

(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2010-3745

(P2010-3745A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H05K 3/34 (2006.01) H05K 3/34 507C 5E319
H05K 3/34 504Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-159231 (P2008-159231)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年6月18日 (2008.6.18)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	110000291
			特許業務法人コスモス特許事務所
		(72) 発明者	佐藤 晴光
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	白井 幹夫
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5E319 AA03 AA07 AB01 BB05 CC36 CD11 CD26 GG03 GG09 GG15

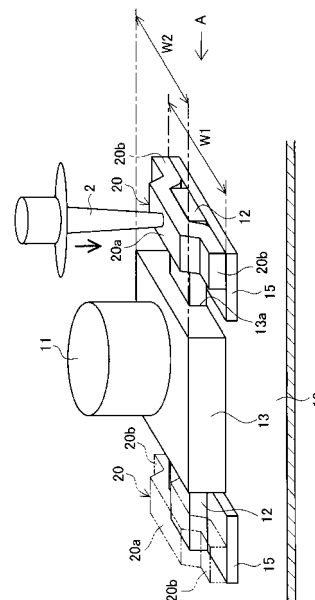
(54) 【発明の名称】 はんだ付け方法及びはんだ付け構造

(57) 【要約】

【課題】 電子部品を基板に安価且つ強固に結合させることができるはんだ付け方法及びはんだ付け構造を提供すること。

【解決手段】 接続リード12、12を備える電解コンデンサ11を、接続リード12、12が基板10の表面に接するように配置して、接続リード12、12を基板10にはんだ付けするはんだ付け方法において、接続リード12、12と基板10に接触するように補強部品20を複数配置し、補強部品20を基板10にはんだ付けすることにより、電解コンデンサ11が基板10から浮き上がることを制限する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接続リードを備える電子部品を、前記接続リードが基板の表面に接するように配置して、前記接続リードを前記基板にはんだ付けするはんだ付け方法において、

前記電子部品又は前記接続リードと前記基板に接触するように補強部品を複数配置し、前記補強部品を前記基板にはんだ付けすることにより、前記電子部品が前記基板から浮き上がることを制限する

ことを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載するはんだ付け方法において、

前記接続リードを前記基板にはんだ付けするはんだが固化する前に、前記接続リードを上方から覆うように前記補強部品を前記はんだの上に配置して、前記補強部品を前記基板にはんだ付けする

ことを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載するはんだ付け方法において、

前記補強部品は、前記基板にはんだ付けされる第 1 接触部と第 2 接触部が、一方に開口する本体部により繋がって一体化されたものであり、

前記基板は、前記補強部品を配置する位置にクリームはんだが印刷されており、

前記本体部が前記電子部品又は前記接続リードを上方から覆うように、前記補強部品をクリームはんだの上に配置し、前記補強部品を前記基板に押し付けてはんだ付けする

ことを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項 4】

電子部品に設けられた接続リードを基板にはんだ付けするはんだ付け構造において、

前記電子部品又は前記接続リードに接触する本体部と、前記基板に接触する接触部とを有する補強部品を有し、

前記電子部品又は前記接続リードと前記補強部品との間に形成される隙間にはんだが保持されている

ことを特徴とするはんだ付け構造。

【請求項 5】

請求項 4 に記載するはんだ付け構造において、

前記補強部品は、前記基板に接触する前記第 1 接触部と前記第 2 接触部を有し、前記本体部が前記第 1 接触部と前記第 2 接触部とを繋げて一体化している

ことを特徴とするはんだ付け構造。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 に記載するはんだ付け構造において、

前記本体部は、前記電子部品又は前記接続リードとの間で前記はんだを保持する部分が、前記基板に向かって拡開するテーパ形状をなす

ことを特徴とするはんだ付け構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車等に搭載される電子部品を基板にはんだ付けするはんだ付け方法及びはんだ付け構造に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話や家電製品、自動車、オートバイなどは、電子回路を搭載し、ユーザの環境、安全、快適、信頼等の要求に応えるべく高機能・多機能化されている。このような電子応用部品は、小型、軽量、薄型化が進んでいる。これに伴い、電子部品が小型化し、基板に搭載する電子部品の高集積化が進んでいる。

【0003】

従来、電子部品は、基板に開設されたスルーホールに接続リードを挿入し、基板の裏面に突出した接続リードをはんだ付けすることにより、基板に実装されていた（DIP実装方式）。しかし、DIP実装方式は、接続リードやはんだが裏面に突出するため、基板を片面しか使用できず、高集積化に限度があった。そのため、現在では、スルーホールのない基板上に電子部品の接続リードを配置し、接続リードと基板との間をはんだで接続することにより、電子部品を基板に実装している（SMT実装方式）。SMT実装方式は、基板の両面に異なる回路のパターンを形成でき、両面に電子部品をびっしり搭載することができるので、電子部品を高集積化することができる。

【0004】

ところが、SMT実装方式は、細い接続リードを基板に接続しているだけなので、振動によってはんだが基板から剥離し、接続不良や電子部品の脱落を生じる問題がある。

【0005】

そこで、例えば、特許文献1に記載された技術は、電子部品に補強用リードを設け、電子部品が基板から脱落しにくくしている。

また例えば、特許文献2に記載された技術は、マザーボードにBGA型ICパッケージを実装する場合に、ICパッケージの側面周囲を囲む側面部と、その側面部に連続してICパッケージの上面を覆う上面部とを有する筐体状の補強フレームをICパッケージに被せるように配置し、補強フレームの側面部と上面部に開口する切り欠きにノズルを差し込んで熱硬化性樹脂を注入する。このような特許文献2記載の技術は、ICパッケージとマザーボードとの接続部分に直接樹脂を充填、封入するので、ICパッケージに外部から衝撃や振動が加わっても、ICパッケージがマザーボードから脱落しない。

