

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4560880号
(P4560880)

(45) 発行日 平成22年10月13日 (2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日 (2010.8.6)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 N 1/24 (2006.01)

B 4 1 N 1/24

B 4 1 F 15/08 (2006.01)

B 4 1 F 15/08 3 O 3 E

B 4 1 F 15/36 (2006.01)

B 4 1 F 15/36 Z

H O 5 K 3/34 (2006.01)

H O 5 K 3/34 5 O 5 D

H O 5 K 3/34 5 O 5 C

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-114855 (P2000-114855)
 (22) 出願日 平成12年4月17日 (2000.4.17)
 (65) 公開番号 特開2001-293972 (P2001-293972A)
 (43) 公開日 平成13年10月23日 (2001.10.23)
 審査請求日 平成19年1月23日 (2007.1.23)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 猪狩 貴史
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 古澤 彰男
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーンマスク及びスクリーン印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ペースト状印刷剤の通過孔が隣接し、かつ前記通過孔は、印刷すべき基板上の、幅が実装される部品の幅より小さい電極における前記部品が実装される実装箇所に対応する部分を、前記実装箇所に比べて60%～90%の範囲の小さな面積で、かつ、直径が前記電極の幅と同一の半円形状とし、前記部品が実装されない部分に対応する部分を、前記電極と同一形状としたスクリーンマスク。

【請求項 2】

前記通過孔の隣接間隔は0.08～0.15mmである請求項1記載のスクリーンマスク。

【請求項 3】

部品を実装すべき電極間隔が隣接した基板の、幅が前記部品の幅より小さい前記電極に対してスクリーンマスクを介してペースト状印刷剤を印刷するスクリーン印刷方法であって、印刷すべき前記基板の前記電極における前記部品が実装される実装箇所に対して、前記実装箇所に比べて60%～90%の範囲の小さな面積で、かつ、直径が前記電極の幅と同一の半円形状に前記ペースト状印刷剤を印刷するとともに、前記電極の、前記部品が実装されない部分に対して、前記部品が実装されない部分と同一の形状に前記ペースト状印刷剤を印刷するスクリーン印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回路基板上の部品搭載用ランドに印刷されたペーストに、部品を搭載した回路基板に関し、特にランドが挟ピッチで配された場合に安定した品質で部品搭載できるようにした部品搭載方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、電子機器の小型化、高機能化の要求に伴って電子部品は高密度実装化され、リード線のない表面実装型の電子部品が注目されつつあり、クリーム半田、導電性ペーストなどの印刷剤による電子部品実装技術の進歩とともに回路基板への電子部品の高密度実装化に一段と弾みがかかっている。特に近年は、携帯電話やムービーなどの高機能、高速処理を可能としながら小型・軽量化による携帯可能な電子機器が要望されつつあり、益々、実装部品サイズの小型化、回路基板の電極であるランド間隔が挟ピッチ及びそれに伴う部品の実装間隔も狭くなるという部品実装の傾向が大きくなっている。

10

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、実装される部品間の隣接間距離が狭くなると、図7(a)、(b)に示すような問題が発生する。図7(a)は実装工程中の回路基板を上面から見たものであり、図7(b)は実装工程中の回路基板の断面図である。まず第1ステップとして回路基板1のランド上にクリーム半田や導電性ペーストなどのペースト状印刷剤2が印刷される。第2ステップとして回路基板1のペースト状印刷剤2上に部品3が実装される。このとき部品3がペースト状印刷剤2を押しつぶすため、実装される部品間隔が狭い場合、すなわちランド間隔が狭い場合にランド4上に印刷されたペースト状印刷剤2が隣のランド4上に印刷されたペースト状印刷剤2と接触し、ブリッジなどの導通不良が発生しやすくなるという問題がある。

20

【0004】

また第3ステップとしてリフロー工程により前記部品実装回路基板のペースト状印刷剤2が溶融されるが、実装される部品間隔が狭い場合、すなわちランド間隔が狭い場合に溶融された印刷剤による部品実装後のブリッジを生じ、リフロー工程後の部品間のショートが発生させる。

