(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 1 月 24 日(24.01.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/011845 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/05 (2006.01) *H05K 3/44* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067263

(22) 国際出願日: 2012 年 7 月 6 日(06.07.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-156985 2011 年 7 月 15 日(15.07.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋アルミニウム株式会社(TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東山 大樹 (HIGASHIYAMA, Hiroki) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP). 猿渡 昌隆 (SARUWATARI, Masataka) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP). 加藤 久詠 (KATO, Hisanaga) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 甲田 一幸(KODA, Kazuyuki); 〒5810038 大阪府八尾市若林町１丁目８４番地の２ 八尾南ガーデンテラス２０８－Ｂ号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

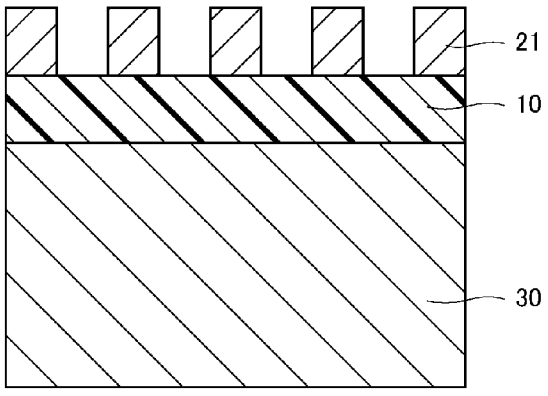
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING HEAT-DISSIPATING MULTILAYER MATERIAL FOR MOUNTING BOARDS

(54) 発明の名称 : 実装基板用放熱積層材の製造方法

[図3]



(57) **Abstract**: Provided is a method for producing a heat-dissipating multilayer material for mounting boards, said heat-dissipating multilayer material being capable of dealing with reductions in the weight, size and thickness of electronic devices and efficiently dissipating heat generated by an electronic element even in cases where an electronic element which generates a large amount of heat is mounted. A copper layer (20) is affixed to one surface of a resin film (10), and a circuit pattern layer (21) is formed by selectively etching the copper layer (20). After the formation of the circuit pattern layer (21), an aluminum foil (30) is affixed to another surface of the resin film (10), said another surface being on the reverse side of the above-mentioned one surface.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/011845 A1

電子機器の軽量化と小型化と薄型化に対応することができるとともに、発熱量の大きい電子素子を実装しても、その電子素子で発生した熱をより効率的に放散することが可能な実装基板用放熱積層材の製造方法を提供する。樹脂フィルム（１０）の一方側の表面に銅層（２０）を固着させ、銅層（２０）を選択的にエッチングすることにより回路パターン層（２１）を形成し、回路パターン層（２１）を形成した後に、樹脂フィルム（１０）の一方側の表面とは反対側の表面にアルミニウム箔（３０）を固着させる。

明　細　書

発明の名称 ： 実装基板用放熱積層材の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、一般的には、実装基板用放熱積層材の製造方法に関し、特定的には、発熱量の大きい電子素子を実装するための実装基板用放熱積層材の製造方法、たとえば、発光ダイオード（ＬＥＤ）等の発光素子を実装するための実装基板用放熱積層材の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 絶縁層の片面または両面に回路を形成した実装基板が幅広い分野に利用されている。回路は銅、アルミニウムの箔、または、ペースト組成物で形成される。形成された回路の上に電子素子が実装される。実装される電子素子としては、抵抗素子、コンデンサ、トランジスタ、各種パワー素子；ＭＰＵ、ＣＰＵ等の高密度集積回路；発光ダイオード（ＬＥＤ）、レーザーダイオード等の発光素子およびこれらのアレイ素子が挙げられる。

[0003] 近年、電子機器に要求される性能はますます高くなり、上記の電子素子の中でもパワー素子や高密度集積回路の消費電力は増大する傾向にある。また、発光素子はさらに高輝度のものが開発されている。しかしながら、パワー素子や高密度集積回路の消費電力の増加や発光素子の輝度の向上による発熱量の増大は、発熱する電子素子自身や他の電子素子に悪影響を与える。たとえば、発熱する電子素子自身や他の電子素子が、熱によって誤作動すること、熱によって性能が低下すること、熱によって寿命が短縮すること等が考えられる。したがって、電子素子で発生した熱を効率よく取り除き、放散するための構造が種々提案されている。

[0004] 一方、近年、携帯電話、デジタルカメラ、オーディオプレイヤー、ボイスレコーダー、ゲーム機等の携帯型電子機器では、軽量化と小型化に加えて薄型化が要求されている。電子素子を実装するための実装基板を携帯型電子機器の支持体や筐体に直接積層することができれば薄型化に効果的である。す

