

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3873346号
(P3873346)

(45) 発行日 平成19年1月24日(2007.1.24)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl. F I
H05K 3/34 (2006.01) H05K 3/34 501D

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-4219 (22) 出願日 平成9年1月14日(1997.1.14) (65) 公開番号 特開平10-200246 (43) 公開日 平成10年7月31日(1998.7.31) 審査請求日 平成15年12月22日(2003.12.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 (74) 代理人 100084412 弁理士 永井 冬紀 (72) 発明者 渋谷 彰弘 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内 (72) 発明者 岡田 安弘 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内 審査官 鏡 宣宏</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

実装用電気部品を半田付けするための複数のランドを有し、かつソルダペーストが印刷されてなる配線回路基板において、

前記ランドが4角にR部を有する略矩形形状をなし、

前記実装用電気部品の長さをL、電極の長さをT、前記各ランドの間隔をb、前記実装用電気部品が延在する方向における前記ランドの長さをc、前記R部の曲率をrとしたとき、

$$c / 3 \quad r < c / 2$$

$$L / 3 \quad b < L - 2 T$$

の関係を満たすことを特徴とする配線回路基板。

【請求項2】

実装用電気部品を半田付けするための複数のランドを有し、かつソルダペーストが印刷されてなる配線回路基板において、

前記ランドが4角にR部を有する略矩形形状をなし、

前記ランドは、少なくとも2つの異なる曲率を有するR部を有し、

前記R部の2つの異なる曲率をそれぞれ、 r_1 、 r_2 、前記実装用電気部品の長さをL、電極の長さをT、前記各ランドの間隔をb、前記実装用電気部品が延在する方向における前記ランドの長さをcとしたとき、

$$c / 3 \quad r_1, r_2 < c / 2$$

$$\frac{L}{3} \quad b < L - 2T$$

の関係を満たすことを特徴とする配線回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、実装用電気部品を半田付けするためのランドを有する配線回路基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

表面実装用電気部品を半田付けするためのランドを有する配線回路基板においては、基板上にランドを形成してソルダペーストを印刷し、その上に表面実装用電気部品を搭載した後にソルダペーストを加熱溶解して表面実装用電気部品をランドに半田付けする。このような、配線回路基板の従来例を図6および図7に示す。図6および図7は配線回路基板のランド上に表面実装用電気部品を載置した状態を示す平面図である。図6および図7においては、ランド26, 36は表面実装用電気部品22, 32の電極22a, 32aを囲むように形成されている。また、図6においてはランド26は矩形をなしており、図7においてはランド36は円形をなしている。

10

【0003】

しかしながら、上記図6に示すような矩形のランド26を有する配線回路基板においては、ランド上におけるソルダペースト溶解時の凝集モーメントが一様ではないため、半田付け時における表面実装用電気部品のずれや、電気部品の一方の電極が浮いてしまう現象（以下ツームストーン現象とする）が生じてしまう。また、電気部品下の半田量が多くなるため、半田付け時に半田ボールが発生するという問題がある。このため、図7に示すようにランド36を円形とすることにより、上記ツームストーン現象や半田ボールの発生を防止することができる。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ランド36の半径Rが小さい場合、ツームストーン現象の発生は減少するが、その分ソルダペースト量も減少するため、半田フィレット形状の信頼性が低下する。一方、ランド36の半径Rを大きくすると、半田フィレット形状の信頼性を確保することはできるが、矩形のランド26の場合と同様にツームストーン現象の発生や、ランド同士が半田付けされてしまう半田ブリッジ、あるいは実装密度が低くなるなどの問題がある。

30

【0005】

本発明の目的は、上記ツームストーン現象、半田ボールおよび半田ブリッジの発生などを防止することができる配線回路基板を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

一実施の形態を示す図1を参照して説明すると、請求項1の発明は、実装用電気部品2を半田付けするための複数のランド6を有し、かつソルダペーストが印刷されてなる配線回路基板に適用され、ランド6が4角にR部6A~6Dを有する略矩形形状をなし、実装用電気部品2の長さをL、電極1A, 1Bの長さをT、各ランド6の間隔をb、実装用電気部品2が延在する方向におけるランド6の長さをc、R部6A~6Dの曲率をrとしたとき、

40

$$\frac{c}{3} \quad r < c / 2$$

$$\frac{L}{3} \quad b < L - 2T$$

の関係を満たすことにより上記目的を達成する。

図4および図5を参照して説明すると、請求項2の発明は、実装用電気部品2を半田付けするための複数のランド6を有し、かつソルダペーストが印刷されてなる配線回路基板に適用され、ランド6が4角にR部6A~6Dを有する略矩形形状をなし、ランド6は、少なくとも2つの異なる曲率を有するR部6A~6Dを有し、R部6A~6Dの2つの異なる曲率をそれぞれ、 r_1 、 r_2 、実装用電気部品2の長さをL、電極1A, 1Bの長さを

