

(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2014-56986

(P2014-56986A)

(43) 公開日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 L 23/29 (2006.01) HO 1 L 23/30 R 4 M 1 0 9
 HO 1 L 23/31 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-201818 (P2012-201818)
 (22) 出願日 平成24年9月13日 (2012.9.13)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 橋本 浩嗣
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 4M109 AA01 BA04 CA02 CA26 DB20
 EA02 EA12

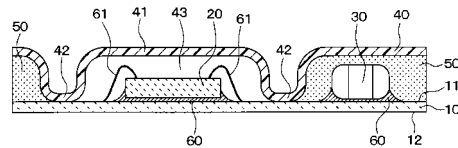
(54) 【発明の名称】 電子装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の一面上に応力に敏感な部品が搭載されていても、その部品を適切に外部から保護する構成を有する電子装置を提供する。

【解決手段】 基板10と、基板10の一面11上に搭載された第1の部品20および第2の部品30と、これら両部品20、30および基板10の一面11を覆うように設けられた樹脂フィルム40と、を備え、樹脂フィルム40の一部は、外周全体が基板10の一面11に密着するとともに内周が中空ドーム状をなすドーム部41として構成されており、第1の部品20は、ドーム部41の内面とは非接触の状態でドーム部41内に収納され、樹脂フィルム40のうちドーム部41の外側の部位にて、第2の部品30が覆われ、さらに、樹脂フィルム40のうち第2の部品30を覆う部位と基板10の一面11との間に充填された熱硬化性樹脂よりなる樹脂部材50により、第2の部品30が封止されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板（10）と、
前記基板の一面（11）上に搭載された第1の部品（20）および第2の部品（30）と、

前記第1の部品、前記第2の部品および前記基板の一面を覆うように前記基板の一面上に設けられた樹脂よりなる樹脂フィルム（40）と、を備え、

前記樹脂フィルムの一部は、外周全体が前記基板の一面に密着するとともに内周が前記基板の一面上に凸となる中空ドーム状をなすドーム部（41）として構成されており、

前記第1の部品は、前記ドーム部の内面とは非接触の状態の前記ドーム部に収納されており、

前記樹脂フィルムのうち前記ドーム部の外側の部位にて、前記第2の部品が覆われており、

さらに、前記樹脂フィルムのうち前記第2の部品を覆う部位と前記基板の一面との間には、熱硬化性樹脂よりなる樹脂部材（50）が充填され、この樹脂部材により前記第2の部品が封止されていることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】

前記第1の部品は、前記第2の部品よりも当該部品自身に発生する応力に敏感なものであることを特徴とする請求項1に記載の電子装置。

【請求項 3】

前記樹脂フィルムの融点、前記樹脂部材の融点よりも高いことを特徴とする請求項1または2に記載の電子装置。

【請求項 4】

請求項1に記載の電子装置を製造する電子装置の製造方法であって、

前記第1の部品および前記第2の部品が搭載された前記基板を用意する用意工程と、
前記樹脂部材の成型用の金型（100）のキャビティ（130）内に前記基板を設置する金型設置工程と、

前記キャビティ内に前記樹脂部材となる熱硬化性樹脂を充填することにより、前記樹脂部材を形成するモールド工程と、を備え、

前記金型設置工程では、前記金型として、前記キャビティにおける前記基板の一面に対向する対向面（131）のうち前記ドーム部における前記基板への密着部（42）に対応する部位に環状の突起（132）を有し、当該対向面のうち前記突起の内周が前記ドーム部の凸形状に対応した凹部（133）とされたものを用い、

前記キャビティにおける前記対向面に対して、当該対向面の凹凸形状に追従するように前記樹脂フィルムを貼り付け、前記突起にて前記樹脂フィルムを前記基板の一面に押さえ付けることにより、前記ドーム部を形成しつつ、前記基板を前記キャビティ内に設置するようにし、

前記モールド工程では、前記ドーム部以外の部位にて前記樹脂フィルムと前記基板の一面との間に、前記熱硬化性樹脂を充填し、

前記モールド工程の後、前記キャビティにおける前記対向面から前記樹脂フィルムを剥離させるフィルム剥離工程を行うことを特徴とする電子装置の製造方法。

【請求項 5】

前記金型設置工程では、前記金型に設けた吸着用の穴からの吸引力により、前記樹脂フィルムを前記対向面に吸着して貼りつけるものであって、

前記樹脂フィルムを前記金型からの受熱で軟化させた状態で当該吸着による貼り付けを行うことにより、前記対向面の凹凸形状に追従するように前記樹脂フィルムを変形させるようにし、