なわち、実装基板に屈曲性が求められている。

[0005] また、液晶テレビなどの薄型テレビは、近年ますます大型化する傾向にある。しかしながら、薄型テレビでは、画面を大型化するとともに、テレビ本体を可能な限り軽量化および薄型化することが望まれている。薄型化や消費電力の低減のために、液晶バックライト装置の光源としてＬＥＤを用いるようになってきている。ＬＥＤは絶縁基板に直接実装されるものである。このような技術的な傾向に対応するためには、ＬＥＤから発生した熱は、実装基板用積層材を介してＬＥＤが実装される面とは反対側の面に放散する必要がある。特にサイドエッジ型の液晶バックライト装置は、その構造上、単位面積あたりに多数のＬＥＤを実装するため、実装基板用積層材にはより高い放熱性が求められている。

[0006] そこで、たとえば、特開２０１０－９８２４６号公報（特許文献１）には、ＬＥＤ等の電子部品から発生する熱を効率よく放出し、薄型、軽量に優れ、かつ、塑性加工により所望の立体構造に形成可能な金属基板として、ステンレス箔の片面に形成した銅を主成分とする層が、絶縁層を介在させて、回路形成用の銅箔に接着されているものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１０－９８２４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、上記のような金属基板の実装面に回路を形成する方法として、特許文献１に記載されているように、銅箔を選択的にエッチングする方法が一般的に採用される。この場合、金属箔（特許文献１ではステンレス箔）に銅箔を貼り合わせた後に銅箔が選択的にエッチングされる。

[0009] しかしながら、実装面側とは反対側の金属箔の強度が低く、厚みが薄い場合、実装面に形成された回路の凹凸が実装面側とは反対側の金属箔側に押し

込まれ、金属箔の表面に転写されて凹凸が浮き出て平滑性が低下する。さらに、凹凸が付いた金属箔の面を携帯型電子機器の支持体や筐体に貼り付けて使用すると、空隙が生じて熱伝導率を低下させてしまうという問題がある。

[0010] そこで、本発明の目的は、電子機器の軽量化と小型化と薄型化に対応することができるとともに、発熱量の大きい電子素子を実装しても、その電子素子で発生した熱をより効率的に放散することが可能な実装基板用放熱積層材の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に従った実装基板用放熱積層材の製造方法は、以下の工程を備える。

[0012] （Ａ）絶縁性フィルムの一方側の表面に導電層を固着する工程

[0013] （Ｂ）導電層を選択的にエッチングすることにより、回路パターン層を形成する工程

[0014] （Ｃ）回路パターン層を形成した後に、絶縁性フィルムの一方側の表面とは反対側の表面にアルミニウム箔を固着する工程

[0015] 本発明の実装基板用放熱積層材の製造方法において、アルミニウム箔が、マンガンを０．５質量％以上３．０質量％以下、クロムを０．０００１質量％以上０．２質量％未満、マグネシウムを０．２質量％以上１．８質量％以下、チタンを０．０００１質量％以上０．６質量％以下、銅を０質量％を超え０．００５質量％以下、シリコンを０質量％を超え０．１質量％以下、鉄を０質量％を超え０．２質量％以下、含み、残部がアルミニウムと不可避的不純物とからなる。

[0016] また、本発明の実装基板用放熱積層材の製造方法において、絶縁性フィルムは、ポリイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレートおよびポリテトラフルオロエチレンからなる群より選ばれた１種を含むことが好ましい。

発明の効果

[0017] 本発明によって製造された実装基板用放熱積層材が軽量性と放熱性（熱伝

導性）と屈曲性に優れたアルミニウム箔を備えているので、電子機器の軽量化と小型化と薄型化に対応することができる。また、本発明によれば、回路パターン層を形成した後に、絶縁性フィルムの一方側の表面とは反対側の表面に、所定の強度と硬度を有するアルミニウム箔を固着するので、アルミニウム箔の表面に凹凸が生じない。これにより、本発明で製造された実装基板用放熱積層材を携帯型電子機器の支持体や筐体に貼り付けて使用しても、空隙が生じて熱伝導率を低下させてしまうことがない。したがって、発熱量の大きい電子素子を実装しても、その電子素子で発生した熱をより効率的に放散することが可能な実装基板用放熱積層材を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一つの実施の形態として、実装基板用放熱積層材の製造方法の第１工程の概略的な断面構造を示す図である。

