】撮像ユニットは、撮像素子が実装された第1基板と、一端が第1基板と電氣的に接続され他端に第1電極パッド73Aを有する第1配線を含む第1中継配線板70と、電子部品が実装された第2基板と、一端が第2基板と電氣的に接続され他端に第2電極パッド83Aを有する第2配線を含む第2中継配線板80と、を具備し、密着することで電氣的に接続した状態で固定されている第1電極パッド73Aと第2電極パッド83Aとが湾曲変形している。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子が実装された第 1 基板と、
一端が前記第 1 基板と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む第 1 中継配線板と、
電子部品が実装された第 2 基板と、
一端が前記第 2 基板と電氣的に接続され他端に第 2 電極パッドを有する第 2 配線、を含む第 2 中継配線板と、を具備し、
密着することで電氣的に接続した状態で固定されている前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとが湾曲変形していることを特徴とする撮像ユニット。

10

【請求項 2】

前記第 1 中継配線板および前記第 2 中継配線板のそれぞれが、仮固定のための粘着層パターンと、固定のための接着層と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

【請求項 3】

カプセル型内視鏡の筐体に收容されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 4】

撮像素子が実装され、前記撮像素子と電氣的に接続されている外部電極を有する第 1 基板と、
一端が前記外部電極と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む可撓性の第 1 中継配線板と、
電子部品が実装され、前記電子部品と電氣的に接続されている接続電極を有する第 2 基板と、
一端が前記接続電極と電氣的に接続され、前記第 1 電極パッドと密着することで電氣的に接続した状態で固定されている第 2 電極パッドを他端に有する第 2 配線、を含む可撓性の第 2 中継配線板と、
前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記第 1 中継配線板と前記第 2 中継配線板とが收容されている、長手方向の中心軸を回転対称軸とする回転対称形状のカプセルである筐体と、を具備し、
前記第 1 基板の主面と前記第 2 基板の主面とが平行に配置されており、
前記第 1 電極パッドおよび第 2 電極パッドが湾曲変形し、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挿入されていることを特徴とするカプセル型内視鏡。

20

30

【請求項 5】

前記第 1 中継配線板および前記第 2 中継配線板のそれぞれが、仮固定のための粘着層パターンと、固定のための接着層と、を有することを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 6】

主面が前記第 1 基板の前記主面と平行に配置されている電池を具備し、
前記電池の外周を前記中心軸方向に延長した空間内に、前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記第 1 中継配線板と前記第 2 中継配線板とが配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載のカプセル型内視鏡。

40

【請求項 7】

前記第 1 中継配線板の前記第 1 配線が、前記一端に第 3 電極パッドを有し、
前記第 1 基板の前記外部電極が、前記第 3 電極パッドと密着することで電氣的に接続した状態で前記接着層により固定されており、
前記第 2 中継配線板の第 2 配線が、前記一端に第 4 電極パッドを有し、
前記第 2 基板の前記接続電極が、前記第 4 電極パッドと密着することで電氣的に接続した状態で前記接着層により固定されていることを特徴とする請求項 6 に記載のカプセル型内視鏡。

50

【請求項 8】

第 1 基板と第 2 基板と第 1 中継配線板と第 2 中継配線板とを有する撮像ユニットが筐体に収容されており、前記第 1 基板と前記第 2 基板とが、前記第 1 中継配線板および前記第 2 中継配線板を介して電氣的に接続されている、カプセル型内視鏡の製造方法であって、外部電極を有する前記第 1 基板に撮像素子を実装し、前記撮像素子と前記外部電極とを電氣的に接続する工程と、

接続電極を有する前記第 2 基板に電子部品を実装し、前記電子部品と前記接続電極とを電氣的に接続する工程と、

一端が前記外部電極と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む第 1 中継配線板と、一端が前記接続電極と電氣的に接続され他端に第 2 電極パッドを有する第 2 配線、を含む第 2 中継配線板と、を作製する工程と。

前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとを密着することで電氣的に接続した状態で、前記第 1 電極パッドの周囲の粘着層パターンにより仮固定する工程と、

前記第 2 基板を介して前記撮像素子に駆動電力を供給し動作を確認する工程と、

前記第 1 電極パッドの周囲の接着層を硬化し前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとを固定する工程と、

前記第 1 基板の主面と前記第 2 基板の主面とを平行に配置する工程と、

固定されている前記第 1 電極パッドと前記第 1 電極パッドとを湾曲変形し前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挿入する工程と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記第 1 中継配線板と前記第 2 中継配線板とを含む撮像ユニットを前記筐体に収容する工程と、を具備することを特徴とするカプセル型内視鏡の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を実装された第 1 基板と電子部品が実装された第 2 基板とを、第 1 中継配線板および第 2 中継配線板を介して電氣的に接続している撮像ユニット、前記撮像ユニットを具備するカプセル型内視鏡、および前記カプセル型内視鏡の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像機能と無線送信機能とを具備するカプセル型内視鏡が普及段階にある。カプセル型内視鏡は、被検者に飲み込まれた後、自然排出されるまでの間、胃、小腸などの消化管の内部を蠕動運動に伴って移動し、撮像機能を用いて臓器の内部を撮像する。