【0005】

30

このことは小型、高密度化の回路基板を実現するためには重要な課題である。現実、携帯電話の高周波モジュールタイプの基板では、0.15mmという部品間距離(ピッチ間)に0.6mm×0.3mmの部品を実装している。

【0006】

本発明の目的は、実装時に部品がペースト状印刷剤を押しつぶす量を調整し、部品実装時のペースト潰れによるブリッジ発生数、リフロー時のショート発生数を低減するとともに、実装時の部品と回路基板との接合信頼性を確保することにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

ペースト状印刷剤の通過孔が隣接し、かつ通過孔は、印刷すべき基板上の、幅が実装される部品の幅より小さい電極における部品が実装される実装箇所に対応する部分を、実装箇所に対して60%～90%の範囲の小さな面積で、かつ、直径が電極の幅と同一の半円形状とし、部品が実装されない部分に対応する部分を、電極と同一形状とした上記スクリーンマスクを用いる。

40

また、通過孔の隣接間隔は0.08～0.15mmである上記スクリーンマスクを用いる。

また、部品を実装すべき電極間隔が隣接した基板の、幅が部品の幅より小さい電極に対してスクリーンマスクを介してペースト状印刷剤を印刷するスクリーン印刷方法であって、印刷すべき基板の電極における部品が実装される実装箇所に対して、この実装箇所に対して60%～90%の範囲の小さな面積で、かつ、直径が電極の幅と同一の半円形状に

50

ペースト状印刷剤を印刷するとともに、電極の、部品が実装されない部分に対して、この部品が実装されない部分と同一の形状にペースト状印刷剤を印刷するスクリーン印刷方法を用いる。

【 0 0 1 0 】

この発明によれば、実装時に部品がペースト状印刷剤を押しつぶす量を調整し、部品実装時のペースト潰れによるブリッジ発生数、リフロー時のショート発生数を低減するとともに、実装時の部品と回路基板との接合信頼性を確保する。このことにより近年の挟隣接電極の基板に部品を実装場合に信頼性のある部品実装が可能となる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、比較例について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 3 】

ここで基板の電極としてランドを用いて説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すような部品実装時に生じるペースト状印刷剤（以下、特に別段の説明がない限り印刷剤と称す）の潰れによる広がりペースト印刷条件（例えばペースト状印刷剤の粘度やペースト状印刷剤の粉末の径度など）、部品実装条件（例えば部品実装時の部品の押込み量など）により異なるが、発明者の実験によると部品幅方向の印刷剤の寸法 5 が部品実装後においては部品実装前と比べて 1 0 ~ 4 0 % ほど大きくなる事がわかった。この時生じる実装される部品 3 からはみ出る印刷剤 2 の広がり長さ 6 を抑制するために本願の発明者はランド 4 上の印刷剤 2 の印刷量を調整した。

【 0 0 1 5 】

比較例ではランドとして丸型ランドを例にとって説明する。

【 0 0 1 6 】

図 2 (a) のように丸型ランド 7 上に印刷するペースト状印刷剤 2 について部品が実装されうる部分 2 a を台形にするとペースト状印刷剤 2 の印刷量は減少する。この時の印刷量の一例を説明する。

【 0 0 1 7 】

一例として印刷すべき基板の電極箇所比べて小さな面積で印刷剤を印刷するものを用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

台形の上辺を底辺の長さの 1 / 3 にする場合は、従来の丸型ランド全体に印刷剤を印刷した場合を 1 0 0 % と考えて比較すると、印刷量は 8 5 % となる。そしてこの状態で部品を実装した場合の印刷剤 2 の広がり長さ 6 は、 1 7 % 程減少した。

【 0 0 1 9 】

すなわち部品が実装されうるランド上の印刷剤を減少させる事により部品実装時に印刷剤がランド上に押し広げられて部品からはみ出る部分（本実施形態で言う印刷剤 2 の広がり長さ 6 ）が減少する。

