(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4664675号
(P4664675)
(45)発行日　平成23年4月6日(2011.4.6)　(24)登録日　平成23年1月14日(2011.1.14)

(51)Int.Cl.　　F I
G01J 5/04 (2006.01)　　G01J 5/04
H01L 23/02 (2006.01)　　H01L 23/02　B

請求項の数 29　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2004-532307(P2004-532307)
(86)(22)出願日　平成15年9月1日(2003.9.1)
(65)公表番号　特表2005-537473(P2005-537473A)
(43)公表日　平成17年12月8日(2005.12.8)
(86)国際出願番号　PCT/GB2003/003737
(87)国際公開番号　WO2004/020961
(87)国際公開日　平成16年3月11日(2004.3.11)
審査請求日　平成18年8月18日(2006.8.18)
(31)優先権主張番号　0220274.5
(32)優先日　平成14年9月2日(2002.9.2)
(33)優先権主張国　英国(GB)

(73)特許権者　501297550
キネティック　リミテッド
イギリス　ロンドン　エスダブリュー１イー　６ピーディー　バッキンガム　ゲート　８５
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100065189
弁理士　宍戸　嘉一
(74)代理人　100082821
弁理士　村社　厚夫
(74)代理人　100088694
弁理士　弟子丸　健
最終頁に続く

(54)【発明の名称】密封封止

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子装置（８）を、互いに係合可能な第１と第２のハウジング部材（４，６）を含む包囲体（２）内に密封収納する方法において、
（ｉ）電子装置（８）を前記第１ハウジング部材（４）に固定するステップと、
（ｉｉ）前記第１と第２のハウジング部材（４，６）の間にシール手段（１６）を配置するステップと、
（ｉｉｉ）前記シール手段に隣接してスペーサ手段（１８）を配置するステップと、
（ｉｖ）制御された雰囲気中で、前記第１と第２のハウジング部材（４，６）を、第１と第２のハウジング部材を締まり嵌めにより相互に係合し、それらの間に、前記シール手段によって気密シールが形成されるよう係合するステップと、
を有し、
前記スペーサ手段（１８）は、係合するステップの間、前記シール手段の過剰圧縮を排除することを特徴とする電子装置を包囲体に密封包装する方法。
【請求項２】
前記シール手段（１６）は、金属、共融合金、エラストマ、接着剤の少なくとも１つを含むことを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記シール手段（１６）は、インディウム製シールを含むことを特徴とする請求項２記載の方法。

【請求項４】
前記シール手段（１６）は、圧縮性のエラストマリングを含むことを特徴とする請求項２に記載の方法。
【請求項５】
前記第１と第２のハウジング部材（４，６）を係合する前に（ｉｖ）前記シール手段（１６）を、前記第１と第２のハウジング部材（４，６）の少なくとも一方に形成する中間ステップを更に有することを特徴とする請求項１乃至４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記包囲体（２）は、シール手段（１６）を保持するために、シール手段（１６）に隣接して配置された保持手段を有することを特徴とする請求項１乃至５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記第２ハウジング部材（６）は、透過性の第１光学素子（２０）と、第１ハウジング部材（４）に係合するよう適合した係合部分とを有することを特徴とする請求項１乃至６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記気密シールは、第１ハウジング部材（４）と第１光学素子（２０）との間でシール手段（１６）を介して行われることを特徴とする請求項７に記載の方法。
【請求項９】
前記第２ハウジング部材（６）は、透過性の第２光学素子（２２）を収納することを特徴とする請求項７または８に記載の方法。
【請求項１０】
前記制御された雰囲気は、不活性ガスを含むことを特徴とする請求項１乃至９のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１１】
前記制御された雰囲気は、真空を含むことを特徴とする請求項１乃至１０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１２】
前記第１と第２のハウジング部材（４，６）を係合するステップは、前記ハウジング部材を接合するステップを含むことを特徴とする請求項１乃至１１のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１３】
前記接合するステップは、摩擦溶接、摩擦はんだの内の一方を含むことを特徴とする請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記第１と第２のハウジング部材（４，６）は、円形の断面を有する金属製シリンダを含むことを特徴とする請求項１乃至１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
内部が制御された雰囲気となった密封収納体（２）内に収納された電子素子（８）と第１ハウジング部材（４）と第２ハウジング部材（６）とを有し、
密封収納体は、前記第１と第２のハウジング部材（４，６）、第１と第２のハウジング部材（４，６）の間に配置されたシール手段（１６）、及び前記シール手段（１６）に隣接して配置されたスペーサ手段（１８）を含み、第１と第２のハウジング部材（４，６）は、締まり嵌めにより相互に係合して保持され、前記シール手段を介して第１と第２のハウジングの間に係合密封シールを提供し、スペーサ手段は、前記シール手段の過剰圧縮を防止するために配置されることを特徴とする電子装置。
【請求項１６】
熱検出装置（８）を備える請求項１５に記載の電子装置。
【請求項１７】
前記係合密封シールは、第１と第２のハウジング部材（４，６）の間の摩擦溶接を含む

