

(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2006-12943

(P2006-12943A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(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)	HO 1 L 21/56 R	5 E 3 1 4
HO 1 L 21/56 (2006.01)	HO 5 K 3/28 G	5 F 0 6 1
HO 5 K 3/28 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-184508 (P2004-184508)
 (22) 出願日 平成16年6月23日 (2004.6.23)

(71) 出願人 000006231
 株式会社村田製作所
 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
 (74) 代理人 100117477
 弁理士 國弘 安俊
 (72) 発明者 神涼 康一
 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
 株式会社村田製
 作所内

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA04 CA22 DB17 EA02
 EA07 EA11 EA12 EC03 EC09
 EC20
 5E314 AA32 AA36 BB02 BB11 CC20
 EE04 FF02 FF05 GG11 GG24
 5F061 AA01 BA04 CA22 CB02 CB03
 DA01

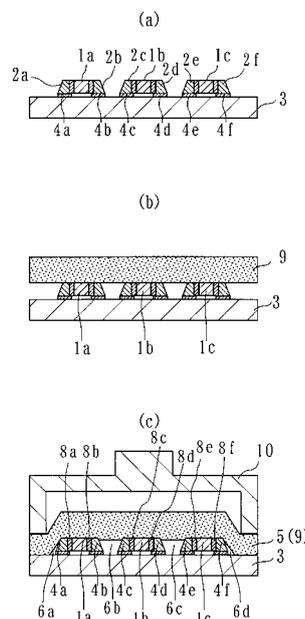
(54) 【発明の名称】 電子装置、及び電子装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 外装樹脂にクラックや剥離が生じることもなく、表面実装部品の導通不良を抑止することができる信頼性の優れた電子装置、及び該電子装置を容易に製造することができ、量産性に優れ、かつパッケージングの低背化が容易な電子装置の製造方法を実現する。

【解決手段】 チップ型電子部品 1 a ~ 1 c を回路基板 3 に表面実装した後 (a)、電子部品 1 a ~ 1 c の上面に、高粘性かつキソトロピー性を有するシート状樹脂材料 9 を載置し (b)、次いで、枠型熱板プレス 1 0 で樹脂材料 9 の周縁部を加圧・加熱して樹脂材料 9 を変形させる。そして中空部 6 a ~ 6 d が形成されるように該樹脂材料 9 を回路基板 3 に熱圧着し、その後硬化処理を施して被覆樹脂 5 を形成する (c)。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む複数の電子部品が回路基板上に実装され、被覆部材で外装された電子装置において、

前記被覆部材は、前記各電子部品の周囲に中空部を有するように、高粘性かつチキソトロピー性を有する樹脂材料で形成されていることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】

前記電子部品の電極端子が、はんだを介して前記回路基板に接合されると共に、前記中空部は、少なくとも前記電極端子及び前記はんだの総熱膨張量よりも大きくなるように制御されることを特徴とする請求項 1 記載の電子装置。

10

【請求項 3】

前記複数の電子部品のうちの少なくとも一つ以上の電子部品は、一部が前記被覆部材内に埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の電子装置。

【請求項 4】

外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む複数の電子部品を回路基板上に実装した後、高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状の樹脂材料を前記電子部品の上面に載置し、前記樹脂材料の外周部を加熱して前記樹脂材料の外周部を熔融させて変形させ、前記各電子部品の周囲に中空部が形成されるように前記樹脂材料と前記回路基板の周縁部とを熱圧着して前記電子部品を外装し、その後前記樹脂材料を硬化させることを特徴とする電子装置の製造方法。