【 0 0 2 0 】

このために従来問題であった挟ピッチ間での部品実装において印刷剤がはみ出る事が抑制され、結果としてブリッジやショートなどの不良が生じることがなくなる。このことは情報通信機器や映像機器などの小型化、携帯機器の普及に多いに貢献するものである。

【 0 0 2 1 】

また比較例では部品実装されうる箇所の印刷剤を減少し、その他の印刷剤は通常の印刷状態（図 2 の 2 b に示すように全体に印刷されている）にすることにより部品実装後、この部分の印刷剤が部品の表面を覆う事により部品とランドを有する基板との接合強度を向上させることができる。但し多少印刷剤がランドからはみ出ても良い。

【 0 0 2 2 】

このように部品を実装すべき電極間隔が隣接した基板の前記電極に対してスクリーンマスクを介してペースト状印刷剤を印刷するスクリーン印刷方法であって、印刷すべき基板の

10

20

30

40

50

電極箇所比べて小さな面積で印刷剤を一部だけ印刷するとともに他の部分は印刷すべき基板の電極箇所と略等しい面積以上で印刷することが好ましい。

【 0 0 2 3 】

他の比較例の印刷形状として図 2 (b)、(c) に示すようなものも考えられる。

【 0 0 2 4 】

そして、部品と基板とのある程度の接合強度が保てればよい場合は図 2 (d) のように全体の印刷剤の量を減少させることも考えられる。

【 0 0 2 5 】

ここで図 2 (c)、(d) は、角型ランド 8 に部品実装該当箇所が台形形状、あるいは印刷剤全体が台形形状の印刷剤を設けたものである。

10

【 0 0 2 6 】

尚、図 2 ~ 4 における点線は実装されるべき部品の仮想線である。

【 0 0 2 7 】

更に別の印刷形状として図 3 (a) ~ (c) に示すような円の半径を小さくしたものも有用である。この時の印刷量の一例を説明する。

【 0 0 2 8 】

一例として従来の丸型ランド全体に印刷剤を印刷した場合を 1 0 0 % と考えて比較すると、部品が実装されうる印刷部分 2 a の半径を、実装されない印刷部分 2 b の半径の 8 0 % にすることにより、実装されうる印刷部分の印刷量はランド全体印刷と比べるのでは 8 0 % 程度となる。そしてこの状態で部品を実装した場合の印刷剤 2 の広がり長さ 6 は、3 5 % 程減少した。

20

【 0 0 2 9 】

また比較例として、図 3 (a) に示す印刷形状を図 3 (b) に示すように角型ランド 8 に用いた場合は、半円形状の印刷形状にすることにより部品が実装されうるべき印刷部分の印刷量は 8 0 % 程度になり、この状態で部品を実装した場合の印刷剤 2 の広がり長さ 6 は、5 0 % 程減少した。

【 0 0 3 0 】

実施例として、図 3 (c) に示すように部品が実装されるべき印刷部分を部品が実装されない部分の角型ランド 8 の幅と同じ直径の円にする。

【 0 0 3 1 】

30

このように図 3 (a) ~ (c) に示す比較例、実施例によっても上記図 2 で説明したような部品が実装されうるランド上の印刷剤を減少させる事により部品実装時に印刷剤がランド上に押し広げられて部品からはみ出る部分が減少し、挟ピッチ間での部品実装においてブリッジやショートなどの不良が生じること、更に部品実装されうる箇所の印刷剤を減少し、その他の印刷剤は通常の印刷状態にすることにより部品実装後、この部分の印刷剤が部品の表面を覆う事により部品とランドを有する基板との接合強度を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

また別の比較例として図 4 (a) ~ (d) に示す丸型ランド 7、角型ランド 8 に三角形形状の印刷剤を設けることも可能である。

40

【 0 0 3 3 】

この場合は図 3 に示すものに比べて広がり長さが小さくなるという効果を奏する。

【 0 0 3 4 】

以上のように比較例は、部品実装部分（本実施形態ではランド）上の印刷剤の印刷量を減らす為、部品を実装する印刷剤の部分には部品実装時に印刷剤の広がり調整する機能をもたせ、部品を実装しない印刷剤は部品実装時の接合強度を向上させるための機能を持たせることができる。このような印刷剤の印刷から部品実装までの一連の工程を図 5 (a) ~ (c) に示す。図 5 (a) はランド 4 上の印刷剤 2 の様子を示したものであり、部品実装時に印刷剤の広がり調整する機能箇所（以下調整箇所という）1 0 と部品実装時の接合強度を向上させるための機能箇所（以下向上箇所という）9 とを模式的にしめしたも