前記吸引力を作用させた状態で前記モールド工程を行い、

前記フィルム剥離工程では、前記吸引力を停止して前記樹脂フィルムの剥離を行うことを特徴とする請求項4に記載の電子装置の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記樹脂フィルムとして、融点が前記樹脂部材の融点よりも高いものを用いることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の電子装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板の一面上に部品を搭載し、当該部品を外部より保護する封止構造を有する電子装置、および、そのような電子装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来この種の電子装置としては、特許文献 1 に記載の電子装置が提案されている。この電子装置は、基板としてのリードフレームと、リードフレームの一面上に搭載された部品とを備え、リードフレームの一面側にて、当該リードフレームの一面および部品を封止するモールド樹脂が設けられている。

【0003】

ここにおいて、このような電子装置では、封止要素であるモールド樹脂に起因して部品に応力が発生する。この応力は、モールド樹脂と部品との熱膨張係数差に起因して部品に発生する応力や、モールド樹脂の硬化収縮時に部品に発生する応力である。

【0004】

そこで、上記従来電子装置においては、部品は、上記応力に敏感な電圧リファレンス IC 等の半導体素子であることから、当該部品表面を、低弾性の被膜で被覆し、それにより、上記応力を低減するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 289269 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の電子装置では、上記被膜を介して上記応力が低減できるものの、部品において応力フリーの状態とすることはできず、当該応力低減量に限界がある。

【0007】

また、当該被膜の塗布面積や塗布厚さ等によっては、当該被膜が部品の特性に影響を与えるため、当該被膜自身の物性の安定性、および、被膜材料の塗布について、高精度な制御が必要となり、被膜の材料費や加工費等にコストがかかるなどの問題が生じる。

【0008】

いずれにせよ、基板の一面上に部品を搭載し、当該部品を外部より保護する封止構造を有する電子装置において、当該封止構造に起因して発生する応力に対して敏感な部品が搭載されている場合、そのような部品について応力が極力発生しないようにすることが必要とされる。

【0009】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、基板の一面上に応力に敏感な部品が搭載されていても、その部品を適切に外部から保護する構成を有する電子装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、基板 (10) と、基板の一面 (11) 上に搭載された第 1 の部品 (20) および第 2 の部品 (30) と、第 1 の部品、第 2 の部品および基板の一面を覆うように基板の一面上に設けられた樹脂よりなる樹脂フィ

10

20

30

40

50

ルム(40)と、を備え、樹脂フィルムの一部は、外周全体が基板の一面に密着するとともに内周が基板の一面に凸となる中空ドーム状をなすドーム部(41)として構成されており、第1の部品は、ドーム部の内面とは非接触の状態ドーム部内に収納されており、樹脂フィルムのうちドーム部の外側の部位にて、第2の部品が覆われており、さらに、樹脂フィルムのうち第2の部品を覆う部位と基板の一面との間には、熱硬化性樹脂よりなる樹脂部材(50)が充填され、この樹脂部材により第2の部品が封止されていることを特徴とする。

【0011】

それによれば、請求項2のように、応力に敏感なものを第1の部品とすれば、第1の部品は、基板との接合部分以外は外部と接触せずに応力フリーの状態とされて、樹脂フィルムで保護されることになる。一方、第2の部品は、樹脂部材で封止されて保護される。よって、本発明によれば、基板の一面に応力に敏感な部品が搭載されていても、その部品を適切に外部から保護する構成を有する電子装置を提供することができる。

10

【0012】

ここで、請求項3に記載の発明のように、樹脂フィルムの融点が、樹脂部材の融点よりも高いものにすれば、金型の内面に樹脂フィルムを貼り付けて、金型に樹脂を充填することにより樹脂部材を成形する場合に、樹脂フィルムが溶解や破断等の熱ダメージを受けることがない。

【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の電子装置を製造する電子装置の製造方法であって、以下の各工程を備えるものである。

20

【0014】

すなわち、請求項4に記載の製造方法では、第1の部品および第2の部品が搭載された基板を用意する用意工程と、樹脂部材の成型用の金型(100)のキャビティ(130)内に基板を設置する金型設置工程と、キャビティ内に樹脂部材となる熱硬化性樹脂を充填することにより、樹脂部材を形成するモールド工程と、を備える。