【0006】

【特許文献1】特開平6-334088号公報

【特許文献2】特開2000-151083号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1記載の技術は、単に、補強用リードの分だけ電子部品と基板との接触面積が増えるだけで、電子部品を基板に結合する結合強度が弱かった。そのため、特許文献1記載の技術では、振動によって接続不良や電子部品の脱落等の不具合を解消することができなかった。

【0008】

この点、特許文献2記載の技術では、補強フレームでICパッケージをマザーボードに対して押し付けて、ICパッケージとマザーボードとの結合強度を補強している。そのため、ICパッケージは振動を受けてもマザーボードから剥離しにくい。しかし、特許文献2記載の技術は、樹脂を注入するノズル等の装置を設けなければならず、製造コストが高かった。

【0009】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、電子部品を基板に安価且つ強固に結合させることができるはんだ付け方法及びはんだ付け構造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】

本発明に係るはんだ付け方法及びはんだ付け構造は、次のような構成を有している。

(1) 接続リードを備える電子部品を、前記接続リードが基板の表面に接するように配置して、前記接続リードを前記基板にはんだ付けするはんだ付け方法において、前記電子部品又は前記接続リードと前記基板に接触するように補強部品を複数配置し、前記補強部品を前記基板にはんだ付けすることにより、前記電子部品が前記基板から浮き上がることを制限する。

10

20

30

40

50

【0011】

(2) (1)に記載の発明において、前記接続リードを前記基板にはんだ付けするはんだが固化する前に、前記接続リードを上方から覆うように前記補強部品を前記はんだの上に配置して、前記補強部品を前記基板にはんだ付けする。

【0012】

(3) (1)又は(2)に記載の発明において、前記補強部品は、前記基板にはんだ付けされる第1接触部と第2接触部が、一方に開口する本体部により繋がって一体化されたものであり、前記基板は、前記補強部品を配置する位置にクリームはんだが印刷されており、前記本体部が前記電子部品又は前記接続リードを上方から覆うように、前記補強部品をクリームはんだの上に配置し、前記補強部品を前記基板に押し付けてはんだ付けする。

10

【0013】

(4) 電子部品に設けられた接続リードを基板にはんだ付けするはんだ付け構造において、前記電子部品又は前記接続リードに接触する本体部と、前記基板に接触する接触部とを有する補強部品を有し、前記電子部品又は前記接続リードと前記補強部品との間に形成される隙間にはんだが保持されている。

【0014】

(5) (4)に記載の発明において、前記補強部品は、前記基板に接触する前記第1接触部と前記第2接触部を有し、前記本体部が前記第1接触部と前記第2接触部とを繋げて一体化している。

【0015】

(6) (4)又は(5)に記載の発明において、前記本体部は、前記電子部品又は前記接続リードとの間で前記はんだを保持する部分が、前記基板に向かって拡開するテーパ形状をなす。

20

【発明の効果】

【0016】

上記構成を有する本発明のはんだ付け方法は、接続リードを備える電子部品を、接続リードが基板の表面に接するように配置して、接続リードを基板にはんだ付けする場合に、電子部品又は接続リードと基板に面接触するように補強部品を複数配置し、補強部品を基板にはんだ付けすることにより、電子部品が基板から浮き上がることを制限する。そのため、電子部品は、振動を受けても基板から浮き上がり、接続リードを基板に接続するはんだが基板から剥離しにくい。また、本発明のはんだ付け方法は、実装に使用するはんだを用いて補強部品を基板にはんだ付けするので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、本発明のはんだ付け方法によれば、電子部品を基板に安価且つ強固に結合させることができる。

30

【0017】

本発明のはんだ付け方法は、接続リードを基板にはんだ付けするはんだが固化する前に、接続リードを上方から覆うように補強部品をはんだの上に配置して、補強部品を基板にはんだ付けする。このような本発明のはんだ付け方法は、接続リードを基板に接続するはんだを用いて補強部品を基板にはんだ付けするので、補強部品を基板に接続するはんだを塗布する手間を軽減できる。

40

【0018】

本発明のはんだ付け方法は、基板にはんだ付けされる第1接触部と第2接触部が、一方に開口する本体部により繋がって一体化された補強部品を用いる。そして、基板は、補強部品を配置する位置にクリームはんだが印刷されている。本発明のはんだ付け方法は、本体部が電子部品又は接続リードを上方から覆うように、補強部品をクリームはんだの上に配置し、補強部品を基板に押し付けてはんだ付けする。補強部品を基板に押し付けることにより、第1及び第2接触部と基板との間のクリームはんだが、本体部と電子部品又は接続リードとの間に入り込む。そして、この状態で補強部品をはんだ付けするため、補強部品が電子部品や接続リード、基板に接合する面積が増加する。よって、本発明のはんだ付け方法によれば、接続リードが補強部品を介して基板に接合する面積を増加させ、電子部

50

品を基板に強固に結合させることができる。

【0019】

本発明のはんだ付け構造は、電子部品又は接続リードに接触する本体部と、基板に接触する接触部とを有する補強部品を有し、電子部品又は接続リードと補強部品との間に形成される隙間にはんだが保持されている。このような本発明のはんだ付け構造は、接続リードが補強部品を介して基板に接合する面積を増加させ、電子部品を基板に結合させる結合強度を補強部品で補強するので、電子部品が振動を受けても、接続リードを基板に接続するはんだを剥離させにくい。また、本発明のはんだ付け構造は、電子部品を基板に接続するのに用いるはんだを使用しているので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、本発明のはんだ付け構造によれば、電子部品を基板に安価且つ強固に結合させることができる。

