

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7309469号

(P7309469)

(45)発行日 令和5年7月18日(2023.7.18)

(24)登録日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 1/11 (2006.01)

H 0 5 K 1/11

C

H 0 5 K 3/00 (2006.01)

H 0 5 K 3/00

Q

H 0 5 K 3/40 (2006.01)

H 0 5 K 3/40

C

H 0 1 L 23/50 (2006.01)

H 0 1 L 23/50

P

H 0 5 K 1/18 (2006.01)

H 0 1 L 23/50

D

請求項の数 7 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-109834(P2019-109834)

(22)出願日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(65)公開番号 特開2020-202332(P2020-202332

A)

(43)公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

審査請求日 令和4年1月7日(2022.1.7)

(73)特許権者 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市小島田町 8 0 番地

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(72)発明者 小山 直道

長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電

気工業株式会社内

審査官 鹿野 博司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リードピン及びリードピン付き配線基板

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸部と、

前記軸部の一方の端部に前記軸部よりも径大に形成されたヘッド部と、

を有し、

前記ヘッド部の、前記軸部の他方の端部側から見える表面に、融点が300以下の錫

系の第1のめっき膜が露出し、

前記軸部の、前記他方の端部側から見える端面に、前記第1のめっき膜よりも可視光の反射率及び導電率が高い第2のめっき膜が露出していることを特徴とするリードピン。

【請求項 2】

前記第2のめっき膜は、最表面に金膜を有することを特徴とする請求項1に記載のリードピン。

【請求項 3】

前記第2のめっき膜は、前記軸部の側面を覆うことを特徴とする請求項1又は2に記載のリードピン。

【請求項 4】

前記ヘッド部の前記他方の端部側から見える表面は平坦であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のリードピン。

【請求項 5】

前記第1のめっき膜は、錫膜、錫 - アンチモン合金膜又は錫 - 銀 - 銅膜であることを特徴

10

20

とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のリードピン。

【請求項 6】

電極パッドを備えた配線基板と、
錫系の導電材を用いて前記電極パッドに接合された、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のリードピンと、
を有することを特徴とするリードピン付き配線基板。

【請求項 7】

前記導電材は、前記ヘッド部の前記軸部の他方の端部側から見える表面上において前記第 1 のめっき膜の一部を覆う被覆部を有し、
前記ヘッド部上において、前記被覆部と前記第 2 のめっき膜とが互いに離間していることを特徴とする請求項 6 に記載のリードピン付き配線基板。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、リードピン及びリードピン付き配線基板に関する。

【背景技術】

【0002】

配線基板の一つとして、リードピン付き配線基板が知られている。リードピンは、軸部と、軸部の一方の端部に設けられたヘッド部とを有し、リードピンの表面には金めっきが施されている。リードピンは、支持治具を用いてリフローにより電極パッドに接合される。

20

【0003】

リードピンは配線基板の表面に直立するようにして電極パッドに接合されるが、その際に、リードピンが直立方向から傾いて接合されたり、リードピンが変形して接合されたり、リードピンが傾きつつ変形して接合されたりしてしまうことがある。

【0004】

そこで、リードピンを接合した後に、外観検査装置を用いて、リードピンの接合状態に異常が生じていないか外観検査している。この外観検査では、配線基板の表面に垂直な方向から可視光を照射し、リードピン及び接合に用いた導電材からの反射光に基づいて、接合状態が良好であるか不良であるかの判定を行う。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【文献】特許第 4 3 0 9 9 4 8 号公報
特許第 3 5 5 0 3 5 5 号公報
特開平 2 - 3 4 7 9 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、外観検査において不良と判定されたリードピン付き配線基板の中に、製品として良好なリードピン付き配線基板が含まれることがある。つまり、十分な精度で外観検査を行うことができない。

40

【0007】

本開示は、外観検査の精度を向上することができるリードピン付き配線基板及びリードピン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】

【0008】

本開示の一形態によれば、軸部と、前記軸部の一方の端部に前記軸部よりも径大に形成されたヘッド部と、を有し、前記ヘッド部の、前記軸部の他方の端部側から見える表面に、融点が 3 0 0 以下の錫系の第 1 のめっき膜が露出し、前記軸部の、前記他方の端部側から見える端面に、前記第 1 のめっき膜よりも可視光の反射率及び導電率が高い第 2 のめ

50

つき膜が露出しているリードピンが提供される。

【発明の効果】

【0009】

開示の技術によれば、外観検査の精度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】参考例のリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図（その1）である。

【図2】参考例のリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図（その2）である。

10

【図3】参考例のリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図（その3）である。

【図4】第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板を示す断面図である。

【図5】第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【図6】第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図（その1）である。

【図7】第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図（その2）である。

【図8】第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板におけるリードピンの製造方法を示す断面図である。