ことを特徴とする請求項１５又は１６に記載の電子装置。
【請求項１８】
前記シール手段（１６）は、金属、共融合金、エラストマ、接着剤の少なくとも１つを含むことを特徴とする請求項１５乃至１７のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項１９】
前記シール手段（１６）は、インディウム・シールを含むことを特徴とする請求項１８に記載の電子装置。
【請求項２０】
前記シール手段（１６）は、圧縮性のエラストマリングを含むことを特徴とする請求項１８に記載の電子装置。
【請求項２１】
前記密封収納体（２）は、シール手段（１６）を保持するためにシール手段（１６）に隣接して配置された保持手段を有することを特徴とする請求項１５乃至２０のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項２２】
前記第２ハウジング部材（６）は、透過生の第１光学素子（２０）と、第１ハウジング部材（４）に係合するよう適合した係合部分とを有することを特徴とする請求項１５乃至２１のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項２３】
前記第１光学素子（２０）は、レンズを含むことを特徴とする請求項２２に記載の電子装置。
【請求項２４】
前記第１光学素子（２０）は、カルコゲニドガラス、シリコン、ゲルマニウムの少なくとも１つを含むことを特徴とする請求項２２または２３に記載の電子装置。
【請求項２５】
前記第２ハウジング部材（６）は、透過性の第２光学素子（２２）を含むことを特徴とする請求項２２乃至２４のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項２６】
前記第２光学素子（２２）は、カルコゲニドガラスを含むことを特徴とする請求項２５に記載の電子装置。
【請求項２７】
前記制御された雰囲気は、不活性ガスを含むことを特徴とする請求項１５乃至２６のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項２８】
前記制御された雰囲気は、真空を含むことを特徴とする請求項１５乃至２７のいずれか一項に記載の電子装置。
【請求項２９】
係合ステップの間、第２のハウジング部材（６）を第１のハウジング部材（４）に対して移動させることによって生じる摩擦発熱は、前記摩擦溶接又は摩擦はんだ付けをするために使用される、請求項１３又は１４のいずれか一項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、密封装置に関し、特に密封封止した収納体とその製造方法に関する。本発明は、特に電子部品を密封封止する収納体に関する。
【背景技術】
【０００２】
多くの電子装置は、その正確な動作を維持するために気密収納体内に収納しなければならない。さらにまた、多くの場合、パッケージを低圧に真空引きする必要性がある。このような真空引きしてパッケージされた装置の一例は、可動マイクロミラー列、微細加工し

た慣性センサ（加速度計およびジャイロスコープ）、マイクロボロメータ列、ガスセンサおよび絶対圧力センサである。

【０００３】

シーリングステップを必要とするような気密パッケージは、制御された雰囲気中、例えば通常窒素あるいはアルゴンのような不活性ガスの雰囲気中で行われる。上記したように、パッケージを低圧に真空引きするさらなる必要性があることもある。

【０００４】

密封（シーリング）プロセスの間、脱気により、包囲体内の制御された雰囲気中に汚染を導入することがあり、これは高い純度を保つ密封包囲体にとっては特に関心事である。多くの場合、シーリングプロセスそのものは、脱気の大きな原因であり、これにより達成される真空レベルを劣化させ、さまざまな汚染物質を導入することがある。さらにまた、脱気は、シーリングプロセスが加熱プロセスを含む時には必ず悪化することになる。

【０００５】

従来のシーリングプロセスは時に高温で行われている。この温度は、電子装置が耐える最高温度であり、それ故に電子装置がベイクアウト・プロセス（base-out process）で受ける温度よりも高い温度である。これにより、パッケージのあらゆる要素からおよびシーリングプロセスの間に発生する脱気となり、それ故に真空レベルを劣化させ、汚染物質を大気中に導入することになる。

【０００６】

高温でシール際の別の問題は、関連する材料の熱膨張率の差により冷却期間の間シールに形成されるストレス（応力）である。

【０００７】

このようなシーリングプロセスの自動化は複雑で且つ高価なものであるが、その理由は、真空、温度制御、整合および他の処理パラメータの要件が厳しいからである。包囲体の内部を真空引きし、その後包囲体をバルブあるいは排気チューブを閉じることにより封止する別のシーリング方法は、シーリングプロセスを実行するための別の付属品および処理ステップを必要とし、気密性が悪くなり、あるいはシーリングステップの間の加熱処理の高コストあるいは脱気の問題を抱えることになる。