10

【0020】

本発明のはんだ付け構造は、補強部品が、基板に接触する第1接触部と第2接触部を有し、本体部が第1接触部と第2接触部とを繋げて一体化している。そのため、電子部品は、振動を受けたときに、補強部品に電子部品又は接続リードを押さえ込まれ、基板から浮き上がらない。よって、本発明のはんだ付け構造によれば、接続リードを基板に接続するはんだを剥離させにくい。

【0021】

本発明のはんだ付け構造は、本体部が、電子部品又は接続リードとの間ではんだを保持する部分を、基板に向かって拡開するテーパー形状にされているので、補強部品がはんだに接触する面積が大きい。よって、本発明のはんだ付け構造は、接続リードが補強部品を介して基板に結合する面積を増やし、接続リードの結合強度を向上させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、本発明に係るはんだ付け方法及びはんだ付け構造の実施形態について図面を参照して説明する。

【0023】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係り、はんだ付け構造1の外観斜視図である。図2は、図1に示す電子部品の一例である電解コンデンサ11を基板10にはんだ付けするはんだ付け方法を説明する工程図であって、補強部品20を設置する設置工程を示す。図3は、図1に示す電解コンデンサ11を基板10にはんだ付けするはんだ付け方法を説明する工程図であって、補強部品20を加圧する加圧工程を示す。図4は、接続リード12に配置した補強部品20を図3のA方向から見た図である。尚、図4では、補強部品20と接続リード12との間にはんだが流れ込む様子を見やすく記載するために、電解コンデンサ11とマウンタノズル2の記載を省略している。

30

【0024】

<はんだ付け構造>

図1に示すように、第1実施形態のはんだ付け構造1は、電解コンデンサ11の接続リード12、12を基板10にはんだ付けすることにより、電解コンデンサ11を基板10に実装している。はんだ付け構造1は、補強部品20を用いて、電解コンデンサ11を基板10に結合させる結合強度を補強している。

40

【0025】

図2に示すように、電解コンデンサ11は、一対の接続リード12、12を備える。電解コンデンサ11は、直径10mm～12mm、高さ10mmの円柱状をなす。接続リード12、12は、断面が1mm四方の棒状をなす。接続リード12、12は、台座13の挿通孔(図示せず)に挿通されて外向きに折り曲げられ、台座13に形成された保持溝13a、13aにそれぞれ嵌め込むようにして配置されている。

【0026】

電解コンデンサ11は、台座13の保持溝13a、13aから突出する接続リード12

50

、12の端部を、基板10の表面に面接触させるように配置され、図1に示すように、接続リード12、12と基板10との間をはんだ15で接続されている。補強部品20は、接続リード12、12が基板10にはんだ付けされる部分を覆うように配置されている。

【0027】

図2～図4に示す補強部品20は、導電性がある金属を材質とし、表面に金属メッキ層が形成されている。補強部品20の厚みは、接続リード12の太さ以下にされている。第1実施形態では、接続リード12の太さが1mmであるのに対して、補強部品20の厚みを0.6mmとしている。補強部品20は、一方に開口するコの字型の本体部20aを備える。本体部20aは、接続リード12の周囲三方を隙間を空けて囲むように、設けられている。本体部20aは、両端部が外向きに屈曲して接触部（第1及び第2接触部の一例）20b、20bを構成されている。

10

【0028】

図4に示すように、本体部20aは、基板10に向かって拡開するように、開口部が底部に対して広げられてテーパ状にされている。そして、本体部20aの内周面と、基板10に接触する接触部20b、20bの接触面との間には、導入面20c、20cが傾斜して設けられ、本体部20aの内側にはんだ15が流れ込みやすくしている。

【0029】

このような補強部品20は、図3に示すように、全長W1が、電解コンデンサ11の台座13の幅寸法W2より小さくされ、他の電子部品を実装する位置にはみ出さないようにされている。

20

【0030】

<はんだ付け方法>

次に、電解コンデンサ11を基板10にはんだ付けするはんだ付け方法について説明する。

図2に示すように、基板10には、電子部品を設置する位置にクリームはんだ15が予め印刷されている。電子部品は、レイアウトに従って、基板10に印刷されたクリームはんだ15上に実装される。例えば、マウンタノズル2は、電解コンデンサ11を吸引保持し、接続リード12、12の両端部がクリームはんだ15に面接触するように、基板10上に電解コンデンサ11を配置した後、電解コンデンサ11から離間する。このようにして、基板10には、電気部品が次々と配置される。

30

【0031】

そして、図2及び図3に示すように、マウンタノズル2を用いて、結合強度が必要な電気部品に補強部品20を配置する。例えば、図2に実線で示すように、マウンタノズル2は、補強部品20の本体部20aを吸引保持し、電解コンデンサ11の一方の接続リード12上まで補強部品20を移動させる。そして、図3に実線で示すように、マウンタノズル2は、電解コンデンサ11を保持したまま下降し、電解コンデンサ11の一方の接続リード12に補強部品20の本体部20aを被せるようにして補強部品20を基板10に配置する。このとき、補強部品20は、接続リード12を基板10に実装するためのクリームはんだ15上に接触部20b、20bが配置される。