【0015】

さらに、請求項4に記載の製造方法においては、金型設置工程では、金型として、キャビティにおける基板の一面に対向する対向面(131)のうちドーム部における基板への密着部(42)に対応する部位に環状の突起(132)を有し、当該対向面のうち突起の内周がドーム部の凸形状に対応した凹部(133)とされたものを用い、キャビティにおける対向面に対して、当該対向面の凹凸形状に追従するように樹脂フィルムを貼り付け、突起にて樹脂フィルムを基板の一面に押さえ付けることにより、ドーム部を形成しつつ、基板をキャビティ内に設置するようにし、モールド工程では、ドーム部以外の部位にて樹脂フィルムと基板の一面との間に、熱硬化性樹脂を充填し、モールド工程の後、キャビティにおける対向面から樹脂フィルムを剥離させるフィルム剥離工程を行うことを特徴としている。

30

【0016】

この請求項4に記載の製造方法によれば、請求項1に記載の電子装置を適切に製造できる。そして、トランスファーモールド用の金型に対して、金型のキャビティ内面に樹脂フィルムを貼り付けて、通常のトランスファーモールドを行うだけで、本電子装置を製造することができるから、結果として、製造工程の簡素化が期待できる。

40

【0017】

なお、特許請求の範囲およびこの欄に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる電子装置の概略平面図である。

【図2】図1に示される電子装置の概略断面図である。

【図3A】図1に示される電子装置の製造方法を示す工程図である。

50

【図 3 B】図 3 A に続く製造方法を示す工程図である。

【図 3 C】図 3 B に続く製造方法を示す工程図である。

【図 3 D】図 3 C に続く製造方法を示す工程図である。

【図 3 E】図 3 D に続く製造方法を示す工程図である。

【図 3 F】図 3 E に続く製造方法を示す工程図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態にかかる電子装置の概略断面図である。

【図 5】本発明の第 3 実施形態にかかる電子装置の概略断面図である。

【図 6】本発明の第 4 実施形態にかかる電子装置の概略断面図である。

【図 7】本発明の第 5 実施形態にかかる電子装置の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

【0020】

(第 1 実施形態)

まず、本発明の第 1 実施形態に係る電子装置について、図 1、図 2 を参照して述べる。この電子装置は、たとえば、自動車等に搭載される電子装置として適用される。なお、図 1 に示される平面図中では、樹脂フィルム 40 のうちドーム部 41 の密着部 42 に識別の容易化のために便宜上、斜線ハッチングを施してある。また、図 1 は図 2 の上視概略平面図である。

20

【0021】

本実施形態の電子装置は、大きくは、基板 10 と、基板 10 の一面 11 上に搭載された第 1 の部品 20 および第 2 の部品 30 と、基板 10 の一面 11 上に設けられた樹脂フィルム 40 と、第 2 の部品 30 を封止する樹脂部材 50 と、を備えて構成されている。

【0022】

基板 10 は、セラミック基板やプリント基板等の回路基板よりなる。ここで、基板 10 は、表裏の板面のうち一方の板面を一面 11、他方の板面を他面 12 とする板状をなす。そして、第 1 の部品 20 および第 2 の部品 30 は、この基板 10 の一面 11 上に搭載されている。

30

【0023】

ここで、第 1 の部品 20 は、第 2 の部品 30 よりも当該部品 20、30 自身に発生する応力に敏感なものである。つまり、第 1 の部品 20 は、自身に応力が発生したとき、たとえば部品特性が大きく変動し、装置特性に悪影響を及ぼしやすいものであり、一方、第 2 の部品 30 は、比較的応力に鈍感なものである。

【0024】

ここでは、第 1 の部品 20 は、本電子装置に加わる電圧を監視する電圧リファレンス IC である。この第 1 の部品 20 は、導電性接着剤やんだ等のダイマウント材 60 を介して基板 10 の一面 11 に接合され、さらに、Al や Au 等のボンディングワイヤ 61 により基板 10 の一面 11 と電氣的に接続されている。一方、第 2 の部品 30 は、ここではチップコンデンサや抵抗等の受動素子であり、これもダイマウント材 60 を介して基板 10 の一面 11 に接合されている。

40

【0025】

樹脂フィルム 40 は、樹脂よりなるフィルム状のものであり、融点が樹脂部材 50 の融点よりも高い樹脂よりなる。具体的には、樹脂部材 50 は、典型的なモールド材料であるエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂であり、樹脂フィルム 40 としては、ポリイミド、PPS (ポリフェニレンサルファイド)、PBT (ポリブチレンテレフタレート) 等に代表される熱可塑性樹脂等が挙げられる。

