

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222260号
(P4222260)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.

H05K 3/34 (2006.01)

F 1

H05K 3/34 501C
H05K 3/34 506B

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-165621 (P2004-165621)
 (22) 出願日 平成16年6月3日 (2004.6.3)
 (65) 公開番号 特開2005-347529 (P2005-347529A)
 (43) 公開日 平成17年12月15日 (2005.12.15)
 審査請求日 平成18年8月30日 (2006.8.30)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 三浦 剛
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】リード形電子部品実装プリント配線基板及び空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リード形電子部品が装着され、前記リード形電子部品の連続した半田付けランド群を有し、前記リード形電子部品を噴流式半田槽を用いた半田付により、実装着されるプリント配線基板において、前記連続した半田付けランド群を前記噴流式半田付け進行方向に対して前記連続した半田付けランド群の長手方向に沿って配置し、前記連続した半田付けランド群の前記噴流式半田付け進行方向最後尾にランドが格子状に形成された半田引き部を有するとともにこの半田引き部の後方にさらに半田ボイド除去用の平滑面ランドを有する後方半田引きランドを設けることを特徴とするリード形電子部品実装プリント配線基板。

【請求項 2】

リード形電子部品が装着され、前記リード形電子部品の連続した半田付けランド群を有し、前記リード形電子部品を噴流式半田槽を用いた半田付により、実装着されるプリント配線基板において、前記連続した半田付けランド群を前記噴流式半田付け進行方向に対して前記連続した半田付けランド群の長手方向を垂直に配置し、前記連続した半田付けランド群の前記噴流式半田付け進行方向後方の一部にランドが格子状に形成された半田引き部を有するとともにこの半田引き部の後方にさらに半田ボイド除去用の平滑面ランドを有する後方半田引きランドを設けることを特徴とするリード形電子部品実装プリント配線基板。

【請求項 3】

送風機室と圧縮機室より成る空気調和機の室外機、前記圧縮機室上方に配置した電気品箱、この電気品箱を扁平形状にすると共に、この扁平形状箱体内に、請求項 1 または 2 のリ

ード形電子部品実装プリント配線基板を備えたことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、噴流式半田槽を用いた半田付により、リード形電子部品が実装されるプリント配線基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般にプリント配線基板は、部品実装密度が細密化が益々要求されていることから、狭ピッチのリード形電子部品等の基板実装化が必要となっている。一方では、環境問題を配慮した鉛フリー半田の実用化が急務となっている。しかしながら鉛フリー半田は、従来から使用している鉛入り共晶半田より半田付け性が悪く、そのため、リード形電子部品等のリード端子間での半田による短絡が発生していた。10

【0003】

従来、この種のプリント配線基板では、半田ブリッジの発生を防止するため、隣接するランドの寸法又は形状を異なる大きさにして、半田に働く表面張力のバランスをくずし、どちらかのランドにはんだを吸収させる方法がとられてきた。（例えば：特許文献1参照）

【0004】

また、両外側のランド部の面積を他よりも大きくすることにより、余剰の半田を両外側の大面積ランドに吸収させる方法がとられてきた。（例えば：特許文献2参照）。20

【0005】

また、噴流式半田付け方向に対して垂直に配置したリード形電子部品の後方側に空きランドを隣接させて、余剰半田を空きランドに吸収させる方法がとられてきた。（例えば：特許文献3参照）。

【0006】

【特許文献1】特開昭62-243393号公報（第1頁～第2頁、第3図および第4図）

【特許文献2】特開昭和63-157492号公報（第2頁～第3頁、第1図及び第2図）30

【特許文献3】特開平01-300588号公報（第3頁～第4図、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の上述したリード形電子部品実装プリント配線基板は、リード形電子部品の安定したリード間の半田ブリッジの発生しない高品質の半田付を維持するには製造工程の緻密な管理が必要となり、それはリードが狭ピッチになるほど、又半田付け性の悪い鉛フリー半田を使用する場合、より半田付け不良が発生し易く、正確な精度を維持することが困難であった。

【0008】

この発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであって、狭ピッチのリード形電子部品を半田付する場合にも、より容易な管理の下でリード間の半田ブリッジをより確実に防止することと、半田付不具合の発生を防止することが出来るプリント配線基板を提供することを目的としている。40

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明に係るリード形電子部品実装プリント配線基板は、リード形電子部品が装着され、前記リード形電子部品の連続した半田付けランド群を有し、前記リード形電子部品を噴流式半田槽を用いた半田付により、実装着されるプリント配線基板において、前記連続した半田付けランド群を前記噴流式半田付け進行方向に対して前記連続した半田付けランド