20

【請求項 5】

外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む高さの異なる複数の電子部品を回路基板上に実装した後、高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状の樹脂材料を前記電子部品のうち高背な電子部品の上面に水平状に載置し、前記樹脂材料を全体的に加熱して熔融させ、少なくとも前記高背な電子部品の一部を前記樹脂材料中に埋め込ませると共に、前記各電子部品の周囲に中空部が形成されるように前記樹脂材料と前記回路基板の周縁部とを熱圧着して前記電子部品を外装し、その後前記樹脂材料を硬化させることを特徴とする電子装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は電子装置、及び電子装置の製造方法に関し、より詳しくは外部電極が両端部に形成されたセラミックコンデンサやインダクタ等のチップ型電子部品を少なくとも一つ以上含む電子部品が回路基板上に実装され、パッケージングされた電子装置、及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、複数の電子部品がプリント基板等の回路基板に実装された電子装置を装置基板に搭載する場合、搭載の効率化を図る観点からはんだリフロー炉が広く使用されている。

【0003】

40

このはんだリフロー炉を使用したはんだ付け工法では、はんだクリームを装置基板に印刷した後、印刷パターン上に電子装置を搭載し、高温下加熱して電子装置を装置基板に接合している。

【0004】

ところで、はんだリフロー炉を使用して電子装置を装置基板に搭載する場合、表面実装部品である電子部品の保護と良好な実装性を確保する観点から、通常は回路基板上の電子部品全体を樹脂材料で被覆している。

【0005】

しかしながら、このように電子部品を樹脂材料で被覆しても、高温下のリフロー処理により、電子部品と回路基板とを接合しているはんだが膨張して被覆樹脂にクラックが生じ

50

たり、被覆樹脂が回路基板から剥離するおそれがあり、また隣接する電子部品同士や外部電極同士が溶融はんだを介して電氣的に接続されてしまい、短絡等の導通不良を招くおそれがある。

【0006】

そこで、従来より、図10に示すように、実装部品102を樹脂膜101で被覆すると共に、樹脂膜101に、下端部が実装部品102をはんだ付けしている部品実装はんだ103に接し、上端部が樹脂膜101の表面に開口するはんだ退避孔104を設けたハイブリッドICが提案されている(特許文献1)。

【0007】

図10のハイブリッドICは、部品実装はんだ103の表面上にピンの先端部を上方から接触させた状態でハイブリッド基板105上に樹脂を注下して該ハイブリッド基板105を樹脂膜101で被覆し、樹脂硬化後、ピンを引き抜き、これによりはんだ退避孔104を形成している。

10

【0008】

また、特許文献1には、図11に示すように、実装部品102をはんだ付けしている部品実装はんだ103と樹脂膜101の間にはんだ退避用の隙間106を選択的に設けたハイブリッドICも提案されている。

【0009】

図11のハイブリッドICは、ハイブリッド基板105上に樹脂を注下して該ハイブリッド基板105上を樹脂膜101で覆った後、はんだが固形状態を維持し得るはんだ溶融点近傍の温度にハイブリッド基板105を加熱させた状態で樹脂膜101を固化させ、その後ハイブリッド基板105を常温に戻して選択的にはんだ退避用の隙間106を形成している。

20

【0010】

また、中空構造を有する電子装置としては、図12に示すように、はんだ111を介してセラミック基板112上に実装されたIC部品113を樹脂ケース114で覆って中空構造とし、樹脂ケース114を接着樹脂115でセラミック基板112に接着すると共に、樹脂ケース114を外装樹脂116で被覆した混成集積回路装置が提案されている(特許文献2)。

【0011】

30

【特許文献1】特開平7-161873号公報

【特許文献2】特開平3-211756号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、特許文献1に開示された図10のハイブリッドICは、上述したように部品実装はんだ103にピンを接触させた状態で樹脂を上方から注下して被覆し、その後ピンを引き抜くことにより、はんだ退避孔104を形成しているため、はんだ退避孔104の製造工程が煩雑で生産性に欠けるといった問題点があった。

【0013】

40

また、図11のハイブリッドICでは、温度変化を与えて実装はんだ103と樹脂膜101の間を選択的に隙間106を形成したにすぎず、隙間容積や隙間の個数を管理するのが困難であるという問題点があった。

