

(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2012-104794
(P2012-104794A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/05 (2006.01)	H05K 1/05 B	5E315
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02 F	5E338
H01L 23/14 (2006.01)	H01L 23/14 M	
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12 J	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-23669 (P2011-23669)	(71) 出願人 594023722
(22) 出願日 平成23年2月7日 (2011.2.7)	サムソン エレクトロメカニックス カ
(31) 優先権主張番号 10-2010-0109984	ンパニーリミテッド.
(32) 優先日 平成22年11月5日 (2010.11.5)	大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	トニング、マエタン3ードン 314
	(74) 代理人 100088605
	弁理士 加藤 公延
	(74) 代理人 100130384
	弁理士 大島 孝文
	(72) 発明者 キム・キャン ス
	大韓民国、443-370 ギョンギード
	、スウォン、ヨントニング、マエタンード
	ン、ウォンチョン ジュゴン アパート、
	2-ダンジ、209-2001
	最終頁に続く

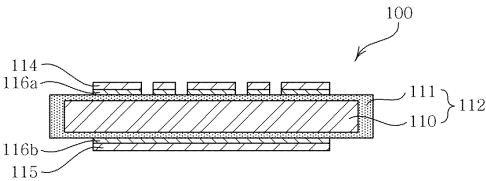
(54) 【発明の名称】 放熱基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】陽極酸化基板の下面に金属層を追加的に形成することにより、放熱基板の反り現象を改善し、角部が破損する現象などの性能低下の問題点を改善するとともに、向上された熱伝導効率を有する放熱基板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】本発明は放熱基板及びその製造方法に関し、本発明による放熱基板100は、金属基板110の全面に陽極酸化膜111が形成された陽極酸化基板112、前記陽極酸化基板112の一面に形成された回路パターン114、及び前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層115を含んで、前記陽極酸化基板112の他面に形成された金属層115は、前記陽極酸化基板112の一面に形成された回路パターン114の面積と同一の面積を有し、前記陽極酸化基板112の縁の内側に存在す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】

金属基板の全面に陽極酸化膜が形成された陽極酸化基板；
前記陽極酸化基板の一面に形成された回路パターン；及び
前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層；
を含むことを特徴とする放熱基板。

【請求項 2】

前記陽極酸化基板の一面と前記回路パターンの間、または前記陽極酸化基板の他面と前記金属層との間に、シード層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 3】

前記回路パターンは、前記陽極酸化基板の一面に形成されたメッキ層をパターニングして形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 4】

前記金属層の面積は前記回路パターンの面積と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 5】

前記金属層の厚さは 10 μm 以上 1 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 6】

前記金属層は複数個のバー (bar) が互いに平行に配置された形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 7】

前記金属層は、
前記陽極酸化基板の縁内側の最外角に四つのバー (bar) が連結されて四角形状に形成された最外角金属層；
前記最外角金属層の内部に四角形状に形成され、前記陽極酸化基板の内側中心に向かって四角形のサイズが次第に減少する N 個の中間金属層；
前記 N 個の中間金属層のうち最内角に形成された中間金属層の内部に形成され、互いに平行に配置された複数個のバー形状を有する最内角金属層；
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 8】

前記金属層はスパイラル (spiral) 形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 9】

前記金属層は陽極酸化基板の他面のうち縁の内側にのみ形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 10】

前記金属基板はアルミニウムで形成され、前記陽極酸化膜はアルミナで形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 11】

前記金属層は銅で形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 12】

前記回路パターンは発熱素子に連結され、前記金属層は放熱板に連結されたことを特徴とする請求項 1 に記載の放熱基板。

【請求項 13】

(A) 金属基板の全面に陽極酸化膜を形成して陽極酸化基板を準備する段階；
(B) 前記陽極酸化基板の一面にメッキ層を形成し、他面に金属層を形成する段階；
(C) 前記メッキ層をパターニングして回路パターンを形成する段階；
を含むことを特徴とする放熱基板の製造方法。

【請求項 14】

前記（Ａ）段階の後に、

（Ａ'）無電解メッキまたはスパッタリング工程を利用してシード層を形成する段階；
をさらに含むことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項１５】

前記（Ｂ）段階で、

前記メッキ層及び前記金属層を同時に形成することを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項１６】

