

(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2008-104851

(P2008-104851A)

(43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)		
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y	4 C 0 6 1
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 2	
A 6 1 B	1/12	(2006.01)	A 6 1 B	1/12		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-167787 (P2007-167787)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成19年6月26日 (2007. 6. 26)		京セラ株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2006-263863 (P2006-263863)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(32) 優先日	平成18年9月28日 (2006. 9. 28)	(72) 発明者	吉原 純子
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		鹿児島県霧島市国分山下町 1 番 1 号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内
		F ターム (参考)	4C061 AA00 BB01 CC06 FF40 JJ06 LL01 MM00 NN01 PP06

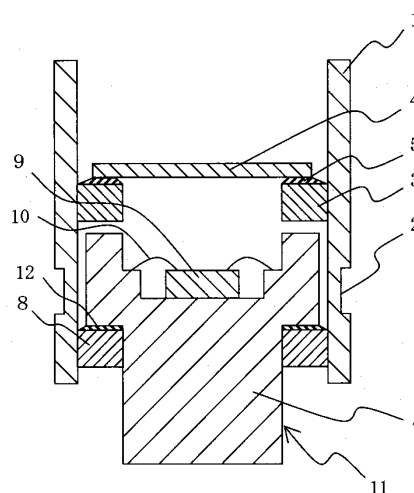
(54) 【発明の名称】 撮像モジュールパッケージおよび撮像モジュールならびにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡装置に使用される小型で高信頼性の撮像モジュールを得ること。

【解決手段】 内壁面に透光性部材 4 および撮像装置 11 が接合される金属製筒状体 1 からなり、透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に透光性部材 4 が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部 2 を有する撮像モジュールパッケージ 6。透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に易変形部 2 を有することから、撮像モジュールパッケージ 6 に撮像装置 11 を接合した際に、撮像モジュールパッケージ 6 に歪が生じて、易変形部 2 が変形することでその歪を吸収して、透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部および透光性部材 4 に大きな応力が加わることがないので、透光性部材 4 が破損して気密性が損なわれることのない、高信頼性の撮像モジュールを得ることのできる撮像モジュールパッケージ 6 となる。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内壁面に透光性部材および撮像装置が接合される金属製筒状体からなり、前記透光性部材が接合される部位と前記撮像装置が接合される部位との間に前記透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有することを特徴とする撮像モジュールパッケージ。

【請求項 2】

前記易変形部は、前記透光性部材が接合される部位よりも厚みが薄い部位であることを特徴とする請求項 1 記載の撮像モジュールパッケージ。

【請求項 3】

前記易変形部は、前記金属製筒状体の外側表面に環状に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の撮像モジュールパッケージ。

【請求項 4】

前記易変形部は、前記透光性部材が接合される部位よりも柔らかい部分であることを特徴とする請求項 1 記載の撮像モジュールパッケージ。

【請求項 5】

前記易変形部以外の少なくとも前記透光性部材が接合される部位に硬化処理が施されていることを特徴とする請求項 4 記載の撮像モジュールパッケージ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の撮像モジュールパッケージと、
該撮像モジュールパッケージの前記内壁面に接合して固定された前記透光性部材と、
該透光性部材が接合された部位との間に前記易変形部が位置するように前記撮像モジュールパッケージの前記内壁面に接合された前記撮像装置と
を備えたことを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 7】

透光性部材を準備する工程と、
パッケージに撮像素子が搭載された撮像装置を準備する工程と、
金属製筒状体からなり、前記透光性部材が接合される部位と前記撮像装置が接合される部位との間に前記透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有する撮像モジュールパッケージを準備する工程と、
前記撮像モジュールパッケージの内壁面の前記透光性部材が接合される部位に前記透光性部材を接合する工程と、
前記透光性部材が接合された前記撮像モジュールパッケージの内壁面の前記撮像装置が接合される部位に前記撮像装置を接合する工程と
を有することを特徴とする撮像モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置などに用いられる撮像モジュールに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

医療分野においては、胃や腸などの臓器の内部の観察を行ない、必要に応じて装備している処置具を用いて各種治療を行なう内視鏡装置が利用されている。近年、この内視鏡装置の消毒滅菌処理としては、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、コストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌工程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌工程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格 A N S I（American National Standards Institute；米国規格協会）/ A A M I（Association for the Advancement of Medical Instrumentation；米国医科器械学会）S T 37 - 1992には滅菌行程において約 2 気圧で 132℃ に 4 分間さらすように規定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

このような高圧下で蒸気にさらされるオートクレーブ滅菌に対応した、高い気密性を有する内視鏡装置用の撮像モジュールとして、金属枠体内にカバーガラスおよびセラミックス製のパッケージに撮像素子が搭載された撮像装置を気密接合材で接合するか、溶接によって接合することで気密接合したものがある（特許文献 1 を参照。）。

【特許文献 1】特開2000 - 139821号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来の撮像モジュールでは、その作製時や使用時において良好な気密信頼性が得られない場合があるという問題点があった。特にカバーガラスの気密性を保つことが非常に難しいものであった。

【 0 0 0 5 】

例えば、カバーガラスや撮像装置を収納する撮像モジュールパッケージとして筒状の金属枠体を用い、予めカバーガラスを撮像モジュールパッケージ内にろう接等により接合した後にセラミックス製のパッケージに撮像素子が搭載された撮像装置を溶接により接合した場合は、撮像モジュールパッケージの内寸より小さい外寸の撮像装置を気密に接合することから、撮像モジュールパッケージに歪が生じ、カバーガラスと撮像モジュールパッケージとの接合部にも応力が加わることになる。また、接合した後に冷却すると撮像装置と撮像モジュールパッケージとの熱膨張係数の差による熱応力が発生することで撮像モジュールパッケージに歪が生じ、カバーガラスと撮像モジュールパッケージとの接合部にさらに応力が加わることになる。このようなことから、カバーガラスと撮像モジュールパッケージとの接合部の近傍において、カバーガラスに大きな応力が加わることとなり、カバーガラスにクラックが発生して気密性が損なわれてしまうという問題があった。

【 0 0 0 6 】

また、撮像モジュールを作製した初期の時点ではカバーガラスにクラックが発生しなかった場合でも、オートクレーブ滅菌により繰り返し加熱されると、作製時に応力が残っている部分にさらに撮像モジュールパッケージとカバーガラスおよび撮像装置との間の熱膨張差による熱応力が繰り返し加わることとなり、カバーガラスにクラックが発生して気密性が損なわれてしまうという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

そのため、作製時や使用時においてカバーガラスの気密性を保つことができ、良好な気密信頼性の撮像モジュールが得られる撮像モジュールパッケージおよびそれを用いた撮像モジュールが望まれていた。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような課題に鑑みて案出されたものであり、その目的は、内視鏡装置に使用される小型で高信頼性の撮像モジュールを得ること、およびその撮像モジュールに好適な撮像モジュールパッケージを得ることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の撮像モジュールパッケージは、内壁面に透光性部材および撮像装置が接合される金属製筒状体からなり、前記透光性部材が接合される部位と前記撮像装置が接合される部位との間に前記透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージは、上記構成において、前記易変形部は、前記透光性部材が接合される部位よりも厚みが薄い部位であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージは、上記構成において、前記易変形部は、前