【0014】

また、特許文献2は、IC部品113を樹脂ケース114で被覆したものであるため、高さの異なる複数のIC部品113を回路基板112に実装する場合は、高さが最大のIC部品に対応させて樹脂ケース114の大きさを選定しなければならず、また、IC部品の高さのバラツキや樹脂ケースのバラツキを考慮した余裕スペースを確保しなければならない。すなわち、特許文献2では、高さが異なったり、高さにバラツキのある複数のIC部品113を回路基板112に実装する場合、電子装置内に余分な空間部が形成され、パ

50

パッケージされた電子装置の大型化を招くという問題点があった。

【0015】

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであって、外装樹脂にクラックや剥離が生じることなく、表面実装部品の導通不良を抑止することができる信頼性の優れた電子装置、及び該電子装置を容易に製造することができ、量産性に優れ、かつパッケージングの低背化が容易な電子装置の製造方法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】

【0016】

上記目的を達成するために本発明に係る電子装置は、外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む複数の電子部品が回路基板上に実装され、被覆部材で外装された電子装置において、前記被覆部材は、前記各電子部品の周囲に中空部を有するように、高粘性かつチキソトロピー性を有する樹脂材料で形成されていることを特徴としている。

10

【0017】

また、本発明の電子装置は、前記電子部品がはんだを介して前記回路基板に接合されると共に、前記中空部は、少なくとも前記外部電極及び前記はんだの総熱膨張量よりも大きくなるように制御されることを特徴としている。

【0018】

さらに、本発明の電子装置は、前記電子部品のうちの少なくとも一つ以上の電子部品は、一部が前記被覆部材内に埋め込まれていることを特徴としている。

20

【0019】

また、本発明に係る電子装置の製造方法は、外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む複数の電子部品を回路基板上に実装した後、高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状の樹脂材料を前記電子部品の上面に載置し、前記樹脂材料の外周部を加熱して前記樹脂材料の外周部を溶融させて変形させ、前記各電子部品の周囲に中空部が形成されるように前記樹脂材料と前記回路基板の周縁部とを熱圧着して前記電子部品を外装し、その後前記樹脂材料を硬化させることを特徴としている。

【0020】

また、本発明の電子装置の製造方法は、外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む高さの異なる複数の電子部品を回路基板上に実装した後、高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状の樹脂材料を前記電子部品のうち高背な電子部品の上面に水平状に載置し、前記樹脂材料を全体的に加熱して溶融させ、少なくとも前記高背な電子部品の一部を前記樹脂材料中に埋め込ませると共に、前記各電子部品の周囲に中空部が形成されるように前記樹脂材料と前記回路基板の周縁部とを熱圧着して前記電子部品を外装し、その後前記樹脂材料を硬化させることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明の電子装置によれば、外部電極が両端部に形成された電子部品を少なくとも一つ以上含む複数の電子部品が回路基板上に実装され、被覆部材で外装された電子装置において、前記被覆部材は、前記各電子部品の周囲に中空部を有するように、高粘性かつチキソトロピー性を有する樹脂材料で形成されているので、電子部品の外部電極やはんだがリフロー処理時の加熱により熱膨張してもはんだが被覆樹脂を押圧するのを回避することができ、これにより被覆樹脂にクラックが生じたり、被覆樹脂が回路基板から剥離するのを防止することができる。

40

【0022】

また、隣接する電子部品同士や各電子部品の外部電極同士が再溶融したはんだによりショートするのを防止することができ、導通不良の発生を抑止することができる。

【0023】

また、前記電子部品ははんだを介して前記回路基板に接合されると共に、前記中空部は、少なくとも前記外部電極及び前記はんだの総熱膨張量よりも大きくなるように制御され

50

るので、外部電極やはんだが熱膨張しても被覆樹脂と接触することはなく、上述した効果を確実に得ることができる。

【0024】

さらに、本発明の電子装置は、前記複数の電子部品のうちの少なくとも1つ以上の電子部品は、一部が前記樹脂材料内に埋め込まれているので、高さが異なったり高さにバラツキのある電子部品が混在して回路基板上に実装された場合であっても、電子装置の低背化が可能となる。