20

【図9】第1の実施形態の変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【図10】第2の実施形態に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【図11】第2の実施形態の変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態について添付の図面を参照しながら具体的に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複した説明を省くことがある。また、本明細書においては、軸部のヘッド部が設けられた側をZ1側、軸部の反対側をZ2側といい、軸部の軸方向をZ1-Z2方向という。但し、リードピン及びリードピン付き配線基板は天地逆の状態で用いることができ、又は任意の角度で配置することができる。

30

【0012】

（外観検査装置を用いた検査）

まず、参考例のリードピン付き配線基板を参照しながら、外観検査装置を用いた検査の概要について説明する。図1、図2及び図3は、参考例のリードピン付き配線基板におけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図である。図1(a)、図2(a)及び図3(a)は断面図であり、図1(b)、図2(b)及び図3(b)は外観検査装置を用いた検査における観察例を示す。図1には、望ましい状態の例を示し、図2には、不良の状態の例を示し、図3には、図1に示す状態よりも導電材が大きく這い上がった状態の例を示す。図1(b)、図2(b)及び図3(b)では、梨地の濃さが明るさを反映している。すなわち、梨地が粗いほど明るく、細かいほど暗いことを示している。

40

【0013】

参考例のリードピン付き配線基板830に用いられるリードピン900は、軸部910と、軸部910の一方の端部に設けられたヘッド部920とを有する。ヘッド部920は、例えば、球面921と平坦面922とを備えた半球状の形状を有する。球面921はZ1側に位置し、平坦面922はZ2側に位置する。リードピン900は、銅系の基体93

50

0 と、基体 9 3 0 の全面に形成されためっき膜 9 3 2 とを有する。めっき膜 9 3 2 は、金めっき膜、またはニッケルと金とがこの順に積層されためっき膜である。

【 0 0 1 4 】

参考例のリードピン付き配線基板 8 3 0 は、電極パッド 8 1 2 を備えた配線基板 8 1 0 を有し、電極パッド 8 1 2 の周囲に保護膜 8 1 6 が形成されている。そして、錫系はんだの導電材 8 1 4 によりヘッド部 9 2 0 が電極パッド 8 1 2 に接合されている。

【 0 0 1 5 】

図 1 (a) に示すように、望ましい状態では、軸部 9 1 0 は配線基板 8 1 0 の電極パッド 8 1 2 が設けられた面 8 3 0 A に対して直立し、導電材 8 1 4 は平坦面 9 2 2 の縁まで濡れ広がって固化している。

【 0 0 1 6 】

外観検査装置を用いた検査では、リードピン付き配線基板 8 3 0 の面 8 3 0 A に垂直な方向から可視光を照射し、リードピン 9 0 0 及び導電材 8 1 4 からの反射光を直上で取得し、画像処理を行う。金の可視光の反射率は、錫系はんだの可視光の反射率よりも高い。このため、図 1 (a) に示す望ましい状態のリードピン 9 0 0 の接合状態の検査を行うと、図 1 (b) に示すように、軸部 9 1 0 の Z 2 側の端面 9 1 1 及び平坦面 9 2 2 が導電材 8 1 4 よりも明るく観察される。

【 0 0 1 7 】

図 2 (a) に示すように、軸部 9 1 0 が屈曲している場合、ヘッド部 9 2 0 が傾き、平坦面 9 2 2 が面 8 3 0 A と非平行となる。この場合、端面 9 1 1 からの反射光及び平坦面 9 2 2 からの反射光は Z 1 - Z 2 方向から傾斜した方向に向かう。また、図 2 (b) に示すように、Z 2 側からは、端面 9 1 1 及び平坦面 9 2 2 は、図 1 (b) に示す状態よりも小さく見える。従って、図 1 (b) に示す状態と比較すると、明るく見える領域が狭く、暗く見える領域が広く観察される。

【 0 0 1 8 】

外観検査装置を用いた検査では、観察される明るさに基準値を予め設定しておき、この基準値よりも明るい領域と暗い領域との割合に応じて、リードピン付き配線基板が良好であるか不良であるかを判定することができる。つまり、図 1 に示す状態を良好と判定し、図 2 に示す状態を不良と判定することができる。

【 0 0 1 9 】

ただし、この検査方法では、図 3 (a) に示すように、導電材 8 1 4 が平坦面 9 2 2 上に多く這い上がると、製品としては良好であっても、不良と判定されることがある。すなわち、図 3 (b) に示すように、導電材 8 1 4 の這い上がりによって暗く見える領域が広がるため、這い上がりの程度によっては、図 2 (b) の状態と同様に、不良と判定されることがある。

【 0 0 2 0 】

製品としては良好であっても、不良と判定されたままとしたのでは、歩留まりが低下してしまう。不良と判定されたリードピン付き配線基板の中に、良好なリードピン付き配線基板が含まれているか否かをヒトの目等により再検査することで、このような歩留まりの低下を防止することができる。しかしながら、再検査の作業は煩雑である。