前記（Ｂ）段階の後に、

前記金属層が前記陽極酸化基板の他面のうち縁の内側にのみ形成されるように前記金属層の縁を除去する段階；

をさらに含むことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項１７】

前記（Ｂ）段階の後に、

前記金属層の面積と回路パターンの面積が同一であるように、前記金属層をパターニングする段階とさらに含むことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項１８】

前記金属基板はアルミニウムで形成され、前記陽極酸化膜はアルミナで形成されたことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項１９】

前記金属層は銅で形成されたことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【請求項２０】

前記（Ｃ）段階は、

（Ｃ１）前記メッキ層にエッチングレジストを塗布する段階；

（Ｃ２）前記エッチングレジストをパターニングしてエッチングレジストパターンを形成する段階；及び

（Ｃ３）前記エッチングレジストパターンから露出された前記メッキ層を選択的にエッチングして回路パターンを形成する段階；

を含むことを特徴とする請求項１３に記載の放熱基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は放熱基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

最近、多様な分野で電子部品の比重が拡大されるにつれて、部品の高集積化及び高容量化による発熱問題が製品の性能を低下させる結果をもたらしている。このような問題を解決するために、優れた熱伝導度特性を有する金属材料を利用した高効率の放熱基板に対する研究がなされている。

【０００３】

従来の放熱基板の構造を例を挙げて検討すると次の通りである。

まず、陽極酸化工法を利用してアルミニウムの一面または全面に陽極酸化膜を形成する。

次に、アルミニウムの上面に形成された陽極酸化膜にメッキ層を形成し、これを加工して回路パターンを形成する。以後、前記回路パターンは発熱素子と電氣的に連結され、アルミニウムの下面に形成された陽極酸化膜（アルミニウムの上面にのみ陽極酸化膜を形成した場合にはアルミニウム自体の下面になる）は放熱板と連結されて、発熱素子から発生した熱がアルミニウム及び放熱板を介して外部に放出される。従って、放熱基板上に形成された発熱素子は高い熱を効果的に放出することができて、これにより、発熱素子の性能

10

20

30

40

50

が低下する問題点は解決することができた。

【0004】

しかし、このような従来の放熱基板は、基板の上面にのみ回路パターンが形成された構造を有するため、放熱基板に作用する応力によって反り（warping）が発生するという問題点があった。また、アルミニウムの下面に形成された陽極酸化膜（アルミニウムの上面にのみ陽極酸化膜を形成した場合にはアルミニウム自体の下面になる）は放熱板と直接接触するため、一定の制御環境内に基板をローディング、移送、搬出することなどが繰り返される処理過程で、角部が破損する現象などが発生する可能性があり、これによって放熱基板または発熱素子の性能が低下するという問題点がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上述のような従来技術の問題点を解決するために導き出されたものであり、本発明は、陽極酸化基板の下面に金属層を追加的に形成することにより、放熱基板の反り現象を改善し、角部が破損する現象などの性能低下の問題点を改善するとともに、向上された熱伝導効率を有する放熱基板及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】

【0006】

本発明の好ましい実施例による放熱基板は、金属基板の全面に陽極酸化膜が形成された陽極酸化基板、前記陽極酸化基板の一面に形成された回路パターン、及び前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層を含んで構成される。

ここで、前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層は、前記陽極酸化基板の一面に形成された回路パターンの面積と同一の面積を有することを特徴とする。

また、前記金属層の厚さは10 μ m以上1mm以下であることを特徴とする。

また、前記金属層は複数個のバー（bar）が互いに平行に配置された形状を有することを特徴とする。

【0007】

また、前記金属層は、前記陽極酸化基板の縁内側の最外角に四つのバー（bar）が連結されて四角形状に形成された最外角金属層、前記最外角金属層の内部に四角形状に形成され、前記陽極酸化基板の内側中心に向かって四角形のサイズが次第に減少するN個の中間金属層、前記N個の中間金属層のうち最内角に形成された中間金属層の内部に形成され、互いに平行に配置された複数個のバー形状を有する最内角金属層を含むことを特徴とする。

また、前記金属層はスパイラル（spiral）形状を有することを特徴とする。

また、前記金属層は陽極酸化基板の他面のうち縁の内側にのみ形成されたことを特徴とする。

【0008】

また、前記金属基板はアルミニウムで形成され、前記陽極酸化膜はアルミナで形成されたことを特徴とする。

また、前記金属層は銅で形成されたことを特徴とする。

また、前記放熱基板は、前記陽極酸化基板の一面と回路パターンとの間または前記陽極酸化基板の他面と前記金属層との間にシード層をさらに含むことを特徴とする。

また、前記陽極酸化基板の一面に形成された回路パターンは発熱素子に連結され、前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層は放熱板に連結されたことを特徴とする。