【0025】

また、本発明の電子装置の製造方法によれば、シート状樹脂材料が回路基板と接合するように変形を加えても、樹脂材料がチキソトロピー性を有しているので、変形時のみ一時的に粘性が低下して流動性が増し、これにより機械的強度を維持することができる。そして、変形後は元の高粘性を回復するので、流動性は低下し、回路基板の周縁部に配された電子部品と樹脂材料との間には容易に中空部を形成することができる。しかも、シート状樹脂材料の周縁部のみを加熱変形させて所望の中空部を形成しているため、製造工程が簡素であり、低コストで製造することができ、量産性にも優れている。

10

【0026】

また、本発明の電子装置の製造方法によれば、高さの異なる複数の電子部品を回路基板上に実装した場合であっても、高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状の樹脂材料を全体的に加熱することにより、高背な電子部品を前記樹脂材中に容易に埋め込ませることができ、低背化された電子装置を容易に製造することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づき詳説する。

【0028】

図1は、本発明に係る電子装置の一実施の形態を示す断面図であって、該電子装置は、表面実装部品としての複数の電子部品1(1a~1c)が、回路基板3の電極パッド4(4a~4f)上にはんだ2(2a~2f)を介して実装され、かつ電子部品1a~1cの周囲に中空部6a~6dを有するように、高粘性かつチキソトロピー性を有する樹脂材料で被覆され、被覆樹脂5(被覆部材)を形成している。

【0029】

尚、電子部品1は、例えばチップ型のセラミックコンデンサやインダクタで構成され、図2に示すように、セラミック焼結体からなる部品本体7の両端部に外部電極8が形成されている。

30

【0030】

前記回路基板3上には配線が形成されている。回路基板3の素材としてはリフロー処理に耐え得る耐熱性を具備したものであれば特に限定されるものではなく、例えば、セラミック系材料やフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、シアネート樹脂、ポリフェニレンエーテル等の有機系樹脂材料が好適に使用される。

【0031】

また、樹脂材料は熱圧着により加熱変形させて被覆樹脂5を形成し、被覆樹脂5と電子部品1a、1cとの間にも中空部6a、6dを形成する必要があることから、高粘性かつチキソトロピー性を有する必要がある。

40

【0032】

ここで、チキソトロピー性とは、樹脂材料に変形が加えられた時は、剪断により見掛け粘度が一時的に低下するが、その後は元の高粘性状態を回復する性状をいう。したがって、樹脂材料がチキソトロピー性を有することにより、該樹脂材料を回路基板3に接合すべく変形が加えられた時のみ、見掛け粘度が一時的に低下して流動性が増し、加圧された周縁部で基板と接着するが、加圧されていない樹脂部の変形は少ない。

【0033】

そして、変形後は元の高粘性状態を回復して流動性が低下し、これにより樹脂材料は塗

50

れ広がることもなく、電子部品 1 a ~ 1 c との間に所望の中空部 6 a ~ 6 d を有する被覆樹脂 5 を形成することができる。

【 0 0 3 4 】

このように高粘性かつチキソトロピー性を有する樹脂材料として、熱硬化性樹脂の場合は、例えばエポキシ系樹脂（日立化成工業社製「HT-X20」等）を使用することができる。熱可塑性樹脂の場合は、例えばポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミドアミド樹脂を使用することができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施の形態では、中空部 6 a ~ 6 d は、加熱条件等を調整することにより、前記外部電極 8 及びはんだ 2 の加熱による総熱膨張量よりも大きくなるように制御されており、これによりはんだ 2 の側面部が被覆樹脂 5 と接触するのを回避することができる。

