

(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2005-294650

(P2005-294650A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/02	H05K 1/02	5E338
H05K 3/06	H05K 3/06	5E339

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-109376 (P2004-109376)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年4月1日(2004.4.1)	(74) 代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
		(72) 発明者	官川 知之 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		Fターム(参考)	5E338 AA02 AA16 BB72 CC01 CC09 CD02 CD11 EE28 5E339 AB02 BC02 BD06 BD11 BE11 CC01 CD01 CE01 CE12 CE15 CF15 DD02 EE02 GG10

(54) 【発明の名称】 回路基板およびその製造方法

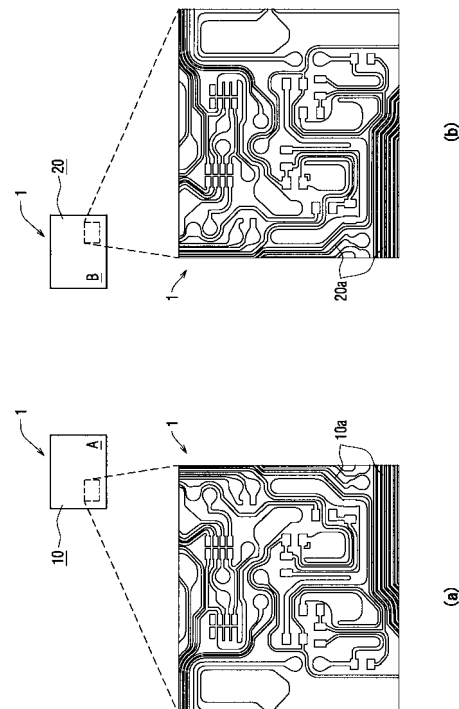
(57) 【要約】

【課題】 特別な形状設計をしなくとも基板のそりを抑えることが可能な回路基板およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 基板本体11と、この基板本体11の表面に形成された導体パターン10aと、基板本体11の裏面に形成され、導体パターン10aと略同一のパターンを有する導体のダミーパターン20とを備え、

ダミーパターン20は、導体パターン10aが形成されている位置と略同じ位置において、導体パターン10aと基板本体11を挟んで重畳するように、基板本体11の裏面に形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板本体と、この基板本体の表面に形成された導体パターンと、前記基板本体の裏面に形成され、前記導体パターンと略同一のパターンを有する導体のダミーパターンとを備え、

前記ダミーパターンは、前記導体パターンが形成されている位置と略同じ位置において、前記導体パターンと前記基板本体を挟んで重畳するように、前記基板本体の前記裏面に形成されていることを特徴とする回路基板。

【請求項 2】

前記ダミーパターンは、前記導体パターンと同一の導電材料により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板。 10

【請求項 3】

前記基板本体の前記表面には絶縁パターンが形成されており、前記ダミーパターンは、前記基板本体の前記裏面のうち前記絶縁パターンが形成されている位置と略同じ位置において、前記絶縁パターンと前記基板本体を挟んで重畳するように形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 4】

前記ダミーパターンは、前記導体パターンと合致した形状を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の回路基板。

【請求項 5】

前記ダミーパターンは、前記絶縁パターンと合致した形状部分を有することを特徴とする請求項 3 に記載の回路基板。 20

【請求項 6】

前記導体パターンは銅より構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の回路基板。

【請求項 7】

基板本体の表面に形成された導体パターンと略同一のパターンを有する導体のダミーパターンを、前記基板本体の裏面に、前記両パターンが略同じ位置で前記基板本体を挟んで重畳するように形成する方法であって、

前記導体パターンを反転した形状のパターンを有する印刷パターンを用いて、前記ダミーパターンを前記基板本体の前記裏面に形成することを特徴とする回路基板の製造方法。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品を搭載し接続を行うため少なくとも基板の片面側に導体回路が形成された回路基板およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の回路基板は、例えば、ガラスエポキシ基板や紙フェノール基板等の絶縁基板の表面に銅等の導体パターン（導電材料）からなる導体回路が形成されており、この導体回路が絶縁基板の片面に設けられているものがある。 40

