

(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2010-263003

(P2010-263003A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 Q	5E317
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12 J	5E338
H05K 1/11 (2006.01)	H05K 1/11 N	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-111108 (P2009-111108)
 (22) 出願日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)

(71) 出願人 392007957
 株式会社日本ドゥローイング
 神奈川県横浜市港北区新羽町1850-5
 (71) 出願人 509125062
 町田 哲男
 東京都日野市日野本町3-3-1 レクセルヒルズ日野429
 (74) 代理人 100077779
 弁理士 牧 哲郎
 (74) 代理人 100078260
 弁理士 牧 レイ子
 (74) 代理人 100086450
 弁理士 菊谷 公男

最終頁に続く

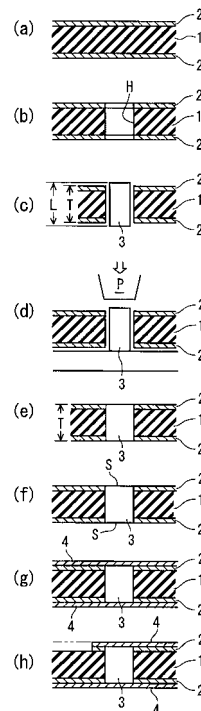
(54) 【発明の名称】 プリント基板の熱伝導構造

(57) 【要約】

【課題】簡易な方法により、基板両面間の十分な熱伝導容量を確保するとともに、基板表面の均一な金属メッキ層を確保することができるプリント基板の熱伝導構造を提供する。

【解決手段】プリント基板の熱伝導構造は、絶縁基板材1の両面に設けた金属箔による導体層2と、これら両面の導体層2と共に絶縁基板材1に形成した貫通孔Hに充填した熱伝導部材3とからなり、この熱伝導部材3と共に導体層2の表面に金属メッキ層4を形成して構成され、上記熱伝導部材3は、貫通孔Hから突出する長さLに形成した柱状部材を同貫通孔Hに嵌合配置して構成するとともに、その軸線方向のプレス加工処理により、貫通孔Hの両端開口の導体層2の内周面に及ぶ塑性変形部3aを形成したものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板材(1)の両面に設けた金属箔による導体層(2)と、これら両面の導体層(2)と共に絶縁基板材(1)に形成した貫通孔(H)に充填した熱伝導部材(3)とからなり、この熱伝導部材(3)と共に導体層(2)の表面に金属メッキ層(4)を形成したプリント基板の熱伝導構造において、

上記熱伝導部材(3)は、貫通孔(H)から突出する長さ(L)に形成した柱状部材を同貫通孔(H)に嵌合配置して構成するとともに、その軸線方向のプレス加工処理により、貫通孔(H)の両端開口の導体層(2)の内周面に及ぶ塑性変形部(3a)を形成してなることを特徴とするプリント基板の熱伝導構造。

10

【請求項 2】

前記熱伝導部材(3)は、貫通孔(H)の形状寸法および嵌合条件とによって得られる関係条件を満たす長さ(L)の金属ピンによって構成したことを特徴とする請求項1記載のプリント基板の熱伝導構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絶縁基板の両面の導体層間を熱伝導部材によって接続したプリント基板の熱伝導構造に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

特許文献1に記載の如く、絶縁基板の両面に銅箔による導体層を設け、絶縁基板の貫通孔に熱伝導部材を圧入することによって両面の導体層の間を一体化することにより、発熱部品の放熱手段を構成したプリント基板の熱伝導構造が知られている。

【0003】

このプリント基板は、両面銅張りの絶縁基板に貫通孔を形成し、この貫通孔に対応する形状の放熱部材を圧入固定し、それぞれの面に金属メッキ層を形成し、エッチングによって回路パターンを形成するとともに、放熱部材の周囲を含む金属メッキ層を残存させて電子部品搭載用のダイパターンを形成する一連の工程によって製造する。

【0004】

30

上記製造工程により、形状精度を要しない簡易な丸棒状の放熱部材を圧入する簡易な加工により、発熱デバイスを実装したプリント基板の背面側に及んで熱拡散可能な放熱手段を形成することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3174393号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかしながら、上記製造方法によるプリント基板の貫通孔に圧入された放熱部材は、貫通孔の内周面との間に数 μm から数十 μm の隙間が残留し、この隙間により導体層との間の熱伝導抵抗が避けられないことから、基板両面間の十分な熱伝導を確保することができないという問題があり、また、導体層との間の電気抵抗により放熱部材の端面部に十分な金属メッキ層が得られないという問題があった。このような問題により、圧入による上記熱伝導構造は、特段の放熱板を要しないことによる構成の小型化・薄型化のための有力手段であるにも拘わらず、適用範囲が限られたものとなっていた。