【0009】

本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法は、（A）金属基板の全面に陽極酸化膜を形成して陽極酸化基板を準備する段階、（B）メッキ工程によって前記陽極酸化基板の一面にメッキ層を形成し、他面に金属層を形成する段階、（C）前記メッキ層をパターンニングして回路パターンを形成する段階を含んで構成される。

ここで、前記放熱基板の製造方法は、前記（A）段階の後に、（A'）無電解メッキま

10

20

30

40

50

たはスパッタリング工程を利用してシード層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする。

また、前記メッキ層及び前記金属層を同時に形成することを特徴とする。

【0010】

また、前記（B）段階の後に、前記金属層が前記陽極酸化基板の他面のうち縁の内側のみ形成されるように前記金属層の縁を除去する段階をさらに含むことを特徴とする。

また、前記陽極酸化基板の他面に形成された金属層の面積が前記陽極酸化基板の一面に形成された回路パターンの面積と同一であるように、前記金属層をパターンニングする段階をさらに含むことを特徴とする。

また、前記金属基板はアルミニウムで形成され、前記陽極酸化膜はアルミナで形成されたことを特徴とする。

また、前記金属層は銅で形成されることを特徴とする。

【0011】

本発明の特徴及び利点は添付図面に基づいた以下の詳細な説明によってさらに明らかになるであろう。

本発明の詳細な説明に先立ち、本明細書及び請求範囲に用いられた用語や単語は通常のかつ辞書的な意味に解釈されてはならず、発明者が自らの発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義することができるという原則に従って本発明の技術的思想にかなう意味と概念に解釈されるべきである。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、既存の単面陽極酸化基板の下面に金属層を追加的に形成することにより、応力によって発生する基板の反り問題を改善する効果がある。

また、本発明は、陽極酸化基板の下面に加えられた金属層が放熱板と直接接触するようになり、一定の制御環境内に基板をローディング、移送、搬出することなどが繰り返される処理過程で発生する角部の破損現象などを防止することができ、従って、放熱基板または発熱素子の性能が低下する問題点を解決することができる。

また、熱伝導度が高い金属層（例えば銅層）を追加形成することにより、放熱性能が改善される効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の目的、特定の長所及び新規の特徴は添付図面に係わる以下の詳細な説明および好ましい実施例によってさらに明らかになるであろう。本明細書において、各図面の構成要素に参照番号を付け加えるに際し、同一の構成要素に限っては、たとえ異なる図面に示されても、できるだけ同一の番号を付けるようにしていることに留意しなければならない。また、本発明の説明において、係わる公知技術に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要にぼかす可能性があるとは判断される場合、その詳細な説明を省略する。

以下、添付された図面を参照して本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

【0014】

放熱基板の構造

図1は本発明の好ましい実施例による放熱基板100の断面図である。

図1に図示したように、本実施例による放熱基板100は、金属基板110の全面に陽極酸化膜111が形成された陽極酸化基板112、陽極酸化基板112に形成されたシード層116、第1シード層116aに形成された回路パターン114及び第2シード層116bに形成された金属層115で構成される。

【0015】

金属基板110は放熱基板100の基礎部材であり、発熱素子130から発生する熱を空气中に放出する部材である。前記金属基板110は金属で形成されるため、熱伝導度が高く、優れた放熱効果を有する。また、金属基板110は一般的な樹脂層で構成された基板に比べて強度が大きく、これにより反りに対する抵抗が大きいという長所がある。ここ

10

20

30

40

50

で、金属基板 110 は、アルミニウム (Al) で形成されることが好ましいが、必ずしもこれに限られず、マンガン (Mg)、亜鉛 (Zn)、チタン (Ti)、ハフニウム (Hf)、タンタル (Ta)、ニオブ (Nb) で形成されることができる。

【0016】

陽極酸化基板 112 は金属基板 110 に陽極酸化膜 111 が形成されたものである。ここで、陽極酸化膜 111 は金属基板 110 の全面に形成される絶縁層であり、回路パターン 114 と金属基板 110 が電氣的に短絡されないように絶縁させる役割をする。金属基板 110 がアルミニウム (Al) 金属で形成された場合、陽極酸化膜 111 はこれを陽極酸化したアルミナ (Al_2O_3) で形成される。金属基板 110 がアルミニウムで形成され、陽極酸化膜 111 がアルミナで形成される場合、優れた放熱効果を有する。ここで、陽極酸化膜 111 は用途に応じて数 μm から数百 μm に形成することができる。

