(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6666443号
(P6666443)
(45)発行日　令和2年3月13日(2020.3.13)　(24)登録日　令和2年2月25日(2020.2.25)

(51)Int.Cl.		F I		
H05K 5/06	(2006.01)	H05K	5/06	D
H05K 5/00	(2006.01)	H05K	5/00	A
H05K 7/20	(2006.01)	H05K	7/20	B
C09J 201/00	(2006.01)	C09J	201/00	
C09J 5/06	(2006.01)	C09J	5/06	

請求項の数 12　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2018-528459(P2018-528459)
(86)(22)出願日　平成29年6月22日(2017.6.22)
(86)国際出願番号　PCT/JP2017/022993
(87)国際公開番号　WO2018/016261
(87)国際公開日　平成30年1月25日(2018.1.25)
審査請求日　平成30年10月10日(2018.10.10)
(31)優先権主張番号　特願2016-141537(P2016-141537)
(32)優先日　平成28年7月19日(2016.7.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　509186579
日立オートモティブシステムズ株式会社
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地
(74)代理人　110001829
特許業務法人開知国際特許事務所
(72)発明者　齋藤　正人
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地
日立オートモティブシステムズ株式会社内
(72)発明者　河合　義夫
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地
日立オートモティブシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子制御装置及びその組立方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子部品が実装された部品実装基板と、
シール部材を介して互いに固定され、前記部品実装基板が収容される第１の空間を画成する第１及び第２の筐体部とを備えた電子制御装置において、
前記第１及び第２の筐体部の少なくとも一方の所定の筐体部は、前記シール部材との接着面に形成された凹部を有し、
前記凹部と前記シール部材との間に第２の空間が画成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項２】
請求項１に記載の電子制御装置において、
前記所定の筐体部は、前記第１の空間と第２の空間とを連通する連通部を有することを特徴とする電子制御装置。
【請求項３】
請求項２に記載の電子制御装置において、
前記連通部は、前記所定の筐体部に形成された少なくとも１つの貫通穴で構成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項４】
請求項２に記載の電子制御装置において、
前記連通部は、前記所定の筐体部の前記シール部材との接着面に形成された少なくとも

１つの溝で構成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記所定の筐体部は、樹脂で構成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項６】
請求項１乃至５のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記凹部の縁部は、テーパ状に形成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項７】
請求項１乃至５のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記凹部の縁部は、断面Ｒ状に形成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項８】
請求項１乃至７のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記第１の筐体部には、外部との信号の授受を行うためのコネクタが一体成形され、
前記凹部は、前記第１の筐体部に形成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項９】
請求項１乃至８のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記第２の筐体部は、金属製の放熱プレートと、当該放熱プレートの外周部にモールド成形され、前記第１の筐体部と接着されるモールド樹脂とで構成され、
前記凹部は、前記モールド樹脂に形成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項１０】
請求項１乃至９のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記シール部材は、ホットメルト接着剤で構成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項１１】
請求項１乃至１０のいずれか１項に記載の電子制御装置において、
前記凹部は、前記第１及び第２の筐体部の双方に形成されたことを特徴とする電子制御装置。
【請求項１２】
電子部品が実装された部品実装基板と、
シール部材を介して互いに固定され、前記部品実装基板が収容される第１の空間を画成する第１及び第２の筐体部とを備え、
前記第１の筐体部は、前記シール部材との接着面に形成され、前記シール部材との間に第２の空間を画成する凹部と、前記第１の空間と第２の空間とを連通する連通部とを有する電子制御装置の組立方法において、
加熱溶融したホットメルト接着剤を前記凹部の内部空間に充填して冷却硬化する第１の工程と、
前記第１の筐体部を前記第２の筐体部に組み付ける第２の工程と、
前記第１の筐体部を前記第２の筐体部の鉛直上方に配置した状態で、前記第２の工程で冷却硬化させたホットメルト接着剤を加熱溶融させる第３の工程と、
前記凹部に充填されたホットメルト接着剤が前記凹部の外部に流出し、前記第１の筐体部と前記第２の筐体部との隙間を充填した状態で、当該ホットメルト接着剤を冷却硬化させる第４の工程とを備えたことを特徴とする電子制御装置の組立方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、自動車などに搭載される電子制御装置の構造に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、自動車におけるエンジンの高出力化や車両の高性能化に伴い、エンジンルーム内の搭載環境や電子制御装置の駆動条件は益々厳しくなってきている。一方、車両の低コスト化も進んできている。その為、エンジンルーム内に搭載される電子制御装置においても