【0003】

消化管内を移動する間にカプセル型内視鏡によって撮像された画像は無線送信機能により画像信号として、被検体の外部に設けられた外部装置に送信され、そのメモリに記憶される。被検者は、無線受信機能とメモリ機能とを具備する外部装置を携帯することにより、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、自由に行動できる。カプセル型内視鏡による観察後は、外部装置のメモリに記憶された画像をディスプレイなどに表示させて診断等が行われる。ここで、低侵襲化のために、カプセル型内視鏡の小型化（短小化および細径化）は重要な課題である。

【0004】

特開 2013 - 48826 号公報には、複数の略円形の基板部がフレキシブル基板部を介して接続された配線板を含む撮像ユニットを、筐体内に収容したカプセル型内視鏡が開示されている。

【0005】

しかし、この配線板では複数の基板部は接続され一体であるため、いずれか 1 つの基板部だけに異常があった場合であっても、その配線板を用いることができなかった。

【0006】

特開 2 0 0 4 - 1 4 2 3 5 号公報には、導体と導体とを密着し電氣的に接続した状態で仮固定した後に、固定できる接続部材が開示されている。この接続部材を用いた撮像ユニットは、仮固定状態で動作確認を行うことで、異常があった基板部だけを交換して配線板を用いることができるため、生産性に優れている。

【 0 0 0 7 】

しかし、この接続部材を用いた場合には撮像ユニットの外径が大きくなってしまいう問題があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

10

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 4 8 8 2 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 1 4 2 3 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、生産が高く細径の撮像ユニット、前記撮像ユニットを具備するカプセル型内視鏡、および前記カプセル型内視鏡の製造方法に関する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態の撮像ユニットは、撮像素子が実装された第 1 基板と、一端が前記第 1 基板と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む第 1 中継配線板と、電子部品が実装された第 2 基板と、一端が前記第 2 基板と電氣的に接続され他端に第 2 電極パッドを有する第 2 配線、を含む第 2 中継配線板と、を具備し、密着することで電氣的に接続した状態で固定されている前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとが湾曲変形している。

20

【 0 0 1 1 】

また、別の実施形態のカプセル型内視鏡は、撮像素子が実装され、前記撮像素子と電氣的に接続されている外部電極を有する第 1 基板と、一端が前記外部電極と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む可撓性の第 1 中継配線板と、電子部品が実装され、前記電子部品と電氣的に接続されている接続電極を有する第 2 基板と、一端が前記接続電極と電氣的に接続され、前記第 1 電極パッドと密着することで電氣的に接続した状態で固定されている第 2 電極パッドを他端に有する第 2 配線、を含む可撓性の第 2 中継配線板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記第 1 中継配線板と前記第 2 中継配線板とが収容されている、長手方向の中心軸を回転対称軸とする回転対称形状のカプセルである筐体と、を具備し、前記第 1 基板の主面と前記第 2 基板の主面とが平行に配置されており、前記第 1 電極パッドおよび第 2 電極パッドが湾曲変形し、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挿入されている。

30

【 0 0 1 2 】

さらに、別の実施形態のカプセル型内視鏡の製造方法は、第 1 基板と第 2 基板と第 1 中継配線板と第 2 中継配線板とを有する撮像ユニットが筐体に収容されており、前記第 1 基板と前記第 2 基板とが、前記第 1 中継配線板および前記第 2 中継配線板を介して電氣的に接続されている、カプセル型内視鏡の製造方法であって、外部電極を有する前記第 1 基板に撮像素子を実装し、前記撮像素子と前記外部電極とを電氣的に接続する工程と、接続電極を有する前記第 2 基板に電子部品を実装し、前記電子部品と前記接続電極とを電氣的に接続する工程と、一端が前記外部電極と電氣的に接続され他端に第 1 電極パッドを有する第 1 配線、を含む第 1 中継配線板と、一端が前記接続電極と電氣的に接続され他端に第 2 電極パッドを有する第 2 配線、を含む第 2 中継配線板と、を作製する工程と。前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとを密着することで電氣的に接続した状態で、前記第 1 電極パッドの周囲の粘着層パターンにより仮固定する工程と、前記第 2 基板を介して前記撮像素子に駆動電力を供給し動作を確認する工程と、前記第 1 電極パッドの周囲の接着層を

40

50

硬化し前記第 1 電極パッドと前記第 2 電極パッドとを固定する工程と、前記第 1 基板の主面と前記第 2 基板の主面とを平行に配置する工程と、固定されている前記第 1 電極パッドと前記第 1 電極パッドとを湾曲変形し前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挿入する工程と、前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記第 1 中継配線板と前記第 2 中継配線板とを含む撮像ユニットを前記筐体に収容する工程と、を具備する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、生産が高い細径の撮像ユニット、前記撮像ユニットを具備するカプセル型内視鏡、および前記カプセル型内視鏡の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0014】