10

【 0 0 3 6 】

このように本実施の形態では、電子部品 1 a ~ 1 c の周囲に中空部 6 a ~ 6 d が形成され、特に被覆部材 5 と電子部品 1 a、1 c との間にも中空部 6 a、6 d が形成されているので、はんだリフロー処理時等において、電子部品 1 a ~ 1 c の外部電極 8 やはんだ 2 が熱膨張してもはんだ 2 が被覆樹脂 5 を押圧することもなく、したがって被覆樹脂 5 にクラックが生じたり、被覆樹脂 5 が回路基板 3 から剥離するのを防止することができる。また、隣接する電子部品 1 a ~ 1 c 同士や各電子部品 1 a ~ 1 c の外部電極 8 同士が再溶解したはんだでショートするのを防止することができ、導通不良の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 3 7 】

次に、本電子装置の製造方法を詳述する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は本電子装置の製造方法の製造手順を示す断面図である。

【 0 0 3 9 】

まず、図 3 (a) に示すように、所定外形寸法（例えば、縦 1 . 0、横 0 . 5 mm、高さ 0 . 5 mm）の電子部品 1 a ~ 1 c を回路基板 3 上の電極パッド 4 a ~ 4 f にはんだ 2 a ~ 2 f を介して電氣的に接続し、電子部品 1 a ~ 1 c を回路基板 3 上に実装する。

【 0 0 4 0 】

次いで、図 3 (b) に示すように、電子部品 1 a ~ 1 c の上面に所定厚み（例えば、0 . 2 5 mm）のシート状樹脂材料 9 を載置する。ここで、シート状樹脂材料 9 としては、上述したように高粘性かつチキソトロピー性を有する熱硬化性樹脂材料又は熱可塑性樹脂材料が使用される。

30

【 0 0 4 1 】

次に、図 3 (c) に示すように、所定温度（例えば、1 5 0 ）に加熱した枠型熱板プレス 1 0 でシート状樹脂材料 9 の周縁部を所定時間（例えば、1 5 分）押圧して加熱し、樹脂材料 9 を溶融させて回路基板 3 に熱圧着して樹脂材料 9 を回路基板 3 に接合する。そして、樹脂材料 9 はチキソトロピー性を有しているので、枠型熱板プレス 1 0 で樹脂材料 9 の周縁部を加圧して傾斜状に変形させると、一時的に粘度が低下して流動性が増し、十分なる機械的強度を有した状態で樹脂材料 9 は回路基板 3 に熱圧着する。そしてその後、高粘性状態を回復し、樹脂材料 9 は塗れ広がることなく、電子部品 1 a ~ 1 c との間に中空部 6 a ~ 6 d を形成する。次いで、枠型熱板プレス 1 0 を取り外し、所定温度（例えば、温度 1 5 0 ）に加熱されたオープンに投入して所定時間（例えば、3 時間）保持し、樹脂材料 9 を完全に硬化させ、これにより被覆樹脂 5 で外装された電子装置が製造される。

40

【 0 0 4 2 】

尚、枠型熱板プレス 1 0 は、樹脂材料 9 との接触面にフッ素樹脂等で離型処理を施し、繰り返し使用できるようにしておくのが好ましい。

【 0 0 4 3 】

このように本製造方法によれば、機械的強度を損なうこともなく、所望の中空部 6 a ~

50

6 dを有するように電子部品1 a ~ 1 cを被覆樹脂5で外装しているの、電子装置をリフロー処理して装置基板に実装する場合、外部電極8やはんだ2が熱膨張しても被覆樹脂5のクラックや、回路基板3と被覆樹脂5との間で剥離が生じるのを回避することができ、また隣接する電子部品同士や電子部品の外部電極8同士がリフロー時に再溶融したはんだにより電氣的に接続されて短絡等の導通不良が生じるのを抑止することができる。