【0003】

回路基板は、その製造過程および電子部品の実装時において、種々の条件で高温環境下に置かれる。とりわけ、片面に導体回路を設けた回路基板では、絶縁基板とその表面に形成された導体パターンとの熱膨張率の違いにより両部材の伸縮量が異なるため、そりが生じ易いことが知られている。

【0004】

そこで、回路基板の裏面において、基板表面に形成された導体回路の配線方向と同じ方向の線要素からなる導体のダミーパターンを特別に設け、高温環境下では導体回路とダミーパターンとが基板両面に対し同じ方向の力が作用するようにし、そり要素を相殺するよ 50

うにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特許第 2 8 8 1 0 2 9 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のように構成した場合、基板表面に形成された導体回路の種類に応じて、導体回路と同じ方向の線要素を正確に抽出し、その都度導体回路の配線方向と同じ方向の線要素からなるダミーパターンを特別に形状設計する必要があり、多大な工数が必要となる。また、導体回路と同じ方向の線要素の抽出が不正確であるとそり要素の相殺が不十分となりやすい。

10

【0006】

本発明は、上記点に鑑みてなされたものであり、特別な形状設計をしなくとも基板のそりを抑えることが可能な回路基板およびその製造方法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】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項 1～7 に記載の技術的手段を採用する。

【0008】

請求項 1 に記載した発明によれば、基板本体と、この基板本体の表面に形成された導体パターンと、前記基板本体の裏面に形成され、前記導体パターンと略同一のパターンを有する導体のダミーパターンとを備え、

20

前記ダミーパターンは、前記導体パターンが形成されている位置と略同じ位置において、前記導体パターンと前記基板本体を挟んで重畳するように、前記基板本体の前記裏面に形成されていることを特徴とする。

【0009】

それにより、本発明では同じ形状の導体パターンを向かい合わせるようにして、基板本体の表裏面の略同じ位置に形成されるため、基板の各部、並びに基板全体としても基板表裏面に形成された被膜の熱膨張率を合わせることができ、そり要素を低減して基板のそりを抑えることが可能になる。しかも、ダミーパターンの形成には、基板表面に形成する導体パターンの形状情報を元情報として共通利用可能なため、特別な形状設計は不要にできる。

30

【0010】

請求項 2 に記載した発明によれば、前記ダミーパターンは、前記導体パターンと同一の導電材料により構成され、基板表裏面に形成された被膜の熱膨張率を確実に合わせることが可能になる。

【0011】

また、請求項 3 に記載した発明によれば、前記基板本体の前記表面には絶縁パターンが形成されており、前記ダミーパターンは、前記基板本体の前記裏面のうち前記絶縁パターンが形成されている位置と略同じ位置において、前記絶縁パターンと前記基板本体を挟んで重畳するように形成されることで、基板表面に形成された導体パターンに加え、基板のそりに影響のある絶縁パターンの形状も考慮してダミーパターンの形状を設定でき、基板表裏面に形成された被膜の熱膨張率を一層確実に合わせることが可能になる。

40

【0012】

請求項 4 に記載した発明によれば、前記ダミーパターンは、前記導体パターンと合致した形状を有しており、また請求項 5 に記載した発明によれば、前記ダミーパターンは、前記絶縁パターンと合致した形状部分を有しており、基板表裏面に形成された被膜の熱膨張率をより一層確実に合わせることが可能になる。また、請求項 6 に記載した発明によれば、前記導体パターンは銅より構成されており、前記ダミーパターンとの導電材料の合わせ込みが容易である。

【0013】

さらに、請求項 7 に記載した発明によれば、基板本体の表面に形成された導体パターン

50

と略同一のパターンを有する導体のダミーパターンを、前記基板本体の裏面に、前記両パターンが略同じ位置で前記基板本体を挟んで重畳するように形成する方法であって、前記導体パターンを反転した形状のパターンを有する印刷パターンを用いて、前記ダミーパターンを前記基板本体の前記裏面に形成している。

【0014】

それにより、請求項1の効果に加え、ダミーパターンの形成には、基板表面に形成する導体パターンの形状情報を元情報として共通利用して反転形状の印刷パターンを設定することが可能となり、特別な形状設計は不要にできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

10

以下、本発明の実施形態を図に従って説明する。

【0016】

(第1実施形態)