【0032】

その後、図3に実線で示すように、マウンタノズル2は、更に下降し、補強部品20を基板10に向かって加圧して押し付ける。補強部品20と接続リード12は、マウンタノズル2の加圧により、クリームはんだ15に埋め込まれる。このとき、図4に示すように、本体部20aが接続リード12の周囲三方を隙間を空けて上方から覆っており、接触部20bと基板10との間のクリームはんだ15が、加圧により本体部20a内へ入り込む。これにより、本体部20aと接続リード12との間においてクリームはんだ15が盛り上がり、クリームはんだ15が補強部品20と接続リード12に接触する面積が大きくなる。

40

【0033】

その後、マウンタノズル2は、補強部品20の吸引を停止して上昇し、補強部品20か

50

ら離れる。そして、マウンタノズル 2 は、別の補強部品 20 を吸引保持し、図 2 及び図 3 に点線で示すように、上記と同様にして、当該電解コンデンサ 20 の他方の接続リード 12 に補強部品 20 を配置する。

【0034】

結合強度が必要な電気部品の全てに補強部品 20 を配置し終わると、基板 10 をリフローオープンに搬入する。そして、リフローオープンにより基板 10 を加熱してクリームはんだ 15 を溶融させる。溶融したクリームはんだ 15 は、補強部品 20 と接続リード 12 と基板 10 に密着する。特に、補強部品 20 は、表面に金属メッキ層が形成されているため、濡れ性が良い。

【0035】

10

クリームはんだ 15 が溶融したら、基板 10 をリフローオープンから取り出し、クリームはんだ 15 を凝固させる。クリームはんだ 15 は、凝固する際にフラックスが蒸発し、例えば、補強部品 20 と接続リード 12 を基板 10 に結合させると共に、補強部品 20 を接続リード 12 に結合させる。これにより、電解コンデンサ 11 は、接続リード 12 が、基板 10 に直接はんだ付けされると共に、補強部品 20 を介して基板 10 にはんだ付けされる。このため、電解コンデンサ 11 は、接続リード 12 が基板 10 にはんだ付けされる結合面積が広げられ、基板 10 に結合する結合強度が強化される。

【0036】

よって、補強部品 20 は、従来の電子部品のはんだ付けと同じの手順で基板 10 にはんだ付けされ、装置の追加等を行う必要がない。

20

【0037】

尚、電解コンデンサ 11 の配置を間違えた場合には、基板 10 をリフローオープンに入れて加熱するか、配置を間違えた電解コンデンサ 11 を局部的に加熱することにより、はんだ 15 を溶解させれば、配置を間違えた電解コンデンサ 11 を補強部品 20 ごと基板 10 から簡単にリペアすることができる。

【0038】

ところで、多数の電子部品を基板 10 にはんだ付けする場合、背の高い電子部品が背の低い電子部品より先に配置されると、背の低い電子部品を配置しにくい。そのため、一般的に、電子部品は、背の低いものから順に基板 10 に配置される。よって、電解コンデンサ 11 のように背の高い電子部品より後に背の低い補強部品 20 を基板 10 に配置することは、上記論理によれば、作業性が悪いとも考えられる。

30

【0039】

しかし、補強部品 20 は、接続リードに上方から被せるように配置される。そのため、接続リードをはんだ付けする空間さえあれば、電子部品の取り付け順序に関係なく、補強部品 20 を基板 10 に簡単に配置でき、作業性を損なわない。

【0040】

また、近年、電子部品は基板 10 に高集積化して搭載され、基板 10 に配置される電子部品間の距離が短くなっている。電子部品を基板 10 に接続するはんだがブリッジすると、接続不良を生じる。そのため、電子部品を基板 10 に実装する際にはんだがブリッジしそうな場合には、電子部品を設計された配置からずらして、ブリッジを回避することがある。このような電子部品の θ ズレが行き過ぎると、基板 10 に搭載できる電子部品の数が減ってしまう。補強部品 20 を追加すると、当該電子部品をはんだ付けする面積が広がり、電子部品の θ ズレを促進するようにも思われる。

40

【0041】

しかし、第 1 実施形態のはんだ付け構造 1 は、補強部品 20 の全長 $W1$ が、電解コンデンサ 11 の台座 13 の幅寸法より小さい。そのため、補強部品 20 は、電解コンデンサ 11 を実装する範囲で基板 10 にはんだ付けすることができ、電子部品の θ ズレを生じさせにくい。よって、補強部品 20 の追加により、接続不良が生じやすくなったり、基板 10 に搭載できる電子部品の数が減ることもない。

【0042】

50

尚、補強部品 20 は、接続リード 12 を上方から覆うようにしてはんだ付けされ、電子部品の結合強度を向上させる。そのため、補強部品 20 は、各種電子部品の接続リードに共通して使用することが可能であり、補強部品 20 の追加によるコストアップを抑制できる。

【0043】

<作用効果>

以上説明したように、第 1 実施形態のはんだ付け方法は、接続リード 12、12 を備える電解コンデンサ 11 を、接続リード 12、12 が基板 10 の表面に接するように配置して、接続リード 12、12 を基板 10 にはんだ付けする場合に、接続リード 12、12 と基板 10 に接触するように補強部品 20 を複数配置し、補強部品 20 を基板 10 にはんだ付けすることにより、電解コンデンサ 11 が基板 10 から浮き上がることを制限する。そのため、電解コンデンサ 11 は、振動を受けても基板 10 から浮き上がらず、接続リード 12、12 を基板 10 に接続するはんだ 15、15 が基板 10 から剥離しにくい。また、第 1 実施形態のはんだ付け方法は、実装に使用するはんだ 15 を用いて補強部品 20 を基板 10 にはんだ付けするので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第 1 実施形態のはんだ付け方法によれば、電解コンデンサ 11 を基板 10 に安価且つ強固に結合させることができる。