10

20

30

40

50

記金属製筒状体の外側表面に環状に設けられていることを特徴とするものである。

【0012】

また、本発明の撮像モジュールパッケージは、上記構成において、前記易変形部は、前記透光性部材が接合される部位よりも柔らかい部分であることを特徴とするものである。

【0013】

また、本発明の撮像モジュールパッケージは、上記構成において、前記易変形部以外の少なくとも前記透光性部材が接合される部位に硬化処理が施されていることを特徴とするものである。

【0014】

本発明の撮像モジュールは、上記いずれかの本発明の撮像モジュールパッケージと、該撮像モジュールパッケージの前記内壁面に接合して固定された前記透光性部材と、該透光性部材が接合された部位との間に前記易変形部が位置するように前記撮像モジュールパッケージの前記内壁面に接合された前記撮像装置とを備えたことを特徴とするものである。

10

【0015】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、透光性部材を準備する工程と、パッケージに撮像素子が搭載された撮像装置を準備する工程と、金属製筒状体からなり、前記透光性部材が接合される部位と前記撮像装置が接合される部位との間に前記透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有する撮像モジュールパッケージを準備する工程と、前記撮像モジュールパッケージの内壁面の前記透光性部材が接合される部位に前記透光性部材を接合する工程と、前記透光性部材が接合された前記撮像モジュールパッケージの内壁面の前記撮像装置が接合される部位に前記撮像装置を接合する工程とを有することを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明の撮像モジュールパッケージによれば、透光性部材が接合される部位と撮像装置が接合される部位との間に透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有することから、撮像モジュールパッケージに撮像装置を接合した際に撮像モジュールパッケージに歪が生じて、易変形部が変形することでその歪を吸収して、透光性部材と撮像モジュールパッケージとの接合部および透光性部材に大きな応力が加わることがないので、透光性部材が破損して気密性が損なわれることのない、高信頼性の撮像モジュールを得ることのできる撮像モジュールパッケージとなる。

30

【0017】

また、本発明の撮像モジュールパッケージによれば、易変形部が、透光性部材が接合される部位よりも厚みが薄い部位である場合には、金属製筒状体に対して切削加工やプレス加工等の機械加工を施すことにより易変形部を容易に形成することから、少ない部品点数で高精度の加工により形成できるので、内視鏡装置の用途に適した小型で高寸法精度の撮像モジュールを得ることのできる撮像モジュールパッケージとなる。

【0018】

また、本発明の撮像モジュールパッケージによれば、透光性部材が接合される部位よりも厚みの薄い易変形部が、金属製筒状体の外側表面に環状に設けられている場合には、金属製筒状体の外側の表面積が大きくなり外部に放熱しやすくなることから、小型の内視鏡装置用の撮像モジュールパッケージであっても、撮像装置を撮像モジュールパッケージに接合する際に発生する熱が透光性部材と撮像モジュールパッケージとの接合部に伝わりにくくなるので、撮像モジュールパッケージと透光性部材との間に発生する熱応力を低減してこの熱応力に起因する透光性部材の破損を抑えることができ、気密性に優れた撮像モジュールとすることができるものとなる。

40

【0019】

また、本発明の撮像モジュールパッケージによれば、易変形部が、透光性部材が接合される部位よりも柔らかい部分である場合には、易変形部が金属製筒状体のその他の部分との間に段差なしに形成されるので、この撮像モジュールパッケージの外表面が内視鏡装置

50

の外表面となるようにして用いられた場合には、内視鏡検査の対象物（例えば胃や腸等の臓器）に引っ掛かって対象物を傷付けてしまうことがなくなる。また、撮像モジュールパッケージの外側にライトガイドファイバやカバーを取り付けて内視鏡装置とする場合には、外表面に段差がある場合のように段差に沿ってファイバやカバーが変形することがないので取り付けが容易であり、ファイバやカバーを傷つけてしまうこともないので、より高品質な内視鏡装置とすることができる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージによれば、透光性部材が接合される部位よりも柔らかい易変形部が、易変形部以外の少なくとも前記透光性部材が接合される部位に硬化処理が施されているものである場合には、サンドブラスト等の機械加工を施すことにより多数個の撮像モジュールパッケージに硬化処理を施すことで容易に易変形部を形成することができ、少ない部品点数で高精度の加工により易変形部を形成できるので、内視鏡装置の用途に適した小型で高寸法精度の撮像モジュールを得ることのできる撮像モジュールパッケージとなる。

10

【 0 0 2 1 】

本発明の撮像モジュールによれば、上記いずれかの本発明の撮像モジュールパッケージと、撮像モジュールパッケージの内壁面に接合して固定された透光性部材と、この透光性部材が接合された部位との間に易変形部が位置するように撮像モジュールパッケージの内壁面に接合された撮像装置とを備えていることから、オートクレーブ滅菌等の繰り返し加熱によって、撮像モジュールパッケージと撮像装置との間の熱膨張差に起因する熱応力により撮像モジュールパッケージに歪が発生しても、易変形部が変形することでその歪を吸収して、透光性部材と撮像モジュールパッケージとの接合部および透光性部材に繰り返し応力が加わることがないので、透光性部材が破損して気密性が損なわれることのない、高信頼性の撮像モジュールとなる。

20

【 0 0 2 2 】

本発明の撮像モジュールの製造方法によれば、透光性部材が接合される部位と撮像装置が接合される部位との間に透光性部材が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部を有する撮像モジュールパッケージ（例えば透光性部材が接合される部位と撮像装置が接合される部位との間に、部分的に薄く形成された部分を有するもの）を準備することから、撮像装置を撮像モジュールパッケージに接合して固定するときに透光性部材に加わる応力が、易変形部（薄く形成された部分）が変形することで緩和されて、撮像モジュールにおいて強度の弱い透光性部材に加わる応力負荷を軽減させて、信頼性の高い撮像モジュールを実現することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

次に、本発明の撮像モジュールパッケージを添付の図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の撮像モジュールパッケージの実施の形態の一例を示す透視斜視図であり、図 2 は、図 1 に示す撮像モジュールパッケージの A - A 断面を示す断面図である。図 1 , 2 において、符号 1 は筒状体、符号 2 は筒状体 1 の易変形部（薄く形成された部分）、符号 3 は透光性部材 4 を筒状体 1 に接合するためのリング、符号 4 は透光性部材、符号 5 は透光性部材 4 をリング 3 に接合する接合材、符号 6 は撮像モジュールパッケージを示している。これらの図では、撮像モジュールパッケージ 6 にリング 3 を介して透光性部材 4 を接合した状態を示している。