、高信頼性／低コストの要求が高まってきている。
【０００３】
エンジンルーム内に搭載される電子制御装置は、被水する可能性があることから防水構造が必要となる。防水構造としては、シリコーン系の防水接着剤やゴムパッキンで筐体の隙間を封止する構造が一般的である。防水接着剤によって筐体の隙間を封止する構造としては、例えば特許文献１に記載のものがある。
【０００４】
特許文献１には、「集積回路が実装され、入出力用のコネクタが設けられた回路基板と、前記回路基板が固定される第１の筐体と、前記第１の筐体に固着され、前記コネクタの接続部が筐体外部に露出するように前記回路基板を覆う第２の筐体と、前記第１の筐体と前記第２の筐体とを固着して封止するとともに、これらの筐体と前記コネクタとの隙間を封止する防水シールと、を備え、前記防水シールは、雰囲気中の水分と反応し高分子同士が架橋することで硬化する樹脂に、吸水性または吸湿性の有機充填材と、無機充填材とを配合したものであることを特徴とする車載用電子機器。」と記載されている（請求項１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１４－３２０６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１に記載の防水構造では、ネジ等により互いに固定された第１の筐体と第２の筐体との隙間に防水用のシール部材が配設されている。ここで、シール部材を構成する接着剤の熱膨張率は、第１の筐体及び第２の筐体の熱膨張率に対して非常に大きい。そのため、高温環境下でシール部材に大きな応力が発生し、シール部材の破損に至るおそれがある。シール部材に発生する応力を緩和する方法としては、シール部材を構成する接着剤の使用量を増やすことにより、シール部材の容積を大きくするという方法がある。しかしながら、シリコーン系の接着剤はコストが高い材料であるため、当該方法を用いることは電子制御装置の低コスト化の観点から好ましくない。
【０００７】
本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、高温環境下で第１の筐体部と第２の筐体部との隙間に配設されたシール部材に発生する応力を緩和することにより、当該シール部材を構成する接着剤の使用量を削減できる電子制御装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するための第１の発明は、電子部品が実装された部品実装基板と、シール部材を介して互いに固定され、前記部品実装基板が収容される第１の空間を画成する第１及び第２の筐体部とを備えた電子制御装置において、前記第１及び第２の筐体部の少なくとも一方の所定の筐体部は、前記シール部材との接着面に形成された凹部を有し、前記凹部と前記シール部材との間に第２の空間が画成されたものとする。
【０００９】
上記課題を解決するための第２の発明は、電子部品が実装された部品実装基板と、シール部材を介して互いに固定され、前記部品実装基板が収容される第１の空間を画成する第１及び第２の筐体部とを備え、前記第１の筐体部は、前記シール部材との接着面に形成され、前記シール部材との間に第２の空間を画成する凹部と、前記第１の空間と第２の空間とを連通する連通部とを有する電子制御装置の組立方法において、加熱溶融したホットメルト接着剤を前記凹部の内部空間に充填して冷却硬化する第１の工程と、前記第１の筐体部を前記第２の筐体部に組み付ける第２の工程と、前記第１の筐体部を前記第２の筐体部

の鉛直上方に配置した状態で、前記第２の工程で冷却硬化させたホットメルト接着剤を加熱溶融させる第３の工程と、前記凹部に充填されたホットメルト接着剤が前記凹部の外部に流出し、前記第１の筐体部と前記第２の筐体部との隙間を充填した状態で、当該ホットメルト接着剤を冷却硬化させる第４の工程とを備えたものとする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、熱膨張によるシール部材の容積の増加分をシール部材と凹部との間に画成された空間（第２の空間）に逃がすことにより、高温環境下でシール部材に発生する応力を緩和することができる。これにより、シール部材の応力を緩和するためにシール部材の容積を増やす必要がなくなるため、シール部材を構成する接着剤の使用量を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施例に係る電子制御装置の外観図である。

【図２】図１のＡ－Ａ断面図及びその要部拡大図である。

【図３】本発明の第２の実施例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【図４】本発明の第２の実施例に係る電子制御装置の組立手順を示す図である。

【図５】本発明の第３の実施例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【図６】本発明の第３の実施例の変形例に係る電子制御装置の要部拡大断面図である。

【図７】本発明の第４の実施例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【図８】本発明の第４の実施例の変形例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【図９】本発明の第５の実施例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【図１０】本発明の第６の実施例に係る電子制御装置の断面図及びその要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。なお、各図中、同一の部材には同一の符号を付し、重複した説明は適宜省略する。