群の長手方向に沿って配置し、前記連続した半田付けランド群の前記噴流式半田付け進行方向最後尾にランドが格子状に形成された半田引き部を有するとともにこの半田引き部の後方にさらに半田ボイド除去用の平滑面ランドを有する後方半田引きランドを設けたものである。

【発明の効果】

【0012】

この発明のリード形電子部品実装プリント配線基板は、リード形電子部品が装着され、前記リード形電子部品の連続した半田付けランド群を有し、前記リード形電子部品を噴流式半田槽を用いた半田付により、実装着されるプリント配線基板において、前記連続した半田付けランド群を前記噴流式半田付け進行方向に対して前記連続した半田付けランド群の長手方向に沿って配置し、前記連続した半田付けランド群の前記噴流式半田付け進行方向最後尾にランドが格子状に形成された半田引き部を有するとともにこの半田引き部の後方にさらに半田ボイド除去用の平滑面ランドを有する後方半田引きランドを設けた構成としたから、リード形電子部品のはんだ付けランドの半田ブリッジを防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

実施の形態1.

以下に、この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板について、図1乃至図4により説明する。ここで、図1は、この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板の裏から見た概略配置構成を示す平面図、図2は、この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板のリード形電子部品水平配置を示す平面図、図3は、この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板のリード形電子部品垂直配置を示す平面図、図4は、この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板の半田付けランド群と後方半田引きランドの関係を示す要部拡大平面図である。

20

【0016】

図において、プリント配線基板1には、表面に自動実装着される部品（例えば、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード、ディスクリート抵抗、ディスクリートコンデンサ、ディスクリートダイオード等）と、手挿入部品（例えば、大容量抵抗、ハイブリッドIC、トランジスタ、コイル、大容量半導体、大型コンデンサ等）（いずれも図示されていない）が配設されている。

30

【0017】

また、このプリント配線基板1の裏面には、銅箔（図示されていない）を設け、リード形電子部品群2を矢印で示す方向、即ち、噴流式半田付け進行方向に対して水平又は垂直に実装着配置されている。

【0018】

このリード形電子部品群2は、連続した半田付ランド群3を設けると共に、リード形電子部品2を噴流式半田付け進行方向に対して水平に配置した場合、前記連続した半田付ランド群3の後方には前方半分を格子状にし、後方半分を平滑面にした後方半田引きランド4が設けられている。また、リード形電子部品2を噴流式半田付け進行方向に対して垂直に配置した場合、前記連続した半田付ランド群3の個々後方の一部に格子状の半田引きランド4が設けられている。

40

【0019】

この発明の実施形態1によるプリント配線基板1の特徴とする点は、従来技術のプリント配線基板における後方半田引込みランド、との形状・配置の相違と、連続した半田付ランド群3のランド形状の相違にある。

【0020】

即ち、この発明の実施の形態1によるプリント配線基板1における後方半田引込みランド4は、図4に示すように連続した半田付ランド群3のランド間隔Aと略同じ間隔で配置

50

され、大きさは連続した半田付ランド群3の横2個の長さC×縦2個の長さEの配置面積と略等しい格子状の半田引き部と、そのはんだ引き部と略等しい面積のはんだボイド除去用の平滑面ランドを構成したものである。

【0021】

又、後方半田引込みランド4の格子面は、格子パターンの隣同士の間隔Bが0.3mm以内に構成したものが良いとされている。

【0022】

次に、図5はリード形電子部品の噴流式半田付け作業工程を示すフローチャートであり、図5により前述のように構成してからなるプリント配線基板1におけるリード形電子部品2の噴流半田槽を用いた半田付について説明する。先ず、この発明の実施の形態1において、実験・分析によるとプリント配線基板1の表面及び裏面に、ステップS1の自動実装機部品実装手段において自動実装機により自動実装部品（例えば、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード、ディスクリート抵抗、ディスクリートコンデンサ、ディスクリートダイオード等）（図示されていない）と自動実装対応リード形電子部品2が実装着される。次に、ステップS2の手挿入部品実装手段において、手挿入部品（例えば、大容量抵抗、ハイブリッドIC、トランジスタ、コイル、大容量半導体、大型コンデンサ等）と手実装対応リード形電子部品2が手挿入実装着される。

10

【0023】

次に、ステップS3のフラックス塗布手段において、前記リード形電子部品プリント配線基板1の裏面に半田が銅箔になじむようにするフラックス活性剤を塗布する。そしてステップ4のプリヒートにおいて、ステップS3で塗布したフラックスが最良の活性温度となるように加熱するものである。