【図 1】第 1 実施形態のカプセル型内視鏡の斜視図である。

【図 2】第 1 実施形態のカプセル型内視鏡の断面図である。

【図 3 A】第 1 実施形態の撮像ユニットの平面図である。

【図 3 B】第 1 実施形態の撮像ユニットの図 3 A の I I I B - I I I B 線に沿った断面図である。

【図 4】第 1 実施形態の撮像ユニットの中継配線板の斜視図である。

【図 5 A】第 1 実施形態の撮像ユニットの接続方法を説明するための断面図である。

【図 5 B】第 1 実施形態の撮像ユニットの接続方法を説明するための断面図である。

【図 6】第 1 実施形態のカプセル型内視鏡の製造方法のフローチャートである。

20

【図 7 A】第 1 実施形態の撮像ユニットの中継配線板の上面図である。

【図 7 B】第 1 実施形態の変形例 1 の撮像ユニットの中継配線板の上面図である。

【図 7 C】第 1 実施形態の変形例 2 の撮像ユニットの中継配線板の断面図である。

【図 8】第 1 実施形態の撮像ユニットの接続部の断面図である。

【図 9】第 2 実施形態の撮像ユニットの断面図である。

【図 10】第 2 実施形態の変形例の撮像ユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

< 第 1 実施形態 >

図 1 および図 2 に示すように本実施形態のカプセル型内視鏡（以下「内視鏡」という）1 は、カプセル型の筐体 5 に撮像ユニット 2 が収容されている。なお、図 3 A および図 3 B は筐体 5 に収容する前の撮像ユニット 2 の一部分の平面図および断面図である。

30

【0016】

以下の説明において、実施形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、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場合がある。また、一部の構成要素の図示を省略する場合がある。

【0017】

筐体 5 は、円筒形の本体部 5 A と、本体部 5 A の両端の略半球状の端部カバー部 5 B、5 C とからなる。端部カバー部 5 B は透明材料からなり、本体部 5 A および端部カバー部 5 C は一体の不透明材料からなる。

40

【0018】

細長い筐体 5 は長手方向の中心軸 O を回転対称軸とする回転対称形状である。そして、例えば、筐体 5 の長さ L、すなわち、中心軸 O の方向の長さは 25 mm ~ 35 mm であり、中心軸 O の直交方向の直径 D 5 は、5 mm ~ 15 mm である。

【0019】

図 2 および図 3 A に示すように、筐体 5 の内部に収容されている撮像ユニット 2 は、いずれも平面視略円形の第 1 基板 10、第 2 基板 20、第 3 基板 30、電池 40、50、および第 4 基板 60 を含む。

【0020】

50

第 1 基板 1 0 には撮像素子 1 1 と発光素子 1 2 とが実装されている。発光素子 1 2 により照明された前方の体内画像は撮像素子 1 1 により取得される。第 1 基板 1 0 は撮像素子 1 1 または発光素子 1 2 と電氣的に接続されている複数の外部電極 1 9 を有する。第 2 基板 2 0 は撮像ユニット 2 の制御等を行う CPU 等の電子部品 2 1 が実装されている回路基板である。第 2 基板 2 0 は電子部品 2 1 と電氣的に接続されている複数の接続電極 2 7、2 8、2 9 を有する。電池 4 0、5 0 は駆動電力を供給するボタン型電池である。

【0021】

第 3 基板 3 0 は接続電極 3 9 を有する、画像データを無線送信する電子部品が実装された送信基板である。そして、第 4 基板 6 0 は、電池 4 0、5 0 からの電力を駆動信号に変換する電子部品が実装された電源基板であり、接続電極 6 9 を有する。なお、第 1 基板 1 0 の外部電極 1 9 と、第 2 基板 2 0 の接続電極 2 7、2 8、2 9 と第 3 基板の接続電極 3 9 とは略同じ構成である。なお、各基板には、既に説明した部品以外にも、各種の電子部品、例えば、チップコンデンサ、ダイオード、チップ抵抗、およびチップインダクタ等が実装されていてもよい。

10

【0022】

また、撮像ユニット 2 の基板は、上記説明の基板に限られるものではない。例えば、第 1 基板 1 0 に替えて、発光素子が実装された照明基板と、撮像素子が実装された撮像基板とを用いてもよい。この場合には撮像基板を第 1 基板と見なす。また、電池は 1 個でも良いし、配置位置の調整のためのスペーサーを有していてもよい。

20

【0023】

そして、第 1 基板 1 0、第 2 基板 2 0、第 3 基板 3 0、電池 4 0、5 0、および第 4 基板 6 0 は、それぞれの主面が平行に、かつ、それぞれの中心が中心軸 O に沿って配置された状態で、筐体 5 の内部に収容されている。

【0024】

第 1 基板 1 0 は、可撓性の第 1 中継配線板 7 0 と電氣的に接続されている。なお、以下、「電氣的に接続されている」を、単に「接続されている」という。

【0025】

第 2 基板 2 0 は、いずれも可撓性の第 2 中継配線板 8 0、第 3 中継配線板 3 5、および第 4 中継配線板 4 5 と接続されている。第 4 基板 6 0 は、可撓性の第 5 中継配線板 5 5 と接続されている。

30

【0026】

電池 4 0、5 0 の外径 D 4 0 は、第 1 基板 1 0、第 2 基板 2 0、第 3 基板 3 0、および第 4 基板 6 0 の外径よりも大きい。さらに後述するように、第 1 中継配線板 7 0 および第 2 中継配線板 8 0 等も電池 4 0 の外周を中心軸方向に延長した空間内に、配置されている。すなわち、電池 4 0、5 0 の外径 D 4 0 が、撮像ユニット 2 の最大外径となっている。