40

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本発明の撮像モジュールの実施の形態の一例を示す透視斜視図であり、図 4 は、図 3 に示す撮像モジュールの A - A 断面を示す断面図である。符号 11 は撮像装置を示している。本発明の撮像モジュールにおいては、撮像モジュールパッケージ 6 の筒状体 1 の下端部に、撮像装置 11 が接合されている。

【 0 0 2 6 】

50

図 5 は、本発明の撮像モジュールに組み込まれる撮像装置11の一例を示す断面図である。図 4 および図 5 において、符号 7 はセラミックス等の絶縁体に、撮像素子の端子と接続される内部接続端子、外部接続端子、およびそれらを接続する内部配線やスルーホール導体といった配線層が形成されたパッケージ、符号 8 はパッケージ 7 の金属部、符号 9 はパッケージ 7 の上面の凹部に搭載された撮像素子、符号10はパッケージ 7 の内部接続端子と撮像素子 9 の端子を電氣的に接続するボンディングワイヤ、符号12は金属部 8 をパッケージ 7 に接合するための接合材を示している。

【 0 0 2 7 】

本発明の撮像モジュールパッケージ 6 は、内壁面に透光性部材 4 および撮像装置11が接合される金属製筒状体 1 からなり、前記透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置11が接合される部位との間に透光性部材 4 が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部 2 を有している。

【 0 0 2 8 】

本発明の撮像モジュールパッケージ 6 によれば、透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置11が接合される部位との間に透光性部材 4 が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部 2 を有することから、撮像モジュールパッケージ 6 に撮像装置11を接合した際に撮像モジュールパッケージ 6 に歪が生じて、易変形部 2 が変形することでその歪を吸収して、透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部および透光性部材 4 に大きな応力が加わることがないので、透光性部材 4 が破損して気密性が損なわれることのない、高信頼性の撮像モジュールを得ることのできる撮像モジュールパッケージ 6 となる。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 に示すように、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 は、上記構成において、易変形部 2 は、透光性部材 4 が接合される部位よりも厚みが薄い部位であることが好ましいものである。これにより、撮像装置11と筒状体 1 とを接合した際に発生する応力を、薄く形成した易変形部 2 にて緩和させて、撮像モジュールにおいて強度の弱い透光性部材 4 に加わる応力負荷を軽減させて、気密信頼性を向上させることができる。また、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 によれば、易変形部 2 が、透光性部材 4 が接合される部位よりも厚みが薄い部位である場合には、金属製筒状体 1 に対して切削加工やプレス加工等の機械加工を施すことにより易変形部 2 を容易に形成することから、少ない部品点数で高精度の加工により形成できるので、内視鏡装置の用途に適した小型で高寸法精度の撮像モジュールパッケージ 6 となる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 において、易変形部 2 は、金属製筒状体 1 の外側表面に環状に設けられていることが好ましいものである。本発明の撮像モジュールパッケージ 6 は、このような構成により、金属製筒状体 1 の外側の表面積が大きくなり外部に放熱しやすくなるので、小型の内視鏡装置用の撮像モジュールパッケージ 6 であっても、撮像装置11を撮像モジュールパッケージ 6 に接合する際に発生する熱が、透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部に伝わりにくくなるので、撮像モジュールパッケージ 6 と透光性部材 4 との間に発生する熱応力をより低減して、この熱応力に起因する透光性部材 4 の破損を抑えることができ、気密性に優れた撮像モジュールとすることができるものとなる。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 は、上記構成において、易変形部 2 は、透光性部材 4 が接合される部位よりも柔らかい部分であることが好ましい。このような場合には、易変形部 2 が筒状体 1 のその他の部分との間に段差なしに形成されるので、この撮像モジュールパッケージ 6 の外表面が内視鏡装置の外表面となるようにして用いた場合には、内視鏡検査の対象物（例えば胃や腸等の臓器）に引っ掛かって対象物を傷付けてしまうことがなく、また撮像モジュールパッケージ 6 の外側にライトガイドファイバやカバーを取り付けて内視鏡装置とする場合は、外表面に段差があるときのように段差に沿ってフ

ファイバやカバーが変形することがないので取り付けが容易であり、ファイバやカバーを傷付けてしまうこともないので、より高品質な内視鏡装置とすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 は、上記構成において、金属製筒状体 1 の易変形部 2 以外の少なくとも透光性部材 4 が接合される部位に硬化処理が施されていることが好ましい。このような場合には、サンドブラスト等の機械加工を施すことにより多数個の撮像モジュールパッケージ 6 に硬化処理を施すことで容易に易変形部 2 を形成でき、少ない部品点数で高精度の加工により形成できるので、内視鏡装置の用途に適した小型で高寸法精度の撮像モジュールパッケージ 6 となる。

【 0 0 3 3 】

本発明の撮像モジュールは、上記いずれかの本発明の撮像モジュールパッケージ 6 と、撮像モジュールパッケージ 6 の内壁面に接合して固定された透光性部材 4 と、この透光性部材 4 が接合された部位との間に易変形部 2 が位置するように撮像モジュールパッケージ 6 の内壁面に接合された撮像装置 11 とを備えたことを特徴とするものである。これにより、オートクレーブ滅菌等の繰り返し加熱によって、撮像モジュールパッケージ 6 と撮像装置 11 との間の熱膨張差に起因する熱応力により撮像モジュールパッケージ 6 に歪が発生しても、易変形部 2 が変形することでその歪を吸収して、透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部および透光性部材 4 に繰り返し応力が加わることがないので、透光性部材 4 が破損して気密性が損なわれることのない、高信頼性の撮像モジュールとなる。

【 0 0 3 4 】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、透光性部材 4 を準備する工程と、パッケージ 7 に撮像素子 9 が搭載された撮像装置 11 を準備する工程と、金属製筒状体 1 からなり、透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に透光性部材 4 が接合される部位よりも応力によって変形し易い易変形部 2 を有する撮像モジュールパッケージ 6 を準備する工程と、撮像モジュールパッケージ 6 の内壁面の透光性部材 4 が接合される部位に透光性部材 4 を接合する工程と、透光性部材 4 が接合された撮像モジュールパッケージ 6 の内壁面の撮像装置 11 が接合される部位に撮像装置 11 を接合する工程とを有することを特徴とするものである。上記のような本発明の撮像モジュールパッケージ 6 (例えば、金属製筒状体 1 の透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に、部分的に薄く形成された部分からなる易変形部 2 を有するもの)を準備することから、撮像装置 11 を撮像モジュールパッケージ 6 に接合して固定するときに透光性部材 4 に加わる応力が、易変形部 2 (薄く形成された部分)が変形することで緩和されるので、撮像モジュールにおいて強度の弱い透光性部材 4 に加わる応力負荷を軽減させて、信頼性の高い撮像モジュールを実現することができる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 6 を参照して本発明の撮像モジュールの製造方法について説明する。図 6 は、本発明の撮像モジュールの製造方法の工程の一例を示す斜視図である。