【0026】

ここでは、図 1 に示されるように、樹脂フィルム 40 の外郭と基板 10 の一面 11 の外

50

郭とは一致しており、樹脂フィルム４０の平面サイズは、基板１０の一面１１の平面サイズと同等である。

【００２７】

そして、図１、図２に示されるように、樹脂フィルム４０は、第１の部品２０、第２の部品３０および基板１０の一面１１を覆うように、基板１０の一面１１上に離れて配置されるとともに、一部が基板１０側に凹んで基板１０の一面１１に密着した形状とされている。

【００２８】

つまり、本実施形態においては、樹脂フィルム４０の一部がドーム部４１として構成されている。このドーム部４１は、外周全体が基板１０の一面１１に密着する密着部４２を有し、この密着部４２の内周部位が基板１０の一面１１上に凸となる中空ドーム状をなすものとして構成されている。ここで、ドーム部４１の密着部４２は、基板１０の一面１１に隙間なく密着しているが、接合されていてもよいし、接合されてなくてもよい。

10

【００２９】

そして、このドーム部４１の内部空間が中空部４３とされている。そして、第１の部品２０は、ドーム部４１の内面とは非接触の状態ドーム部４１内、すなわちドーム部４１の中空部４３に収納されている。つまり、第１の部品２０は、ダイマウント材６０やワイヤ６１といった基板１０との接合部以外は、外部の部材と接触する部分を持たない状態で、ドーム部４１内に保護されている。

【００３０】

このように、樹脂フィルム４０のうちドーム部４１の外周部分は、中空部４３を取り巻くように基板１０の一面１１に密着した密着部４２とされており、この密着部４２以外では、ドーム部４１の中空部４３を含めて、樹脂フィルム４０は基板１０の一面１１から離れている。

20

【００３１】

また、図１、図２に示されるように、樹脂フィルム４０のうちドーム部４１の外側の部位にて、第２の部品３０が覆われている。そして、この樹脂フィルム４０のうち第２の部品３０を覆う部位と基板１０の一面１１の間には、上記熱硬化性樹脂よりなる樹脂部材５０が充填され、この樹脂部材５０により第２の部品３０が封止されている。

【００３２】

ここで、樹脂フィルム４０と基板１０とは、樹脂部材５０を介して固定されている。具体的には、樹脂フィルム４０と樹脂部材５０の間、および、樹脂部材５０と基板１０の一面１１の間では、水素結合等の分子間結合が行われ、当該間は強固に接合されたものとなっている。

30

【００３３】

また、樹脂部材５０は、図２の電子装置における左右両端部分に示されるように、基板１０の一面１１の周辺部にて露出している。具体的には、図２に示されるように、基板１０、樹脂部材５０、樹脂フィルム４０が順次積層された積層体とされた状態で、樹脂部材５０は露出している。

【００３４】

この樹脂部材５０は、後述するように、金型を用いたトランスファーモールド法により成形されるが、この樹脂部材５０の露出形態は、当該成形時において、金型のキャビティ内面に樹脂フィルム４０を貼り付けた状態で、当該キャビティ内に樹脂部材５０を充填して成形することにより形成される。

40

【００３５】

ところで、本実施形態の電子装置によれば、応力に敏感な第１の部品２０は、基板１０との接合部分以外は外部と接触せずに応力フリーの状態とされて、この状態で樹脂フィルム４０によって保護されている。一方、第２の部品３０については、樹脂部材５０で封止されて保護されるという典型的なモールドによる保護形態とされる。

【００３６】

50

このように、本実施形態によれば、基板 10 の一面 11 上に応力に敏感な第 1 の部品 20 が搭載されていても、当該第 1 の部品 20 を適切に外部から保護する構成を有する電子装置が提供される。

【0037】

次に、図 3 A ~ 図 3 F を参照して、本実施形態の電子装置の製造方法について述べる。まず、図 3 A に示される用意工程では、第 1 の部品 20 および第 2 の部品 30 が搭載された基板 10 を用意する。

【0038】

次に、図 3 B、図 3 C、図 3 D に示されるように、樹脂部材の成型用の金型 100 のキャビティ 130 内に上記用意された基板 10 を設置する金型設置工程を行う。ここで、金型 100 は、典型的なトランスファーモールド法に用いられる金型に準じたものであり、上型 110 と下型 120 とを合致させることで、当該上下型 110、120 の間にキャビティ 130 を形成するものである。

【0039】

そして、本実施形態の金型設置工程では、金型 100 として、キャビティ 130 における基板 10 の一面 11 に対向する対向面 131 に工夫を持たせている。ここでは、この対向面 131 は上型 110 の内面に相当する。