10

【0017】

シード層 116 は、無電解メッキまたはスパッタリング工程を利用して陽極酸化膜 111 に形成された薄い金属膜であり、以後陽極酸化膜 111 にメッキ層 113 及び金属層 115 を形成する時、引込線の役割を遂行する。基板の上下対称構造を形成するために、シード層 116 は陽極酸化基板 112 の一面及び他面に同一の厚さに形成される。但し、メッキ層のメッキ工法によって前記シード層は省略されることができる。

【0018】

回路パターン 114 は、陽極酸化膜 111 の一面（または陽極酸化膜 111 の一面に形成された第 1 シード層 116 a）に湿式メッキまたは乾式スパッタリング工程によって形成されたメッキ層 113 をパターンニングして形成される。

20

ここで、前記回路パターン 114 は発熱素子 130、その他の部品または他の配線部と電氣的に連結される。

【0019】

金属層 115 は、陽極酸化膜 111 の他面（または陽極酸化膜 111 の他面に形成された第 2 シード層 116 b）に湿式メッキまたは乾式スパッタリング工程によって形成される。

ここで、前記金属層 115 は陽極酸化基板 112 の他面のうち縁の内側にのみ形成され、陽極酸化基板 112 の角部分が放熱板 140 に直接接触しないようにする。

【0020】

また、前記金属層 115 は基板の反り現象を最小化するために、回路パターン 114 と同一の面積を有することが好ましい。陽極酸化基板 112 の他面に形成された金属層は、回路パターン 114 と同一の面積を有するようにパターンニングされることができ、また、回路パターン 114 と同一の面積を有する板状構造物になることができる。但し、本実施例による金属層 115 は、回路パターン 114 と同一の面積を有するように設計する過程でパターンニングされることができるが、これはあくまでも基板の反り防止及び放熱効果を改善するために加えられた構成であり、回路パターンとして用いられるものではないという点において、通常的な両面陽極酸化基板とは差異がある。

30

【0021】

一方、基板の特性上同一の面積が不可能である場合には、金属層 115 の厚さを調節して選択することができる。但し、基板の薄板化を考慮して、金属層 115 の厚さは $10 \mu m$ から $1 mm$ の制限された範囲から選択することが好ましい。一方、金属層 115 が銅層で形成される場合、銅層の厚さが増加するにつれて陽極酸化基板の熱伝導度が線形に増加するという事実が実験によって証明されている。例えば、 $4 mm$ の厚さを有するアルミニウム基板の両面に $25 \mu m$ の陽極酸化膜 111 を形成して陽極酸化基板 112 を準備し、陽極酸化基板 112 の一面に形成された第 1 シード層 116 a に $200 \mu m$ の厚さを有する回路パターンを形成した陽極酸化基板 112 の場合、第 2 シード層 116 b に形成された銅層の厚さが $400 \mu m$ まで増加するにつれて陽極酸化基板 112 の熱伝導度は 6 % まで増加した (図 11 参照)。

40

【0022】

50

また、熱伝導度の効率を最大化するために、金属層 115 は図 12 から図 14 に図示したように、フィン (fin) 形状 (図 12)、ボックスフィン (box-fin) 形状 (図 13) またはスパイラル (spiral) 形状 (図 14) を有することができる。フィン形状は、複数個のバー (bar) が陽極酸化基板 112 (図 1 参照) の他面から突出され、互いに平行に配置された形状を表す。即ち、陽極酸化基板 112 の縁の一侧から他側に延長されて形成された N 個のバーが所定間隔で離隔され、互いに平行に配置された形状を意味する。また、ボックスフィン形状は、前記陽極酸化基板 112 の縁内側の最外角に四つのバー (bar) が連結されて四角形状に形成された最外角金属層 115a、前記最外角金属層 115a の内部に四角形状に形成され、前記陽極酸化基板 112 の内側中心に向かって四角形のサイズが次第に減少する N 個の中間金属層 115b、前記 N 個の中間金属層 115b のうち最内角に形成された中間金属層 115b の内部に形成され、互いに平行に配置された複数個のバー形状を有する最内角金属層 115c を含んで構成される。即ち、陽極酸化基板 112 の縁内側の最外角から陽極酸化基板 112 の中心方向に向かってサイズが次第に小くなる最外角金属層 115a 及び中間金属層 115b が形成されて、最内角に形成された中間金属層 115b の内部には、その中間金属層 115b をなす四つのバーのうち何れか一つと平行に配置されたバー形状の最内角金属層 115c が複数個形成された構造を意味する。また、スパイラル形状は、バーが陽極酸化基板 112 から突出され、陽極酸化基板 112 の内側縁内に形成された渦流状を意味する。