【 0 0 3 6 】

本発明の撮像モジュールの製造方法は、おおよそ次のような流れになっている。

【 0 0 3 7 】

(1) 透光性部材 4 が固定されるリング 3 を準備する。

【 0 0 3 8 】

(2) パッケージ 7 に撮像素子 9 が搭載された撮像装置 11 を準備する。

【 0 0 3 9 】

(3) リング 3 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に、部分的に薄く形成された部位 (易変形部 2) を有する金属製筒状体 1 からなる撮像モジュールパッケージ 6 を準備する (図 6 (a))。

【 0 0 4 0 】

(4) 筒状体 1 の内部にリング 3 を配置して、筒状体 1 にリング 3 を接合する (図 6 (b))。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

(5) 筒状体 1 に接合されたリング 3 に透光性部材 4 を接合して固定する (図 6 (c))
。

【 0 0 4 2 】

(6) 透光性部材 4 が接合された筒状体 1 の内部に撮像装置 11 を配置して、筒状体 1 に撮像装置 11 を接合する (図 6 (d)) 。

【 0 0 4 3 】

ここで、図 7 および図 8 を用いて本発明の撮像モジュールパッケージ 6 の製造方法についてさらに具体的に説明する。図 7 および図 8 は、本発明の撮像モジュールパッケージ 6 の製造方法の工程の一例を示す断面図である。撮像モジュールパッケージ 6 を形成するには、例えば以下のようにすればよい。

【 0 0 4 4 】

1) 金属製の薄板材をプレスで深絞り加工する。必要に応じて何段かに分けて深絞りすることで薄板をほぼ均一厚みに深絞り加工することができる (図 7 (a)) 。

【 0 0 4 5 】

2) 深絞りした製品の下部を切断して筒状体 1 とする (図 7 (b)) 。

【 0 0 4 6 】

3) 後ほどリング 3 と撮像装置 11 を筒状体 1 に接合する各接合部分の間を切削などによって部分的に筒状体に薄く形成された部位を形成することで撮像モジュールパッケージ 6 となる (図 7 (c)) 。

【 0 0 4 7 】

4) 筒状体 1 と同様の金属製の板材を打ち抜きや切削等の機械加工により形成してリング 3 を作製し、筒状体 1 の内部にリング 3 をレーザ溶接等の溶接法で接合する (図 7 (d)) 。リング 3 およびリング 3 が接合された筒状体 1 の少なくとも内面に Ni めっき、Au めっきをかけ、透光性部材 4 および撮像装置 11 を溶接により接合しやすくしておく。

【 0 0 4 8 】

筒状体 1 の作製は、引き抜き加工等で作成された細長いパイプを適当な長さに切断したり、ブロック体を研削加工したりすることにより作製してもよい。このときの金属製の薄板材またはパイプは、撮像モジュールパッケージ 6 に接合される撮像装置 11 のパッケージ 7 を構成するセラミックスと熱膨張係数が近い、Fe - Ni 合金や Fe - Ni - Co 合金等の低熱膨張合金を用いるのが好ましい。このような低熱膨張合金で、撮像装置 11 の大きさに合わせた筒状体 1 を作製するには、量産性やコストの点からは深絞りによる加工が好ましい。

【 0 0 4 9 】

また、筒状体 1 の横断面の形状は特に限定されるものではないが、四角形状とするのが好ましい。撮像素子 9 は生産性の点から、通常四角形の板状であり、撮像素子 9 が搭載されるパッケージ 7 も、スペース効率や生産性を考慮して、撮像素子 9 の形状に合せて平面視で四角形状とされる。このパッケージ 7 を用いた撮像装置 11 が内部に接続されるので、筒状体 1 も同程度の寸法の四角形状とし、溶接による接合がより容易に、また接合時の歪が少なくなるようにするのが好ましい。

【 0 0 5 0 】

上記の方法では、透光性部材 4 を接合するためのリング 3 を筒状体 1 の内部に接合しているが、図 7 (b ') ~ 図 7 (d ') に示すように、厚みの厚い筒状体 1 を準備して (図 7 (b ')) 、筒状体 1 の内部を研削加工することによりリング 3 を接合したのと同じ形状としてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 7 に示す例では、易変形部 2 は、透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に、溝状の厚みの薄い部分を形成しているが、その幅について制限はなく、透光性部材 4 が接合される部位より撮像装置 11 が接合される部位側の全てを薄くしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

また、図 7 に示す例では筒状体 1 の外側がへこんだ形状にして厚みの薄い部分を形成しているが、内側でも両方でも構わない。上述したような外側の段差により不具合が発生するような場合は内側に形成すればよい。また、上述したように、金属製筒状体 1 の外側表面に環状に設けられる場合は、撮像装置 11 を撮像モジュールパッケージ 6 に接合する際に発生する熱に起因する熱応力により透光性部材 4 が破損することを抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

溝状に形成する場合の溝の数についても特に制限はない。筒状体 1 の外側表面に環状に設ける場合は、溝の数を多くするとより表面積が増えてより放熱性が向上するので、撮像装置 11 を撮像モジュールパッケージ 6 に接合する際に発生する熱に起因する熱応力により透光性部材 4 が破損することを抑えることができるので好ましい。

【 0 0 5 4 】

厚みの薄い易変形部 2 は、その部分が変形することにより撮像モジュールパッケージ 6 に発生した歪を吸収して透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部および透光性部材 4 に繰り返し応力が加わることがなければ、その形状に制限はない。また、易変形部 2 を筒状体 1 の外表面に環状に設ける場合も、必ずしも環状となっていなくても放熱性の点では構わない。しかしながら、筒状体 1 の全周にわたって環状に形成されていると、筒状体 1 の全周にわたって撮像モジュールパッケージ 6 に発生した歪を吸収できるので、より効果的に透光性部材 4 と撮像モジュールパッケージ 6 との接合部および透光性部材 4 に加わる応力を低減することができるので好ましい。

【 0 0 5 5 】

環状に厚みの薄い部分を設ける場合、完全な環状でなくても、筒状体 1 の歪が全周にわたって良好に吸収されるように、透光性部材 4 が接合される部位と撮像装置 11 が接合される部位との間に例えば平面視で c 字型の溝を複数並べて設けて、平面視で厚みの厚い部分が重ならないように（平面視で全周にわたって薄い部分が形成されるように）したり、らせん状に溝を形成したりするのが好ましい。

【 0 0 5 6 】

透光性部材 4 が接合される部位より厚みが薄い部位の厚みは、筒状体 1 の材質や透光性部材 4 が接合される部位の厚みまたはこの部位の幅により異なるが、透光性部材 4 が接合される部位の 80 % 以下であるのが好ましい。透光性部材 4 が接合される部位の 80 % より厚いと、厚みの差が小さいため、易変形部 2 が応力により変形し易いものとはなくなってしまう。あまり薄くしすぎると、撮像モジュールの作製時や内視鏡装置の使用時等に筒状体 1 が大きく変形してしまうので、例えば筒状体 1 が Fe - Ni 合金や Fe - Ni - Co 合金からなり、透光性部材 4 が接合される部位の厚みが 0.1 mm の場合は、50 % の 0.05 mm であればよい。