【 0 0 2 1 】

従って、外観検査装置を用いた外観検査にて、導電材の這い上がりが多めであっても製品として良好なリードピン付き配線基板は良好であると判定できるようにすることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

(第 1 の実施形態)

次に、第 1 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態はリードピン付き配線基板に関する。図 4 は、第 1 の実施形態に係るリードピン付き配線基板を示す断面図である。

【 0 0 2 3 】

第 1 の実施形態に係るリードピン付き配線基板 3 0 は、一方の面に電極パッド 1 2 を備

10

20

30

40

50

えた配線基板 10 と、電極パッド 12 に接合されたリードピン 100 とを有する。リードピン 100 は、錫系の導電材 14 によって電極パッド 12 に接合されている。導電材 14 は、例えば、錫 - アンチモン合金等の錫を含有する錫系はんだである。配線基板 10 の他方の面には、半導体素子 40 を搭載する搭載部 31 が設けられている。搭載部 31 には半導体素子 40 と電氣的に接続される接続用パッド及び所要の配線パターンが形成される。

【0024】

配線基板 10 の電極パッド 12 が設けられた面は、ソルダーレジスト等の保護膜 16 により被覆され、リードピン 100 が接合される電極パッド 12 の平面形状が円形に露出する。電極パッド 12 は、例えば銅層によって形成され、銅層の表面に保護めっきとしてニッケルめっきと金めっきがこの順に施されている。

10

【0025】

ここで、リードピン 100 について説明する。図 5 は、リードピン 100 を示す断面図である。

【0026】

リードピン 100 は、軸部 110 と、軸部 110 の Z1 側の端部に設けられたヘッド部 120 とを有する。ヘッド部 120 の最大直径は、軸部 110 の直径より大きい。ヘッド部 120 は、例えば、球面 121 と平坦面 122 とを備えた半球状の形状を有する。球面 121 は平坦面 122 よりも Z1 側に位置する。リードピン 100 の寸法及び形状は適宜設計可能である。一例では、軸部 110 の直径は 0.1 mm ~ 1.5 mm 程度、ヘッド部 120 の最大直径は 0.5 mm ~ 5.0 mm 程度である。

20

【0027】

リードピン 100 は、例えば銅系の基体 130 を有する。基体 130 は、リードピン 100 の外形と略相似の外形を有する。基体 130 の表面に第 1 のめっき膜 131 が形成されている。第 1 のめっき膜 131 は錫系の膜である。錫系の膜としては、例えば、錫膜、融点が 300 以下の錫 - アンチモン合金膜、錫 - 銀 - 銅膜 (SAC 膜) 等が挙げられる。第 1 のめっき膜 131 が、錫系の膜と基体 130 との間にニッケル膜を有してもよい。更に、軸部 110 では、第 1 のめっき膜 131 上に第 2 のめっき膜 132 が形成されている。第 2 のめっき膜 132 の可視光の反射率及び導電率は、第 1 のめっき膜 131 の可視光の反射率及び導電率よりも高い。第 2 のめっき膜 132 は、例えば最表面に金膜を有する。第 2 のめっき膜 132 が金膜であってもよい。第 2 のめっき膜 132 が第 1 のめっき膜 131 側から順に積層された錫膜と金膜とを有してもよい。第 2 のめっき膜 132 が第 1 のめっき膜 131 側から順に積層されたニッケル膜と錫膜と金膜とを有してもよい。第 2 のめっき膜 132 が第 1 のめっき膜 131 側から順に積層されたニッケル膜と金膜とを有してもよい。

30

【0028】

第 2 のめっき膜 132 の可視光の反射率が第 1 のめっき膜 131 の可視光の反射率より高いため、Z2 側から可視光を照射すると、軸部 110 の Z2 側の端面 111 が平坦面 122 より明るく見える。

【0029】

リードピン 100 を電極パッド 12 に接合する際は、まず、電極パッド 12 の露出面に錫系の導電材として錫 - アンチモン合金等の導電ペースト、例えば錫系はんだを塗布し、各々の電極パッド 12 にリードピン 100 のヘッド部 120 を位置合わせし、リフローを行う。具体的には、配線基板 10 に形成されている電極パッド 12 の平面配置と一致する配置にリードピン 100 をセットするセット孔が形成された支持治具を準備し、セット孔にリードピン 100 をセットし、支持治具と配線基板 10 とを位置合わせした状態でリフロー装置を通過させる。このようにして、リードピン 100 を電極パッド 12 に接合することができる。リードピン 100 を電極パッドに接合した後、支持治具を外す。

40

【0030】

支持治具を外した後、外観検査装置を用いて、リードピンの接合状態に異常が生じていないか外観検査する。図 6 及び図 7 は、第 1 の実施形態に係るリードピン付き配線基板に