図1(a)は、回路基板1の表面Aの形成された導体回路10の一部を拡大した部分平面図であり、(b)は、(a)に示す導体回路10と対応した位置にある回路基板1の裏面Bに形成されたダミーパターン20の一部を拡大した部分平面図で、回路基板1を裏面からみた図である。(a)、(b)中の破線で囲んだ枠部分は、回路基板1の表裏面が一致する領域を示している。

【0017】

図1(a)において、回路基板1は、ここでは1層配線構造のプリント配線板であり、その両面に金属箔(例えば、厚さ35 μ m程度の銅箔)等の導電層が形成された、ガラスエポキシ樹脂や紙フェノール樹脂等からなる絶縁基板(つまり基板本体)からなる。導体回路10は、所望の電子回路を実現するための種々の導体パターン10aが形成されている。

20

【0018】

この絶縁基板は、その両面に付着された金属箔を所定のパターンで、例えばエッチングすることによって除去し、所望の回路(導体)パターンが形成される。さらには、その表面の回路(導体)パターンの一部の表面には、例えば半田の付着等による配線間の短絡を防止したり、半田の流れを規制するためのソルダーレジストが形成されている。このソルダーレジストを絶縁層とみることできる。

30

【0019】

図1(b)において、回路基板1の裏面Bには、表面Aに形成された所望の回路(導体)パターンと同一のパターンを有し、この導体パターンを反転した形状のパターンがダミーパターン20として形成されている。このダミーパターン20を構成する種々の導体パターン20aは、基板表面Aに形成された導体パターンと同一の導電材料(例えば銅)で構成されており、かつ絶縁基板(基板本体)を挟んで重畳関係にある表面Aに形成された導体パターン10aと同一形状であり、しかも両パターン10a、20aは略同じ位置に形成されている。つまり、基板表面Aの導体パターン10aと裏面Bに形成された導体パターン20aの外形は、絶縁基板を挟んで略合致(つまり重畳)した関係に設定されている。

40

【0020】

ここで、基板表面Aに形成された導体パターンを裏面に利用するとは、通常、導体パターンをCAD(computer aided design)等を用いて形状設計しており、その設計データを元データ(元情報)として共通利用することである。本例では基板表面Aに形成された導体パターン10aを示す設計データをベース(元データ)とし、導体パターン10aを見掛け上反転させた形状となるように設計データを出力させることで、裏面のダミーパターン20を構成する導体パターン20aの形状設計を行っている。

【0021】

実用的には、回路基板1の裏面Bには、主要部は基板表面Aに形成された導体パターン10aと同一パターン形状であるものの、例えば、図示しないケースや計器等への取付部

50

品、またはコネクタ等の個別部品（ディスクリット部品）を取り付ける必要があるとき、必要に応じて、回路基板 1 の一部において基板表面 A の導体パターン 10 a を一部変更した導体パターン 20 a が利用される。本実施形態では、このような場合でも、基板表面 A に形成された導体パターンの設計データを元データとして共通利用しており、この元データを一部変更することで、基板表面 A の導体パターン 10 a と略同一の導体パターンを効率よく形成することが可能である。

【0022】

次に、図 2 は、図 1 (a)、(b) を実現するための製造工程の一例を示す要部工程図である。

【0023】

まず、前工程において、両面に金属箔（導電層）が形成された所定形状の絶縁基板を用意する。続いて、表面パターン印刷工程 101 では、例えばスクリーン印刷にてエッチングの保護パターンである所望のレジストパターン（つまりエッチングパターン）を形成する。その際、例えばスクリーン印刷で使用されるスクリーン部材（インクを通す所望形状が形成された印刷版など）が、上記した形状設計データに基づいて形成されることになる。続いて、露出する金属箔を例えばエッチングすることによって除去し、所望の導体パターンを形成する。続いて、ソルダーレジスト印刷工程 102 では、その導体パターンの一部の表面にソルダーレジストを形成する。