【0023】

一方、金属層 115 は銅で形成されることができる。銅は加工が比較的容易であるため多様な形状を具現することが容易であり、また、適した強度を有しているため陽極酸化基板の反り発生を抑制することができる長所がある。例えば、金属層 115 として銅を用いて両面陽極酸化基板 112 を製作する場合、4mm の厚さを有するアルミニウム基板を選定して、既存の単面陽極酸化基板での反り現象と本発明の両面陽極酸化基板 112 での反り現象を比較してみると、反り程度が $72\mu\text{m}$ から $52\mu\text{m}$ に、28% 減少することを確認することができる。

【0024】

また、銅は熱伝導率及び電気伝導率が他の金属より相対的に優れるため、向上された放熱特性を有するという長所がある。

また、銅は相対的に安価であるため、放熱基板の製造コストを低減することができるという長所がある。

一方、前記メッキ層 113 及び前記金属層 115 は同時に形成されることができる。

【0025】

放熱基板の製造方法

図 2 から図 8 は本発明の好ましい実施例による放熱基板 100 を製造する方法を説明するための工程断面図である。以下、これを参照して、本実施例による放熱基板 100 の製造方法に対して説明すると次の通りである。

まず、図 2 に図示したように、金属基板 110 を準備する。

この際、前記金属基板 110 は製作しようとする厚さと面積に加工する。金属基板 110 は熱伝導性が優れた金属で形成されることができ、その例として、アルミニウム (Al) で形成することが好ましいが、必ずしもこれに限られず、マンガン (Mg)、亜鉛 (Zn)、チタン (Ti)、ハフニウム (Hf)、タンタル (Ta)、ニオブ (Nb) で形成されることができる。

【0026】

次に、図 3 に図示したように、金属基板 110 の全面に陽極酸化膜 111 を形成して陽極酸化基板 112 を製作する。ここで、陽極酸化膜 111 は絶縁層であり、前記回路パターン 114 と前記金属基板 110 が電氣的に短絡されないように絶縁させる役割をする。

【0027】

陽極酸化膜を形成する工程を具体的に説明すると、金属基板 110 を直流電源の陽極に接続して酸性溶液 (電解質溶液) に浸漬することにより、金属基板 110 の表面に陽極酸

化膜 1 1 1 で構成された絶縁層を形成することができる。例えば、金属基板 1 1 0 がアルミニウムで形成された場合、金属基板 1 1 0 の表面が電解質溶液と反応して、境界面でアルミニウムイオン (Al^{3+}) が形成される。そして、金属基板 1 1 0 に加えられる電圧により金属基板 1 1 0 の表面に電流密度が集中されて局所的な熱が発生し、熱によってより多いアルミニウムイオンが形成される。その結果、金属基板 1 1 0 の表面に複数の溝が形成され、酸素イオン (O^{2-}) が電場の力によって前記溝に移動して電解質アルミニウムイオンと反応することにより、アルミナ層で構成された陽極酸化膜 1 1 1 を形成することができる。

【0028】

ここで、陽極酸化膜 1 1 1 は他の絶縁部材に比べて熱伝導率が優れるため、陽極酸化膜 1 1 1 が金属基板 1 1 0 の全面に形成されても、金属基板 1 1 0 と放熱板 1 4 0 との間には熱交換が円滑になされることができる。また、金属基板 1 1 0 がアルミニウム (Al) 金属で形成される場合、絶縁層はこれを陽極酸化したアルミナ (Al_2O_3) で形成されることができ、この場合熱交換率がさらに高くなることができる。