【0044】

しかも、枠型熱プレス10で樹脂材料9の周縁部を加熱・加圧するだけで、電子部品1 a ~ 1 cの周囲に中空部6 a ~ 6 dを形成しており、したがって製造工程も簡素であり、電子装置を低コストで製造することができ、量産性にも優れている。

【0045】

図4は本発明の第2の実施の形態を示す断面図であって、本第2の実施の形態は、一度に多数の電子装置を製造する場合を示している。

【0046】

すなわち、本第2の実施の形態では、大判の回路基板11上に多数の電子部品1が表面実装されると共に、大型の枠型熱板プレス13を介して回路基板11に熱圧着されてなる被覆樹脂12で外装されている。

【0047】

本第2の実施の形態の電子装置は、次のようにして製造される。

【0048】

すなわち、表面実装された電子部品1上にシート状の樹脂材料を載置し、大型の枠型熱板プレス13により樹脂材料の所定部位を上方から加熱・加圧して前記樹脂材料に変形を加え、各電子部品1 a ~ 1 iの周囲に中空部14 a ~ 14 lが形成されるように回路基板11と樹脂材料とを熱圧着し、その後、第1の実施の形態と同様、熱硬化処理を施し、これにより被覆樹脂12が形成される。そしてその後、切断機で熱圧着部分を縦横に切断することにより、大判の回路基板11から多数の電子装置を得ることができる。

【0049】

このように本第2の実施の形態では、大判の回路基板11から多数の電子装置を一度に製造することができ、より一層の量産性向上を図ることができる。

【0050】

図5は本発明の第3の実施の形態を示す断面図であって、本第3の実施の形態では、低背な電子部品16 a、16 cと、高背な電子部品16 bとが回路基板15に混在して表面実装されており、電子部品16 a ~ 16 c周囲に中空部18 a ~ 18 dが形成されると共に、高背な電子部品16 bの一部(上部)が樹脂被覆17内に埋め込まれている。

【0051】

図6は本第3の実施の形態の製造方法を示す製造手順の断面図である。

【0052】

まず、図6(a)に示すように、低背な電子部品16 a、16 cと高背な電子部品16 bとを回路基板15上の電極パッド19 a ~ 19 fにはんだ20 a ~ 20 fを介して電氣的に接続し、電子部品16 a ~ 16 cを回路基板15上に実装する。

【0053】

次いで、図6(b)に示すように、高背な電子部品16 bの上面に所定厚みの高粘性かつチキソトロピー性を有するシート状樹脂材料21を載置する。

【0054】

次に、図6(c)に示すように、箱型熱板プレス22を所定温度に加熱して上方から加圧し、樹脂材料21を変形させ、高背な電子部品16 bの上部を樹脂材料21中に埋め込ませると共に、中空部18を有するように樹脂材料21を回路基板15に熱圧着し、その後所定温度に加熱されたオープンに投入して所定時間保持し、これにより樹脂材料21を完全に硬化させて被覆樹脂17を形成し、これにより電子部品16 a ~ 16 cの周囲に中空部18 a ~ 18 dが形成された電子装置が製造される。

【0055】

10

20

30

40

50

このように電子装置が、高さが異なったりバラツキがある電子部品 16a ~ 16c を有しているときは、箱型の熱板プレス 22 で樹脂材料 21 を全体的に加熱・加圧し、高背な電子部品 16b の上部を被覆樹脂 17 中に埋め込むことにより電子装置の低背化が可能となる。

【0056】

図7は本発明の第4の実施の形態を示す断面図であって、該第4の実施の形態は、第1の実施の形態と同様、回路基板 23 の上面に電子部品 1a ~ 1c が実装されると共に、中空部 6 が形成されるように被覆樹脂 5 で外装され、さらに、回路基板 23 の下面凹所に半導体 24 が実装され、かつ該半導体 24 は樹脂材料 25 で被覆されている。