【０００８】

【特許文献１】米国特許第６，２５２，２２９号明細書

【０００９】

高温のシーリングステップを必要としない別のシーリング方法が特許文献１に開示されている。同文献は、それらの間にキャビティを形成するよう互いに配置された第１と第２のウエハを有するシールされたキャビティマイクロ構造を記載している。このマイクロ構造は、圧力シールと、第１と第２のウエハを一体化するために、それらの間に配列された構造的上の結合手段とを有する。

【００１０】

特許文献１は、マイクロ構造体に信頼性の高いシールを提供するために、ウエハスケールの処理方法で達成可能な厳しい許容差と正確な寸法を用いている。この技術の有効性にも関わらず、その結果得られたシールされたキャビティは小さな内部体積を示し、その中に含まれる真空が、装置の製品寿命の間破損してしまう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明の目的は、上記のパッケージ方法の不都合な点の少なくとも一部を解決し、単純化された気密パッケージ方法と気密シールされた包囲体を提供することである。さらに本発明の別の目的は、加熱プロセスの温度を最低にする、あるいは加熱の必要性をなくすような気密パッケージ方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明の第１の態様によれば、本発明は、電子装置を、互いに係合可能な第１と第２のハウジング部材を含む包囲体内に密封収納する方法において
（ｉ） 電子装置を前記第１ハウジング部材（４）に固定するステップと、
（ｉｉ） 前記第１と第２のハウジング部材をそれらの間に気密シールが形成されるよう係合するステップとを有し、前記係合ステップは、制御された雰囲気中で行われることを特徴とする。

【００１３】

本発明は、電子装置を気密にパッケージする単純且つ低価格のシール方法を提供する。さらに、本発明のシール方法は、制御された雰囲気内の汚染を低減し、脱気を減らす。制御された雰囲気が真空を含む場合は、シールステップの間真空の劣化を低減する。

【００１４】

好ましい実施形態においては、第１ハウジング部材は、固定ステップの間、電子装置が取り付けられるベース部分と、第２ハウジング部材に係合するよう適合された係合部分とを有し、本発明の方法は更に、前記第１と第２のハウジング部材を係合する前に、ベース部分を係合部分に取り付けるステップを更に有することを特徴とする。

【００１５】

第１ハウジング部材のベース部分を係合部分に取り付けるステップは、不活性雰囲気中あるいは真空中で行う必要はない。これは従来の真空組立プロセスとは異なる。従って、より幅の広いプロセスを用いて電子装置をパッケージでき、このため組立体コストを低減できる。

【００１６】

好ましい別の実施形態においては、第１と第２のハウジング部材は、締まり嵌めにより相互に係合し、この締まり嵌めが、気密シールを提供する。

【００１７】

別の構成として、第１と第２のハウジング部材の間に配置されるシール手段を更に有し、このシール手段が気密シールを提供する。

【００１８】

このシール手段は、金属、共融合金、エラストマ、接着剤の少なくとも１つを含み、例えば、シール手段は、インディウム製シールまたは圧縮性のエラストマリングを含む。

【００１９】

好ましくは、第１と第２のハウジング部材を係合する前に、シール手段を、前記第１と第２のハウジング部材の少なくとも一方に形成する中間ステップを更に有する。

【００２０】

好ましくは、包囲体は、係合ステップの間、シール手段の過剰圧縮を避けるために、シール手段に隣接して配置されたスペーサ手段（１８）を更に有する。更に、あるいは別の方法として、包囲体は、シール手段を保持するために、シール手段に隣接して配置された保持手段を有する。

【００２１】

好ましい実施形態においては、第２ハウジング部材は、透過性の第１光学素子と、第１ハウジング部材に係合するよう適合した係合部分とを有する。

【００２２】

包囲体がシール手段を有する場合には、気密シールは、第１ハウジング部材と第１光学素子との間でシール手段を介して行われる。

【００２３】

好ましい別の実施形態においては、前記第２ハウジング部材は、透過性の第２光学素子を収納する。

【００２４】

好ましくは、前記制御された雰囲気は、不活性ガスを含む。この不活性ガスは、窒素とアルゴンの少なくとも一方を含む。

【００２５】

好ましくは、制御された雰囲気は、真空を含む。

【００２６】

第１と第２のハウジング部材を係合するステップは、前記ハウジング部材を接合するステップを含み、この接合するステップは、摩擦溶接、摩擦はんだの内の一方を含む。

【００２７】

好ましくは、前記第１と第２のハウジング部材は、ほぼ円形の断面を有する金属製シリンダを含む。

【００２８】

本発明の第２の態様によれば、本発明の電子装置は、電子素子と第１ハウジング部材と第２ハウジング部材とを有し、第１と第２のハウジング部材は、電子装置の周囲に制御された雰囲気をその中に有する密封収納体を形成するよう、それらの間に係合密封シールを有する。