【0024】

次に、工程 102 に続けて、もしくは基板表面に対する所定の工程を終えた後に、ダミーパターン形成のための裏面パターン印刷工程 103 を行う。この工程 103 では、工程 101 と同様にして基板裏面の全面に、例えばスクリーン印刷にて所望のレジストパターン（つまりエッチングパターン）を形成する。その際、例えばスクリーン印刷で使用されるスクリーン部材の形成には、工程 101 で用いた形状設計データを元データとして共通利用し、基板表面 A に形成された導体パターン 10 a を見掛け上反転させた形状となる設計データを取り出し、その設計データに基づいて作成される。続いて、露出する金属箔を例えばエッチングすることによって除去し、所望の導体パターンからなるダミーパターンを形成する。

【0025】

上記のように形成した回路基板 1 では、基板表面に形成された導体パターン 10 a に対応し、それと略同じ位置の基板裏面において、その導体パターン 10 a と基板を挟んで重畳するようにダミーパターン 20 の各導体パターン 20 a が形成されているため、基板の各部位、並びに全体において基板表裏の熱膨張率を合わせることができ、基板のそりをより確実に抑えることが可能になる。しかも、ダミーパターン 20 の形成に際し、基板表面の導体パターン 10 a の形成に用いた形状設計データを共通利用できるため、その設計や製造に必要な工数を低減することが可能になる。

【0026】

（第 2 実施形態）

第 1 実施形態では、基板表面に 1 層で配線が構成された例であるが、第 2 実施形態では、基板表面に形成された配線が交差する、いわゆるジャンパー構造を有する場合の対応例であり、図 3 を用いて説明する。

【0027】

図 3 は、例えば図 1 に示すような回路基板 1 を構成する導体回路 10 の中で、ジャンパー構造の部分を取り出した図であり、(a) は基板表面の上面図、(b) は (a) 中の X - X 線に沿って見た要部断面図、(c) は基板裏面に形成されたダミーパターン 20 を示す図である。(d) はダミーパターン 20 の変形例を示す図である。

【0028】

回路基板 1 において、絶縁基板 11（基板本体）上には導体配線 12 と、この導体配線 12 に直角に位置する両導体配線 13、14 とが配置され、両導体配線 13、14 は、導体配線 12 に対して互いに逆方向に対称的に延在している。導体配線 13、14 には、銅

10

20

30

40

50

や銀等の導電材料(ペースト材)からなるジャンパー線18を接続するための円板状端子部13a、14aが形成されている。

【0029】

ソルダーレジスト15は、電氣的絶縁材料で構成され、導体配線12、13、14のうち接続箇所を除く大部分の基板表面に形成されている。第1アンダーコート層16および第2アンダーコート層17は、ともに電氣的絶縁材料で構成され、両円板状端子部13a、14a間のソルダーレジスト15上および両円板状端子部13a、14a間の一部上に形成されている。これは、ジャンパー線18と下地層との密着性を向上させるためと、導体配線12との電氣的絶縁性を確保するために設けられている。特にアンダーコート層16、17を2層にした理由は、ジャンパー線18と導体配線12との電氣的絶縁性をより

10

【0030】

他方、絶縁基板11の裏面には、導体配線12、13、14とジャンパー線18とを絶縁基板11の基板表面に投影したとき形成される合成形状と同じ形状の導体パターン20aが、ダミーパターン20として形成されている。しかも、この導体パターン20aは、基板表面に導体配線12、13、14が形成されている基板投影位置と略同じ位置において、絶縁基板11を挟んで重畳するように形成されている。

【0031】

上記のように形成した回路基板1では、基板表面に多層に形成された導体配線12、13、14とジャンパー線18の基板投影形状に合致させるように、基板裏面に導体パターン20aからなるダミーパターン20を形成しているため、基板表面および多層上の各部位、並びに全体において基板表裏の熱膨張率を合わせることができ、基板のそりを一層確実に抑えることが可能になる。しかも、ダミーパターン20には、基板表面の各導体パターン12~14およびジャンパー線18の形成に用いた形状設計データを元データとして共通利用し、その一部を変更、もしくは組み合わせることで対応できるため、設計や製造に必要な工数を低減可能になる。

20

【0032】

(変形例)