【0029】

次に、図 4 に図示したように、陽極酸化基板 1 1 2 の一面及び他面にシード層 1 1 6 を形成する。シード層 1 1 6 は無電解メッキ工程またはスパッタリング工程を利用して陽極酸化膜 1 1 1 に形成された薄い金属膜である。一般的に無電解メッキ工程は、電解メッキ工程を進行するための前処理工程として遂行される。この際、前記シード層 1 1 6 は電解メッキを遂行するに適した厚さに形成されることができる。一方、スパッタリング工程とは、金属粒子を目標面に噴射して金属で構成された薄膜を蒸着する方式であり、金、銀、銅などの薄膜を形成することができる。

【0030】

ここで、基板の上下対称構造を形成して反り現象を最小化するために、シード層 1 1 6 は陽極酸化膜 1 1 1 の両面に同一の厚さに形成する。但し、メッキ層のメッキ工法によって前記シード層 1 1 6 の形成工程は省略されることができる。

次に、図 5 に図示したように、陽極酸化基板 1 1 2 の一面または他面（または陽極酸化膜 1 1 1 に形成された第 1 シード層 1 1 6 a あるいは第 2 シード層 1 1 6 b）に乾式スパッタリング（または湿式メッキ）工程によってメッキ層 1 1 3 及び金属層 1 1 5 を形成する。

【0031】

ここで、前記メッキ層 1 1 3 は、後述する感光、現像及びエッチング工程を経た後、回路パターン 1 1 4（パッド部を含む）を構成ようになる。また、前記金属層 1 1 5 は縁部がエッチングによって除去されることができる。前記金属層 1 1 5 は、熱伝導度が優れ、放熱基板 1 0 0 に加えられる外力に対抗することができるほどの剛性を有する金属で形成されることができ、好ましくは銅で形成されることができる。また、前記メッキ層 1 1 3 及び前記金属層 1 1 5 は同時に形成されることができる。

【0032】

次に、図 6 及び図 7 に図示したように、メッキ層 1 1 3 及び金属層 1 1 5 にエッチングレジスト 1 2 0 を塗布し、エッチングレジストパターンニングを遂行する。

まず、メッキ層 1 1 3 に塗布されたエッチングレジスト 1 2 0 は、一定工程を経てエッチングレジストパターン 1 2 0' にパターンニングされる。具体的には、ドライフィルムなどをメッキ層 1 1 3 及び金属層 1 1 5 に塗布してエッチングレジスト 1 2 0 を形成した後、マスクでブロッキングした状態で紫外線を照射する。その後、エッチングレジスト 1 2 0 に現像液を作用させると、紫外線の照射によって硬化された部分はそのまま残る一方、硬化されていない部分は除去されてエッチングレジストパターン 1 2 0' が形成される。この際、エッチングレジストパターン 1 2 0' の形状は、以後に感光及び現像工程を経て形成される回路パターン 1 1 4 の形状と同一である。

【0033】

また、陽極酸化基板 1 1 2 の縁部に形成された金属層 1 1 5 を除去するために、金属層

10

20

30

40

50

115に塗布されたエッチングレジスト120は、金属層115の縁部が露出されるようにパターニングされる。また、金属層115の面積と回路パターン114の面積が同一であるように、金属層115に形成されたエッチングレジスト120をパターニングしてエッチングレジストパターン120'を形成する。金属層115にエッチングレジストパターン120'を形成する工程は、回路パターン114を形成するためにエッチングレジストパターン120'を形成する上述の工程と同一である。この際、前記メッキ層113にエッチングレジストパターン120'を形成する工程と、前記金属層115にエッチングレジストパターン120'を形成する工程は同時に遂行されることができる。

【0034】

最後に、図8に図示したように、メッキ層113及び第1シード層116aをエッチングし、エッチングレジストパターン120'を剥離して回路パターン114を形成する。また、金属層115及び第2シード層116bをエッチングし、エッチングレジストパターン120'を剥離する。

【0035】

ここで、金属層115は、その縁が除去されて、陽極酸化基板112の他面のうち縁の内側にのみ存在するように形成され、金属層115の面積は回路パターン114の面積と同一である。金属層は回路パターンと同一の面積を有するようにパターニングされることができ、また、回路パターンと同一の面積を有する板状構造物になることができる。例えば、金属層は、フィン(fin)形状、ボックスフィン(box-fin)形状またはスパイラル(spiral)形状を有することができ、その形状は図12から図14に図示した通りである。