【実施例１】

【００１３】

図１は、本発明の第１の実施例に係る電子制御装置の外観図であり、図２は、図１のＡ－Ａ断面図及びその要部拡大図である。

【００１４】

本実施例に係る電子制御装置１は、例えば、エンジンルームに搭載されるＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）やＡＴＣＵ（オートマチックトランスミッションコントロールユニット）である。

【００１５】

電子制御装置１は、複数の電子部品４１が実装された部品実装基板４と、第１の筐体部２と、第２の筐体部３とを備えている。部品実装基板４は、第１の筐体部２と第２の筐体部３とで構成された筐体の内部に収容されている。

【００１６】

第１の筐体部２は、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＰＡ（ポリアミド）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）等の樹脂で構成されている。第１の筐体部２には、車両ハーネス等の外部ケーブル（図示せず）と接続されるコネクタ２１が一体成形されている。コネクタ２１の内部には、銅を主成分とした金属からなる複数のコネクタ端子２２が配列されている。これら複数のコネクタ端子２２は、電子制御装置１の内外で電圧や電流（信号）の授受を行う。

【００１７】

第２の筐体部３は、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＰＰＳ（ポリフェニレン

サルファイド）、ＰＡ（ナイロン）等の樹脂、又は、アルミや鉄等を主成分とした金属により成型される。第２の筐体部３は、ネジ、カジメ、スナップフィット等の手段を用いて、第１の筐体部２に固定される。第１の筐体部２と第２の筐体部３との隙間には、防水性を有する接着剤で構成されたシール部材５が配設されている。これにより、第１の筐体部２と第２の筐体部３とで画成された部品実装基板４の収容空間（第１の空間）への浸水を防止することができる。

【００１８】

部品実装基板４は、ガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸させた基材を主材料とし、複数の銅による配線層を有する多層基板である。複数の電子部品４１は、部品実装基板４の両面に半田付けにより実装されており、基板配線と共に電気回路を構成している。複数の電子部品４１のうち発熱を伴うもの（以下「発熱性電子部品」という。）は、必要に応じて放熱部材６を介して第２の筐体部３と熱的に接続される。これにより、発熱性電子部品で発生した熱を第２の筐体部３を介して外気に放熱することができる。

【００１９】

第１の筐体部２のシール部材５と対向する面には、部品実装基板４の外周を取り囲むように凹部７が形成されている。凹部７とシール部材５との間には、部品実装基板４の収容空間（第１の空間）から離隔した環状の空間（第２の空間）が画成されている。すなわち、凹部７の内部空間（第２の空間）は、凹部７の内周側の壁部及びシール部材５によって、第１の空間から仕切られている。なお、図２に示す例では、第２の空間（凹部７の内部空間）は密閉空間となっており、第１の空間と第２の空間とが完全に分離されているが、後の実施例で示すように、必ずしも第１の空間と第２の空間とを完全に分離する必要は無い。

【００２０】

シール部材５は、互いに固定された第１の筐体部２と第２の筐体部３との間に挟まれているため、高温環境下に曝された際に各部材の熱膨張率の違いから、シール部材５に大きな応力が発生する。例えば、シール部材５で一般的に使用されるシリコーン系の接着剤の熱膨張率は１００～３００ｐｐｍ／℃であり、第１の筐体部２で一般的に使用されるガラスファイバー入りの強化タイプのＰＢＴ樹脂の熱膨張率は２０～５０ｐｐｍ／℃であり、第２の筐体部３で一般的に使用されるアルミニウムの熱膨張率は２０～２５ｐｐｍ／℃である。このように、熱膨張率の大きいシール部材５が熱膨張率の小さい第１の筐体部２及び第２の筐体部３の間に挟まれることにより、高温環境下でシール部材５に大きな応力が発生する。

【００２１】

本実施例に係る電子制御装置１によれば、熱膨張によるシール部材５の容積の増加分を凹部７の内部空間（第２の空間）に逃がすことにより、高温環境下でシール部材５に発生する応力を緩和することができる。これにより、シール部材５の応力を緩和するためにシール部材５の容積を増やす必要がなくなるため、シール部材５を構成する接着剤の使用量を低減することが可能となる。

【００２２】

なお、第１の筐体部２に凹部７を形成したことにより、第１の筐体部２とシール部材５との接着面積が減少することとなるが、金属に比べて塩害等の腐食に強い樹脂で第１の筐体部２を構成することで、シール部材５の信頼性を確保することができる。