20

【0024】

この後、ステップS5の一次半田噴流手段において、リード形電子部品プリント配線基板1の裏面に、多数の穴のあいたノズルから半田を噴水の水のように噴出させる半田噴出手段から、半田を満遍なく部品のリード部分に半田付けする。

【0025】

ステップS5の一次半田噴流手段が終わったら、ステップS6の二次半田噴流手段において、一次半田噴流手段で部品のリード間にブリッジした半田を、平らな半田液面を有する半田槽の液面上を図1に示す矢印方向にプリント基板を通過させることによりリード間のブリッジした半田を除去する。最後に、ステップS7の基板冷却において、半田付けされたリード形電子部品プリント配線基板1を冷却すればこの作業は終わりとなる。

30

【0026】

この実装されたリード形電子部品2は、噴流式半田付け進行方向に対して水平に実装装着配置され、噴流半田槽の半田噴流部へ進入した場合、半田はリード形電子部品2の連続した半田付ランド群3の各半田付ランド3aを伝って後方へ流れる。この時、半田はリード形電子部品2個々のリード端子3bとの表面・界面張力の作用により、次々とブリッジを作りながら後方へ移動する。連続した半田付ランド群3の後方半田は後方半田引きランド4によって引き込まれるが、その際、半田の表面・界面張力の作用により一度引き込んだ連続した半田付ランド群3の後方半田と後方半田引きランド4にそれぞれ戻る力が働く。

40

【0027】

ここで、この実施の形態1で提案する後方半田引きランド4を連続した半田付ランド群3のランド間隔Aと略同じ間隔で配置し、大きさは連続した半田付ランド群3の横2個の長さC×縦2個の長さEの配置面積と略等しい後方半田引きランドの格子面4aと、その半田引きランドの格子面4aと略等しい面積の半田ボイド除去用の平滑面4bを構成配置することにより、後方半田引きランド4に半田を引き込みやすくし、更に、一度引き込んだ後方半田引きランド4上の半田の表面・界面張力を分散させて連続した半田付ランド群3に戻る力が少なくなる。その結果、連続した半田付ランド群3の半田ブリッジが大幅に減少する。更に、後方半田引きランド4後方の平滑面により、ボイド状の半田屑の発生を

50

なくすることが、試作評価の結果より効果が確認され、後工程でのボイドを取る手修正作業工程を省くことが可能となり、省工程が実現できる効果がある。

【0028】

後方半田引きランド4を格子形状にせず、従来例通り連続した半田付ランド群3の形状のみを変えたり、連続した半田付ランド群3の両端のランドのみを大きくした場合、この発明の実施の形態よりも連続した半田付ランド群3の半田ショートが非常に多く、特に2列のリード形電子部品ではその現象が顕著であること。また、後方半田引きランド4後方を平滑面にせず、格子形状のみとした場合、ボイド状のはんだ肩の発生が発明者によって確認されている。

【0029】

また、噴流式半田付け進行方向に対して垂直に実装装着配置され、噴流半田槽の半田噴流部へ進入した場合、水平配置と同様に半田はリード形電子部品2の半田付ランド群3の各ランドに対して垂直に流れるため各半田付けランド3aの後方への半田の引き込み力が弱く、水平配置に比べてより半田ブリッジが多くなる。

【0030】

ここで、この実施の形態1で提案する後方半田引きランド4を連続した半田付ランド群3の個々後方の一部に、水平配置と同様の形状の後方はんだ引きランド4を配置することにより、半田付ランド群3からのパターン引き出しを阻害することなく、半田付ランド群3個々のランドの半田を、後方半田引きランド4に引き込みやすくし、更に、一度引き込んだ後方半田引きランド4上の半田の表面・界面張力を分散させて連続した半田付ランド群3に戻る力が少なくなる。その結果、連続した半田付ランド群3のパターン引き出しに影響を与えることなく、半田ブリッジが大幅に減少する。後方半田引きランド4を設けず、半田付ランド群3の形状のみを変えたり、半田付ランド群3個々にはんだ引きランドを設けた場合、特に2列のリード形電子部品では、この発明の実施の形態よりも半田付ランド群3の半田ショートが非常に多いことが発明者によって確認されている。

【0031】

以上のとおり、この発明のリード形電子部品実装プリント配線基板によれば、噴流半田槽を用いて、リード形電子部品の半田付け時に、表面・界面張力によって半田がブリッジを作りながら後方へ移動する際に発生する、半田ショートをより確実になくすことができるとともに、半田ショート発生可能個所の低減ができる効果が得られる。