50

T、各ランド6の間隔をb、実装用電気部品2が延在する方向におけるランド6の長さをcとしたとき、

$$\frac{c}{3} \quad r, r < \frac{c}{2}$$

$$\frac{L}{3} \quad b < L - 2T$$

の関係を満たす。

【0007】

なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の効果】

本発明によれば、略矩形形状をなすランドの4角にR部を設けることにより、ソルダペースト溶融時の凝集モーメントが一樣とされて半田付けが行われるため、ツームストーン現象の発生を防止することができる。また、半田量を適正なものとするため、半田ボールの発生を防止するとともに、半田フィレット形状の信頼性を確保することができる。さらに、ランド間隔を適正なものとするため、ランド同士が半田付けされてしまう半田ブリッジの発生を防止できるとともに、電気部品の実装密度を高くすることができる。

【0009】

とくに、請求項1および請求項2の発明のように、実装用電気部品の長さをL、電極の長さをT、各ランドの間隔をb、実装用電気部品が延在する方向におけるランドの長さをc、R部の曲率をr(r)としたとき、

$$\frac{c}{3} \quad r(r) < \frac{c}{2}$$

$$\frac{L}{3} \quad b < L - 2T$$

の関係を満たすものとするにより、ツームストーン現象の発生を大幅に減少させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

- 第1の実施の形態 -

図1は本発明の第1の実施の形態に係る配線回路基板の構成を示す要部拡大図である。図1に示すように、第1の実施の形態に係る配線回路基板には、両端に電極1A、1Bを有する板状電気部品2を半田付けするための一对のランド6が形成されている。ランド6は配線ライン3と接続されるとともに、その4角には曲率rのR部6A~6Dが形成されている。また、配線回路基板の表面にはソルダペーストが印刷されている。なお、ランド6のR部6A~6D以外における一辺の長さをa、ランド6の間隔をb、ランド6の幅をc、板状電気部品2の長さをL、そして電極1A、1Bの長さをTとした場合、以下の関係を満たすようにこれらの寸法を設定する。

$$\frac{c}{3} \quad r < \frac{c}{2}$$

$$\frac{L}{3} \quad b < L - 2T$$

ここで、R部6A~6Dの曲率rがランド6の幅cの1/2となると、ランド6の形状が円形となってしまうため、曲率rは常にランド6の幅cの1/2とする必要がある。また、L-2Tの値は、板状電気部品2の電極1A、1Bの部分以外の長さであり、ランド6の間隔bが(L-2T)よりも大きいと板状電気部品2を半田付けすることができないため、ランド6の間隔bは常に(L-2T)未満とする必要がある。

【0011】

このように形成された配線回路基板に板状電気部品2を搭載した後に、ソルダペーストを加熱溶融して板状電気部品2を半田付けした際における、R部6A~6Dの曲率rとツームストーン現象の発生件数との関係を図2に、ランド6の間隔bとツームストーン現象の発生件数との関係を図3に示す。なお、図2において、「面積大」および「面積小」とは、ラ

10

20

30

40

50

ランド6の面積の大小を示す。図2に示すように、面積大および面積小のいずれの場合であっても、R部6A～6Dの曲率 r がランド6の幅 c の $1/3$ 以上となると、ツームストーン現象の発生が大幅に減少することがわかる。また、図3に示すように、ランド6の間隔 b を板状電気部品2の長さ L の $1/3$ 以上とすることにより、ツームストーン現象の発生件数を大幅に減少できることがわかる。

【0012】

第1の実施の形態においては、このようにランド6の4角に曲率 r のR部6A～6Dを形成したため、ソルダペースト溶融時の凝集モーメントを一様にすることができる。これにより、板状電気部品2のずれや一方の電極1A, 1Bが浮くというツームストーン現象の発生を防止することができる。また、半田量を適正なものとするため、半田ボールの発生を防止できるとともに、半田フィレット形状の信頼性をも確保することができる。さらに、図7に示す円形のランド36を用いる場合と比較すると、ランド6の間隔 b を広くすることができるため、ランド同士が半田付けされる半田ブリッジの発生を防止するとともに、電気部品2の実装密度を高くすることができる。

10

【0013】

- 第2の実施の形態 -

次いで、本発明の第2の実施の形態について説明する。

上記第1の実施の形態においては、ランド6の4角のR部6A～6Dの曲率 r をすべて等しいものとしているが、図4に示すように、ランド6の互いに向き合う側のR部6C, 6Dの曲率を r 、その反対側のR部6A, 6Bの曲率を r' ($r' < r$)としてもよく、逆に図5に示すように、ランド6の互いに向き合う側のR部6C, 6Dの曲率を r' 、その反対側のR部6A, 6Bの曲率を r ($r < r'$)としてもよい。