【実施例２】

【００２３】

本発明の第２の実施例に係る電子制御装置について、第１の実施例との相違点を中心に説明する。

【００２４】

第１の実施例に係る電子制御装置１（図２に示す）では、凹部７の内部空間（第２の空間）が密閉空間となっている。そのため、高温環境下で凹部７の内部空間（第２の空間）に閉じ込められている空気が高圧となり、シール部材５に対して凹部７の内部空間への侵

入を妨げる方向の力が作用する。本実施例はこの点を解決するものである。

【００２５】

図３に本実施例に係る電子制御装置１の断面図及びその要部拡大図を示す。

【００２６】

図３において、第１の筐体部２（凹部７の内周側の壁部）には、凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）とを連通する貫通穴８が設けられている。なお、貫通穴８の数や形状は適宜変更可能である。また、第１の筐体部２には、防水性と通気性とを備えた吸気フィルタ（図示せず）が設けられている。

【００２７】

本実施例に係る電子制御装置１Ａによれば、第１の実施例と同様の効果に加えて、以下の効果が得られる。

【００２８】

吸気フィルタを介して部品実装基板４の収容空間（第１の空間）の内圧を大気圧と同程度に保つと共に、貫通穴８を介して凹部７の内部空間（第２の空間）を部品実装基板４の収容空間（第１の空間）に連通させたことにより、高温環境下でも凹部７の内部空間（第２の空間）の内圧が大気圧と同程度に保たれる。これにより、熱膨張によるシール部材５の容積の増加分をより円滑に凹部７の内部空間（第２の空間）に逃がすことができるため、シール部材５で発生する応力を更に緩和することが可能となる。

【００２９】

図４に本実施例に係る電子制御装置１Ａの組立手順の一例を示す。なお、図４は、シール部材５を構成する接着剤としてホットメルト接着剤を使用した場合の例を示している。ホットメルト接着剤とは、一度硬化した後、熱を加えることで再溶融する接着剤である。

【００３０】

まず、加熱溶融したホットメルト接着剤を予め第１の筐体部２の凹部７の内部に充填し、冷却硬化させておく。このとき、第１の筐体部２と第２の筐体部３との隙間を塞ぐのに十分な量のホットメルト接着剤を凹部７に充填しておく必要がある。

【００３１】

続いて、図４（ａ）に示すように、電子部品４１が実装された部品実装基板４を第１の筐体部２に組み付ける。

【００３２】

続いて、図４（ｂ）に示すように、第２の筐体部３を第１の筐体部２に組み付ける。このとき、硬化したホットメルト接着剤５Ｘと第２の筐体部３との間には隙間が生じている。

【００３３】

続いて、第１の筐体部２が第２の筐体部３の鉛直上方に配置された状態で、第１の筐体部２及び第２の筐体部３を硬化炉で加熱する。これにより、ホットメルト接着剤５Ｘが再溶融して凹部７の外部に流出し、凹部７の内部に空間（第２の空間）が画成されると共に、第１の筐体部２と第２の筐体部３との隙間が塞がれる。このとき、貫通穴８が吸気口として作用することにより、ホットメルト接着剤がスムーズに凹部７の外部に流出するため、良好な充填性を得ることができる。第１の筐体部２と第２の筐体部３との隙間を塞いだホットメルト接着剤を冷却硬化させることにより、図４（ｃ）に示すように、シール部材５が形成される。

【００３４】

上述した組立手順によれば、加熱溶融したホットメルト接着剤を予め凹部７の内部に充填し、冷却硬化しているため、電子制御装置１Ａの組立工程で接着剤を塗布する手間が不要となる。これにより、組立工程を簡素化できるため、電子制御装置１Ａを安価に製造することが可能となる。