【0027】

図 3 A および図 3 B に示すように、第 1 基板 1 0、第 1 中継配線板 7 0、第 2 中継配線板 8 0、第 2 基板 2 0、および第 4 中継配線板 4 5 は、直線上に配置された状態で接続されている。さらに、第 4 中継配線板 4 5 には電池 4 0 との接点となる導体板 4 5 A が接続されている。第 3 基板 3 0 は、第 2 中継配線板 8 0 と直交する方向に配置された状態で接続された第 3 中継配線板 3 5 を介して第 2 基板 2 0 と接続されている。また、第 4 基板 6 0 と接続されている第 5 中継配線板 5 5 にも電池 5 0 との接点となる導体板 5 5 A が接続されている。

40

【0028】

以下、第 1 中継配線板 7 0 と第 2 中継配線板 8 0 との接続について詳細に説明する。

【0029】

図 4 に示すように、第 1 中継配線板 7 0 は、可撓性の基板 7 1 と、基板 7 1 の片面の全面に配設された接着層 7 2 と、接着層 7 2 の上に配設された複数の配線 7 3 と、を含む。配線 7 3 は、第 1 電極パッド 7 3 A と配線部 7 3 B と第 3 電極パッド 7 3 C を有する。なお、第 2 中継配線板 8 0 は第 1 中継配線板 7 0 と、略同じ構成であり、基板 8 1、接着層

50

82、第2電極パッド83Aと配線部83Bと第4電極パッド83Cとを有する第2配線83と、を含む。中継配線板70、80には、さらに仮固定のための粘着層パターン74、84が配設されている。

【0030】

なお、本明細書において、「接着(adhere)」とは、硬化し固体となった接着層を介して「固定(fixing)」されている状態をいう。これに対して「粘着(stick)」とは、ゲル成分を含み柔軟性に富んだ粘着層を介して「仮固定(temporary fixing)」されている状態をいう。「仮固定」では、剥離したり再貼付したりできる。また「密着(closely contact)」とは、面接触している状態をいう。

【0031】

図5Aに示すように、第1中継配線板70と第2中継配線板80とは、第1電極パッド73Aと第2電極パッド83Aとが対向するように配置される。そして、図5Bに示すように、第1電極パッド73Aと第2電極パッド83Aとは押圧し密着することで接続されている。そして、第1中継配線板70と第2中継配線板80とは、接着層72、82により接着されることで固定されている。

【0032】

次に、筐体5の内部に収容するために、接続された第1基板10、第2基板20および第3基板30の主面が平行になるように配置される。カプセル型内視鏡1は低侵襲化のため小型化が強く求められている。長さを短くするために、例えば、第1基板10と第2基板20との間隔D1(図2参照)は0.5mm以上3mm以下と狭い。これに対して第1

【0033】

しかし、第1電極パッド73Aと第2電極パッド83Aとは可撓性であり、かつ、半田等の非可撓性部材を用いて接合されていない。このため、図2に示したように、第1電極パッド73Aと第2電極パッド83Aとの接続部Jは、凹状態に湾曲変形することができる。

【0034】

D2はD1の110%以上200%以下であることが好ましい。前記範囲以上であれば第1基板10と第2基板20とを所定間隔D1で平行に配置可能で、前記範囲以下であれば湾曲変形することで第1基板10と第2基板20との間に挿入可能である。

【0035】

なお、第3中継配線板35、第4中継配線板45および第5中継配線板55も、一部が折り曲げられ凹状態に湾曲変形している。そして、第4中継配線板45と接続した導体板45Aと第5中継配線板55と接続した導体板55Aとにより電池40、50が挟持される。

【0036】

第1中継配線板70と第2中継配線板80とは湾曲変形することで、電池40、50の外周を中心軸方向に延長した空間内に配置されている。また第3中継配線板35、第4中継配線板45および第5中継配線板55も電池40、50の外周を中心軸方向に延長した空間内に配置されている。このため、撮像ユニット2は、細径である。

【0037】

なお、後述するように、第1中継配線板70と第2中継配線板80とは粘着層パターン74、84を介して仮固定され、動作確認が行われた後に、接着層72、82を介して固定されている。このため、第1基板10または第2基板20のいずれかに異常があった場合には、異常のあった基板だけを交換することができる。

【0038】

このため、撮像ユニット2および内視鏡1は、細径で、かつ生産性が高い。

【0039】

10

20

30

40

50

なお、第 3 中継配線板 3 5、第 4 中継配線板 4 5 および第 5 中継配線板 5 5 が、第 1 中継配線板 7 0 および第 2 中継配線板 8 0 と類似構成の 2 つの中継配線板から構成されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、図 6 のフローチャートに沿って、実施形態のカプセル型内視鏡および撮像ユニットの製造方法について説明する。