【0040】

すなわち、本金型設置工程では、金型 100 として、当該対向面 131 のうちドーム部 41 における基板 10 への密着部 42 に対応する部位に環状の突起 132 を有し、当該対向面 131 のうち突起 132 の内周がドーム部 41 の凸形状に対応した凹部 133 とされたものを用いる。ここで、突起 132 は、上記図 1 に示した環状の密着部 42 に対応する環状に配置されている。

【0041】

そして、本金型設置工程では、図 3 B、図 3 C に示されるように、キャビティ 130 における対向面 131 に対して、上記突起 132 および凹部 133 による対向面 131 の凹凸形状に追従するように樹脂フィルム 40 を変形させて貼り付ける。この変形により樹脂フィルム 40 には、ドーム部 41 の凸形状が形成される。

【0042】

ここで、本金型設置工程では、金型 100、ここでは上型 110 に設けた吸着用の穴 111 からの吸引力により、樹脂フィルム 40 を対向面 131 に吸着して貼りつけるようにしている。具体的には、金型 100 の外部からポンプ等により穴 111 を吸引することにより上記吸引力を発生させる。

【0043】

このとき、樹脂フィルム 40 を金型 100 からの受熱で軟化させた状態で当該吸着による貼り付けを行うことにより、対向面 131 の凹凸形状に追従するように樹脂フィルム 40 を変形させる。このように本実施形態の金型設置工程では、金型 100 からの吸引力を利用した吸着により、対向面 131 に樹脂フィルム 40 を貼りつけている。

【0044】

続いて、本金型設置工程では、図 3 D に示されるように、上下型 110、120 を合致させて、突起 132 にて樹脂フィルム 40 を基板 10 の一面 11 に押さえ付けることにより、ドーム部 41 を形成しつつ、基板 10 をキャビティ 130 内に設置する。

【0045】

このとき、突起 132 による樹脂フィルム 40 の基板 10 への押圧力は、後述するモールド工程にて充填される樹脂部材 50 が、密着部 42 から漏れてドーム部 41 の中空部 43 に侵入しないレベル（たとえば約 10 MPa）以上であって、且つ、樹脂フィルム 40 が破断しないレベルであることが必要である。

【0046】

こうして、図 3 B ~ 図 3 D に示される金型設置工程を行った後、図 3 E に示されるモールド工程を行う。このモールド工程では、キャビティ 130 内に樹脂部材 50 となる熱硬

10

20

30

40

50

化性樹脂を充填することにより、樹脂部材 50 を形成する。

【0047】

本実施形態のモールド工程では、ドーム部 41 以外の部位にて樹脂フィルム 40 と基板 10 の一面 11 との間に、熱硬化性樹脂を充填する。このとき、本モールド工程は、上記吸引力を作用させ、樹脂フィルム 40 を対向面 131 に吸着させた状態で行う。

【0048】

そして、このモールド工程の後、図 3F に示されるように、金型 100 の対向面 130 から樹脂フィルム 40 を剥離させるフィルム剥離工程を行う。具体的には、フィルム剥離工程では、上記穴 111 からの吸引力を停止して上下型 110、120 を開くことにより、当該樹脂フィルム 40 の剥離を行う。

10

【0049】

なお、このとき、上述したように、樹脂フィルム 40 と樹脂部材 50 との間では分子間結合により強固に接合されたものとなっているので、樹脂フィルム 40 は、樹脂部材 50 に固定されたまま、上記対向面 130 から剥離される。

【0050】

以上が本実施形態の製造方法であり、こうして、本実施形態の電子装置ができあがる。ここで、この製造方法は、基板 10 が複数個の製品単位にて一体連結された多連状態の場合でも、同様に採用できる。この場合には、金型 100 からワークを取り出した後に、樹脂フィルム 40 とともに当該基板 10 を分割して個々の製品単位とすればよい。

【0051】

ところで、本実施形態の上記製造方法によれば、トランスファーモールド用の金型 100 に対して、金型 100 のキャビティ 130 の対向面 131 に樹脂フィルム 40 を貼り付けて、通常のトランスファーモールドを行うだけで、本電子装置を製造することができるから、結果として、製造工程の簡素化が期待できる。

20

【0052】

また、本実施形態では、樹脂フィルム 40 の融点が、樹脂部材 50 の融点よりも高いものとしているので、金型 100 の対向面 131 に樹脂フィルム 40 を貼り付けて、金型 100 に樹脂を充填することにより樹脂部材 50 を成形するときに、樹脂フィルム 40 が溶解や破断等の熱ダメージを受けない。