[図2]本発明の一つの実施の形態として、実装基板用放熱積層材の製造方法の第２工程の概略的な断面構造を示す図である。

[図3]本発明の一つの実施の形態として、実装基板用放熱積層材の製造方法の第３工程の概略的な断面構造を示す図である。

[図4]本発明の比較例として、実装基板用放熱積層材の製造方法の第１工程の概略的な断面構造を示す図である。

[図5]本発明の比較例として、実装基板用放熱積層材の製造方法の第２工程の概略的な断面構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の一つの実施の形態を図面に基づいて説明する。

[0020] まず、図１に示すように、絶縁性フィルムの一例である樹脂フィルム１０の一方側の表面に、接着剤層（図示せず）を介在させて、導電層の一例である銅層２０を固着させる。

[0021] 次に、銅層２０を選択的にエッチングすることにより、図２に示すように、回路パターン層２１を形成する。

[0022] そして、回路パターン層２１を形成した後に、樹脂フィルム１０の一方側

の表面とは反対側の表面に、接着剤層（図示せず）を介在させて、アルミニウム箔３０を固着させる。

[0023] ここで、アルミニウム箔３０が、マンガンを０．５質量％以上３．０質量％以下、クロムを０．０００１質量％以上０．２質量％未満、マグネシウムを０．２質量％以上１．８質量％以下、チタンを０．０００１質量％以上０．６質量％以下、銅を０質量％を超え０．００５質量％以下、シリコンを０質量％を超え０．１質量％以下、鉄を０質量％を超え０．２質量％以下、含み、残部がアルミニウムと不可避的不純物とからなる。このアルミニウム箔３０は、上記の組成を有することにより、高い強度と高い硬度を示し、たとえば、１７０Ｈｖの硬度を示す。

[0024] 以上のようにして製造された本発明の実装基板用放熱積層材は、軽量性と放熱性（熱伝導性）と屈曲性に優れたアルミニウム箔３０を備えているので、電子機器の軽量化と小型化と薄型化に対応することができる。また、回路パターン層２１を形成した後に、樹脂フィルム１０の一方側の表面とは反対側の表面に、所定の強度と硬度を有するアルミニウム箔３０を固着するので、アルミニウム箔３０の表面に凹凸が生じない。これにより、本発明で製造された実装基板用放熱積層材を携帯型電子機器の支持体や筐体に貼り付けて使用しても、空隙が生じて熱伝導率を低下させてしまうことがない。したがって、発熱量の大きい電子素子を実装しても、その電子素子で発生した熱をより効率的に放散することが可能な実装基板用放熱積層材を製造することができる。

[0025] （樹脂フィルム）

樹脂フィルム１０は、約２５０℃のはんだによる電子素子の実装に耐えられるようにガラス転移温度（Ｔｇ）が２５０℃以上であるのが好ましい。また、樹脂フィルム１０は、絶縁性を担保するために絶縁破壊電圧が５ｋＶ以上であることが好ましい。さらに、樹脂フィルム１０は、熱収縮がほぼないこと、すなわち、熱収縮率が０．１％以下であることが好ましい。

[0026] 樹脂フィルム１０は、ポリイミド、ポリエチレンナフタレートやポリエチ

レンテレフタレートを含むフィルムから形成されるのが好ましく、樹脂フィルム１０の材料としては特にポリイミドフィルムが好適に使用される。

[0027] 樹脂フィルム１０の厚みは、安定した絶縁性と放熱性を発揮するためには１０μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、より好ましくは１０～５０μｍである。樹脂フィルム１０の厚みが１０μｍ未満では、安定した絶縁性の効果を得ることができない。樹脂フィルム１０の厚みが１００μｍを超えると、放熱性低下の原因となる。

[0028] （銅層）

銅層２０は、実装基板用放熱積層材の上に実装される電子素子を配線するための回路をエッチング等により形成するために設けられる。樹脂フィルム１０としてのポリイミド樹脂層の上に銅層２０としての銅膜を蒸着することにより構成されてもよいが、樹脂フィルム１０の上に接着剤層を介在して銅層２０としての電解銅箔を積層することにより構成されるのが好ましい。

[0029] 銅層２０の厚みは、エッチングにより容易に回路を形成し、樹脂フィルム１０の上に密着するように積層するためには５μｍ以上１００μｍ以下が好ましく、より好ましくは１０～７０μｍである。銅層２０の厚みが５μｍ未満では、きれいに（シワなどが生じないように）樹脂フィルム１０の上に密着して積層することが困難になる。銅層２０の厚みが１００μｍを超えると、エッチングによる精密な回路形成が困難になる。