【0057】

このように回路基板 23 の下面側に半導体 24 等の電子部品が内蔵されている場合であっても、第1 ~ 第3の実施の形態と同様、はんだリフロー処理時等において、電子部品 1a ~ 1c の外部電極 8 やはんだ 2 が熱膨張してもはんだ 2 が被覆樹脂 5 を押圧することもなく、したがって被覆樹脂 5 にクラックが生じたり、被覆樹脂 5 が回路基板 3 から剥離するのを防止することができ、また、隣接する電子部品 1a ~ 1c 同士や各電子部品 1a ~ 1c の外部電極 8 同士が再溶解したはんだによりショートするのを防止することができ、導通不良の発生を抑制することができる。

【0058】

図8は本発明の第5の実施の形態を示す断面図であって、本第5の実施の形態では、チップ型電子部品 1a、1b の他、半導体 26 が回路基板 27 に表面実装され、さらにチップ型電子部品 1a 及び半導体 26 の周囲に中空部 6a ~ 6c、6d を有するように被覆樹脂 28 で外装されている。

【0059】

このように表面実装部品がチップ型電子部品と半導体等のチップ型電子部品以外の電子部品とを含む場合であっても、第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0060】

尚、本第5の実施の形態では、半導体 26 をチップ型電子部品 1a、1b と共に回路基板 27 に表面実装しているが、チップ型電子部品は少なくとも1つ含んでいればよく、例えば半導体 26 の他、表面波フィルタ等の電子部品を一部に含む場合も同様に本発明を適用できる。

【0061】

図9は本発明の第6の実施の形態の断面図であって、本第6の実施の形態では、電子部品 29a ~ 29c が回路基板 30 に表面実装されると共に、被覆部材 31 と電子部品 29a、29c との間に薄板 32 が介在されている。

【0062】

本第6の実施の形態では、回路基板 30 上に表面実装された電子部品 29a ~ 29c の薄板 32 の上方から樹脂材料を供給し、電子部品の周囲に中空部 33a ~ 33d が形成されるようにして樹脂材料を硬化させ、被覆樹脂 31 を形成している。

【0063】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

【0064】

また、本発明は、リフロー処理後のはんだ再溶解による導通不良が生じ易いとされる小型の表面実装部品に対して特に効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明に係る電子装置の一実施の形態（第1の実施の形態）を示す断面図である。

【図2】上記電子装置に実装された電子部品の断面図である。

【図3】第1の実施の形態の製造手順を示す断面図である。

【図4】本発明に係る電子装置の第2の実施の形態を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図5】本発明に係る電子装置の第3の実施の形態を示す断面図である。

【図6】第3の実施の形態の製造手順を示す断面図である。

【図7】本発明に係る電子装置の第4の実施の形態を示す断面図である。

【図8】本発明に係る電子装置の第5の実施の形態を示す断面図である。

【図9】本発明に係る電子装置の第6の実施の形態を示す断面図である。

【図10】特許文献1に記載された背景技術の一例を示す断面図である。

【図11】特許文献1に記載された背景技術の他の例を示す断面図である。

【図12】特許文献2に記載された背景技術の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

【0066】

10

1 a ~ 1 c 電子部品

3 回路基板

5 被覆樹脂(被覆部材)

6 中空部

8 外部電極

1 1 回路基板

1 2 被覆樹脂(被覆部材)

1 4 中空部

1 5 回路基板

1 6 a ~ 1 6 c 電子部品

20

1 7 被覆樹脂(被覆部材)

1 8 中空部

2 3 a ~ 2 3 c 電子部品

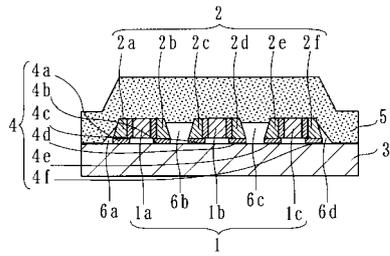
2 7 回路基板

2 8 被覆樹脂(被覆部材)