【0036】

このような製造工程により、本実施例による放熱基板100が製造される。

図9及び図10は図1に図示された放熱基板に発熱素子が実装された構造の断面図である。

具体的には、本発明による放熱基板100の回路パターン114は発熱素子130と連結され、金属層115は放熱板140と連結される。ここで、陽極酸化基板112の他面(または陽極酸化基板112の他面に形成された第2シード層116b)に形成された金属層115が放熱板140と直接接触することにより、一定の制御環境内に基板をローディング、移送、搬出することなどが繰り返される処理過程で発生する陽極酸化基板112の角部の破損現象や陽極酸化膜111の破損現象による電氣的耐電圧の低下、漏洩電流値の増加など、放熱基板100の性能低下の問題を解決することができる。

【0037】

一方、図1及び図8では金属基板110の全面に陽極酸化膜111が形成された放熱基板100の構造が図示されているが、基板製作過程でパネル形態に製作した後、単位基板ごとに裁断する場合、図10のように側面または角部の金属基板が露出されることができる。図10に図示された放熱基板100の構造も本発明の範疇に含まれるものであるとすべきであろう。

【0038】

以上、本発明を具体的な実施例に基づいて詳細に説明したが、これは本発明を具体的に説明するためのものであり、本発明による放熱基板及びその製造方法はこれに限定されず、該当分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想内にての変形や改良が可能であることは明白であろう。

本発明の単純な変形乃至変更はいずれも本発明の領域に属するものであり、本発明の具体的な保護範囲は添付の特許請求の範囲により明確になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の好ましい実施例による放熱基板の断面図である。

【図2】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 4】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 5】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 6】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 7】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 8】本発明の好ましい実施例による放熱基板の製造方法を工程順に図示した工程断面図である。