【００２９】

本発明の第３の態様によれば、本発明の電子装置は、電子素子と第１ハウジング部材と第２ハウジング部材とを有し、第１と第２のハウジング部材は、密封収納体を形成する。

【００３０】

電子素子が密封収納体内に配置され、この密封収納体が、第１ハウジング部材と第２ハウジング部材を係合することによって制御された雰囲気中で形成されている場合には、係合密封シールがそれらの間に提供される。

【００３１】

上記の電子装置は、単純且つ低価格の密封シールが利用できる点で利点がある。更に、この密封シールは、制御された雰囲気の汚染を低減し、シールプロセスの間、脱気を減らす。制御された雰囲気が真空の場合は、シール中の真空の劣化が低減される。

【００３２】

本発明の第２または第３の態様の好ましい実施形態においては、係合密封シールは、第１と第２のハウジング部材の間の接触シールを含む。

【００３３】

本発明の第２または第３の態様の好ましい他の実施形態においては、係合密封シールは、第１と第２のハウジング部材の間の摩擦溶接を含む。

【００３４】

好ましくは、第２または第３の態様による電子装置は、第１と第２のハウジング部材の間に配置されたシール手段を更に有し、このシール手段が、係合密封シールを提供する。好ましくは、前記第１と第２のハウジング部材は、それらの間の締まり嵌めにより係合状態に保持される。

【００３５】

本発明の第２または第３の態様の好ましい実施形態においては、シール手段は、金属、共融合金、エラストマ、接着剤の少なくとも１つを含み、例えば、このシール手段は、インディウム・シールあるいは圧縮性のエラストマリングを含む。

【００３６】

本発明の第２または第３の態様の好ましい他の実施形態においては、密封収納体は、シール手段の過剰圧縮を避けるために、シール手段に隣接して配置されたスペーサ手段を更に有する。この収納体は、シール手段を保持するためにシール手段に隣接して配置された保持手段を有する。

【００３７】

本発明の第２または第３の態様の好ましい実施形態においては、第２ハウジング部材は、透過性の第１光学素子と、第１ハウジング部材に係合するよう適合した係合部分とを有する。

【００３８】

第１光学素子は、レンズを含み、好ましくは、第１光学素子は、カルコゲニドガラス、シリコン、ゲルマニウムの少なくとも１つを含む。

【００３９】
本発明の第２または第３の態様の電子装置が、シール手段を有する場合には、係合密封シールは、第１ハウジング部材と第１光学素子との間のシール手段を介して提供される。
【００４０】
本発明の第２または第３の態様の好ましい他の実施形態においては、第２ハウジング部材は、透過性の第２光学素子を含み、第２光学素子はカルコゲニドガラスを含む。
【００４１】
本発明の第２または第３の態様の好ましい実施形態においては、制御された雰囲気は、不活性ガスを含み、不活性ガスは、窒素とアルゴンの少なくとも一方を含む。好ましくは、制御された雰囲気は真空を含む。
【００４２】
本発明の第４の態様の好ましい実施形態においては、相互に係合する第１と第２のハウジング部材を含む密封状態の気密収納体内に配置される熱検出装置において、第２ハウジング部材は、透過性の第１光学素子を含み、ハウジング部材は、熱検出装置を制御した環境内に収納し、熱検出装置の周囲に密封シールが形成される。
【００４３】
本発明の好ましい実施形態においては、前記第１と第２のハウジング部材は、締まり嵌めにより相互に係合し、この締まり嵌めが気密シールを提供する。
【００４４】
本発明の好ましい他の実施形態においては、前記第１と第２のハウジング部材の間に配置されるシール手段を更に有し、このシール手段が気密シールを提供する。
【００４５】
好ましくは、シール手段は、金属、共融合金、エラストマ、接着剤の少なくとも１つを含み、例えば、シール手段は、インディウム・シールあるいは圧縮性のエラストマリングを含む。
【００４６】
好ましくは、第１光学素子は、レンズを含む。第１光学素子は、カルコゲニドガラス、シリコン、ゲルマニウムの少なくとも１つを含む。
【００４７】
包囲体がシール手段を含む場合においては、密封シールは、第１ハウジング部材と第１光学素子との間のシール手段を介して提供される。
【００４８】
更に好ましい実施形態においては、第２ハウジング部材は、透過性の第２光学素子を含み、好ましくは、前記第２光学素子はカルコゲニドガラスを含む。
【００４９】
好ましい実施形態においては、制御された雰囲気は、不活性ガスを含む。不活性ガスは、窒素とアルゴンの少なくとも一方を含む。
【００５０】
好ましくは前記制御された雰囲気は真空を含む。
【発明を実施するための最良の形態】
【００５１】
図１において、本発明の一実施形態による密封収納包囲体２は、第１ハウジング部材４と第２ハウジング部材６とを有し、それらが一体となってそのハウジング部材内に配置される電子装置８を収納する。第１と第２のハウジング部材４，６は、電子部品の周囲に密封シールを形成するよう一体に適合するよう配列される。実際に、第１と第２のハウジング部材４，６は、相互に係合するシリンダを含む。図１において、第２ハウジング部材６は、密封収納体の蓋を提供するような閉鎖端部を有する。図１は、別の構成のベース部分１０に取り付けられる第１ハウジング部材４を示す。しかし、ベース部分は、第１ハウジング部材４が閉鎖したシリンダであって、ベース部分１０が第１ハウジング部材４と一体に形成されている場合には、必ずしも必要はない。実際には、シリンダは、金属、セラミ