50

おけるリードピン及び電極パッドの周辺を示す図である。図 6 (a) 及び図 7 (a) は断面図であり、図 6 (b) 及び図 7 (b) は外観検査装置を用いた検査における観察例を示す。図 6 には、望ましい状態の例を示し、図 7 には、図 6 に示す状態よりも導電材が大きく這い上がった状態の例を示す。図 6 (b) 及び図 7 (b) では、梨地の濃さが明るさを反映している。すなわち、梨地が粗いほど明るく、細かいほど暗いことを示している。

【 0 0 3 1 】

図 6 (a) に示すように、望ましい状態では、軸部 1 1 0 は配線基板 1 0 の電極パッド 1 2 が設けられた面 3 0 A に対して直立し、錫系の導電材 1 4 は平坦面 1 2 2 の縁まで濡れ広がって固化している。

【 0 0 3 2 】

金の可視光の反射率は、はんだの可視光の反射率よりも高いため、図 6 (a) に示す望ましい状態のリードピン 1 0 0 の接合状態の検査を行うと、図 6 (b) に示すように、軸部 1 1 0 の Z 2 側の端面 1 1 1 が平坦面 1 2 2 及び導電材 1 4 よりも明るく観察される。

【 0 0 3 3 】

また、図 7 (a) に示すように、導電材 1 4 が平坦面 1 2 2 上に多く這い上がった場合でも、図 7 (b) に示すように、Z 2 側から見たときに明るく見える領域と暗く見える領域との割合は図 6 (b) に示す状態における割合と等しい。

【 0 0 3 4 】

従って、第 1 の実施形態によれば、導電材 1 4 が多めに這い上がったとしても、製品として良好なリードピン付き配線基板 3 0 を良好と判定することができる。

【 0 0 3 5 】

更に、第 2 のめっき膜 1 3 2 の導電率が第 1 のめっき膜 1 3 1 の導電率よりも高いため、リードピン付き配線基板 3 0 を実装基板に実装したときに、配線基板 1 0 と実装基板との間の電気抵抗の上昇を抑制することができる。特に第 2 のめっき膜 1 3 2 の最表面が金膜である場合、優れた導電性及び化学的安定性を確保することができる。

【 0 0 3 6 】

また、軸部 1 1 0 が屈曲していたり、ヘッド部 1 2 0 が傾いたりした場合には、端面 1 1 1 が面 3 0 A と非平行となり、図 6 (b) に示す状態よりも明るく見える領域の割合が減少する。従って、不良の状態も適切に検出することができる。

【 0 0 3 7 】

このように、第 1 の実施形態によれば、外観検査装置を用いた外観検査の精度を向上することができる。

【 0 0 3 8 】

また、リードピン付き配線基板 3 0 に含まれるリードピン 1 0 0 の数が多いほど、平坦面 1 2 2 への導電材 1 4 の這い上がりの程度にばらつきが生じやすくなる。ただし、微視的に観察すれば、ばらつきを認識できるものの、ヒトの目で巨視的に観察した場合には、錫系の第 1 のめっき膜 1 3 1 が形成された平坦面 1 2 2 と、錫系の導電材 1 4 との境界は視認しにくく、面 3 0 A 側から見た美観は損なわれにくい。

【 0 0 3 9 】

一方、参考例のリードピン付き配線基板 8 3 0 では、ヒトの目で巨視的に観察した場合でも、反射率の相違により、めっき膜 9 3 2 が形成された平坦面 9 2 2 と錫系の導電材 8 1 4 との境界を視認しやすい。このため、導電材 8 1 4 の這い上がりの程度にばらつきが生じていると、面 8 3 0 A 側から見た美観が損なわれやすい。

【 0 0 4 0 】

次に、リードピン 1 0 0 の製造方法について説明する。図 8 は、リードピン 1 0 0 の製造方法を示す断面図である。

【 0 0 4 1 】

まず、図 8 (a) に示すように、軸部 1 1 0 の直径と同径に形成した長尺の針状体を順送りしながら、金型を用いて針状体の切断端に潰し加工を施すことで、軸部 1 1 0 とヘッド部 1 2 0 とを備えた基体 1 3 0 を形成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

次いで、図 8 (b) に示すように、基体 1 3 0 の全面に第 1 のめっき膜 1 3 1 を形成する。第 1 のめっき膜 1 3 1 の形成では、例えば電解錫めっきを行う。

【 0 0 4 3 】

その後、図 8 (c) に示すように、軸部 1 1 0 の端面 1 1 1 及び側面において、第 1 のめっき膜 1 3 1 上に第 2 のめっき膜 1 3 2 を形成する。第 2 のめっき膜 1 3 2 の形成では、例えば無電解金めっきを行う。第 2 のめっき膜 1 3 2 を形成する際には、ヘッド部 1 2 0 にめっき液が触れないようにしながら、軸部 1 1 0 をめっき液に浸漬する。