【 0 0 4 1 】

< ステップ S 1 1 > 第 1 基板作製、第 2 基板作製

略円形の非可撓性の、例えばガラスエポキシ樹脂を基材とする第 1 基板 1 0 のスタッドバンプ等に、C C D、または C M O S イメージセンサ等の撮像素子 1 1 と、L E D 等の発光素子 1 2 とが実装される。実装されることで、撮像素子 1 1 と発光素子 1 2 とは、それぞれの外部電極 1 9 と接続される。

10

【 0 0 4 2 】

また、略円形の非可撓性の第 2 基板 2 0 に、電子部品 2 1 が実装される。そして、実装されることで、電子部品 2 1 は、それぞれの接続電極 2 9 と接続される。

【 0 0 4 3 】

< ステップ S 1 2 > 第 1 中継配線板作製、第 2 中継配線板作製

第 1 中継配線板 7 0 が作製され第 1 基板 1 0 と接続され、第 2 中継配線板 8 0 が作製され第 2 基板 2 0 と接続される。

【 0 0 4 4 】

20

そして、第 1 基板 1 0 の外部電極 1 9 に第 1 中継配線板 7 0 の第 3 電極パッド 7 3 C が接続される。なお、各基板は可撓性基板が、非可撓性基板に接着されていてもよい。例えば、第 1 基板 1 0 は撮像素子 1 1 等が実装されたポリイミド基板が、非可撓性基板に接着されていてもよい。また、外部電極 1 9 と第 3 電極パッド 7 3 C とは仮固定しないで直ちに固定されてもよい。後述するように、固定には紫外線照射が用いられる。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 2 基板 2 0 の接続電極 2 7 には第 3 中継配線板 3 5 が接続され固定され、接続電極 2 8 には第 4 中継配線板 4 5 が接続され固定される。

【 0 0 4 6 】

なお、別途、第 3 基板 3 0 および第 4 基板 6 0 も作製される。第 4 基板 6 0 の接続電極 6 9 には、第 4 中継配線板 5 5 が接続され固定される。

30

【 0 0 4 7 】

なお、ステップ S 1 2 における接続は半田接合でもよいが、2 5 0 以下の温度で接続することが好ましい。

【 0 0 4 8 】

例えば、第 1 中継配線板 7 0 の第 1 配線 7 3 が一端に第 3 電極パッド 7 3 C を有し、第 1 基板 1 0 の前記外部電極 1 9 が第 3 電極パッド 7 3 C と密着することで電氣的に接続した状態で接着層 7 2 により固定されており、第 2 中継配線板 8 0 の第 2 配線 8 3 が一端に第 4 電極パッド 8 3 C を有し第 2 基板 2 0 の前記接続電極 2 7 が第 4 電極パッド 8 3 C と密着することで電氣的に接続した状態で接着層 7 2 により固定されていることが好ましい。

40

【 0 0 4 9 】

< ステップ S 1 3 > 仮固定

図 5 A に示したように、第 1 中継配線板 7 0 と第 2 中継配線板 8 0 とが第 1 電極パッド 7 3 A と第 2 電極パッド 8 3 A とが対向するように配置される。そして、第 1 電極パッド 7 3 A と第 2 電極パッド 8 3 A とは押圧され密着することで接続した状態で、粘着層パターン 7 4、8 4 を介して仮固定される。なお、仮固定されると接着層 7 2、8 2 も密着するが、未硬化であるため、接着層 7 2、8 2 による剥離強度への影響は非常に小さく無視できる。

【 0 0 5 0 】

50

なお、第 1 中継配線板 70 の粘着層パターン 74 の厚さは $10\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下が好ましい。例えば、粘着層パターン 74 は、ゲル分率が 30 重量% 以上 70 重量% 以下のゲル状の粘着剤からなる。ゲル分率は、粘着剤をトルエン中に浸漬し、24 時間放置後に残った不溶分の乾燥後の質量を測定し、元の質量に対する百分率で表す。

【0051】

図 7A に示すように粘着層パターン 74 は、配線 73 の周囲の接着層 72 の上にドッドパターンとして配設されている。第 1 中継配線板 70 は粘着層パターン 74 により仮固定することができる。すなわち、粘着層パターン 74、84 を介して貼付された第 2 中継配線板 80 の剥離強度 (180 度剥離試験 ISO 29862 2007) は、例えば、 $0.05\ \text{N}/10\ \text{mm}$ 以下であり、容易に剥離可能で、また再貼付も可能である。なお、これに対して硬化処理後の接着層 72 の剥離強度は、例えば、 $0.5\ \text{N}/10\ \text{mm}$ 以上である。

10

【0052】

一方、図 7B に示す変形例 1 の中継配線板 70 の粘着層パターン 74 は、第 1 電極パッド 73A の周囲にだけ額縁状に配置されている。また、図 7C に示す変形例 2 の中継配線板 70 では、パターンニングされている接着層 72、粘着層パターン 74 および配線 73 は、それぞれが基板 71 の上に配設されている。すなわち、接着層 72 は中継配線板 70 の全面に配設されていない。また、中継配線板 70 は接着層 72 を介さないで中継配線板 70 に配設されている。

【0053】

20

また、図示しないが、中継配線板では、接着層が硬化処理前に剥離強度の小さい粘着層パターンの機能を有していてもよい。すなわち、粘着層パターンが硬化処理により剥離強度が大きい接着層として機能してもよい。さらに、中継配線板の基板 71 が接着層 72 の機能を有していてもよい。