【0044】

第 1 実施形態のはんだ付け方法は、接続リード 12、12 を基板 10 にはんだ付けするはんだ 15 が固化する前に、接続リード 12、12 を上方から覆うように補強部品 20 をはんだ 15 の上に配置して、補強部品 20 を基板 10 にはんだ付けする。このような第 1 実施形態のはんだ付け方法は、接続リード 12、12 を基板 10 に接続するはんだ 15 を用いて補強部品 20 を基板 10 にはんだ付けするので、補強部品 20 を基板 10 に接続するはんだ 15 を塗布する手間を軽減できる。

【0045】

第 1 実施形態のはんだ付け方法は、基板 10 にはんだ付けされる接触部 20b、20b が、一方に開口する本体部 20a により繋がって一体化された補強部品 20 を用いる。そして、基板 10 は、補強部品 20 を配置する位置、すなわち接続リード 12、12 を配置する位置にクリームはんだ 15 が印刷されている。第 1 実施形態のはんだ付け方法は、本体部 20a が接続リード 12、12 を上方から覆うように、補強部品 20 をクリームはんだ 15 の上に配置し、補強部品 20 を基板 10 に押し付けてはんだ付けする。補強部品 20 を基板 10 に押し付けることにより、接触部 20b、20b と基板 10 との間のクリームはんだ 15 が、本体部 20a と接続リード 12、12 との間に入り込む。そして、この状態で補強部品 20 をはんだ付けするため、補強部品 20 が電解コンデンサ 11 や接続リード 12、12、基板 10 に接合する面積が増加する。よって、第 1 実施形態のはんだ付け方法によれば、接続リード 12、12 が補強部品 20 を介して基板 10 に接合する面積を増加させ、電解コンデンサ 11 を基板 10 に強固に結合させることができる。

【0046】

第 1 実施形態のはんだ付け構造 1 は、接続リード 12、12 に接触する本体部 20a と、基板 10 に接触する接触部 20b、20b とを有する補強部品 20 を有し、接続リード 12、12 と補強部品 20 との間に形成される隙間にはんだ 15 が保持されている。このような第 1 実施形態のはんだ付け構造 1 は、接続リード 12、12 が補強部品 20 を介して基板 10 に接合する面積を増加させ、電解コンデンサ 11 を基板 10 に結合させる結合強度を補強部品 20 で補強するので、電解コンデンサ 11 が振動を受けても、接続リード 12、12 を基板 10 に接続するはんだ 15 を剥離させにくい。また、第 1 実施形態のはんだ付け構造 1 は、電解コンデンサ 11 を基板 10 に接続するのに用いるはんだ 15 を使用しているので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第 1 実施形態のはんだ付け構造 1 によれば、電解コンデンサ 11 を基板 10 に安価且つ強固に結合させることができる。

【0047】

第1実施形態のはんだ付け構造1は、補強部品20が、基板10に接触する接触部20b, 20bを有し、本体部20aが接触部20b, 20bとを繋げて一体化している。そのため、電解コンデンサ11は、振動を受けたときに、補強部品20によって接続リード12を押さえ込まれ、基板10から浮き上がらない。よって、第1実施形態のはんだ付け構造1によれば、接続リード12, 12を基板10に接続するはんだ15が剥離しにくい。

【0048】

第1実施形態のはんだ付け構造1は、本体部20aが、接続リード12, 12との間ではんだ15を保持する部分を、基板10に向かって拡開するテーパ形状にされているので、補強部品20がはんだ15に接触する面積が大きい。よって、第1実施形態のはんだ付け構造1は、接続リード12, 12が補強部品20を介して基板10に結合する面積を増やし、接続リード12, 12の結合強度を向上させることができる。

【0049】

ここで、第1実施形態のはんだ付け方法及びはんだ付け構造1は、例えば、自動車のECUに電子部品を搭載する場合に使用される。ECUに搭載された電子部品は、耐震テスト時や走行時に振動を受ける。しかし、第1実施形態のはんだ付け方法を用いて基板に取り付けられた電子部品は、接続リードのみで基板10に接続される場合と比べて、結合強度が補強部品20によって補強されて向上している。そのため、電子部品は、振動を受けても、接続リードを基板10に接続するはんだが剥離して接続不良を生じたり、基板10から外れることがない。

【0050】

特に、自動車は、環境、安全、快適、信頼の要求が高く、今後もECUに搭載される電子部品の数が増加すると考えられる。一方、自動車は、携帯電話や家電製品などと比べて、エンジンや路面からの振動を受けやすい。よって、第1実施形態のはんだ付け方法及びはんだ付け構造1を用いて電子部品を基板10にはんだ付けする結合強度を補強すれば、より高性能、多機能な自動車を高い信頼性をもって提供することが可能になる。

【0051】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態に係るはんだ付け方法及びはんだ付け構造について図面を参照しながら説明する。図5は、本発明の第2実施形態に係り、はんだ付け構造1Aの外観斜視図である。

第2実施形態のはんだ付け方法及びはんだ付け構造1Aは、補強部品21を電解コンデンサ11に接触するように配置して電解コンデンサ11の結合強度を補強している点が第1実施形態と相違する。よって、ここでは、第1実施形態と相違する点を中心に説明し、第1実施形態と共通する点には、第1実施形態と同一符号を図面に付し、説明を適宜省略する。

【0052】

<はんだ付け構造>

図5に示すように、はんだ付け構造1Aは、接続リード12, 12の結合を補強する補強部品20の他に、電解コンデンサ11の浮き上がりを防止するための補強部品21を備える。