[0030] （アルミニウム箔）

アルミニウム箔３０は、実装基板用放熱積層材の回路パターン層２１の上に実装される電子素子から発生する熱を放散するために設けられる。アルミニウム箔３０の下面（樹脂フィルム１０と固着される側の面とは反対側の面）を電子機器の支持体や筐体に沿って積層して固着するように実装基板用放熱積層材を配置してもよい。

[0031] アルミニウム箔３０は熱伝導率が高いアルミニウム材から形成されるのが好ましい。実装基板用放熱積層材を電子機器の支持体や筐体に沿って積層する際には、屈曲性が良好なものが求められるので、アルミニウム箔３０は適

宜調質されたアルミニウム材を用いるのが好ましい。

[0032] アルミニウム箔３０の厚みは、電子機器の軽量性、小型化、薄型化に寄与するとともに、加工を容易にし、安定した放熱性を発揮するためには２０μｍ以上３５０μｍ以下が好ましく、さらに好ましくは８０μｍ以上３００μｍ以下、より好ましくは１００μｍ以上２５０μｍ以下である。アルミニウム箔３０の厚みが２０μｍ未満では、安定した放熱性の効果を得ることができない。アルミニウム箔３０の厚みが３５０μｍを超えると、加工が困難になる上、軽量・小型・薄型化の妨げとなる。

[0033] （接着剤層）

接着剤層は、耐熱性を担保するために汎用のエポキシ系接着剤から形成されるのが好ましい。導電性フィラーは放熱性を高めるが、絶縁性を低下させるので、接着剤層には導電性フィラーを含ませない。

[0034] 接着剤層の厚みは、良好な密着性を発揮し、放熱の妨げにならないようにするために３μ以上３０μｍ以下であるのが好ましい。接着剤層の厚みが３μｍ未満では、密着不足や密着ムラが起こりやすいので、放熱性低下の原因となる。接着剤層の厚みが３０μｍを超えると、アルミニウム箔３０と樹脂フィルム１０、樹脂フィルム１０と銅層２０を積層し難くなるので、放熱性低下の原因となる。

[0035] 次に、本発明の実施例を具体的に説明する。なお、以下に示す実施例は一例であり、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

実施例

[0036] 図１～図３に示す工程に従って実装基板用放熱積層材の実施例の試料を作製した。また、比較のため、本発明で用いられるアルミニウム箔よりも低い硬度のアルミニウム箔を用いて図１～図３に示す工程に従って実装基板用放熱積層材の比較例１の試料を作製した。さらに、図４～図５に示す工程に従って実装基板用放熱積層材の比較例２の試料を作製した。

[0037] （実施例）

図１に示すように、樹脂フィルム１０として厚みが２５μｍのポリイミド

フィルムを用いて、このフィルムの片面に、エポキシ系接着剤を介在させて、銅層２０として厚みが３５μｍの電解銅箔を、ドライラミネーション法により接着した。接着剤層の厚みは１５μｍであった。

[0038] 次に、図２に示すように、フォトリソグラフィー法を用いて、銅層２０を選択的にエッチングすることにより、任意の回路形状を有する回路パターン層２１を形成した。

[0039] そして、図３に示すように、樹脂フィルム１０のもう一方側の面に、エポキシ系接着剤を介在させて、マンガンを０．５質量％以上３．０質量％以下、クロムを０．０００１質量％以上０．２質量％未満、マグネシウムを０．２質量％以上１．８質量％以下、チタンを０．０００１質量％以上０．６質量％以下、銅を０質量％を超え０．００５質量％以下、シリコンを０質量％を超え０．１質量％以下、鉄を０質量％を超え０．２質量％以下、含み、残部がアルミニウムと不可避的不純物とからなり、厚みが１００μｍのアルミニウム箔３０（硬度１７０Ｈｖ）を、ドライラミネーション法により接着した。接着剤層の厚みは１５μｍであった。

[0040] （比較例１）

実施例で用いた厚みが１００μｍのアルミニウム箔３０の代わりに、厚みが１５０μｍのアルミニウム箔（材質１Ｎ３０、Ｈ、硬度：５０Ｈｖ）を用いた以外は、実施例と同様に図１～図３に示す工程に従って、実装基板用放熱積層材を作製した。

[0041] （比較例２）

図４に示すように、樹脂フィルム１０として厚みが２５μｍのポリイミドフィルムを用いて、このフィルムの片面に、エポキシ系接着剤を介在させて、銅層２０として厚みが３５μｍの電解銅箔を、ドライラミネーション法により接着した。接着剤層の厚みは１５μｍであった。また、樹脂フィルム１０のもう一方側の面に、エポキシ系接着剤を介在させて、厚みが１５０μｍのアルミニウム箔（材質：１Ｎ３０、Ｈ、硬度：５０Ｈｖ）を、ドライラミネーション法により接着した。