ック、ガラス、プラスチックあるいは他の適宜の材料から形成される。特にシリンダは円形の断面を有する。

【００５２】

電子装置８がベース部分１０内に配置され、外部接続体１２にベース部分１０上のフィードスルー１４を介して接続される。フィードスルー１４は、従来のガラスから金属へのフィードスルーでもよい。

【００５３】

第１と第２のハウジング部材４，６は、それらが一緒に嵌め合わされ、締まり嵌め（interference fit）を形成する。これにより電子部品の周囲に密封シールを形成する。別の方法としてあるいはこれに加えて、シール１６を第１ハウジング部材４と第２ハウジング部材６の間に配置してもよい。シール１６は、第１と第２のハウジング部材４，６の間に連続的で且つ気密の接続を構成する。

【００５４】

実際にはシール１６は、第１ハウジング部材４の上部表面に配置されたインジウム（indium）のような柔らかい金属製リングである。シール１６は、シールを過剰圧縮するのを阻止するようなスペーサ層として機能する１つあるいは複数の付加的なリング１８を伴う。別の構成としてあるいはこれに加えて、リング１８は、封止材料が逃げるのを阻止するようなダム（dam）として機能する。

【００５５】

スペーサあるいはダムとして機能するリング１８は、第１と第２のハウジング部材４，６の形状になるよう設計され、かくして構成要素の数および組立ステップの回数を減らすことができる。組立を容易にするために、位置特定特徴を含めることもできる。

【００５６】

他のシーリング材料、例えば軟質金属、はんだ、溶融合金、ゴムシール、接着剤等も用いることができる。例えば、接着剤をシール１６の外側に塗布してシール１６に対し機械的強度を上げることができる。理論的には、シール材料は、例えば真空引きすることにより形成された真空中で付加することができる。シーリング用リングでもあるシール１６は、エラストマシール（elastomeric seal）の場合には、組立体の上に過剰モールドプロセス（overmoulding process）により堆積することもできる。

【００５７】

本発明の密封収納体は次のようにして製造される。電子装置８がベース１０（例えば、トランジスタ・カン・ヘッダ（transistor can header）（例えば、ＴＯ－５ヘッダあるいはＴＯ－８ヘッダ）に工業標準プロセスにより取り付けられる。従来の低脱気ダイ取り付け方法（low-outgassing die attach methods）も用いることができる。必要によっては、その後電気的接続をベース１０上のフィードスルー１４（例えばガラスから金属へのフィードスルー）に結合され、これもまた標準の方法で行われる。第１ハウジング部材４は、この例においては金属製のシリンダを含むが、ベース部分１０に取り付けられる。金属製のシリンダは、引き抜き、パンチングあるいは機械加工により形成することができる。開口の大きさを減らすために、例えば整合特徴あるいはリップのような付加的な特徴をこの部分に用いて、この部分を必要とされる形状の第２ハウジング部材６と組み合わせてもよい。

【００５８】

金属シリンダである第１ハウジング部材４は、そのコストと気密性により選択された、溶接、はんだ付け、接着、クリンピングあるいは他の取り付けプロセスにより取り付けることができる。溶接の場合には、抵抗溶接、電子ビーム溶接、レーザー溶接あるいは他の溶接プロセスも、パッケージの大きさと形状に適切なものを用いることができる。