【 0 0 4 4 】

このようにして、リードピン 1 0 0 を製造することができる。

10

【 0 0 4 5 】

(第 1 の実施形態の変形例)

次に、第 1 の実施形態の変形例について説明する。図 9 は、第 1 の実施形態の変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【 0 0 4 6 】

ヘッド部 1 2 0 の全面で錫系の第 1 のめっき膜 1 3 1 が露出している必要はない。この変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピン 1 9 0 のように、平坦面 1 2 2 に第 1 のめっき膜 1 3 1 が露出していれば、球面 1 2 1 に他のめっき膜 1 3 3 が露出していてもよい。めっき膜 1 3 3 は、例えばニッケル膜、パラジウム膜等である。

【 0 0 4 7 】

20

ヘッド部 1 2 0 は厳密な半球状の形状を有する必要はなく、半楕円球体等の形状を有してもよい。球面 1 2 1 は厳密な半球面の形状を有する必要はなく、半楕円球面等の形状を有してもよい。また、ヘッド部 1 2 0 が円板状の形状を有していてもよい。

【 0 0 4 8 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態は、リードピンのヘッド部の形状の点で第 1 の実施形態と相違する。図 1 0 は、第 2 の実施形態に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【 0 0 4 9 】

第 2 の実施形態に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピン 2 0 0 は、軸部 2 1 0 と、軸部 2 1 0 の一方の端部に設けられたヘッド部 2 2 0 とを有する。ヘッド部 2 2 0 の最大径は、軸部 2 1 0 の最大径より大きい。ヘッド部 2 2 0 は、例えば、頂部に平坦面 2 2 4 が形成された円錐突起部 2 2 1 と、フランジ部 2 2 2 と、テーパ部 2 2 3 とを有する。フランジ部 2 2 2 が軸部 2 1 0 に連結され、フランジ部 2 2 2 はテーパ部 2 2 3 の Z 1 側に位置し、円錐突起部 2 2 1 はフランジ部 2 2 2 の Z 1 側に位置する。テーパ部 2 2 3 とフランジ部 2 2 2 との連結部では、テーパ部 2 2 3 の外径がフランジ部 2 2 2 の外径よりも若干小径となっている。

30

【 0 0 5 0 】

円錐突起部 2 2 1 の側面は凹面になっている。すなわち、円錐突起部 2 2 1 の円錐体の側面 (外周面) の断面が凹曲線になっている。本実施形態では、円錐突起部 2 2 1 の側面 (断面円弧) の曲率半径 R が 1 . 5 mm 程度である。

40

【 0 0 5 1 】

リードピン 2 0 0 は、例えば銅系の基体 2 3 0 を有する。基体 2 3 0 は、リードピン 2 0 0 の外形と略相似の外形を有する。基体 2 3 0 の表面に第 1 のめっき膜 1 3 1 が形成されている。更に、軸部 2 1 0 では、第 1 のめっき膜 1 3 1 上に第 2 のめっき膜 1 3 2 が形成されている。

【 0 0 5 2 】

第 1 の実施形態と同様に、第 2 のめっき膜 1 3 2 の可視光の反射率が第 1 のめっき膜 1 3 1 の可視光の反射率より高いため、Z 2 側から可視光を照射すると、軸部 2 1 0 の Z 2 側の端面 2 1 1 がテーパ部 2 2 3 の Z 2 側の面より明るく見える。

50

【 0 0 5 3 】

リードピン 2 0 0 においては、円錐突起部 2 2 1 の頂部が平坦面 2 2 4 であるため、リードピン 2 0 0 を電極パッド 1 2 に当接させて接合する際に、リードピン 2 0 0 と電極パッド 1 2 との接合面積を大きく確保することができる。テーパ部 2 2 3 により、フランジ部 2 2 2 及び円錐突起部 2 2 1 を補強することができる。また、テーパ部 2 2 3 により、リードピン 2 0 0 を電極パッド 1 2 に接合する際に、フランジ部 2 2 2 を超えて導電材 1 4 が軸部 2 1 0 の外周面まで濡れ広がりにくくすることができる。

【 0 0 5 4 】

更に、円錐突起部 2 2 1 の側面が凹面になっているため、ヘッド部 2 2 0 と電極パッド 1 2 との間で導電材 1 4 にボイドが発生した場合でも、ボイドを導電材 1 4 から外部に排出しやすい。このため、ボイドに起因するヘッド部 2 2 0 の傾きを抑制することができる。

10

【 0 0 5 5 】

また、テーパ部 2 2 3 に導電材 1 4 が多めに這い上がったとしても、製品として良好なリードピン付き配線基板を良好と判定することができる。従って、第 2 の実施形態によっても、外観検査装置を用いた外観検査の精度を向上することができる。