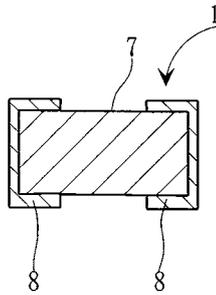
3 0 回路基板

3 1 被覆樹脂(被覆部材)

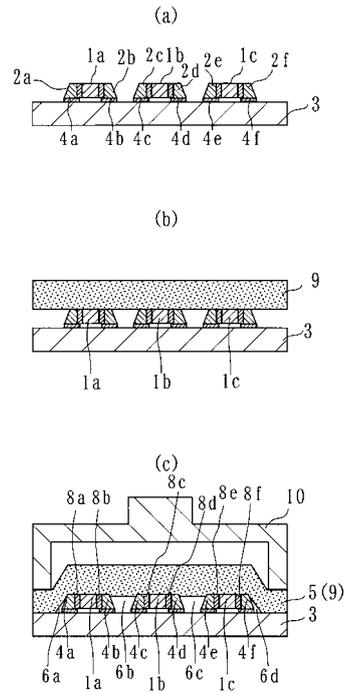
【 図 1 】



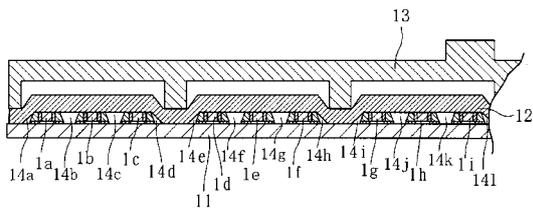
【 図 2 】



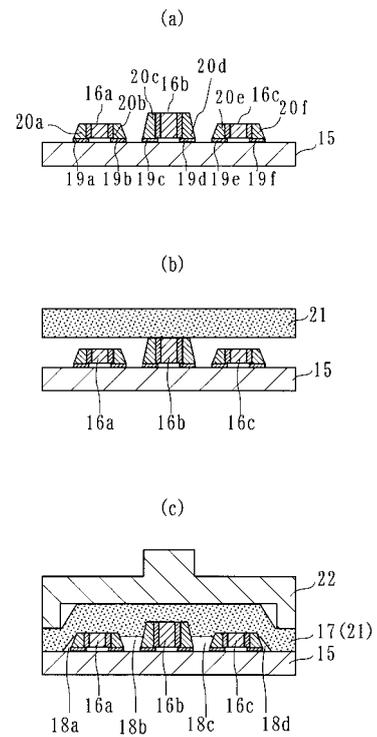
【 図 3 】



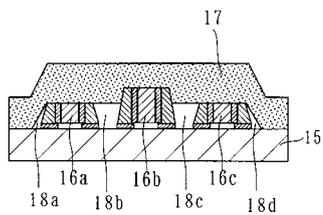
【 図 4 】



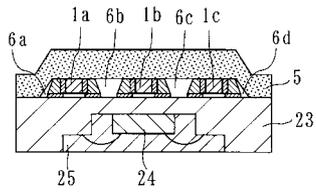
【 図 6 】



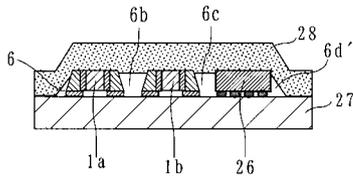
【 図 5 】



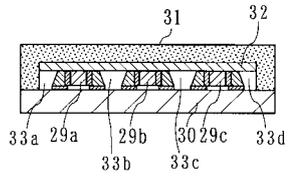
【 図 7 】



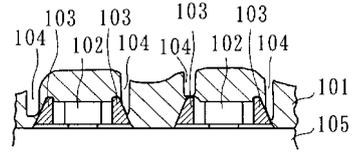
【 図 8 】



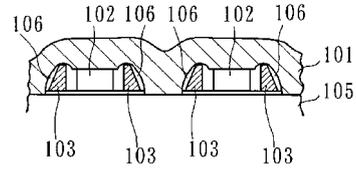
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