【実施例３】

【００３５】

本発明の第３の実施例に係る電子制御装置について、第２の実施例との相違点を中心に

説明する。
【００３６】
図５に本実施例に係る電子制御装置の要部拡大断面図を示す。
【００３７】
図５において、第２の実施例に係る電子制御装置１Ａ（図３に示す）との相違点は、凹部７の縁部７１がテーパ状に形成されている点である。
【００３８】
本実施例に係る電子制御装置１によれば、第２の実施例と同様の効果に加えて、以下の効果が得られる。
【００３９】
凹部７の縁部７１をテーパ状に形成したことにより、熱膨張によるシール部材５の容積の増加分が凹部７の内側に入り込んだ際に、シール部材５と縁部７１付近との接着界面がなだらかになるため、シール部材５の縁部７１近傍に生じる応力集中を緩和することができる。なお、縁部７１の形状はテーパ状に限られず、例えば図６に示すように断面Ｒ状に形成しても良い。
【実施例４】
【００４０】
本発明の第４の実施例に係る電子制御装置について、第２の実施例との相違点を中心に説明する。
【００４１】
第２の実施例に係る電子制御装置１Ａ（図３に示す）では、凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）とを貫通穴８を介して連通させている。このような第１の筐体部２を金型で製作する場合、上下方向に金型を稼動させて全体を射出成型した後、金型の稼動方向（上下方向）に対して垂直方向にスライドするピンを用いて貫通穴８を穿設する必要がある。そのため、第１の筐体部２を成型するための金型の構造が複雑となり、第１の筐体部２の製造コストが増大するおそれがある。本実施例はこの点を解決するものである。
【００４２】
図８に本実施例に係る電子制御装置の縦断面図を示す。
【００４３】
図８において、第１の筐体部２（凹部７の内周側の壁部）には貫通穴８（図３に示す）が形成されておらず、第１の筐体部２のシール部材５と対向する面（凹部７の内周側の壁部の端面）に、凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）とを連通する溝９が形成されている。
【００４４】
本実施例に係る電子制御装置１によれば、第２の実施例と同様の効果に加えて、以下の効果が得られる。
【００４５】
凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）とを連通する溝９は、上下方向の金型の稼働によって形成することができる。これにより、第１の筐体部２の金型構造を簡素化できるため、第１の筐体部２を安価に製造することが可能となる。
【００４６】
なお、溝９の数や形状は適宜変更可能であり、例えば図８に示すように、溝９の数を減らし、また、溝９の深さを凹部７の深さと一致させても良い。このように溝９の数を減らすことにより、シール部材５と第１の筐体部２との接着面積を拡大することができるため、電子制御装置１Ｂの防水性を向上させることが可能となる。また、溝９の深さを凹部７の深さと一致させることにより、熱膨張によるシール部材５の容積の増加分が凹部７の内側に深く入り込んだ際も、凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）との連通経路を確保することができる。

【実施例５】
【００４７】
本発明の第４の実施例に係る電子制御装置について、第２の実施例との相違点を中心に説明する。
【００４８】
第２の実施例に係る電子制御装置１Ａ（図３に示す）では、第１の筐体部２に凹部７及び貫通穴８を設けている。そのため、第１の筐体部２の構造が複雑となり、第１の筐体部２の製造コストが増大するおそれがある。本実施例はこの点を解決するものである。
【００４９】
図９に本実施例に係る電子制御装置の断面図を示す。
【００５０】
図９において、第２の筐体部３は、金属製の放熱プレート３１と、放熱プレート３１の外周部にモールド成形され、第１の筐体部２に接着されるモールド樹脂３２とで構成されている。モールド樹脂３２は、シール部材５と対向する面に形成された凹部７と、この凹部７の内部空間（第２の空間）と部品実装基板４の収容空間（第１の空間）とを連通する貫通穴８とを有する。一方、第１の筐体部２には、凹部７及び貫通穴８が形成されていない。
【００５１】
本実施例に係る電子制御装置１Ｃによれば、第２の実施例と同様の効果に加えて、以下の効果が得られる。
【００５２】
第２の筐体部３に凹部７及び貫通穴８を設けたことにより、第１の筐体部２に凹部７及び貫通穴８を設ける必要がなくなる。これにより、第１の筐体部２の構造を簡素化できるため、第１の筐体部２を安価に製造することが可能となる。
【００５３】
なお、第２の筐体部３の第１の筐体部２に接着する部分を塩害等の腐食に強いモールド樹脂３２で構成したことにより、シール部材５の信頼性を確保することができる。
【実施例６】
【００５４】
本発明の第６の実施例に係る電子制御装置について、第２及び第５の実施例との相違点を中心に説明する。
【００５５】
第２の実施例に係る電子制御装置１Ａ（図３に示す）では、第１の筐体部２にのみ凹部７が形成されている。一方、第５の実施例に係る電子制御装置１Ｃ（図９に示す）では、第２の筐体部３にのみ凹部７が形成されている。そのため、いずれの実施例においても、シール部材５の片面に熱膨張による変形が集中するおそれがある。本実施例はこの点を解決するものである。
【００５６】
図１０に本実施例に係る電子制御装置の断面図を示す。
【００５７】
図１０において、第１の筐体部２は、第２の実施例に係る電子制御装置１Ａ（図３に示す）と同様に構成され、第２の筐体部３は、第５の実施例に係る電子制御装置１Ｃ（図９に示す）と同様に構成されている。
【００５８】
本実施例に係る電子制御装置１Ｄによれば、第５の実施例と同様の効果に加えて、以下の効果が得られる。
【００５９】
第１の筐体部２及び第２の筐体部３の双方に凹部７を設けたことにより、シール部材５と凹部７との間に画成される空間（第２の空間）の容積が拡大するため、熱膨張によるシール部材５の容積の増加分をより多く逃がすことができる。これにより、シール部材５に