【 0 0 5 6 】

(第 2 の実施形態の変形例)

次に、第 2 の実施形態の変形例について説明する。図 1 1 は、第 2 の実施形態の変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図である。

【 0 0 5 7 】

この変形例に係るリードピン付き配線基板に用いられるリードピン 2 9 0 は、リードピン 2 0 0 とは異なり、円錐突起部 2 2 1 の頂部が R 面 2 9 4 となっている。また、テーパ部 2 2 3 が設けられておらず、フランジ部 2 2 2 に直に軸部 2 1 0 が連結されている。他の構成は、第 2 の実施形態と同様である。

20

【 0 0 5 8 】

この変形例によっても、第 2 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

以上、好ましい実施の形態等について詳説したが、上述した実施の形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

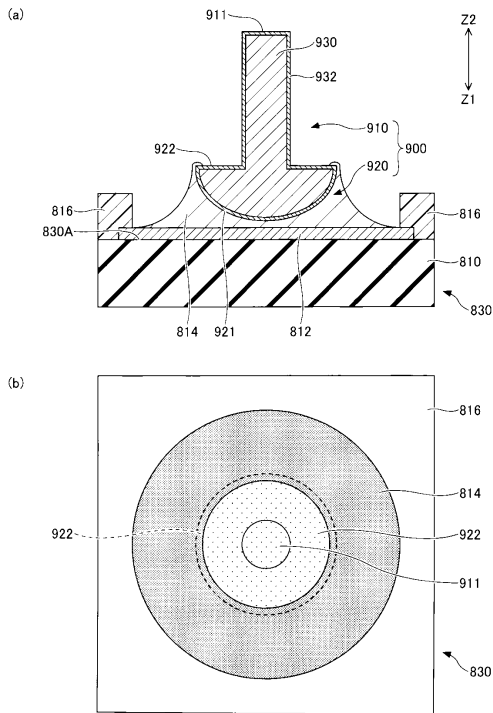
- 1 0 配線基板
- 1 2 電極パッド
- 1 4 導電材
- 1 6 保護膜
- 3 0 リードピン付き配線基板
- 1 0 0、1 9 0、2 0 0、2 9 0 リードピン
- 1 1 0、2 1 0 軸部
- 1 1 1、2 1 1 端面
- 1 2 0、2 2 0 ヘッド部
- 1 2 1 球面
- 1 2 2 平坦面
- 1 3 0、2 3 0 基体
- 1 3 1 第 1 のめっき膜
- 1 3 2 第 2 のめっき膜

40

【図面】

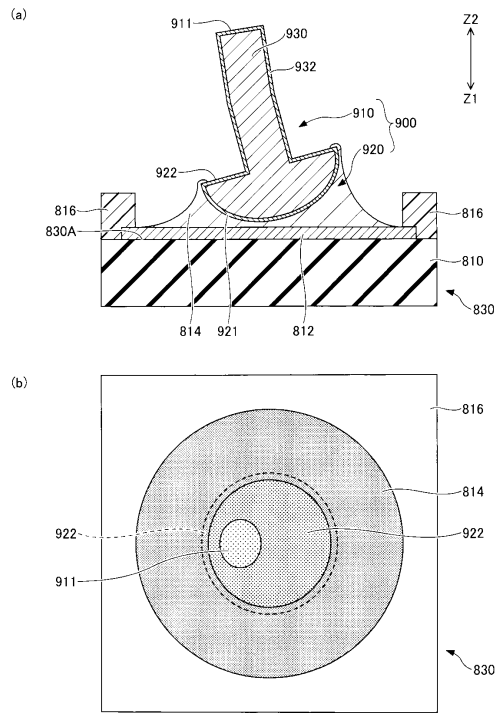
【 図 1 】

参考例のリードピン付き配線基板における
リードピン及び電極パッドの周辺を示す図(その1)



【圖 2】

参考例のリードピン付き配線基板における
リードピン及び電極パッドの周辺を示す図(その2)