【0007】

本発明の目的は、簡易な方法により、基板両面間の十分な熱伝導容量を確保するとともに、基板表面の均一な金属メッキ層を確保することができるプリント基板の熱伝導構造を

50

提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に係る発明は、絶縁基板材の両面に設けた金属箔による導体層と、これら両面の導体層と共に絶縁基板材に形成した貫通孔に充填した熱伝導部材とからなり、この熱伝導部材と共に導体層の表面に金属メッキ層を形成したプリント基板の熱伝導構造において、上記熱伝導部材は、貫通孔から突出する長さ形成した柱状部材を同貫通孔に嵌合配置して構成するとともに、その軸線方向のプレス加工処理により、貫通孔の両端開口の導体層の内周面に及ぶ塑性変形部を形成してなることを特徴とする。

【0009】

上記プリント基板の貫通孔から突出する長さの熱伝導部材を貫通孔に嵌合配置した上で、貫通孔のそれぞれの開口内周面に塑性変形部が密接する程度にプレス加工することにより、導体層と塑性変形部とが一体化されて両者間の電気抵抗および熱伝導抵抗が小さく抑えられることから、熱伝導部材を介して両面の導体層の間の熱と電気の伝導性が確保されるとともに、塑性加工による耐久性が確保される。

【0010】

請求項2に係る発明は、請求項1の構成において、前記熱伝導部材は、貫通孔の形状寸法および嵌合条件とによって得られる関係条件を満たす長さの金属ピンによって構成したことを特徴とする。

上記熱伝導部材は、所定の関係条件を満たす長さの金属ピンを用いることにより、適正なプレス加工によって基板の保護とともにほぼ平坦な熱伝導部が確保される。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る発明プリント基板は、プリント基板の貫通孔から突出する長さの熱伝導部材を貫通孔に嵌合配置した上で、貫通孔のそれぞれの開口内周面に塑性変形部が密接する程度にプレス加工することにより、導体層と塑性変形部とが一体化されて両者間の熱伝導抵抗および電気抵抗が小さく抑えられることから、熱伝導部材を介して両面の導体層の間の熱と電気の伝導性が確保される。

【0012】

したがって、上記構成のプリント基板の熱伝導構造は、基板両面間の十分な熱伝導容量を簡易なプレス加工によって確保することができる上に、熱伝導部材の両端の塑性変形部を導体層の表面と共通レベルに研磨加工することにより、一様なメッキ電流による一様厚さの金属メッキ層を形成することができる。

【0013】

請求項2に係る発明のプリント基板は、請求項1の効果に加え、熱伝導部材として所定の関係条件を満たす長さの金属ピンを用いることにより、適正なプレス加工によって基板の保護とともにほぼ平坦に熱伝導部が確保されるので、その両端面の研磨処理によって平坦なメッキ層による回路パターンの形成が可能となるので、最小限度の加工コストで所定の放熱特性と電導特性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】各製造工程における基板断面図(a)~(h)

【図2】拡大断面による作用説明図

【発明を実施するための形態】

【0015】

上記技術思想に基づいて具体的に構成された実施の形態について以下に図面を参照しつつ説明する。

図1は、プリント基板の熱伝導構造の各製造工程における基板断面図(a)~(h)である。

まず、図1(a)に示すように、エポキシガラス板等の絶縁基板材1の両面に銅板によ

10

20

30

40

50

る導体層 2, 2 を接着した上で、ドリル等により全板厚 T に及ぶ貫通孔 H を形成する (図 b)。

【 0 0 1 6 】

この貫通孔 H にその板厚 T を越える長さ L の軟質銅ピン等による柱状の熱伝導部材 3 を挿入した上で (図 c)、プレス治具 P 等を介して熱伝導部材 3 を塑性域まで加圧する (図 d) ことにより、熱伝導部材 3 を拡径変形し、その両端部を導体層 2, 2 にそれぞれ圧接する (図 e)。

【 0 0 1 7 】

次いで、熱伝導部材 3 の両端面 S、S を導体層 2, 2 の表面レベルに合わせてそれぞれ研磨加工した上で (図 f)、メッキ加工によりそれぞれの面に電気銅等による金属メッキ層 4, 4 を形成する (図 g)。この金属メッキ層 4, 4 および導体層 2, 2 をエッチング処理によって所要の回路パターンを形成した上で (図 h)、所要の発熱デバイスを実装する。

10

【 0 0 1 8 】

上記の一連の工程において、基板の貫通孔 H にその板厚 T を越える長さ L の柱状の熱伝導部材 3 を挿入配置した上で、熱伝導部材 3 を塑性域まで加圧 (図 d) することにより、熱伝導部材 3 の両端部を導体層 2, 2 にそれぞれ圧接する (図 e) ことにより、各導体層 2, 2 と熱伝導部材 3 との間の隙間が解消されて、熱伝導部材 3 の伝導性が生かされるとともに、耐久性が確保される。