【0032】

図6は、この発明の他の実施の形態によるリード形電子部品実装プリント配線基板を配設した空気調和機の室外機を示す概略正面図である。図において、空気調和機の室外機12は送風機13aを備えた送風機室13と圧縮機14a、扁平形状の電気品室15から成る圧縮機室14とから構成され、前記電気品室15には電気部品15aを装着した表面を下側にし、銅箔を有する平面状態とした裏面を上側にして配置したリード形電子部品実装プリント配線基板1を内蔵している。

【0033】

したがって、この発明の他の実施の形態によるリード形電子部品実装プリント配線基板が配置される電気品室を高さ方向を扁平形状にして構成でき、空気調和機の室外機の圧縮機室の電気品箱を扁平にして配置スペースをコンパクトにし、他の部品スペースの組込みに自由度が増し、余裕をもって組み立て作業ができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板を裏から見た概略配置構成を示す平面図である。

【図2】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板のリード形電子部品水平配置を示す平面図である。

【図3】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板のリード形電子部品垂直配置を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図4】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板の半田付ランド群と後方半田引きランドの関係を示す要部拡大平面図である。

【図5】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板の噴流式半田付け作業工程を示すフローチャート。

【図6】この発明の実施の形態1によるリード形電子部品実装プリント配線基板を配設した空気調和機を示す概略正面図である。

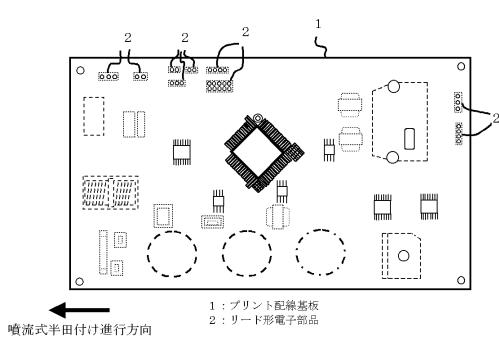
【符号の説明】

【0035】

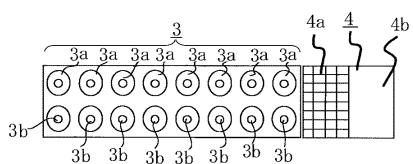
1 プリント配線基板、2 リード形電子部品、3 連続半田付ランド群、3a 半田付ランド、3b リード端子、4 後方半田引きランド、4a 後方半田引付ランドの格子面、4b 後方半田引付ランドの平滑面、12 空気調和機室外機、13 送風機室、14 圧縮機室、15 電気品室。

10

【図1】

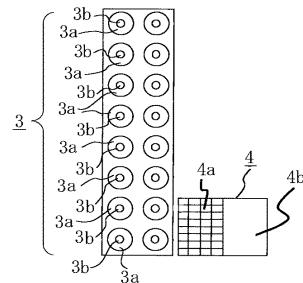


【図2】

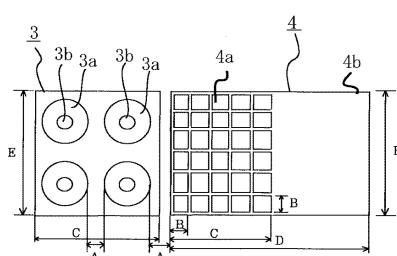


3:連続半田付けランド群
3a:半田付けランド
3b:リード端子
4:後方半田引きランド
4a:後方半田引きランドの格子面
4b:後方半田引きランドの平滑面

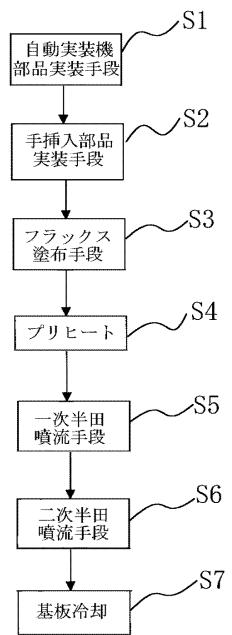
【図3】



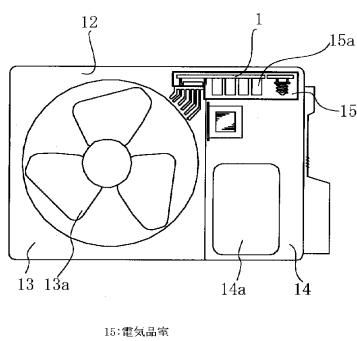
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 柳本 陽征

(56)参考文献 特開2002-280717(JP,A)

特開2002-329955(JP,A)

特開2002-1111194(JP,A)

特開2003-269747(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3 / 34