【0053】

補強部品21は、導電性を有する金属を材質とし、表面に金属メッキ層が形成されている。補強部品21は、基板10に面接触する接触部21aと、台座13の上面に面接触する本体部21bとを備える。本体部21bは、電解コンデンサ11の台座13と対向する部分が基板10へ向かって傾斜するテーパ21cを設けられている。

【0054】

<はんだ付け方法>

基板10は、補強部品21を配置する位置にも、クリームはんだ15が印刷されている。補強部品21は、マウンタノズル2に吸引保持され、クリームはんだ15に接触部21

10

20

30

40

50

aが面接触すると共に、本体部21bが台座13の上面に面接触するように、電解コンデンサ11に配置される。このとき、テーパ21cが、台座13の側面に隙間を空けて対向する。

【0055】

その後、補強部品21は、マウンタノズル2により本体部21bを基板10側へ加圧されて押し付けられ、接触部21aがクリームはんだ15に埋め込まれる。これにより、テーパ21cと台座13の側面との間にクリームはんだ15が入り込み、補強部品21と台座13がクリームはんだ15に接触する面積を増大させる。尚、マウンタノズル2は、補強部品21を加圧した後、補強部品21から離間する。

【0056】

補強部品20、21や電解コンデンサ11などの電子部品を実装された基板10は、第1実施形態と同様にして、リフローオープンへ搬送され、補強部品20、21や電子部品がはんだ付けされる。このとき、補強部品21は、クリームはんだ15の凝固により、基板10と台座13に結合する。

【0057】

<作用効果>

以上説明したように、第2実施形態のはんだ付け方法は、接続リード12、12を備える電解コンデンサ11を、接続リード12、12が基板10の表面に接するように配置して、接続リード12、12を基板10にはんだ付けする場合に、接続リード12、12と基板10に接触するように補強部品20、20を配置すると共に、電解コンデンサ11と基板10に接触するように補強部品21を配置する。そして、補強部品20、21を基板10にはんだ付けすることにより、電解コンデンサ11が基板10から浮き上がることを制限する。そのため、電解コンデンサ11は、振動を受けても基板10から浮き上がらず、接続リード12、12を基板10に接続するはんだ15、15が基板10から剥離しにくい。また、第2実施形態のはんだ付け方法は、実装に使用するはんだ15を用いて補強部品20、21を基板10にはんだ付けするので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第2実施形態のはんだ付け方法によれば、電解コンデンサ11を基板10に安価且つ強固に結合させることができる。

【0058】

第2実施形態のはんだ付け構造1Aは、接続リード12、12に接触する本体部20aと、基板10に接触する接触部20b、20bとを有する補強部品20を有し、接続リード12、12と補強部品20との間に形成される隙間にはんだ15が保持されている。また、はんだ付け構造1Aは、電解コンデンサ11に接触する本体部21bと、基板10に接触する接触部21aとを有する補強部品21を有し、電解コンデンサ11と補強部品21との間に形成される隙間にはんだ15が保持されている。このような第1実施形態のはんだ付け構造1は、接続リード12、12が補強部品20、21を介して基板10に接合する面積を増加させ、電解コンデンサ11を基板10に結合させる結合強度を補強部品20、21で補強するので、電解コンデンサ11が振動を受けても、電解コンデンサ11が基板10に対して動きにくく、接続リード12、12を基板10に接続するはんだ15を剥離させにくい。また、第2実施形態のはんだ付け構造1Aは、電解コンデンサ11を基板10に接続するのに用いるはんだ15を使用しているので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第2実施形態のはんだ付け構造1Aによれば、電解コンデンサ11を基板10に安価且つ強固に結合させることができる。

【0059】

第2実施形態のはんだ付け構造1Aは、本体部20a、21bが、接続リード12、12と電解コンデンサ11の間ではんだ15を保持する部分を、基板10に向かって拡開するテーパ形状にされているので、補強部品20、21がはんだ15に接触する面積が大きい。よって、第2実施形態のはんだ付け構造1Aは、接続リード12、12が補強部品20、21を介して基板10に結合する面積を増やし、接続リード12、12の結合強度を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0060】

特に、第2実施形態のはんだ付け構造1Aは、補強部品21により電解コンデンサ11の台座13を基板10との間で挟むようにして保持している。そのため、電解コンデンサ11は、振動を受けたときに、補強部品21により基板10に対する浮き沈みを直接的に制限され、接続リード12, 12を基板10に接続するはんだ15の剥離を防止できる。

【0061】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態に係るはんだ付け方法及びはんだ付け構造について図面を参照しながら説明する。図6は、本発明の第3実施形態に係り、はんだ付け構造1Bを示す図である。

10

第3実施形態のはんだ付け方法及びはんだ付け構造1Bは、電解コンデンサ11の上方から補強部品22を装着している点が第1実施形態と相違する。よって、ここでは、第1実施形態と相違する点を中心に説明し、第1実施形態と共通する点には、第1実施形態と同一符号を図面に付し、説明を適宜省略する。

【0062】

図6に示すように、はんだ付け構造1Bは、接続リード12, 12の結合を補強する補強部品20の他に、電解コンデンサ11の浮き上がりを防止するための補強部品22を備える。

【0063】

補強部品22は、金属を材質とし、表面に金属メッキ層が形成されている。補強部品22は、電解コンデンサ11の外形に沿うように形作られている。すなわち、補強部品22は、台座13と電解コンデンサ11の上面に接するように本体部22aが設けられ、本体部22aの両端部に対して接触部(第1及び第2接触部の一例)22b, 22bが外向きに屈曲するように設けられている。本体部22aの内周面には、電解コンデンサ11の上面に設けた位置決め凹部11aに嵌合する位置決め凸部22dが設けられている。本体部22aは、台座13の側面と対向する部分にテーパー22c, 22cが設けられている。