50

のである。そして部品実装時には図5(b)に示すように印刷剤の調整箇所10がはみ出るのを防止しながらランド4と部品の電極11との間に介在し、印刷剤の向上箇所9が部品の外周面を覆い接合強度を向上させる。

【0035】

そして、リフロー時、図5(c)に示すように印刷剤は溶融接合し部品と基板との実装が完了する。

【0036】

図6は挟隣接のランドが存在する場合の本願発明の効果を説明するものであり、図7(b)に示すように挟隣接間のランド間で印刷剤が結合することがない。

【0037】

本実施の形態では基板の隣接電極間隔が0.15mm以下で効果が得られることがわかったが、本発明はこの間隔に限るものではない。

【0038】

更に印刷すべき基板の電極箇所比べて80%や90%で実施したが60%~90%の範囲でも同様の効果が得られる。

【0039】

尚、比較例で説明したスクリーン印刷方法を本願実施形態で実現するために印刷剤の通過孔が隣接し、かつ印刷すべき基板の電極箇所に比べて小さな面積の印刷剤の通過孔を有するスクリーンマスクを用いた。このマスクに関して通過孔の隣接間隔は0.08~0.15mmであり、印刷すべき基板の電極箇所に比べて60%~90%の範囲で小さな面積の印刷剤の通過孔を有するようにする。

【0040】

次に、このような印刷剤について部品を実装する方法を説明する。

【0041】

図2~図4に示すような印刷を基板のランド上に行った後、印刷剤の形状を認識し、部品の実装されるべき位置が上記調整箇所9となる印刷剤上になるように補正し、実装する。このことにより印刷剤の調整機能が更に活かされることになる。

【0042】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、実装時に部品がペースト状印刷剤を押しつぶす量を調整し、部品実装時のペースト潰れによるブリッジ発生数、リフロー時のショート発生数を低減するとともに、実装時の部品と回路基板との接合信頼性を確保する。このことにより近年の挟隣接電極の基板に部品を実装場合に信頼性のある部品実装が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】部品実装時に発生するペースト印刷剤のつぶれ広がり状態を示す図