【0053】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態に係る電子装置について、図 4 を参照して述べる。本実施形態の電子装置は、大気圧センサ装置として適用されるものであり、上記第 1 実施形態に比べて、第 1 の部品 20 を大気圧センサチップとしたことが相違するものである。

30

【0054】

そして、本実施形態の電子装置では、図 4 に示されるように、ドーム部 41 に対して、中空部 43 と外部とを連通する連通穴 40a を設けており、この連通穴 40a から大気圧が導入されることにより、大気圧センサチップとしての第 1 の部品 20 にて大気圧を測定するようになっている。

【0055】

この第 1 の部品 20 としての大気圧センサチップは、受動素子等の第 2 の部品 30 よりも上記応力に敏感なものである。この連通穴 40a は、上記第 1 実施形態に示した製造方法にて、フィルム剥離工程の後に、たとえばピン等による孔開け加工を行うことで形成すればよい。

40

【0056】

(第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態に係る電子装置について、図 5 を参照して述べる。本実施形態の電子装置は、差圧センサ装置として適用されるものであり、上記第 1 実施形態に比べて、第 1 の部品 20 を、受動素子等の第 2 の部品 30 よりも上記応力に敏感な差圧センサチップとしたことが相違するものである。

50

【 0 0 5 7 】

この場合、図 5 に示されるように、ドーム部 4 1 に連通する連通穴 4 0 a を設けるとともに、基板 1 0 側にも、一面 1 1 から他面 1 2 に貫通する貫通穴 1 0 a を設ける。ここで、連通穴 4 0 a は上記図 4 のものと同様、フィルム剥離工程後に孔開け加工を行うことで形成する。一方、基板 1 0 の貫通穴 1 0 a は、用意工程の前に予め基板 1 0 に穴開け加工を行って形成しておく。

【 0 0 5 8 】

図 5 の構成の場合、連通穴 4 0 a から第 1 の部品 2 0 の一面側に導入される第 1 の圧力と、基板 1 0 の貫通穴 1 0 a から第 1 の部品 2 0 の他面側に導入される第 2 の圧力との差を、第 1 の部品 2 0 が検出することにより、これら両圧力の差圧が測定されるようになっている。

10

【 0 0 5 9 】

(第 4 実施形態)

本発明の第 4 実施形態に係る電子装置について、図 6 を参照して述べる。本実施形態の電子装置は、湿度センサ装置として適用されるものであり、上記第 1 実施形態に比べて、第 1 の部品 2 0 を、受動素子等の第 2 の部品 3 0 よりも上記応力に敏感な湿度センサチップとしたことが相違するものである。

【 0 0 6 0 】

そして、本実施形態の電子装置では、図 6 に示されるように、ドーム部 4 1 に対して、上記同様の連通穴 4 0 a を設けるとともに、この連通穴 4 0 a を閉塞する透湿膜 4 0 b を設ける。

20

【 0 0 6 1 】

この透湿膜 4 0 b は多孔質 P T F E (ポリテトラフルオロエチレン)等の湿気を透過する樹脂の膜であり、連通穴 4 0 a を塞ぐように樹脂フィルム 4 0 に接着等により固定される。この場合、透湿膜 4 0 b および連通穴 4 0 a から外気が導入されることにより、湿度センサチップとしての第 1 の部品 2 0 にて外気の湿度を測定するようになっている。

【 0 0 6 2 】

(第 5 実施形態)

本発明の第 5 実施形態に係る電子装置について、図 7 を参照して述べる。本実施形態の電子装置も、上記第 4 実施形態と同様、湿度センサ装置として適用されるものであり、上記第 1 実施形態に比べて、第 1 の部品 2 0 を湿度センサチップとしたことが相違するものである。

30

【 0 0 6 3 】

ここにおいて、本実施形態の電子装置では、図 7 に示される樹脂フィルム 4 0 自身を、湿気を透過させる樹脂材料、具体的には上記した P T F E 等により構成している。この P T F E は、樹脂部材 5 0 よりも融点が高い熱可塑性樹脂であり、上記第 1 実施形態に示した製造方法と同様にして、本電子装置も製造できる。

【 0 0 6 4 】

この場合、上記第 4 実施形態とは異なり、ドーム部 4 1 に対して上記連通穴 4 0 a を設ける必要が無い。つまり、樹脂フィルム 4 0 自身を湿気が透過するため、ドーム部 4 1 内の第 1 の部品 2 0 にて湿度測定が可能となっている。