【００５９】

このプロセスを不活性雰囲気中あるいは真空中で実行しないという事実は、従来の金属缶バキューム組立プロセスで行われていたのと同様に、より広い範囲のプロセスを用いることができ、組立コストを低減することができることを意味する。上記のステップは、不

活性雰囲気あるいは真空引きを必要としないが、密封収納体を構成し、電子部品をクリーンルーム内で取り付けて、電子部品に対する微粒子による汚染を防ぐのが好ましい。このサブ組立体は、他のパッケージ構成要素と共に制御された状態で且つ高温で必要とされる時期まで保存される。これにより、組立時に、時間のかかるベイクアウトプロセスの必要を無くす。

【００６０】

次の組立ステップは制御した雰囲気中で行われる。この制御した雰囲気は、不活性ガス（例えば窒素あるいはアルゴン）を含む。さらにあるいはこれに替わるものとして、制御された雰囲気は真空も含んでもよい。本明細書において、真空とは、通常の大気よりも低圧を意味する。次のステップが行われる制御された雰囲気は、必ずしも密封収納体を形成するのに上記で用いられたクリーンルームの環境だけではない。

【００６１】

第２ハウジング部材６が、シール１６、この場合、インジウム製のシーリング・リングの上に圧着される。位置特定特徴を設けることにより、この組立プロセスを、高精度且つ低コストで実行できる。

【００６２】

第２ハウジング部材６は、第１ハウジング部材４の上にスライドするよう設計してもよく、またその逆でもよい。これによりそれとの締まり嵌めを形成する。この場合、さらなる手段は包囲体を一体に保持するために必ずしも必要ではない。

【００６３】

締まり嵌めを用いて、この場合シールを提供してもよい。別の構成として、第１と第２のハウジング部材４，６が金属製シリンダを含む場合には、組立前に第２ハウジング部材６を加熱し、第１ハウジング部材４かぶせ、その後冷却して第１ハウジング部材４の上に収縮させてシール性能を改善している。別の構成として、第１と第２のハウジング部材４，６が金属製シリンダを含む場合には、第２ハウジング部材６が第１ハウジング部材４の上を移動することによる摩擦を用いて発熱させ、あるいは摩擦溶接シールあるいは予め配置したはんだのマスを溶融させることができる。これは摩擦はんだと称する。

【００６４】

好ましい実施形態においては、シール１６は、インジウムはんだからなるが、上記したように他のシーリング方法も用いることができる。

【００６５】

密封収納体を形成する上記の方法は、整合と圧縮操作のみを制御された雰囲気中で行い、これにより製造工程を単純化できる点で利点がある。この部品数の少なさと簡単な組立手順により、非常に低コストの密封収納体を製造することができる。さらにまた、本発明の製造プロセスは、低温のシーリングステップを用い、これもいくつかの利点がある。第１に、シーリングステップの間脱気する必要がない。第２に、熱膨張係数の異なる材料を結合できる点である。第３に、加熱あるいは熱衝撃により損傷を受ける材料を結合できる点である。

【００６６】

包囲体を低圧に真空引きする場合には、ゲッタ（getter）をパッケージ内に含めて数年に渡るリークあるいは脱気に起因して蓄積するガスを取り除き、これにより高レベルの真空を長期に渡って維持できる。

【００６７】

これに加えてあるいは別の構成として、密封収納包囲体２の内部容積をあるアプリケーションに対して最大にして、包囲体内の真空レベルのリークあるいは脱気の影響を緩和するよう構成することもできる。利用可能な真空レベルは、密封収納包囲体２の内部容積を上記したように最大にすることにより長期に渡り維持できる。例えば、包囲体を、１パスカルの初期内部圧力にし、その後部品の設計寿命に渡って、１０－１００パスカルの圧力（終身圧力と称する）まで劣化してもよいように構成できる。

【００６８】

同時にまた、包囲体内の初期圧力と終身圧力とを出荷時の設計パラメータとして特定し、この場合、包囲体の内部容積はその中の圧力が設計寿命の終了時に設計仕様を越えないように計算し、最適化することもできる。計算には、包囲体内で働く脱気とリークのメカニズムの評価が必要であり、両方とも当業者に公知である。通常、終身圧力は、特定のアプリケーションにより、１００パスカル、８０パスカル、６０パスカル、４０パスカル、２０パスカルあるいは１０パスカルを越えることはない。

【００６９】

通常、密封収納包囲体２は、０．５ｃｍ３、０．７５ｃｍ３あるいは１ｃｍ３以上も内部容積を有する。密封収納包囲体２の最大内部容積は、２ｃｍ３、１．７５ｃｍ３、１．５ｃｍ３あるいは１．２５ｃｍ３である。電子装置の設計寿命は１０年以上が期待されている。