20

【0064】

<はんだ付け方法>

基板10は、補強部品22を取り付ける位置にも、クリームはんだ15が印刷されている。補強部品22は、マウンタノズル2に吸引保持され、本体部22aを電解コンデンサ11に上方から被せると共に、接触部22b, 22bをクリームはんだ15に面接触させるように、電解コンデンサ11に配置される。

30

【0065】

そして、補強部品22は、マウンタノズル2により基板10側へ加圧されて押し付けられる。すると、補強部品22は、接触部22b, 22bをクリームはんだ15に埋め込む一方、位置決め凸部22dを位置決め凹部11aに嵌合させて電解コンデンサ11に対して位置決めされる。このとき、テーパー22c, 22cと台座13との間の隙間に、クリームはんだ15が入り込み、補強部品22が基板10と台座13に接合する面積を増大させる。尚、マウンタノズル2は、補強部品22を基板10に押し付けた後、補強部品22から離間する。

40

【0066】

補強部品20, 22や電解コンデンサ11などの電子部品を実装された基板10は、第1実施形態と同様にして、リフローオーブンへ搬送され、補強部品20, 22や電子部品がはんだ付けされる。このとき、補強部品22は、クリームはんだ15の凝固により、基板10と台座13に結合する。

【0067】

<作用効果>

以上説明したように、第3実施形態のはんだ付け方法は、接続リード12, 12を備える電解コンデンサ11を、接続リード12, 12が基板10の表面に接するように配置して、接続リード12, 12を基板10にはんだ付けする場合に、接続リード12, 12と

50

基板 10 に接触するように補強部品 20, 20 を配置すると共に、電解コンデンサ 11 と基板 10 に接触するように補強部品 22 を配置し、補強部品 20, 22 を基板 10 にはんだ付けすることにより、電解コンデンサ 11 が基板 10 から浮き上がることを制限する。そのため、電解コンデンサ 11 は、振動を受けても基板 10 から浮き上がり、接続リード 12, 12 を基板 10 に接続するはんだ 15, 15 が基板 10 から剥離しにくい。また、第 3 実施形態のはんだ付け方法は、実装に使用するはんだ 15 を用いて補強部品 20, 22 を基板 10 にはんだ付けするので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第 3 実施形態のはんだ付け方法によれば、電解コンデンサ 11 を基板 10 に安価且つ強固に結合させることができる。

【0068】

第 3 実施形態のはんだ付け方法は、基板 10 にはんだ付けされる接触部 22b, 22b が、一方に開口する本体部 22a により繋がって一体化された補強部品 22 を用いる。そして、基板 10 は、補強部品 22 を配置する位置にクリームはんだ 15 が印刷されている。第 3 実施形態のはんだ付け方法は、本体部 22a が電解コンデンサ 11 を上方から覆うように、補強部品 22 をクリームはんだ 15 の上に配置し、補強部品 22 を基板 10 に押し付けてはんだ付けする。補強部品 22 を基板 10 に押し付けることにより、接触部 22b と基板 10 との間のクリームはんだ 15 が、本体部 22a と電解コンデンサ 11 との間に入り込む。そして、この状態で補強部品 22 をはんだ付けするため、補強部品 22 が電解コンデンサ 11 や基板 10 に接合する面積が増加する。よって、第 3 実施形態のはんだ付け方法によれば、接続リード 12, 12 が電解コンデンサ 11 や補強部品 22 を介して基板 10 に接合する面積を増加させ、電解コンデンサ 11 を基板 10 に強固に結合させることができる。

【0069】

第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、接続リード 12, 12 に接触する本体部 20a と、基板 10 に接触する接触部 20b, 20b とを有する補強部品 20 を有し、接続リード 12, 12 と補強部品 20 との間に形成される隙間にはんだ 15 が保持されている。また、電解コンデンサ 11 に接触する本体部 22a と、基板 10 に接触する接触部 22b, 22b とを有する補強部品 22 を有し、電解コンデンサ 11 と補強部品 22 との間に形成される隙間にはんだ 15 が保持されている。このような第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、接続リード 12, 12 が補強部品 20, 22 を介して基板 10 に接合する面積を増加させ、電解コンデンサ 11 を基板 10 に結合させる結合強度を補強部品 20, 22 で補強するので、電解コンデンサ 11 が振動を受けても、接続リード 12, 12 を基板 10 に接続するはんだ 15 を剥離させにくい。また、第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、電解コンデンサ 11 を基板 10 に接続するのに用いるはんだ 15 を使用しているので、別途装置を設ける必要がなく、製造コストが安価である。よって、第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B によれば、電解コンデンサ 11 を基板 10 に安価且つ強固に結合させることができる。

【0070】

第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、補強部品 22 が、基板 10 に接触する接触部 22b, 22b を有し、本体部 22a が接触部 22b, 22b とを繋げて一体化している。そのため、電解コンデンサ 11 は、振動を受けたときに、補強部品 22 によって押さえ込まれ、基板 10 から浮き上がらない。よって、第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B によれば、接続リード 12, 12 を基板 10 に接続するはんだ 15 が剥離しにくい。

【0071】

第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、本体部 22a が、電解コンデンサ 11 との間ではんだ 15 を保持する部分を、基板 10 に向かって拡開するテーパ形状にされているので、補強部品 22 がはんだ 15 に接触する面積が大きい。よって、第 3 実施形態のはんだ付け構造 1B は、補強部品 20 と共に、接続リード 12, 12 が補強部品 22 を介して基板 10 に結合する面積を増やし、接続リード 12, 12 の結合強度を向上させることができる。