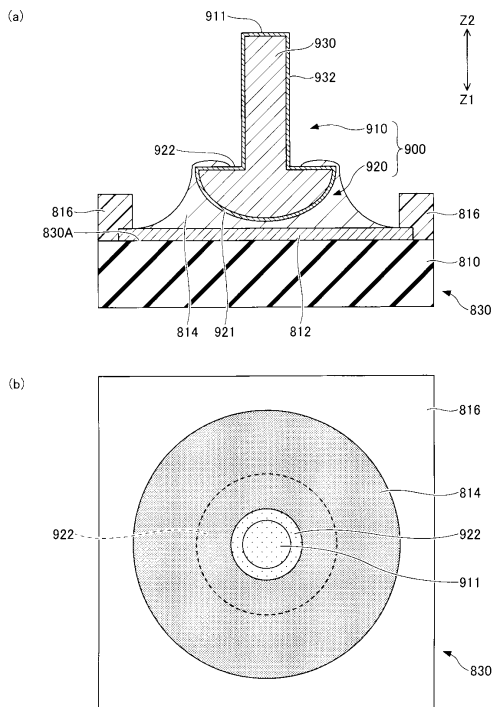


10

20

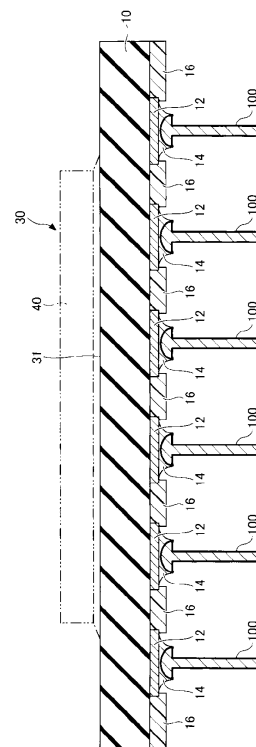
【 図 3 】

参考例のリードピン付き配線基板における
リードピン及び電極パッドの周辺を示す図(その3)



【圖 4】

第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板を示す断面図



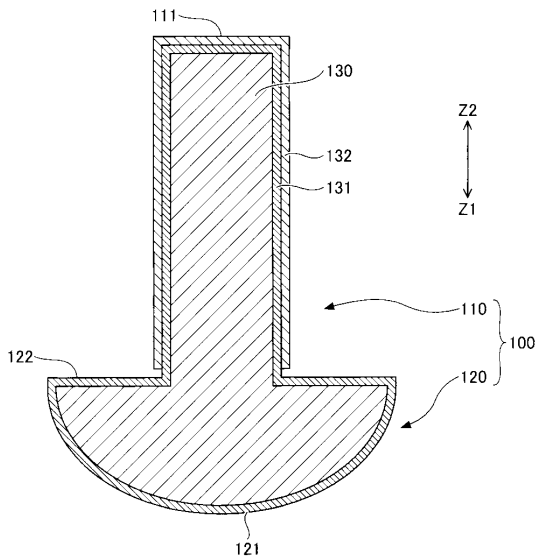
30

40

50

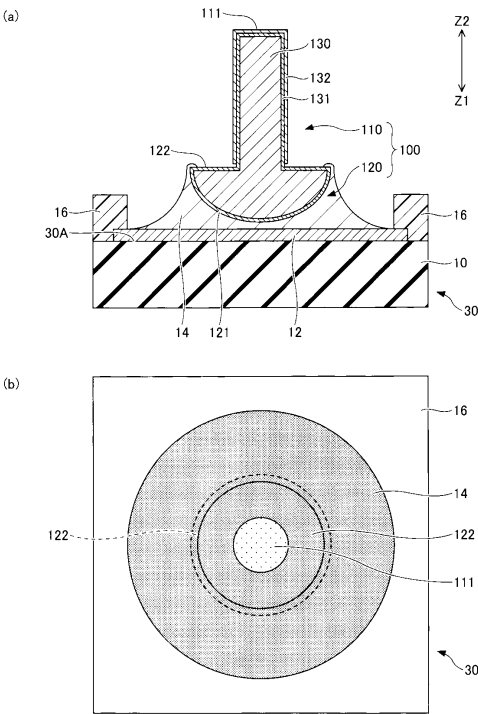
【図 5】

第1の実施形態に係る
リードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図



【図 6】

第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板における
リードピン及び電極パッドの周辺を示す図(その1)

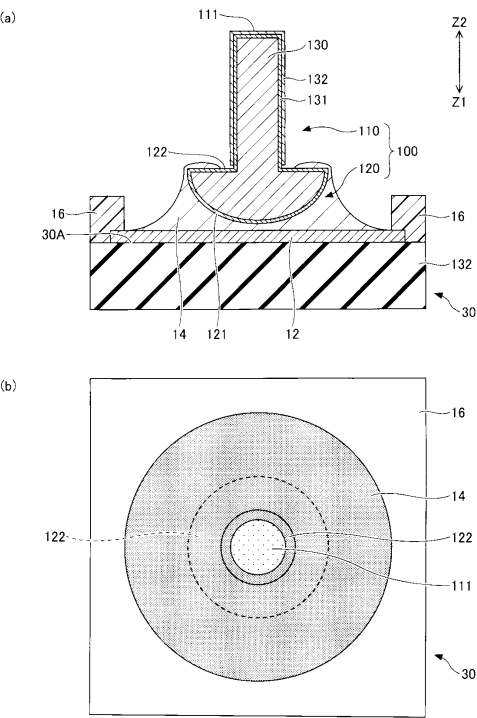


10

20

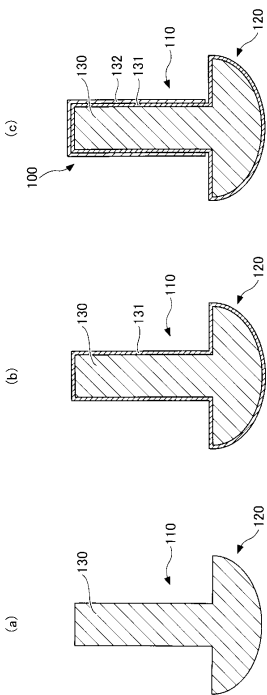
【図 7】

第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板における
リードピン及び電極パッドの周辺を示す図(その2)