【００７０】

次に図２を参照すると、第２ハウジング部材６はさらに別の機能も実行してもよい。例えば、電磁放射が出入りする開口を提供してもよい。別の構成として、第２ハウジング部材６は、１個あるいは複数個の光学構成要素をその場所に有してもよい。

【００７１】

本発明のこの実施形態においては、第２ハウジング部材６は、好ましい周波数範囲の電磁放射を伝搬するようなウインドウあるいはレンズを提供する光学素子２０を有する。例えば光学素子２０は、カルコゲニド・ガラス材料（chalcogenide glass material）から形成された赤外線ウインドウあるいはレンズの形態を採ってもよい。このような材料は、アモルファス・マテリアル社（Amorphous Material）により製造されているＡＭＴＩＲ材料の１つ、あるいはユミコア社（Umicore）により製造されているＧＡＳＩＲ材料の１つである。これらのレンズは製造コストが安いという利点を有する。別の構成として、光学素子２０は、シリコンあるいはゲルマニウム製の赤外線ウインドウあるいはレンズの形態を採ってもよい。

【００７２】

第２ハウジング部材６に一体に形成されたレンズを使用することにより、密封収納包囲体２内に配置された電子装置８の上に電磁放射を集光することができ、これにより外部光学要素を不要にできる。

【００７３】

電子装置８は、可視スペクトラムの波長を有する電磁放射を検出できる光学ディテクタ、あるいは赤外線スペクトラム（例えば熱放射）の波長を有する電磁放射を検出できるマイクロボロメータを含む。特に電子デバイスは、マルチエレメント検出器を含み、この場合、一体化されたレンズにより密封収納包囲体２内で完全な画像システムが達成できる。

【００７４】

レンズは、１つの構成要素からなる単一のレンズと、複数の構成要素からなる合成レンズと、フレネルレンズ（fresnel lends）と、あるいは他のレンズ列、例えばマイクロレンズの列を含んでもよい。

【００７５】

光学素子２０は、エッジを金属化処理してより広い範囲の真空シールプロセス、例えばはんだプロセスを可能とする。金属化処理された光学素子２０の場合には、はんだプロセスを用いて光学素子２０を第２ハウジング部材６に取り付けるが、これは第１と第２のハウジング部材４，６を組み立てる前に行ってもよい。別の構成としてあるいはこれに加えて、低温のはんだプロセスを制御された雰囲気中で実行するシーリングステップに組み込んでもよい。はんだプロセスにより無視可能な脱気を行うことができ、そして密封収納包囲体２内で制御された雰囲気の純度あるいは真空レベルを落とすことなく、用いることができる。

【００７６】

シーリングプロセスは、あるアプリケーションに対し必要とされる封止を得るために選択することができるため、シーリングプロセスの選択の幅が広がったことにより、本発明

は幅広い範囲のアプリケーションで有用である。

【００７７】

図３は本発明の密封収納体の展開図である。図１、２と共通の部品は共通の参照番号を付してある。

【００７８】

図４は、光学素子２０が第２光学素子２２と共に用いられる本発明の他の実施形態を示す。この場合、光学素子２０は、シリコンあるいはゲルマニウム製の赤外線レンズあるいはウインドウを含む。シリコンあるいはゲルマニウム製のウインドウは、カルコゲニド・ガラス製レンズに比較すると、機械的特性あるいは熱機械特性が改善されている。

【００７９】

第２光学素子２２は、光学素子２０の上に正確に決められた場所に糊付けされたカルコゲニド・ガラス製のレンズを含む。この場所は第２ハウジング部材６内の位置特定特徴により決められる。壊れやすいレンズである第２光学素子２２は、真空シーリングプロセスで関連する真空にあるいは他の機械的応力あるいは熱的応力に直接曝されることはない。インジウム・シールがこの場合示されているが、光学素子２０はそのエッジが金属処理してより幅の広い真空シーリングプロセス、例えばはんだプロセスが可能となるようにしてもよい。

【００８０】

上記の実施形態においては、構成要素は主に金属製であるが、この構成要素はセラミック（例えば、金属製のトランジスタ・カン・ヘッダの代わりにセラミック製のチップキャリアを用いる）、ガラス、プラスチックあるいは他の適宜の材料でもよい。

【００８１】

特に本発明の密封収納体は、例えばマイクロボロメータ列のような熱検出装置を収納するのに用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【００８２】