40

【 0 0 6 5 】

なお、上記第 2 ~ 第 5 実施形態では、ドーム部 4 1 の中空部 4 3 に、外部から大気や湿気が導入されるので、中空部 4 3 に位置するワイヤ 6 1 の接続部等には、図示しないゲルを塗布し、これら外気から当該接続部を保護するようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、この図 7 に示される構成において、第 1 の部品 2 0 を、受動素子等の第 2 の部品 3 0 よりも上記応力に敏感な光センサチップとし、且つ、樹脂フィルム 4 0 自身を、光を透過させる樹脂材料、具体的には透明なポリイミド等により構成してもよい。

【 0 0 6 7 】

50

そうすれば、外部の光が樹脂フィルム４０を透過して、ドーム部４１内の第１の部品２０に照射されることで、当該光を測定する光センサ装置として、本電子装置を適用することができる。

【００６８】

（他の実施形態）

なお、上記第１実施形態では、金型１００からの吸引力を利用した吸着により、対向面１３１に樹脂フィルム４０を貼りつけたが、当該樹脂フィルム４０の貼り付けは、このような吸着に限定されるものではない。たとえば、当該樹脂フィルム４０の貼り付けは、熱圧着等により行ってもよい。この場合も、上記フィルム剥離工程においては、樹脂フィルム４０と樹脂部材５０とが分子間結合によって強固に接合されているので、樹脂フィルム

10

【００６９】

また、上記各実施形態では、１個の基板１０および１個の樹脂フィルム４０に対して、ドーム部４１は１個設けられたものであったが、第１の部品２０が複数個設けられている場合には、個々の第１の部品２０に対してドーム部４１を設けることにより、１個の基板１０および１個の樹脂フィルム４０に対して、ドーム部４１は複数個設けられていてもよい。また、１個のドーム部４１内に複数個の第１の部品２０が収納されていてもよい。

【００７０】

また、上記図１に示される例では、樹脂フィルム４０の平面サイズは、基板１０の一面１１の平面サイズと同等であったが、樹脂フィルム４０は、ドーム部４１および第２の部品３０を覆う部位を有するものであればよい。樹脂フィルム４０の平面サイズは、基板１０の一面１１の平面サイズと同等でなくてもよく、たとえば多少、小さくてもよい。

20

【００７１】

また、上記各実施形態では、第１の部品２０は比較的応力に敏感なもの、第２の部品３０は比較的応力に鈍感なものであったが、第１の部品２０と第２の部品３０とは、このような応力に敏感かどうかで区別されるものに限定するものではない。たとえば、可動部を有する等の理由により樹脂部材５０が接触することが好ましくないような部品を、第１の部品２０として、樹脂部材５０が接触してもかまわない部品を、第２の部品３０としてもよい。

【００７２】

また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能であり、また、上記各実施形態は、上記の図示例に限定されるものではない。

30

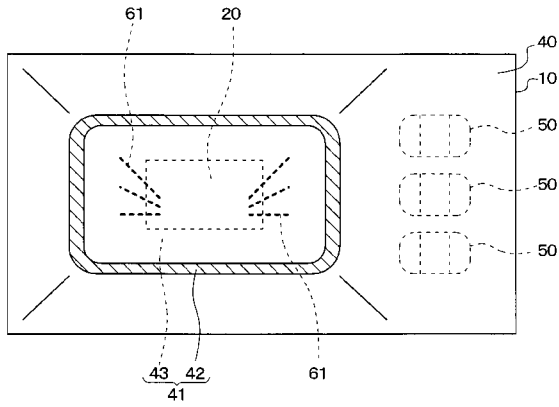
【符号の説明】

【００７３】

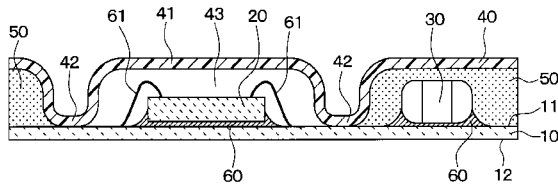
- １０ 基板
- １１ 基板の一面
- ２０ 第１の部品
- ３０ 第２の部品
- ４０ 樹脂フィルム
- ４１ 樹脂フィルムのドーム部
- ５０ 樹脂部材