【図 8】

第1の実施形態に係るリードピン付き配線基板における
リードピンの製造方法を示す断面図



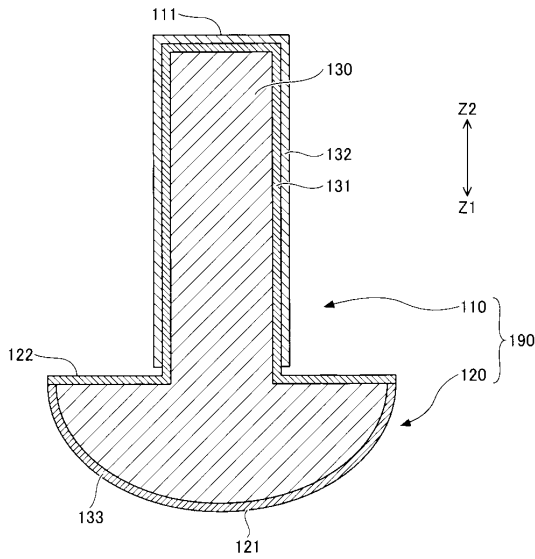
30

40

50

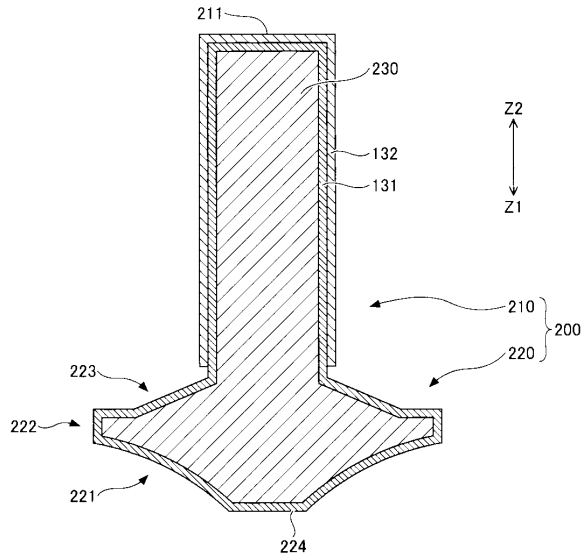
【図 9】

第1の実施形態の変形例に係る
リードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図



【図 1 0】

第2の実施形態に係る
リードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図

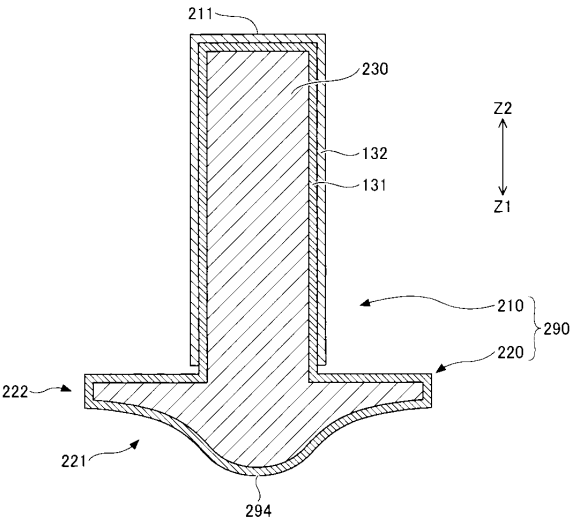


10

20

【図 1 1】

第2の実施形態の変形例に係る
リードピン付き配線基板に用いられるリードピンを示す断面図



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K

1/18

G

(56)参考文献

特開 2 0 0 3 - 3 3 8 5 7 4 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 2 1 6 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 9 3 1 4 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 4 5 6 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 7 3 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 5 8 2 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 9 1 4 8 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 1 6 3 9 9 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 5 3 9 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 2 3 1 8 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 3 4 3 5 9 3 (J P , A)
実開平 0 5 - 0 8 5 0 5 1 (J P , U)
特開平 0 6 - 2 0 4 3 7 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 L 2 3 / 5 0
H 0 1 L 2 3 / 1 2
H 0 5 K 1 / 1 8
H 0 5 K 1 / 1 1
H 0 5 K 3 / 4 0
C 2 3 C 3 0 / 0 0
H 0 1 R 4 / 0 2
H 0 5 K 3 / 0 0