発生する応力を更に緩和することが可能となる。

【００６０】

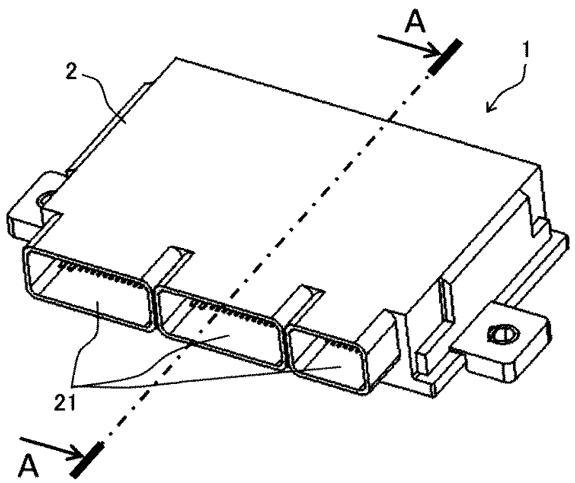
以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は、本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成の一部を加えることも可能であり、ある実施例の構成の一部を削除し、あるいは、他の実施例の一部と置き換えることも可能である。

【符号の説明】

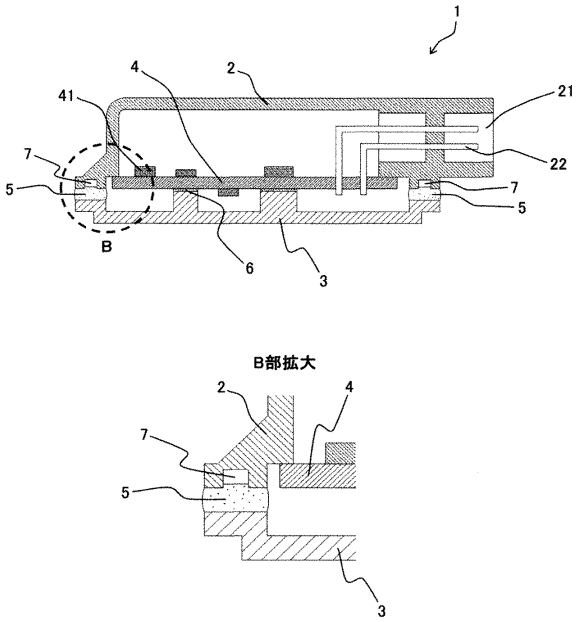
【００６１】

１，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ…電子制御装置、２…第１の筐体部、２１…コネクタ、２２…コネクタ端子、３…第２の筐体部、３１…放熱プレート、３２…モールド樹脂、４…部品実装基板、４１…電子部品、５…シール部材、６…放熱部材、７…凹部、７１…縁部、８…貫通穴（連通部）、９…溝（連通部）。