【0054】

さらに、第 2 基板 20 と接続されている第 3 中継配線板 35 が、第 3 基板 30 と接続され仮固定される。また、第 4 中継配線板 45 に導体板 45A が接続される。また、第 4 基板 60 と接続されている第 5 中継配線板 55 に導体板 55A が接続される。もちろん、いずれの接続も粘着層パターンを介しての仮固定であってもよい。

【0055】

30

<ステップ S14> 動作確認

仮固定された状態で、第 4 中継配線板 45 と接続された導体板 45A と第 5 中継配線板 55 と接続された導体板 55A との間に、電池 40、50 と同じ電圧の直流電圧が印加される。すると、撮像ユニット 2 は駆動状態となり所定の動作を行う。例えば、発光素子 12 の発光タイミングに合わせて撮像素子 11 が画像を撮像し、画像データが無線送信される。

【0056】

近傍に配置した受信装置に画像データが正常に受信された場合には (S14: YES) には、ステップ 15 の処理が行われる。受信できなかった場合には (S14: NO) には、いずれかの構成要素または接続に問題があるため、S11 ~ S13 のいずれかの工程に戻り、再度、動作確認検査が行われる。

40

【0057】

本製造方法では、第 1 中継配線板 70 と第 2 中継配線板 80 とは仮固定されているので、容易に剥離できる。また、例えば、第 1 中継配線板 70 が接続された第 1 基板 10 を、別の第 1 中継配線板が接続された第 1 基板と交換することができる。このため、カプセル型内視鏡 1 の製造方法、および撮像ユニット 2 の製造方法は一部の部材が不良であっても無駄が少なく、製造コストを大幅に低減することができるため、生産性が高い。

【0058】

<ステップ S15> 固定 (硬化)

接着層 72、82 の硬化処理が行われ、第 1 中継配線板 70 と第 2 中継配線板 80 とが

50

固定される。硬化処理は接着層の材料に応じて選択されるが、例えば、基板 7 1 を透過する紫外線等の活性エネルギー線が照射されたり、250 以下の熱処理が行われたりする。

【0059】

<ステップ S 1 6> 所定の形態に変形

第 1 基板 1 0、第 2 基板 2 0、第 3 基板 3 0、および導体板 4 5 A は、それぞれの主面が平行に、かつ、それぞれの中心が中心軸 O に沿うように配置される。すなわち、接続された第 1 中継配線板 7 0 および第 2 中継配線板 8 0 の接続部 J と、第 3 中継配線板 3 5 と、第 4 中継配線板 4 5 とが折り曲げられる。

【0060】

別途、第 4 基板 6 0 と接続された導体板 5 5 A の主面と第 4 基板 6 0 の主面とが平行になるように配置される。すなわち、第 5 中継配線板 5 5 が折り曲げられる。

【0061】

そして、第 4 中継配線板 4 5 と接続された導体板 4 5 A と第 5 中継配線板 5 5 と接続された導体板 5 5 A とにより電池 4 0、5 0 が挟持される。

【0062】

<ステップ S 1 7> 接続部の湾曲変形

図 8 に示すように、第 1 中継配線板 7 0 と第 2 中継配線板 8 0 の接続部 J、すなわち、密着状態で固定されている第 1 電極パッド 7 3 A と第 2 電極パッド 8 3 A とが、凹状態で湾曲変形されて、第 1 基板 1 0 と第 2 基板 2 0 との間に挿入される。このため、第 1 中継配線板 7 0 および第 2 中継配線板 8 0 も電池 4 0、5 0 の外周を中心軸方向に延長した空間内に、配置される。

【0063】

<ステップ S 1 8> 筐体に収容

撮像ユニット 2 が筐体 5 の内部に収容される。すなわち、筐体 5 の内径 D 5 は、撮像ユニット 2 の最大外径 D 4 0 より僅かに大きい程度である。このためカプセル型内視鏡 1 は細径である。

【0064】

以上の説明のように、実施形態のカプセル型内視鏡の製造方法および撮像ユニットの製造方法は生産性が高い。

【0065】

なお、上記説明は、カプセル型内視鏡 1 を例に説明したが、消化液採取用カプセル型医療機器、嚥下型の pH センサ、またはドラッグデリバリーシステムのような各種カプセル型医療機器であっても同様の効果を有する。

【0066】

<第 2 実施形態>

次に第 2 実施形態の撮像ユニット 2 A について説明する。撮像ユニット 2 A は撮像ユニット 2 と類似しているので、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0067】

すなわち図 9 に示すように、接続部 J A の構成は、撮像ユニット 2 の接続部 J の構成と類似している、なお、図 9 では接着層等は表示していない。

【0068】

図 9 に示すように撮像ユニット 2 A は、ガラスリッド 1 8 と、第 1 基板に相当する撮像素子 1 0 A と、第 1 中継配線板であるフレキシブル基板 7 0 A と、第 2 中継配線板であるフレキシブル基板 8 0 A と、を具備する。撮像素子 1 0 A に形成された受光部 1 1 A には、接着樹脂を介してガラスリッド 1 8 が接着されている。透明ガラスからなるガラスリッド 1 8 は受光部 1 1 A を保護する。撮像素子 1 0 A と接続された外部電極 1 9 は、スタッドバンプが配設されたボンディングパッドである。