【0072】

本発明は、上記実施形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。

例えば、上記実施形態では、補強部品20、21、22自体を折り曲げてテーパを形成したが、補強部品20、21、22を直角に折り曲げて、内周面にテーパを形成するようにしても良い。

例えば、上記実施形態では、電子部品の一例として電解コンデンサを挙げたが、抵抗や変圧器、圧電素子など他種類の受動素子や、トランジスタや発光ダイオードなどの能動素子、スイッチや端子などの配線部品などの電子部品を基板10にはんだ付けする場合に、補強部品20、21、22を使用して良いことは言うまでもない。

上記実施形態では、クリームはんだ15を使用したがる、はんだの種類はこれに限定されない。

10

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の第1実施形態に係り、はんだ付け構造の外観斜視図である。

【図2】図1に示す電子部品を基板にはんだ付けするはんだ付け方法を説明する工程図であって、補強部品を設置する設置工程を示す。

【図3】図1に示す電子部品を基板にはんだ付けするはんだ付け方法を説明する工程図であって、補強部品を加圧する加圧工程を示す。

【図4】図3のA方向から見た図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係り、はんだ付け構造の外観斜視図である。

20

【図6】本発明の第3実施形態に係り、はんだ付け構造を示す図である。

【符号の説明】

【0074】

1、1A、1B はんだ付け構造

11 電解コンデンサ（電子部品）

12 接続リード

15 はんだ（クリームはんだ）

20、21、22 補強部品

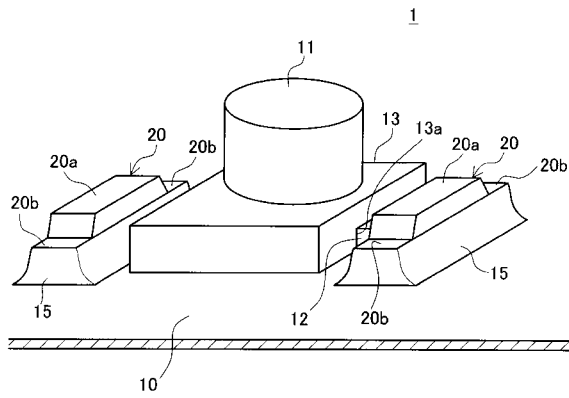
20a、21b、22a 本体部

20b、21a、22b 接触部

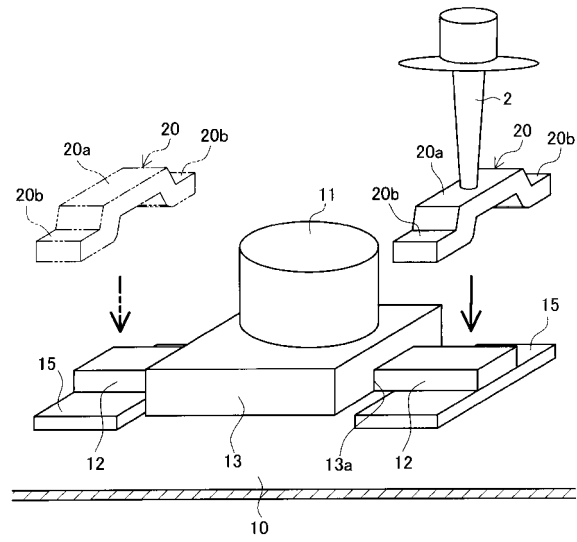
30

21c、22c テーパ

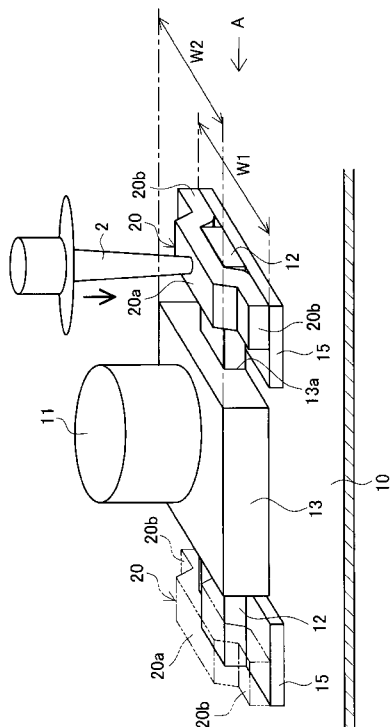
【図 1】



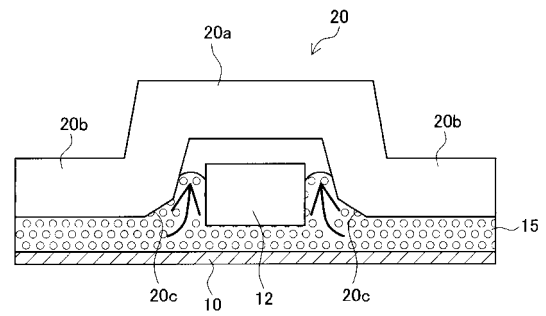
【図 2】



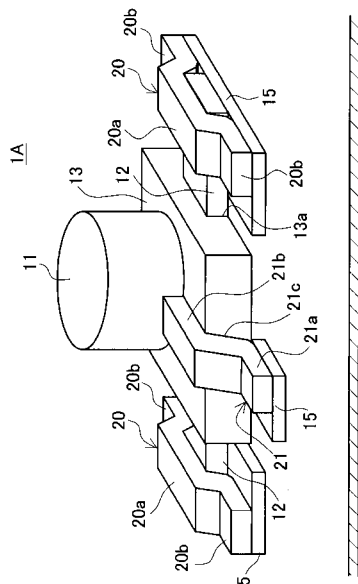
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