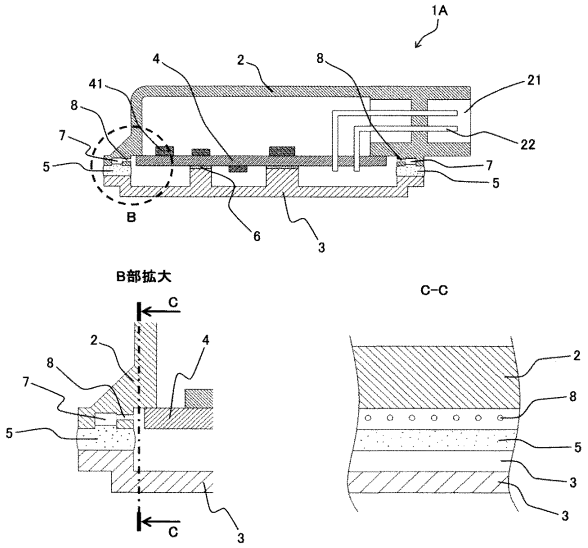
【図１】



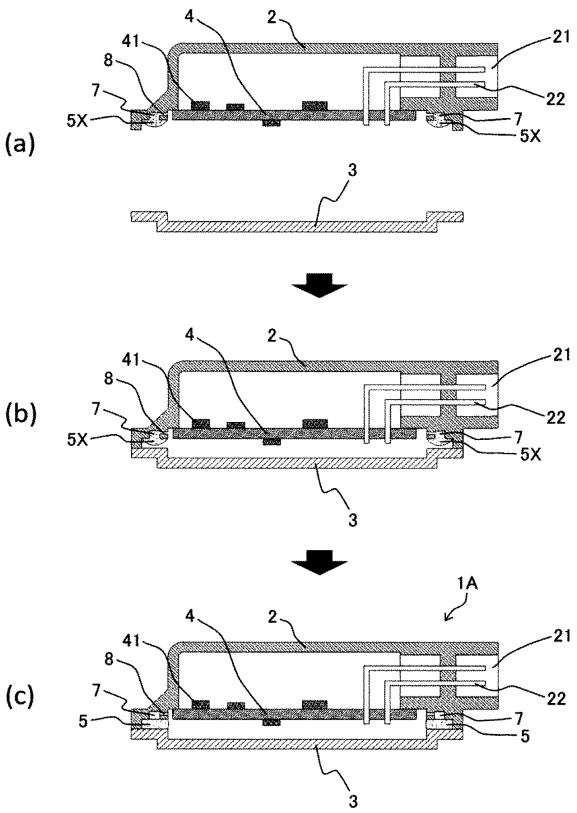
【図２】



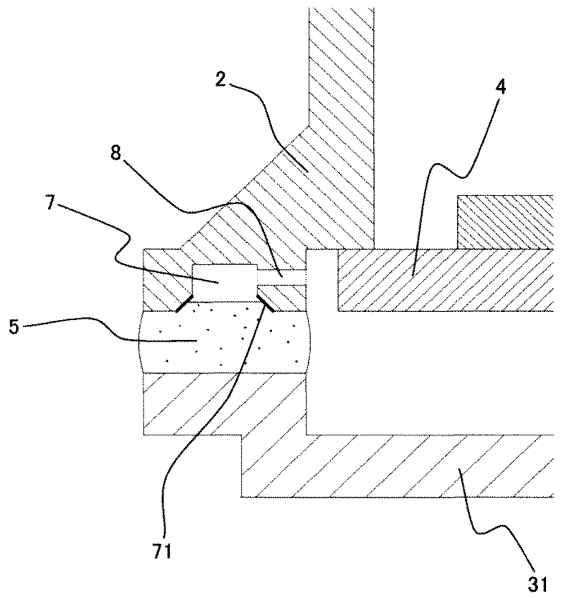
【図３】


1A
4
2
8
41
21
8
22
7
7
5
5
B
6
3
B部拡大
C
C
2
4
8
7
5
3
C-C
2
8
5
3
3

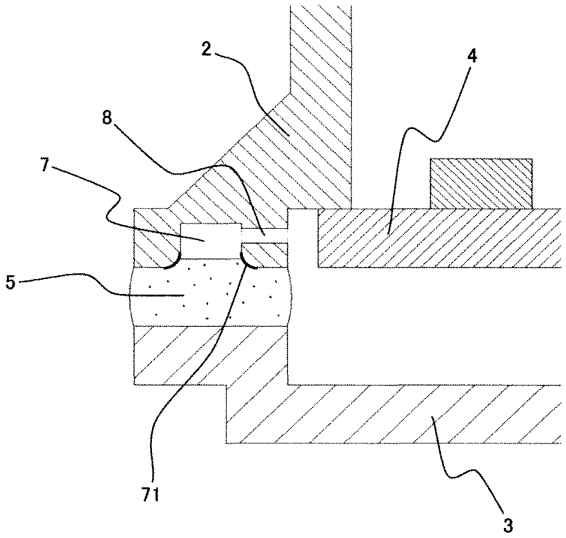
【図４】


(a)
4
2
41
21
8
7
22
5X
7
5X
3
(b)
4
2
41
21
8
7
22
5X
7
5X
3
(c)
1A
4
2
41
21
8
7
22
5
7
5
3