【 0 0 1 9 】

すなわち、導体層 2, 2 を両面に設けたプリント基板の貫通孔 H から突出する長さ L の熱伝導部材 3 を貫通孔 H に嵌合配置した上で、図 2 の拡大断面による作用説明図に示すように、少なくとも、それぞれの導体層 2, 2 の厚さに対応する部分の塑性変形部 3 a、3 a が貫通孔 H の開口内周面に密接するようにプレス加工することにより、導体層 2, 2 と塑性変形部 3 a、3 a とが一体化されて両者間の熱伝導抵抗および電気抵抗が小さく抑えられることから、熱伝導部材 3 を介して両面の導体層 2, 2 の間の熱と電気の伝導性が確保される。

20

【 0 0 2 0 】

したがって、上記構成のプリント基板の熱伝導構造は、基板両面間の十分な熱伝導容量を簡易なプレス加工によって確保することができる上に、熱伝導部材 3 の両端面を導体層 2, 2 の表面と共通レベルに研磨加工することにより、その導電性によって熱伝導部材 3 の両端面にもメッキ電流が確保されて段差なく一様厚さの金属メッキ層 4, 4 を形成することができる。

30

【 0 0 2 1 】

また、熱伝導部材 3 は、貫通孔 H の形状寸法と嵌合条件とによって定まる関係条件に沿ってその長さ L を規定することにより、適正なプレス加工によって基板の保護とともに十分な熱伝導性が確保され、さらに、僅かな研磨処理によって表面の平坦化が可能となるので、最小限度の加工コストで所定の放熱作用を確保することができる上に、温度変化受けても機械的な一体化により耐久性が確保される。

【 0 0 2 2 】

このように、上述の構成による熱伝導構造は、放熱板等の特段の構成部材を要することなく、基板の背面に及ぶ熱伝導性を確保することができるので、構成の小型化・薄型化のための有力手段としての広汎な適用が可能となる。また、プリント基板の部品実装面と半田面との間で大電流が流れるスルーホールに適用することにより、熱伝導部材による大きな電流容量によって温度上昇を抑えることができる。

40

【 0 0 2 3 】

具体的な構成例をあげれば、板厚が 1.6 mm のガラスエポキシ基板に、直径 1 mm ~ 1.5 mm のアニール処理した銅ピンを適用した場合について、放熱性と電流容量において良好な結果が得られており、直径 1 mm 未満についても上記同様の取扱いが可能であり、また、アルミニウム、鉄その他の展性延性を有する熱伝導性金属材料についても、銅に

50

準じた取扱いが可能なることから、その説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

このような放熱性と電流容量を確保しうるプリント基板の適用分野については、L S I、I C、L E D、T R、D、抵抗、コイル、パワー半導体モジュール、パワーT R等に幅広く適用が可能となり、特に、耐用年数が放熱性能によって左右される照明用の発光ダイオード、熱による誤動作を起こしやすいL S I、I Cについて、放熱性と電流容量の点から大きな効果が見込まれる。

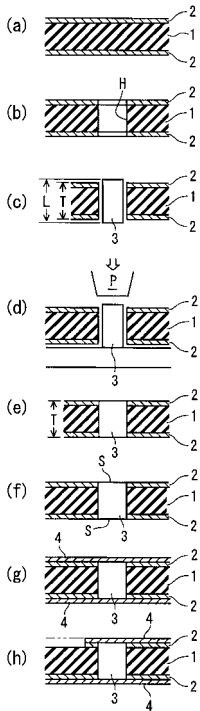
【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

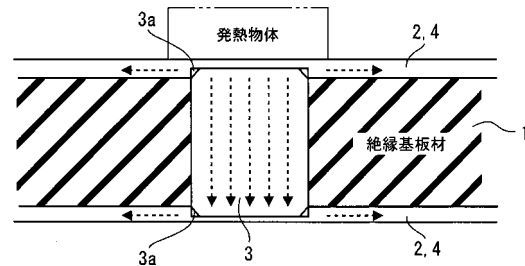
- 1 絶縁基板材
- 2 導体層
- 3 熱伝導部材
- 3 a 塑性変形部
- 4 金属メッキ層
- H 貫通孔
- L 長さ
- P プレス治具
- S 端面
- T 板厚

10

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 萩野 俊昭

神奈川県横浜市緑区三保町1351-1 フォレストヒルズ三保10-209

Fターム(参考) 5E317 AA24 BB12 CC01 CC31 CD27 CD32 GG20

5E338 BB05 BB13 CC08 EE02