【 0 0 5 7 】

厚みの薄い易変形部 2 の形成方法としては、切削加工やエッチング加工のように筒状体 1 の一部を除去する方法のほかに、プレス加工によりへこませて薄くする方法もある。この場合は、プレス加工に伴う加工硬化により逆に変形しにくくなる場合があるので、プレス加工後にアニール等の熱処理を施すとよい。

【 0 0 5 8 】

撮像モジュールパッケージ 6 の易変形部 2 が、透光性部材 4 が接合される部位よりやわらかい部分である場合の筒状体は、例えば、断面形状が同じ Fe - Ni 合金や Fe - Ni - Co 合金からなる筒状体 1 を 2 つと銅からなる筒状体 1 を 1 つ準備し、2 つの Fe - Ni 合金や Fe - Ni - Co 合金からなる筒状体 1 の間に銅や銀あるいはそれらの合金からなる筒状体 1 を縦に挟んで互いに接合することで作製される。接合は、金錫や銀ろう等の接合材を用いたろう付け等のろう接やレーザ溶接等による融接といった溶接により行なえばよい。

【 0 0 5 9 】

また、図 8 に示す例は、撮像モジュールパッケージ 6 が、易変形部 2 以外の少なくとも

10

20

30

40

50

透光性部材 4 が接合される部位に硬化処理が施されている場合の製造工程の一例を示すものである。まず、金属製の筒状体 1 を準備する（図 8（a））。次に、筒状体 1 の内部にリング 3 をレーザ溶接等の溶接法で接合する（図 8（b））。そして、易変形部 2 以外の少なくとも透光性部材 4 が接合される部位を、例えばサンドブラスト等により加工硬化させて硬化処理を施す（図 8（c））。硬化処理が施されていない部位が、処理された部位（透光性部材 4 が接合される部位）に対してやわらかい部分となるので易変形部 2 となる（図 8（d））。

【0060】

また、硬化処理を施す他の方法としては、例えば、透光性部材 4 が接合される部位の厚みが他の部位に比べて1.5倍程度厚い筒状体 1 を切削等により作製し、この厚みの厚い、透光性部材 4 が接合される部位をプレス加工により塑性変形させて他の部位と同程度の厚みにする方法がある。

【0061】

透光性部材 4 は、ガラスやサファイア等の透光性を有し気密封止可能な材料で、平板状のものが用いられる。強度の点ではサファイアが好ましいが、コストの点ではガラスを用いるのが好ましい。この場合、撮像装置11のパッケージ7を構成するセラミックスの熱膨張係数に撮像モジュールパッケージ6の筒状体1や透光性部材4の熱膨張係数を合わせることで、熱応力による透光性部材4の破損の可能性をより低減させるために、低熱膨張係数（ $4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ～ $8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 程度）を有するガラスを用いるのが好ましい。

【0062】

撮像モジュールパッケージ6への透光性部材4の気密接合は、透光性部材4の外周部表面に接合用の金属薄膜を形成しておき、半田付けやろう付け等のろう接あるいはレーザ溶接や電子ビーム溶接等の融接といった溶接により行なう。金属薄膜の形成は、蒸着やめっきにより形成することができる。透光性部材4を撮像モジュールパッケージ6に直接融接すると、撮像モジュールパッケージ6の歪により透光性部材4に応力が加わりやすく、透光性部材4が破損してしまう場合があるので、金属材料からなる接合材5を介して接合するのが好ましい。これにより、透光性部材4に応力を大きく加えずに気密に接合することができるので、信頼性の高い撮像モジュールとすることができる。

【0063】

また、撮像モジュールパッケージ6の筒状体1の内壁面への透光性部材4の接合は、透光性部材4の主面の外周部や側面に形成した金属膜と筒状体1の内壁面とを直接接合してもよいが、図7に示すように筒状体1の内壁面に、リング3を接合したりリング3が接合された形状に切削加工したりして突出部を設け、その突出部上に載置して接合するのがより好ましい。このようにすることで、透光性部材4の位置決めが容易になり、撮像素子9の撮像面に対して平行に接合しやすくなるので、受光特性のばらつきの少ない撮像モジュールとすることができる。この場合の透光性部材4が接合される部位は、筒状体1における突出部が形成された部分である。

【0064】

透光性部材4をリング3を介して撮像モジュールパッケージ6に接合する場合は、撮像モジュールパッケージ6（の筒状体1）と同じ金属材料からなるリング3を用いると、この接合時やその後の透光性部材4や撮像装置11の接合時の加熱によるリング3と撮像モジュールパッケージ6との間の熱応力によりリング3が歪んでしまったり透光性部材4が破損してしまったりすることがないので好ましい。また、リング3は、レーザ溶接や電子ビーム溶接によって筒状体1に接合すると、リング3と筒状体1の接触部を溶融させて接合するので、ろう接の場合のようなろう材の拡がりがなく接合面積が小さくなり、小型で気密性の高い撮像モジュールとすることができる。

【0065】

リング3を介した透光性部材4の撮像モジュールパッケージ6への接合は、例えば、次のようにして行なわれる。まず、D-263（Schott社の高純度ホウケイ酸ガラス）等の低熱膨張ガラスにリング3と接合する部分に蒸着等でTi、Pt、Auの3層の薄膜パターン

10

20

30

40

50

をリング状に形成し、所定の寸法に切断することで、透光性部材 4 とする。Ti 層はガラスと金属層との密着力を向上させるための密着層であり、Pt 層は Au が Ti 層に拡散して密着強度が低下することを防止するための拡散防止層であり、Au 層は Au-Sn ろうとの濡れの良い主接合層である。なお、Ti 層を形成する前に、Ti 層とガラスとの密着をより安定させるために SiO₂ を蒸着してもよい。次に、Au-Sn 合金の薄板をプレス等でリング状に打ち抜いた接合材 5 をリング 3 に載せ、透光性部材 4 の薄膜面が接合材 5 に接するように置き、必要に応じて加重を加えながら、還元雰囲気もしくは中性雰囲気中で 350 程度まで加熱することで透光性部材 4 をリング 3 に接合させる。

【0066】

撮像装置 11 は、パッケージ 7 に CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 9 を搭載したものである。 10

【0067】

パッケージ 7 は、例えば、その上面の中央部に撮像素子 9 を収容するための凹部が設けられており、撮像素子 9 はこの凹部の底面にガラスや樹脂、ろう材等の接着剤を介して接着固定される。また、パッケージ 7 の凹部の内面から側面や底面にかけて、複数の配線層 (図示せず) が被着形成されており、この配線層のパッケージ 7 の凹部の内面に位置する一端 (内部電極端子) には撮像素子 9 の各電極がボンディングワイヤ 10 を介して電氣的に接続され、また、配線層のパッケージ 7 の側面や底面に導出された部位 (外部電極端子) には外部電気回路基板 (図示せず) が電氣的に接続される。