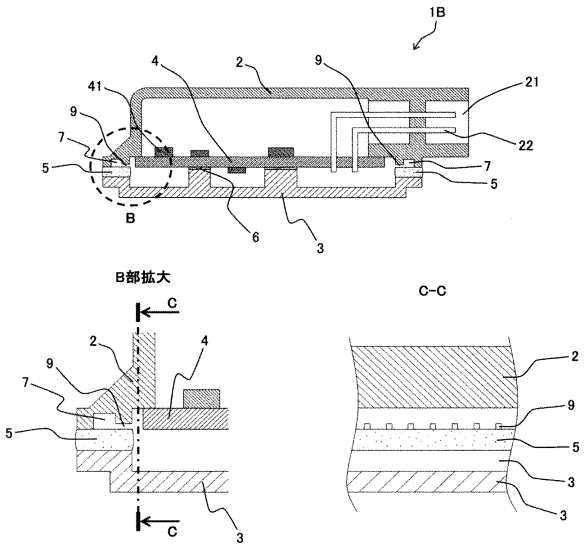
【図５】


2
4
8
7
5
71
31

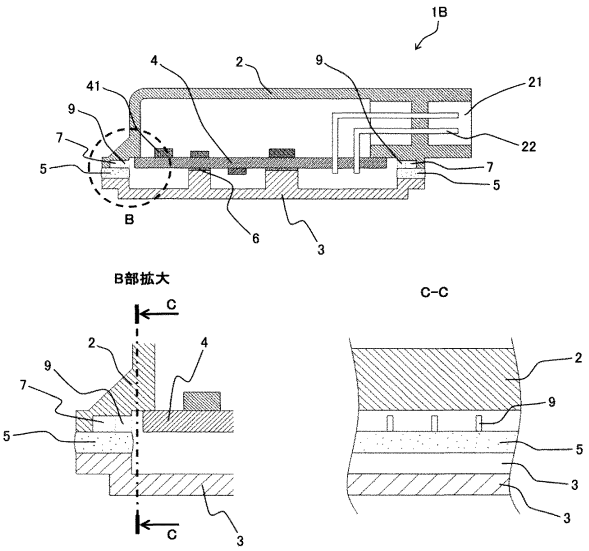
【図６】


2
4
8
7
5
71
3

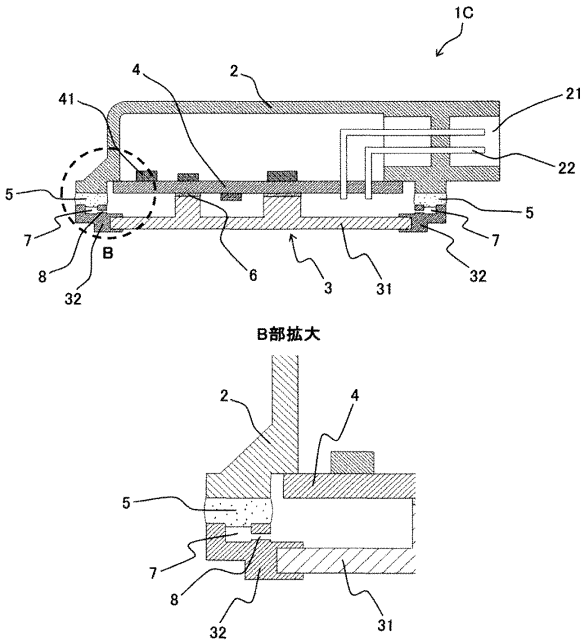
【図７】



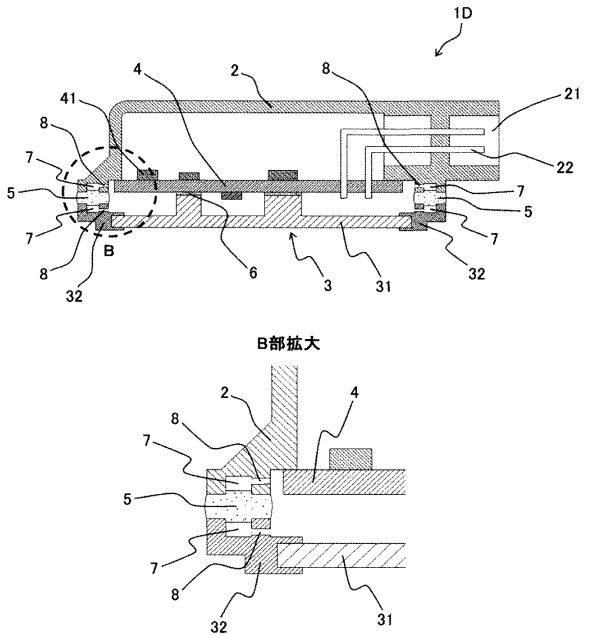
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　秋葉　諒
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地　日立オートモティブシステムズ株式会社内

審査官　原田　貴志

(56)参考文献　特開２０１６－１０９１７２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２９８１５８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０６３３２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　　５／０６
Ｈ０５Ｋ　　５／００
Ｈ０５Ｋ　　７／２０
Ｃ０９Ｊ　　５／０６
Ｃ０９Ｊ　２０１／００