【図１】本発明による密封収納体の断面図。

【図２】本発明による密封収納体の切欠斜視図。

【図３】本発明による密封収納体の展開斜視図。

【図４】本発明による他の実施形態の密封収納体の断面図。

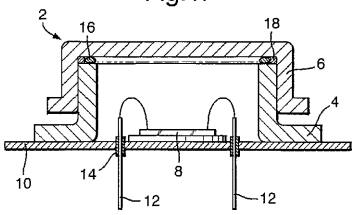
【符号の説明】

【００８３】

２　密封収納包囲体
４　第１ハウジング部材
６　第２ハウジング部材
４，６　第１と第２のハウジング部材
８　電子装置
１０　ベース部分
１２　外部接続体
１４　フィードスルー
１６　シール
１８　リング
２０　光学素子
２２　第２光学素子

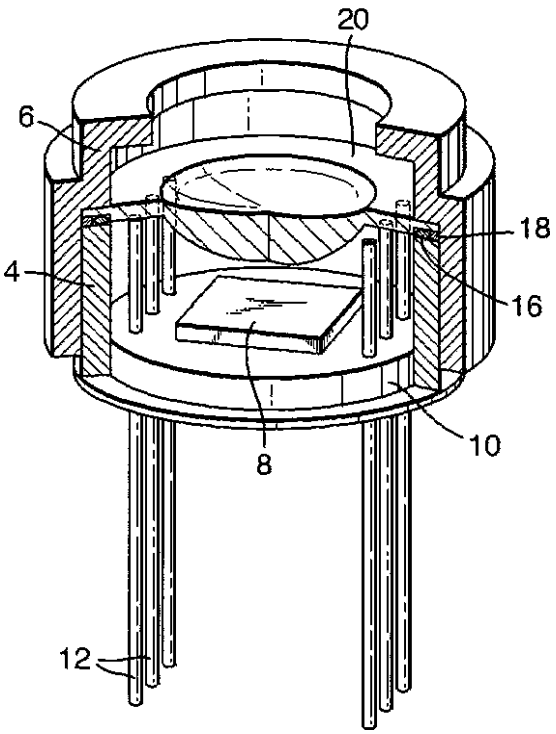
【図１】

Fig.1.



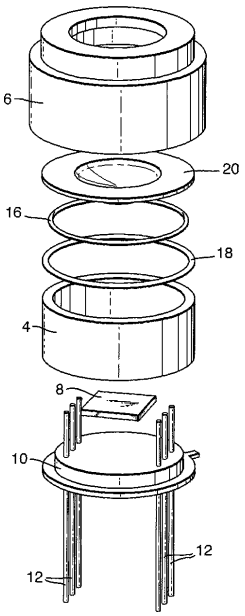
【図２】

Fig.2.



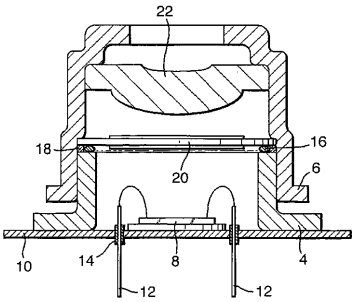
【図３】

Fig.3.



【図４】

Fig.4.



フロントページの続き

(74)代理人 100103609
弁理士 井野 砂里
(72)発明者 コーシャル テジ ポール
イギリス ダブリューアール１４ ３ピーエス ウスターシャー モルヴァーン セント アンドリューズ ロード キネティック リミテッド モルヴァーン テクノロジー センター内
(72)発明者 マニング ポール アントニー
イギリス ダブリューアール１４ ３ピーエス ウスターシャー モルヴァーン セント アンドリューズ ロード キネティック リミテッド モルヴァーン テクノロジー センター内
(72)発明者 ギラム ジョン ピーター
イギリス ダブリューアール１４ ３ピーエス ウスターシャー モルヴァーン セント アンドリューズ ロード キネティック リミテッド モルヴァーン テクノロジー センター内
(72)発明者 ステイシー ゲアリー
イギリス シービー２ ５ジージー ケンブリッジシャー ハーストン ハーストン ミル スフィア メディカル
(72)発明者 プーリー ディヴィッド マーティン
イギリス シービー２ ５ジージー ケンブリッジシャー ハーストン ハーストン ミル スフィア メディカル
(72)発明者 ライテンベルガー ペーター ゲオルグ
イギリス シービー２ ５ジージー ケンブリッジシャー ハーストン ハーストン ミル スフィア メディカル

審査官 ▲高▼場 正光

(56)参考文献 特開平０９－２９７０６４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０６１０２１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２０８０５１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０３４３５０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１７６９９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２２７４６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１１０８３５（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２０４０４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01J1/00-1/60
G01J5/00-5/62
H01L27/14
H01L23/02-23/10