【0068】

また、パッケージ 7 には、パッケージ 7 の基体と同じか外側に最外部が突出しており、筒状体 1 の内寸と同じか多少小さくなるように形成した金属部 8 を有している。この金属部 8 と撮像モジュールパッケージ 6 (の筒状体 1) とを溶接により気密に接合する。 20

【0069】

本発明の撮像モジュールの製造方法において、撮像装置 11 を、レーザ溶接や電子ビーム溶接によって、筒状体 1 に接合することが好ましい。これにより、局所的な熱負荷で接合することから、撮像素子 9 に加わる熱負荷を低くできるので撮像素子 9 のフィルターのよう

に有機物で形成された部分も変質させることがない撮像モジュールとすることができる。

【0070】

パッケージ 7 は、例えば以下のようにして作製することができる。 30

【0071】

パッケージ 7 の基体は、酸化アルミニウムやムライト、窒化アルミニウム、炭化珪素、ガラスセラミックス等を主成分とする焼結体等の電気絶縁材料から成り、例えば、酸化アルミニウム質焼結体から成る場合は、先ず、アルミナ (Al₂O₃) やシリカ (SiO₂)、カルシア (CaO)、マグネシア (MgO) 等の原料粉末に適当な有機バインダー、溶媒を添加混合して泥漿状と成し、これを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法等を採用してシート状に成形してセラミックグリーンシートを得る。その後、セラミックグリーンシートを所定形状に打ち抜き加工するとともにタングステン (W) 粉末に適当な有機バインダーおよび溶媒を添加混合して作製したペーストをスクリーン印刷法等により印刷して配線層や接合部用導体となる導体パターンを形成する。そして、導体パターンが形成されたセラミックグリーンシートを複数枚積層し、約 1600 の温度で焼成して、金属部 8 を接合する接合部用導体上にめっき法により Ni 層を形成する。 40

【0072】

また、金属部 8 は、例えば Fe-Ni 合金や Fe-Ni-Co 合金のように低熱膨張の金属をプレス等で打ち抜き、リング状とし、全面に、ニッケルめっきをかける。そして、例えば同様にプレスで打ち抜いてリング状にした Ag-Cu ろう等の接合材 12 を用いて、還元雰囲気中で約 850 に加熱することにより、パッケージ 7 の基体に形成した接合部に金属部 8 を接合させることができる。

【0073】

そして、基体の表面に露出した配線導体や金属部 8 の表面にニッケル (N i) めっき、金 (A u) めっきをかけることで、パッケージ 7 となる。

【実施例】

【 0 0 7 4 】

以下のようにして気密性評価用の撮像モジュールを作製し、気密性の評価を行なった。

【 0 0 7 5 】

(実施例 1)

まず、3.8mm角で長さが4mmのF e - 29 N i - 17 C o合金からなるブロック体を、研削加工により内寸が3.0mm角(肉厚0.4mm)の四角い筒状とし、この一方端から2.5mmの位置の外周面を環状に研削することで、幅0.5mm、深さ0.05mmの溝状の易変形部 2 を形成して筒状体 1 とした。また、筒状体 1 の内部には、一方端から2.0mmまでおよび他方端から1.85mmまでを研削して内寸を3.6mm角(肉厚0.1mm)に広げることにより、透光性部材 4 を接合するための、幅0.15mmで環状に内壁面から0.3mm突出した突出部を形成した。これにより、厚みが0.1mmの筒状体 1 の外表面に、透光性部材 4 の接合部の厚み(0.1mm)より厚みが0.05mm薄い、厚み0.05mmの易変形部 2 が環状に設けられた撮像モジュールパッケージ 6 とした。撮像モジュールパッケージ 6 の内表面には、電解めっき法により厚み2μmのN i膜および厚み1μmのA u膜を順次形成した。

10

【 0 0 7 6 】

90mm角で厚みが0.15mmのD-263ガラス(Schott社の高純度ホウケイ酸ガラス)の一方の面に、外寸が3.3mm、内寸が2.9mm(0.2mm幅)で、下から順にT i、P t、A uの3層からなる薄膜パターンを蒸着により形成した。T i層の厚さは0.1μm、P t層の厚さは0.2μm、A u層の厚みは5μmとした。薄膜パターンは縦横に0.35mm間隔で並べて形成し、薄膜パターン形成後にダイシングすることで、3.5mm角のガラス板上に薄膜パターンが形成された透光性部材 4 とした。

20

【 0 0 7 7 】

A u - 20 S n合金からなる厚みが0.03mmのシートを金型で打ち抜くことで、外寸が3.5mm、内寸が3.0mm、厚みが0.03mmのA u - S n合金の接合材 5 を準備した。

【 0 0 7 8 】

撮像モジュールパッケージ 6 の突出部の一方端側に接合材 5 を載せ、その上に薄膜パターンが接するようにして透光性部材 4 を載せた状態で、最高温度350 の還元雰囲気中で接合材 5 を溶融させて透光性部材 4 を撮像モジュールパッケージ 6 に接合した。

30

【 0 0 7 9 】

気密性評価用の撮像モジュールであるので、撮像装置11には、撮像素子 9 を搭載していないパッケージ 7 を代わりに用いた。パッケージ 7 は、図 5 に示すような形状で、基体が酸化アルミニウム質焼結体からなり、F e - 29 N i - 17 C o合金からなる金属部 8 の外形寸法が3.58mm角であるものを準備した。

【 0 0 8 0 】

撮像モジュールパッケージ 6 の他方端側からパッケージ 7 を挿入して、金属部 8 を撮像モジュールパッケージ 6 の他方端と位置合わせし、レーザ溶接によりパッケージ 7 の金属部 8 を撮像モジュールパッケージ 6 の内部に気密に接合することで気密性確認用の撮像モジュールとした。

40

【 0 0 8 1 】

(実施例 2)

厚みが0.12mmのF e - 29 N i - 17 C o合金の板を、深絞り加工により肉厚0.1mmで外寸が3.8mm角で長さが4mmの筒状に加工した後に、一方端から2.5mmの位置の外周面を環状に研削することで幅0.05mm、深さ0.5mmの溝状の易変形部 2 を形成して筒状体 1 を作製した。厚さ0.15mmのF e - 29 N i - 17 C o合金からなる板材を金型により打ち抜くことで、外寸3.58mm角、内寸3.0mm角で厚みが0.15mmのリング 3 を作製し、筒状体 1 に挿入して、筒状体 1 の一方端から2.0mmの位置でレーザ溶接により接合して突出部を形成し、撮像モジュールパッケージ 6 を作製した。