40

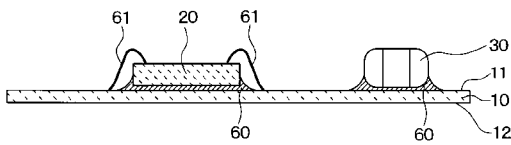
【 図 1 】



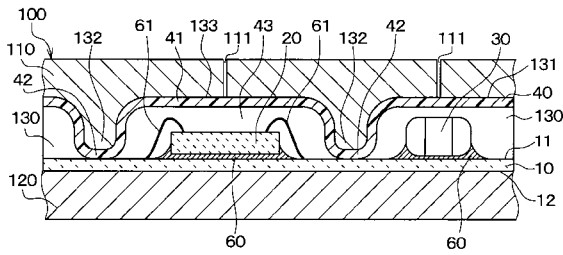
【 図 2 】



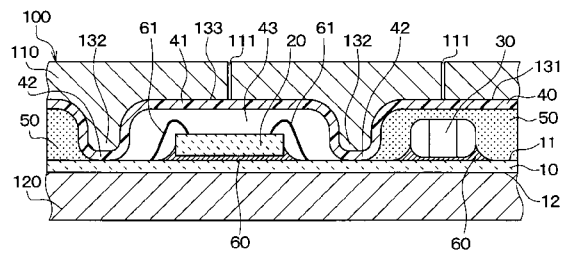
【 図 3 A 】



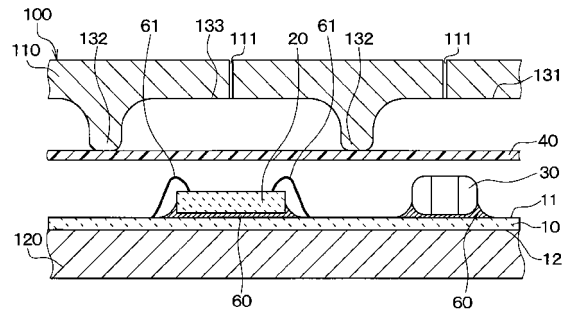
【 図 3 D 】



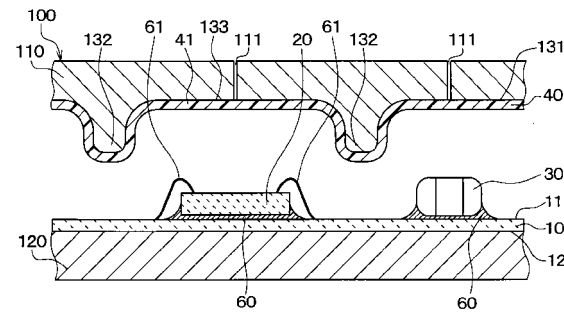
【 図 3 E 】



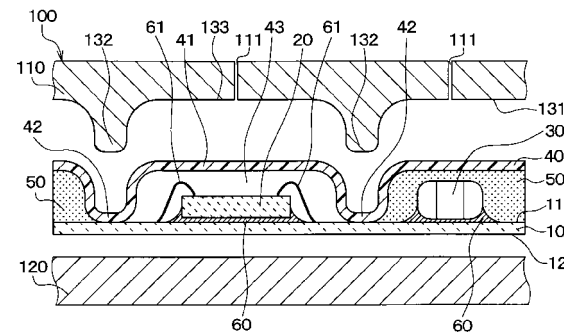
【 図 3 B 】



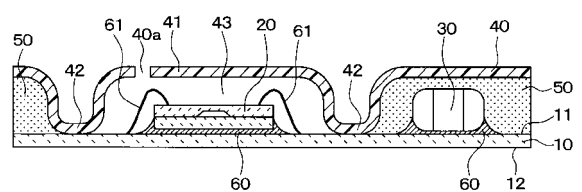
【 図 3 C 】



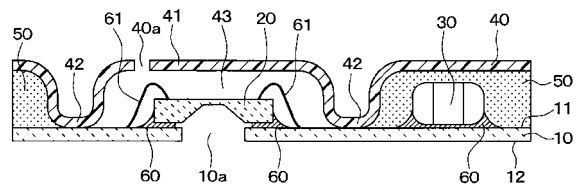
【 図 3 F 】



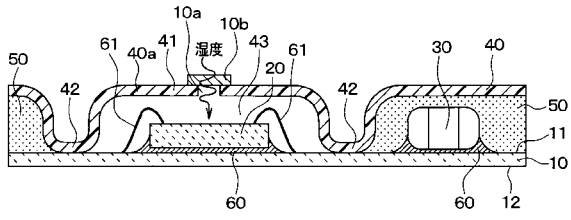
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