【図2】本実施の形態の一例(例1)である基板のランド上に印刷されたペースト状印刷剤の様子を示す図

【図3】本実施の形態の一例(例2)である基板のランド上に印刷されたペースト状印刷剤の様子を示す図

【図4】本実施の形態の一例(例3)である基板のランド上に印刷されたペースト状印刷剤の様子を示す図

【図5】本発明の印刷から部品実装までの様子を示す概念図

【図6】本実施の形態による挟隣接の電極におけるペースト状印刷剤のつぶれ広がり状態を示す図

【図7】従来の挟隣接の電極におけるペースト状印刷剤のつぶれ広がり状態を示す図

【符号の説明】

- 1 回路基板
- 2 ペースト状印刷剤
- 3 部品
- 4 ランド

10

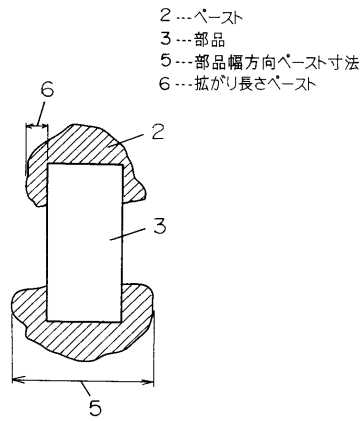
20

30

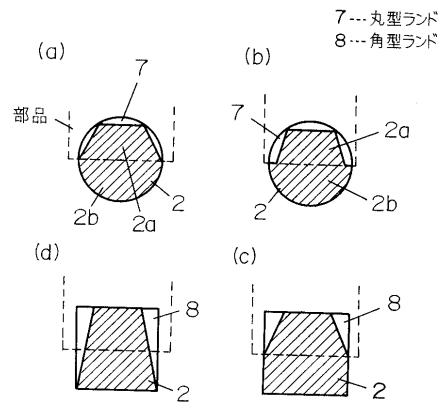
40

50

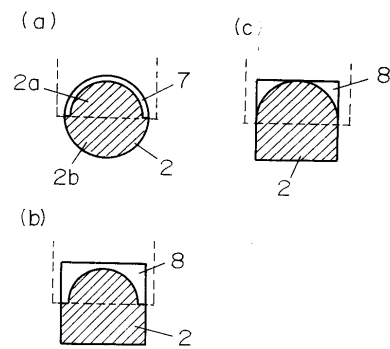
【図 1】



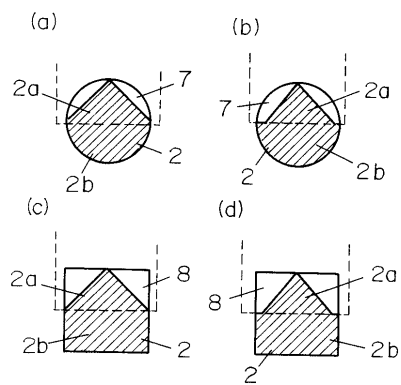
【図 2】



【図 3】



【図 4】

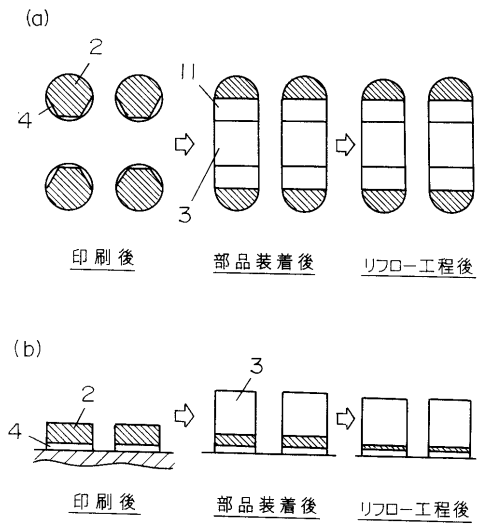


【図 5】

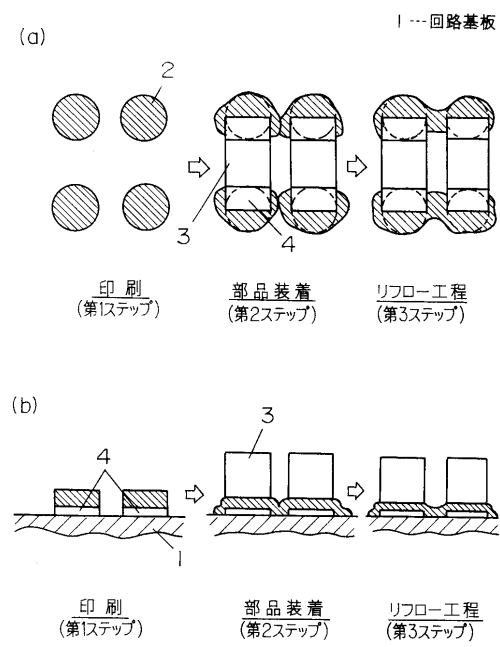
2...ペースト
4...ランド
9...接合強度用ペースト
10...部品幅方向拡がり調節用ペースト
11...部品電極
12...バックフィレット

	正面	断面
(a)		
	印刷後	
(b)		
	装着後	
(c)		
	リフロー後	

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 東 裕子

- (56)参考文献 特開平02-128890(JP,A)
特開平11-034524(JP,A)
特開平05-185762(JP,A)
実開平02-038161(JP,U)
実開平05-007476(JP,U)
特開平07-040675(JP,A)
特開平10-193562(JP,A)
特開平02-081690(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41N 1/24