50

【 0 0 8 2 】

これ以外は実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 8 3 】

(実施例 3)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 の易変形部 2 を含む一方端から 2.2mm から 0.8mm 幅で研削し切断してリング 3 を含む 2.2mm の筒と、1.0mm の筒の 2 つの部分になり、この 2 つの部分の間に、外寸が 3.8mm 角、内寸が 3.6mm 角で長さ（厚み）が 0.8mm の銅からなる筒状部材を接合し易変形部 2 を形成して作製した。この筒状部材は、厚さ 0.8mm の板材を切削加工することで作製し、レーザ溶接により接合した。Fe - 29Ni - 17Co 合金からなる透光性部材 4 の接合部のビッカース硬さが 170 であるのに対し、銅からなる易変形部 2 はビッカース硬さが 80 と柔らかい部材から形成された撮像モジュールパッケージとなった。なお、ビッカース硬さは、ビッカース硬度計（明石製作所製 硬度計 MV K-E）を用いて試験温度 22℃、湿度 70%、圧子押込荷重：1.961 N（= 200 g f）、圧子押込時間：15 s e c で測定した。

10

【 0 0 8 4 】

これ以外は実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 8 5 】

(実施例 4)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して、易変形部 2 を、幅 0.1mm、深さ 0.05mm の溝（薄肉部）を 0.1mm 間隔で 3 本形成した以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

20

【 0 0 8 6 】

(実施例 5)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して、易変形部 2 の厚みを 0.065mm とした以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 8 7 】

(実施例 6)

Fe - 29Ni - 17Co 合金を研削加工により外寸が 3.9mm 角、内寸が 3.0mm 角で長さが 4.0mm の四角い筒状とした。この一方端から 2.2mm までの部分は、外面を 0.05mm 研削することで外寸を 3.8mm 角とし、他方端から 1.8mm までの部分は、外寸 3.0mm 角の鋳鉄製の棒材を挿入した状態でプレス加工し、外寸が 3.8mm 角になるまで塑性変形させて表面硬度を高めた。その後、プレス加工で伸びた部分を切断して長さ 4mm にした。その後、実施例 1 と同様の研削加工により易変形部 2 を形成して筒状体 1 とし、また同様の研削加工により同様の突出部を形成して撮像モジュールパッケージ 6 とし、同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。なお、プレス加工による硬化処理を施した、透光性部材 4 の接合部を含む一方端から 2.2mm までの部分のビッカース硬さは 260 であり、硬化処理を施していない、易変形部 2 である他方端から 1.8mm までの部分のビッカース硬さは 170 であった。

30

【 0 0 8 8 】

(実施例 7)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して、撮像モジュールパッケージ 6 を、Fe - 29Ni - 17Co 合金に替えて Fe - 42Ni 合金で作製した以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

40

【 0 0 8 9 】

(実施例 8)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して、撮像モジュールパッケージ 6 を、Fe - 29Ni - 17Co 合金に替えて Fe - 45Ni 合金で作製した以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 9 0 】

(実施例 9)

50

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して、撮像モジュールパッケージ 6 を、F e - 29 N i - 17 C o 合金に替えて F e - 50 N i 合金で作製した以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 9 1 】

(比較例 1)

実施例 1 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して易変形部 2 を形成しないこと以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

【 0 0 9 2 】

(比較例 2)

実施例 2 の撮像モジュールパッケージ 6 に対して易変形部 2 を形成しないこと以外は、実施例 1 と同様にして気密性確認用の撮像モジュールを作製した。

10

【 0 0 9 3 】

以上のようにして各々 10 個の撮像モジュールを作製し、リークテストを行うことで、気密性が確保されているかどうかを確認した。リークテストは、MIL - STD - 883 に従ってグロスリークテストおよびヘリウムリークテストを行なった。

【 0 0 9 4 】

グロスリークテストは、撮像モジュールを 5×10^5 P a の圧力のヘリウムガス中に 1 時間放置した後、グロスリークテスター (日本伝熱計器製 M - 401) を使用し、 125 ± 5 のフッ素系不活性液体 (住友 3 M 製、フロリナート F C - 40) 中に浸漬して、目視判定により 1 分以内に連続気泡の発生しないものを合格とし、浸漬して 1 分以内に連続気泡の発生したものを不合格とした。

20

【 0 0 9 5 】

また、ヘリウムリークテストは、撮像モジュールを 5×10^5 P a の圧力のヘリウムガス中に 1 時間放置した後に、常圧の大気中に 30 分放置し、ヘリウムリーク試験機 (U L V A C 製、HELIUM LEAK DETECTOR HELIOT MODEL - 305) によってリークするヘリウム量を測定した。そして、ヘリウムのリーク量が 1×10^{-9} P a $\cdot$ m³ / s e c 以下を合格とし、 1×10^{-9} P a $\cdot$ m³ / s e c を超えたものを不合格とした。グロスリークテスト、ヘリウムリークテストともに合格したものを気密性良品とした。

【 0 0 9 6 】

初期の気密性が良品であった撮像モジュールは、さらに温度サイクルテストの後にもリークテストを行なった。

30

【 0 0 9 7 】

温度サイクルテストは、MIL - STD - 883 に準じて行なった。気相中で - 55 の低温槽で 30 分放置後 125 の高温槽に移動させ 30 分放置することを 1 サイクルとし、これを 500 サイクル繰り返すことにより行なった。

【 0 0 9 8 】

以上の評価結果を表 1 に示す。表中の分数表示の数字は、初期および温度サイクルテスト後のリークテストを行なったサンプルの総数に対する不良品の数を示し、判定欄は、初期および温度サイクルテスト後のいずれにおいても不良品が発生しなかった合格判定を $\circ$ で示し、いずれかにおいて不良品が発生した不合格判定を $\times$ で示している。

40

【表 1】

番号	初期	温度サイクル後	判定
実施例 1	0/10	0/10	○
実施例 2	0/10	0/10	○
実施例 3	0/10	0/10	○
実施例 4	0/10	0/10	○
実施例 5	0/10	0/10	○
実施例 6	0/10	0/10	○
実施例 7	0/10	0/10	○
実施例 8	0/10	0/10	○
実施例 9	0/10	0/10	○
比較例 1	0/10	1/10	×
比較例 2	1/10	1/9	×

10

20

【0099】

この結果から、比較例の撮像モジュールはいずれも不合格であったのに対して、実施例 1～実施例 9 の撮像モジュールは全て合格であった。このことから、易変形部 2 を有する撮像モジュールパッケージ 6 を用いた撮像モジュールは、気密信頼性が高いことがわかる。

30

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図 1】本発明の撮像モジュールパッケージの実施の形態の一例を示す透視斜視図である。

【図 2】本発明の撮像モジュールパッケージの実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 3】本発明の撮像モジュールの実施の形態の一例を示す透視斜視図である。

【図 4】本発明の撮像モジュールの実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 5】本発明の撮像モジュールの撮像装置の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 6】本発明の撮像モジュールの製造方法の工程の一例を示す斜視図である。

【図 7】本発明の撮像モジュールパッケージ 6 の製造方法の工程の一例を示す断面図である。

40

【図 8】本発明の撮像モジュールパッケージ 6 の製造方法の工程の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