【0069】

フレキシブル基板 7 0 A の第 1 配線 7 3 は、一端がインナーリード 7 5 を構成しており

10

20

30

40

50

、他端に第１電極パッド７３Ｃを有する。フレキシブル基板８０Ａの第２配線８３は、一端に第２電極パッド８３Ｃを有する。

【００７０】

フレキシブル基板７０Ａおよびフレキシブル基板８０Ａは、第１中継配線板７０等と同じ構成を有する。このため、フレキシブル基板７０Ａはフレキシブル基板８０Ａと接続し仮固定した後に固定することができる。

【００７１】

撮像ユニット２Ａの製造方法では、フレキシブル基板７０Ａ、８０Ａに図示しない電子部品を実装した後に、フレキシブル基板の電極パッドを接続し仮固定できる。このため、いずれかの部材に不具合が生じたとしても不良部材のみを交換すれば良いため、コストを大幅に低減することができる。

10

【００７２】

さらに、フレキシブル基板を接続するときに、高温処理したり大荷重を加えたりすることがないため、各基板に搭載された部品や撮像素子へのダメージを抑えることができる。

【００７３】

なお、図１０にした第２実施形態の変形例の撮像ユニット２Ｂでは、フレキシブル基板７０Ｂの第１配線７３の表面に露出した部分が外部電極１９と接続されている。

【００７４】

撮像ユニット２Ｂは、撮像ユニット２Ａと同じ効果を有する。すなわち、密着することで電氣的に接続した状態で固定されている第１電極パッド７３Ａと第２電極パッド８３Ａとが湾曲変形しているため、細径である。

20

【００７５】

本発明は、上述した実施形態等に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

【符号の説明】

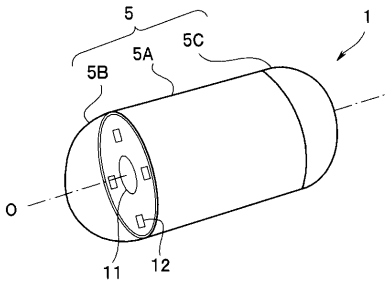
【００７６】

- １…カプセル型内視鏡
- ２、２Ａ、２Ｂ…撮像ユニット
- ５…筐体
- １０…第１基板
- １１…撮像素子
- １２…発光素子
- １８…ガラスリッド
- １９…外部電極
- ２０…第２基板
- ２１…電子部品
- ３０…第３基板
- ４０、５０…電池
- ６０…第４基板
- ７０…第１中継配線板
- ７２、８２…接着層
- ７３、８３…配線
- ７４…粘着層パターン
- ８０…第２中継配線板