【図 9】図 1 に図示された放熱基板に発熱素子が実装された構造の断面図である。

【図 10】図 1 に図示された放熱基板に発熱素子が実装された構造の断面図である。

【図 11】金属層（Cu）の厚さによる熱伝導度の変化を示したグラフである。

【図 12】図 1 に図示された放熱基板の底面図である。

【図 13】図 1 に図示された放熱基板の底面図である。

【図 14】図 1 に図示された放熱基板の底面図である。

【符号の説明】

【0040】

100 放熱基板

110 金属基板

111 陽極酸化膜

112 陽極酸化基板

113 メッキ層

114 回路パターン

115 金属層

116 シード層

116 a 第 1 シード層

116 b 第 2 シード層

120 エッチングレジスト

120' エッチングレジストパターン

130 発熱素子

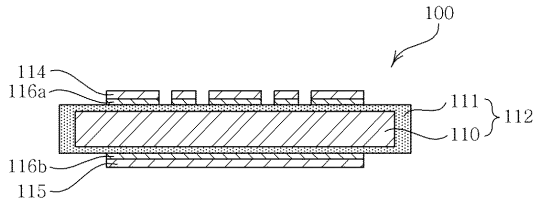
140 放熱板

10

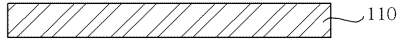
20

30

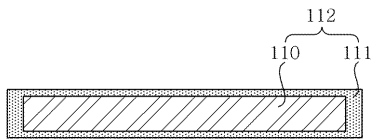
【図 1】



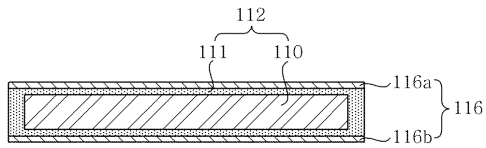
【図 2】



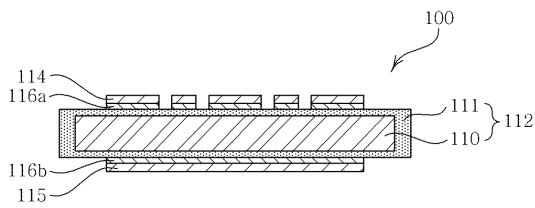
【図 3】



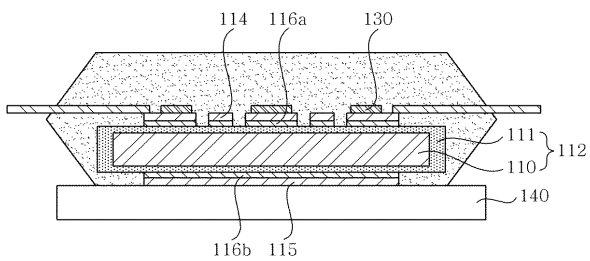
【図 4】



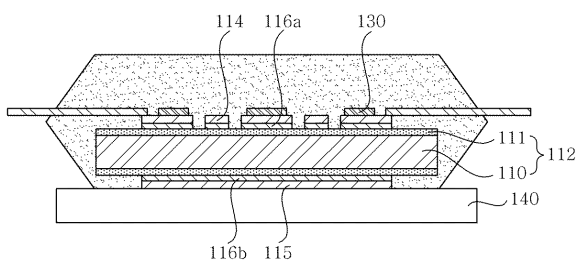
【図 8】



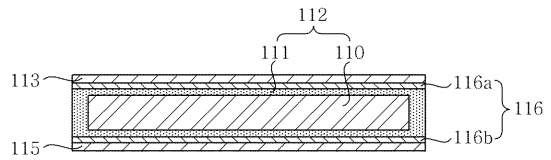
【図 9】



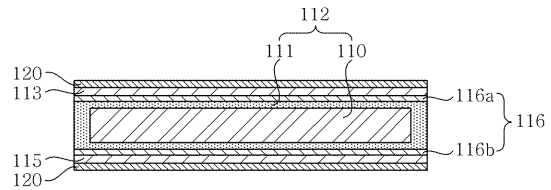
【図 10】



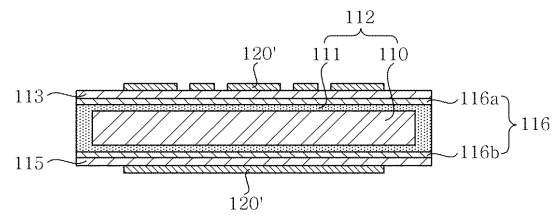
【図 5】



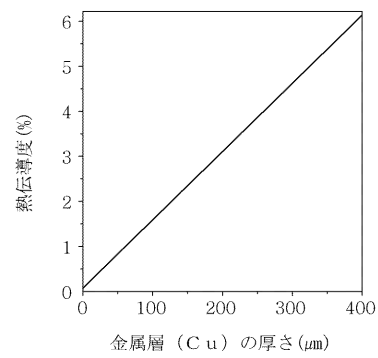
【図 6】



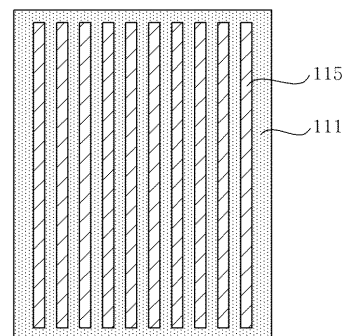
【図 7】



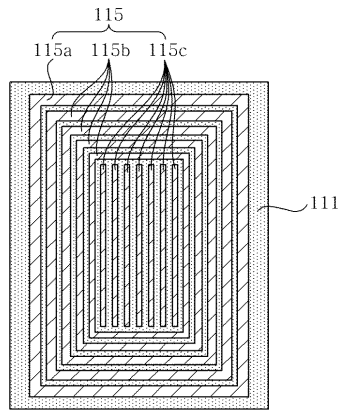
【図 11】



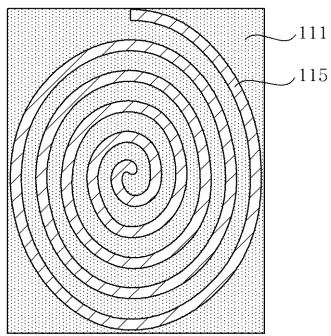
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 シン・サン ヒュン
大韓民国、443-400 ギョンギード、スウォン、ヨントング、マンポードン、サムジョン
ラツ、101-101

(72)発明者 カン・ジョン ウン
大韓民国、430-842 ギョンギード、アンヤンシ、マンアング、アンヤン3ードン、9
03-12、ウーリ ビル、302

(72)発明者 リム・チャン ヒュン
大韓民国、158-724 ソウル、ヤンチョング、モック1ードン、ヒペリオン、101-5
202

(72)発明者 チョイ・ジョン ムン
大韓民国、137-865 ソウル、ショチョグ、ショチョ1ードン、1436-14、ショチ
ョ アイパーク、102-601

(72)発明者 パク・ジョン キュン
大韓民国、441-885 ギョンギード、スウォン、ギャンショング、ギャンションードン、
1295-3、402

Fターム(参考) 5E315 AA03 BB03 CC19 DD15 DD17 GG01 GG11
5E338 AA01 CC08 EE02