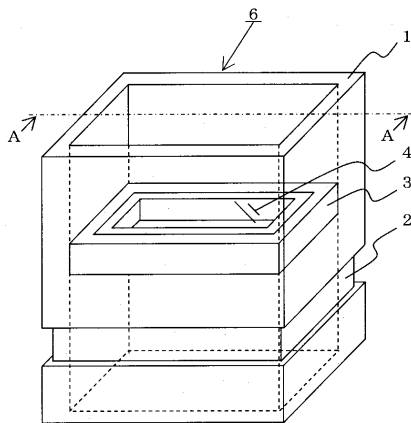
【0101】

- 1：筒状体（金属製筒状体）
- 2：易変形部
- 3：リング
- 4：透光性部材
- 5：接合材
- 6：撮像モジュールパッケージ

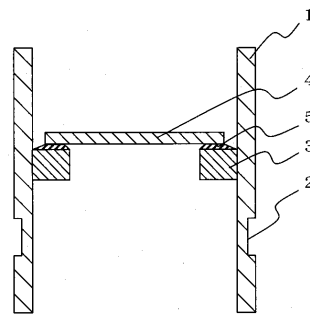
50

- 7 : パッケージ
- 8 : 金属部
- 9 : 撮像素子
- 10 : ボンディングワイヤ
- 11 : 撮像装置
- 12 : 接合材

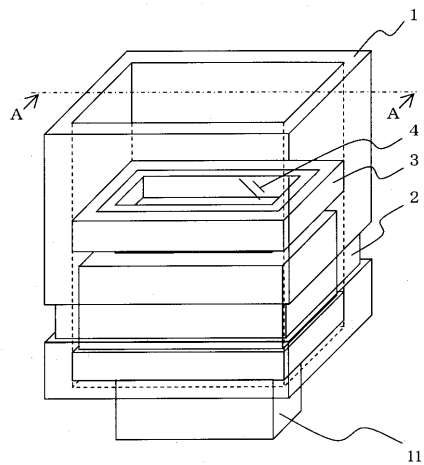
【図 1】



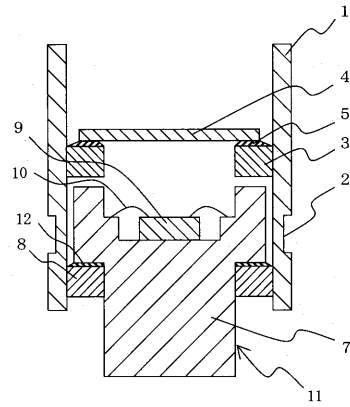
【図 2】



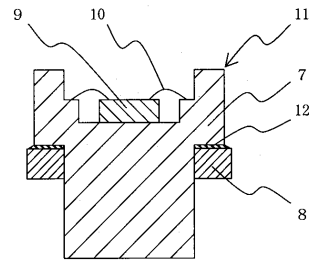
【図 3】



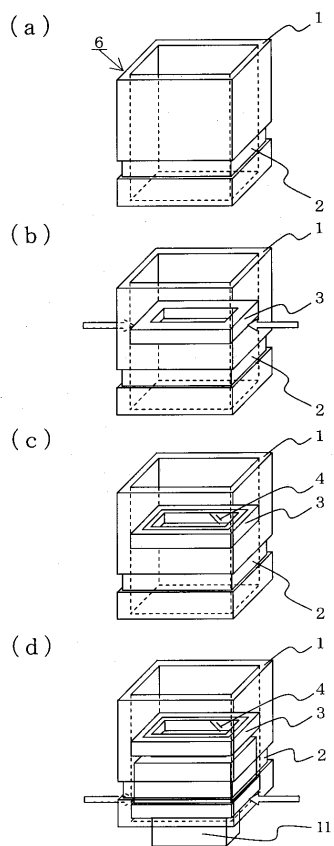
【図 4】



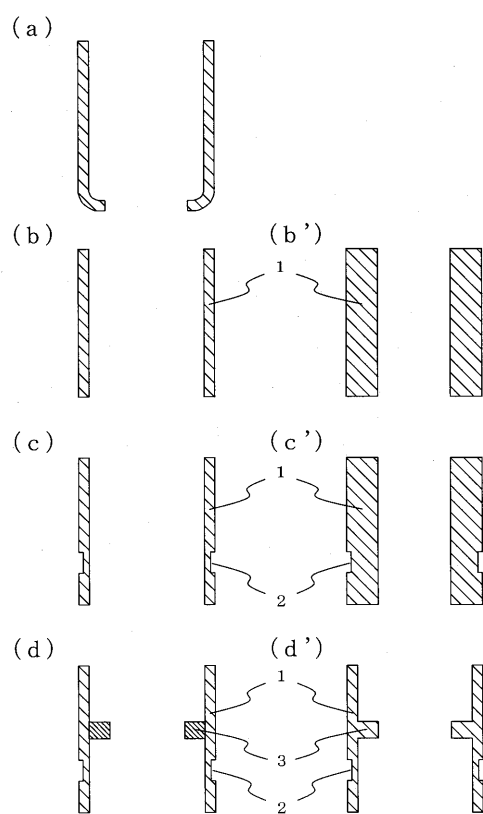
【図 5】



【図 6】

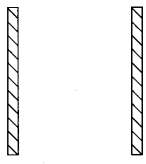


【図 7】

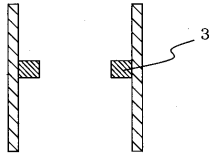


【 図 8 】

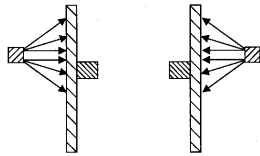
(a)



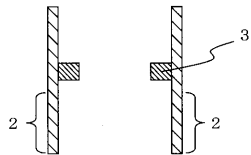
(b)



(c)



(d)



专利名称(译)	成像模块封装和成像模块及其制造方法		
公开(公告)号	JP2008104851A	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	JP2007167787	申请日	2007-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	吉原純子		
发明人	吉原 純子		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/12		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/12 A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL01 4C061/MM00 4C061/NN01 4C061/PP06 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL01 4C161/MM00 4C161/NN01 4C161/PP06		
优先权	2006263863 2006-09-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得用于内窥镜设备的紧凑且高度可靠的成像模块。 解决方案：内壁表面由连接有半透明部件4和图像拾取装置11的金属管状主体1以及连接有半透明部件4的部分和连接图像拾取装置11的部分组成。 具有易于变形的部分（2）的成像模块封装（6），与连接半透明构件（4）的部分相比，可变形的部分（2）在其之间更容易因应力而变形。 由于易变形部2设置在半透明构件4的接合部分与图像拾取装置11的接合部分之间，因此，当图像拾取装置11被接合至图像拾取模块封装6时，形成图像拾取模块封装6。 即使发生应变，易变形部2也变形以吸收应变，并且可能在透明构件4与成像模块封装件6和透明构件4之间的接合处施加较大的应力。 由于不存在，因此不会损坏图像透射部件4并且不会损害气密性，从而可以获得作为高度可靠的图像拾取模块的图像拾取模块封装6。 [选择图]图4