第2実施形態では、図3(c)に示すように多層に形成された導体部分の合成形状に合致させるように導体パターン20aを形成しているが、回路基板1のそりの原因として、導体部分以外にも、多層に形成された第1、2アンダーコート層16、17の影響も無視できない。そこで、第2実施形態の変形例として、図3(d)に示すように、基板表面に多層に形成された導体配線12、13、14とジャンパー線18に加えて、第1、2アンダーコート層16、17を合わせた基板投影形状に合致させるように、基板裏面に導体パターン20aからなるダミーパターン20が形成され、しかも基板投影位置と略同じ位置において、絶縁基板11を挟んで重畳するように形成されている。

30

【0033】

それにより、基板表面および多層上の各部位、並びに全体において基板表裏の熱膨張率をより確実に合わせることができ、基板のそりを抑えることが可能になる。

40

【0034】

また、その他の変形例として、上記した導体パターンやアンダーコート層の他に、絶縁パターンであるレジストパターン15やオーバーコート層19、その他被膜の中で、基板のそりに影響を与える被膜のパターンも基板投影形状に反映させ、ダミーパターン20の形状に盛込むようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】(a)は本発明の第1実施形態を示す回路基板表面側の部分平面図であり、(b)はその基板裏面側の部分平面図である。

【図2】図1(a)、(b)を実現するための製造工程の一例を示す要部工程図である。

50

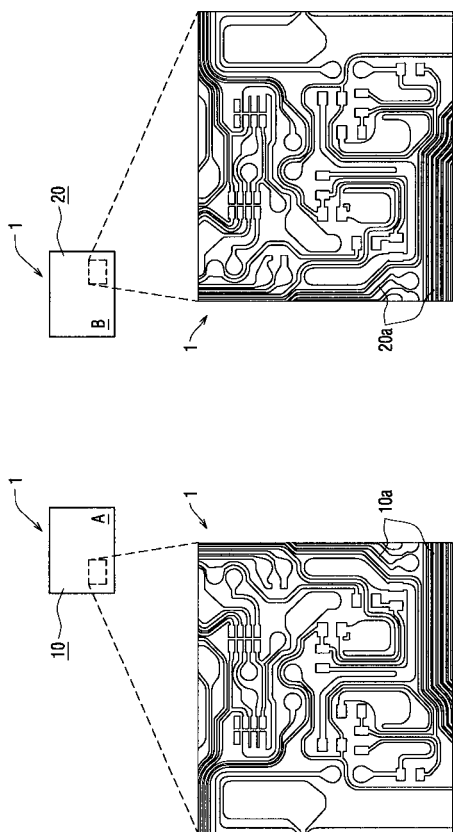
【図3】(a)は本発明の第2実施形態を示す基板表面の上面図、(b)は(a)中のX-X線に沿って見た要部断面図、(c)は基板裏面に形成されたダミーパターン20を示す説明図、(d)はダミーパターン20の変形例を示す説明図である。

【符号の説明】

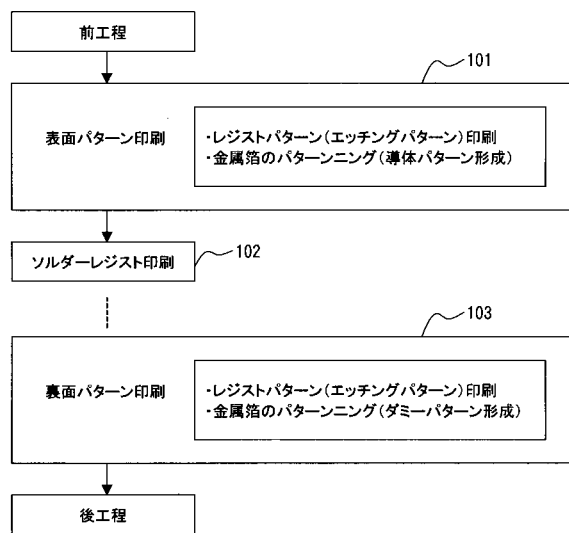
【0036】

- 1 回路基板
- 10 導体回路
- 10a 導体パターン
- 11 絶縁基板(基板本体)
- 12、13、14 導体配線
- 15 レジストパターン(絶縁パターン)
- 16 第1アンダーコート層(絶縁パターン)
- 17 第2アンダーコート層(絶縁パターン)
- 18 ジャンパー線
- 19 オーバーコート層
- 20 ダミーパターン
- 20a 導体パターン

【図1】



【図2】



【 図 3 】