20

【0014】

このように、R部6A～6Dの曲率 r, r' を異なるものとするにより、曲率の小さい側において、ランド形状を矩形としたもののように、半田ブリッジの発生を防止でき、曲率の大きい側において、ランド形状を円形としたもののように、ツームストーン現象の発生および半田ボールの発生を防止することができる。とくに図5に示すように、曲率の小さい側の角部6C, 6D同士を向かい合わせるにより、半田ブリッジの発生を防止できるとともに、ランド6の電気部品2の幅方向への広がりを防止して、電気部品2の実装密度を高くすることができる。

30

【0015】

なお、上記第2の実施の形態においては、ランド6の曲率 r, r' 、ランド6のR部6A～6D以外における一辺の長さ a 、ランド6の間隔 b 、ランド6の幅 c 、板状電気部品2の長さ L 、電極1A, 1Bの長さ T の関係について規定していないが、上記第1の実施の形態と同様に下記の式(2)に示すようにこれらの寸法を設定してもよい。

$$c/3 \leq r, r' < c/2$$

$$L/3 \leq b < L - 2T$$

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る回路基板の構成を示す図

【図2】本発明におけるランドの角部の曲率とツームストーン現象の発生件数との関係を示すグラフ

40

【図3】本発明におけるランドの間隔とツームストーン現象の発生件数との関係を示すグラフ

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る回路基板の構成を示す図(その1)

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る回路基板の構成を示す図(その2)

【図6】従来の回路基板の構成を示す図

【図7】従来の回路基板の構成を示す図

【符号の説明】

1A, 1B 電極

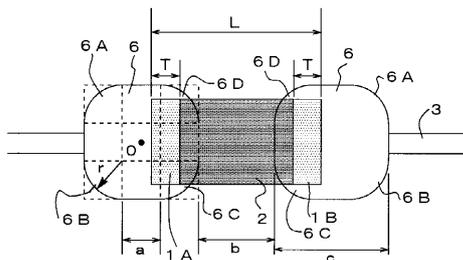
2 板状電気部品

50

3 ライン
6 ランド
6 A ~ 6 D R部

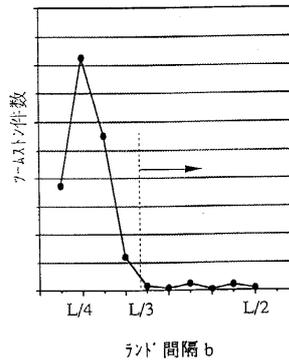
【図1】

【図1】



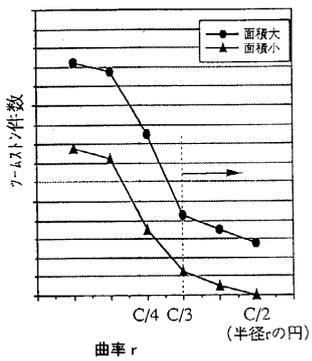
【図3】

【図3】



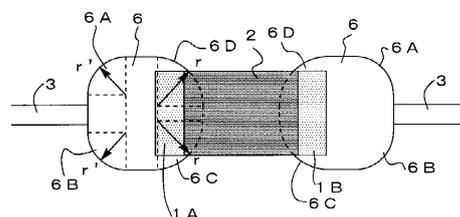
【図2】

【図2】



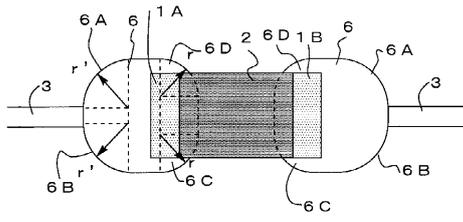
【図4】

【図4】



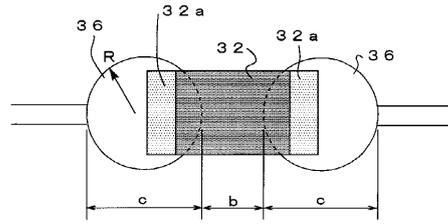
【図5】

【図5】



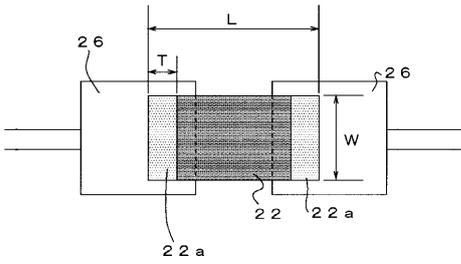
【図7】

【図7】



【図6】

【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平4 - 26571 (JP, U)
特開平6 - 21629 (JP, A)
特開平2 - 65293 (JP, A)
特開平8 - 130362 (JP, A)
特開平5 - 327194 (JP, A)
特開平4 - 85986 (JP, A)
実開平3 - 23965 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/34