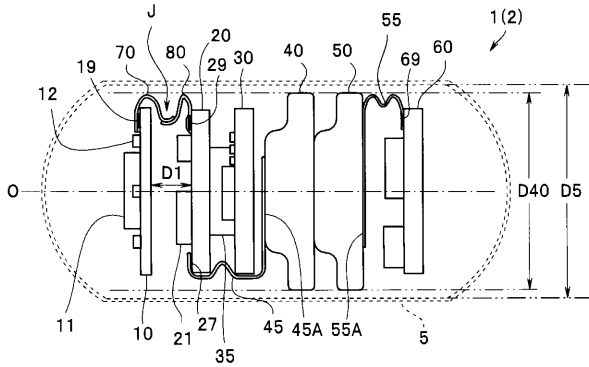
30

40

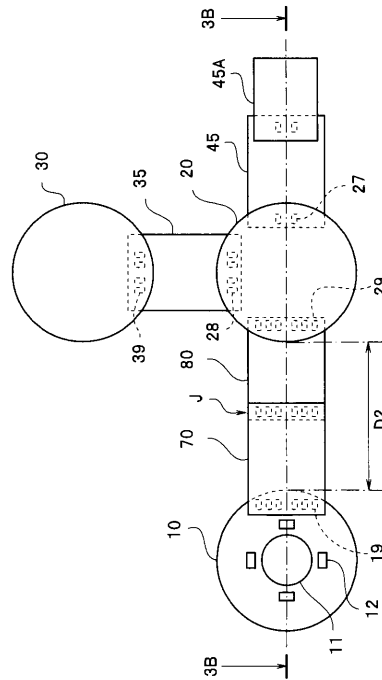
【図 1】



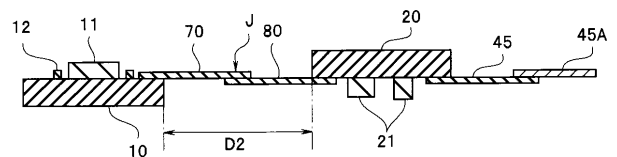
【図 2】



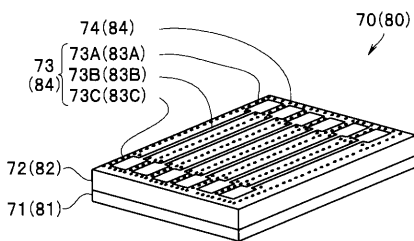
【図 3 A】



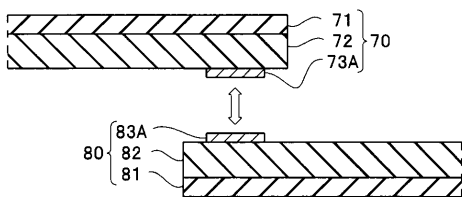
【図 3 B】



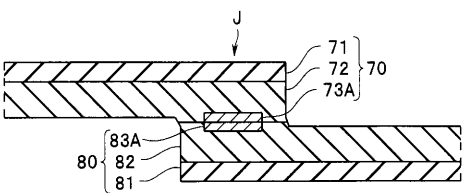
【図 4】



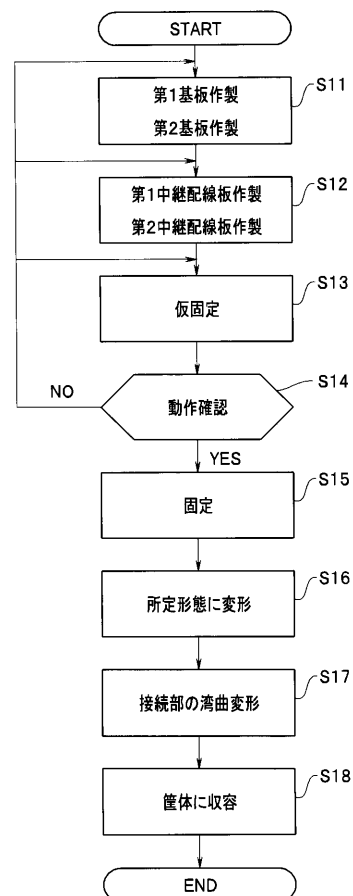
【図 5 A】



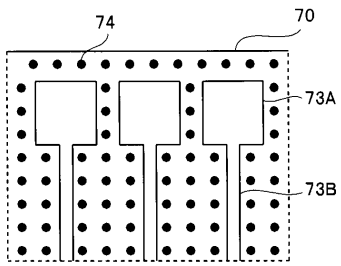
【図 5 B】



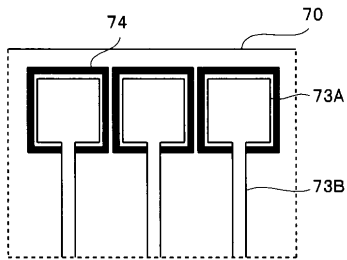
【図 6】



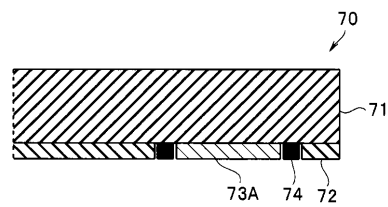
【図 7 A】



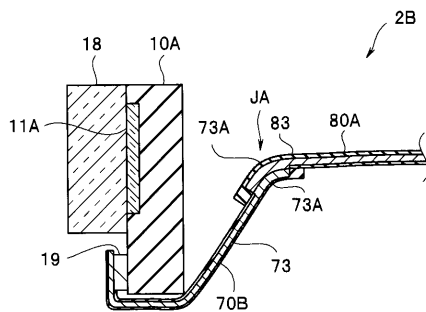
【図 7 B】



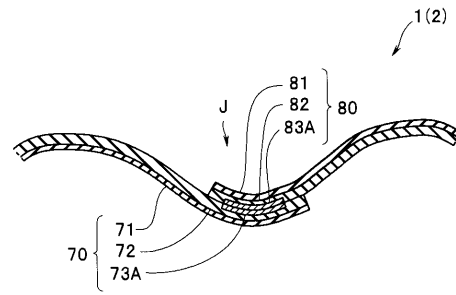
【図 7 C】



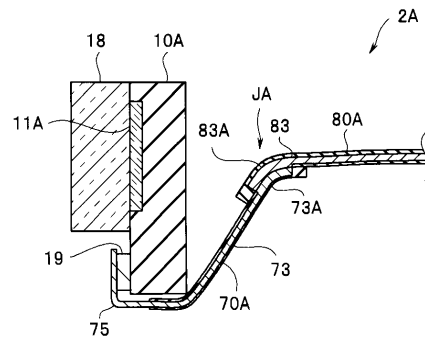
【図 10】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	成像单元，胶囊内窥镜和制造胶囊内窥镜的方法		
公开(公告)号	JP2016022005A	公开(公告)日	2016-02-08
申请号	JP2014146197	申请日	2014-07-16
[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	巢山拓郎		
发明人	巢山 拓郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/041 A61B1/051 A61B1/00124 G02B23/2484 H04N5/2256 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.B A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/04.510 A61B1/04.530		
F-TERM分类号	2H040/GA03 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS01		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6374249B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-146197 (P2014-146197) 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)	(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 (74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖 (74) 代理人 100135832 弁理士 篠浦 治 (72) 発明者 巢山 拓郎 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内 Fターム(参考) 2H040 GA03 4C161 AA00 BB00 CC06 DD07 JJ06 NN01 NN05 SS01
-------	-----------------------	--	--