[0042] 次に、図５に示すように、フォトリソグラフィー法を用いて、銅層２０を選択的にエッチングすることにより、実施例と同様に任意の回路形状を有する回路パターン層２１を形成した。

[0043] 得られた実施例、比較例１および比較例２の実装基板用放熱積層材においてアルミニウム箔３０の面の凹凸の有無を目視にて確認した。

[0044] 凹凸の評価は、アルミニウム箔３０の側から目視で観察し、回路パターン層２１に形成した回路パターンの輪郭の一部がエンボス状に浮き出ているものを凹凸ありとし、回路パターンの輪郭が浮き出ずに平坦なものを凹凸なしと評価した。

実施例では凹凸がアルミニウム箔３０の面に生じなかったのに対し、比較例１、２ではアルミニウム箔３０の面に凹凸が生じた。

[0045] 今回開示された実施の形態と実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考慮されるべきである。本発明の範囲は以上の実施の形態と実施例ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての修正と変形を含むものであることが意図される。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明によれば、電子機器の軽量化と小型化と薄型化に対応することができるとともに、発熱量の大きい電子素子を実装しても、その電子素子で発生した熱をより効率的に放散することが可能な実装基板用放熱積層材を製造することができる。

符号の説明

[0047] １０：樹脂フィルム、２０：銅層、２１：回路パターン層、３０：アルミニウム箔。

請求の範囲

［請求項1］ 絶縁性フィルム（１０）の一方側の表面に導電層（２０）を固着する工程と、

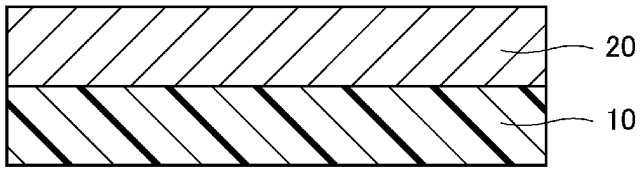
前記導電層（２０）を選択的にエッチングすることにより、回路パターン層（２１）を形成する工程と、

前記回路パターン層（２１）を形成した後に、前記絶縁性フィルム（１０）の一方側の表面とは反対側の表面にアルミニウム箔（３０）を固着する工程と、を備え、

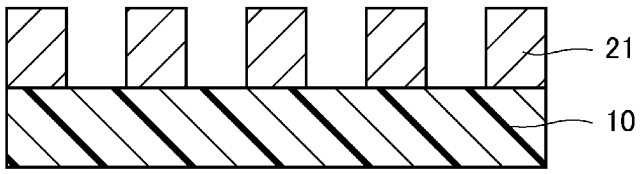
前記アルミニウム箔（３０）が、マンガンを０．５質量％以上３．０質量％以下、クロムを０．０００１質量％以上０．２質量％未満、マグネシウムを０．２質量％以上１．８質量％以下、チタンを０．０００１質量％以上０．６質量％以下、銅を０質量％を超え０．００５質量％以下、シリコンを０質量％を超え０．１質量％以下、鉄を０質量％を超え０．２質量％以下、含み、残部がアルミニウムと不可避的不純物とからなる、実装基板用放熱積層材の製造方法。

［請求項2］ 前記絶縁性フィルム（１０）は、ポリイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレートおよびポリテトラフルオロエチレンからなる群より選ばれた１種を含む、請求項１に記載の実装基板用放熱積層材の製造方法。

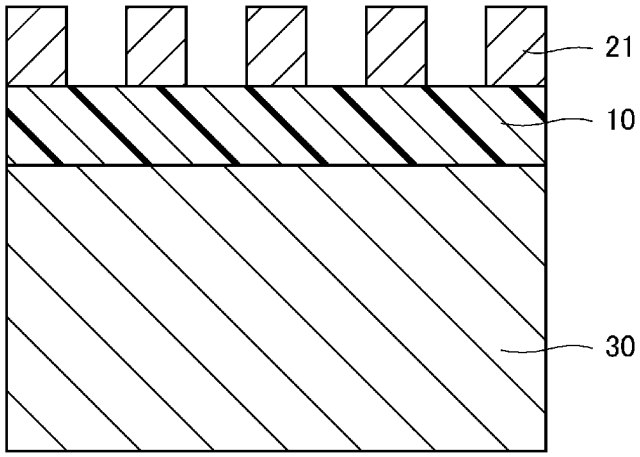
[図1]



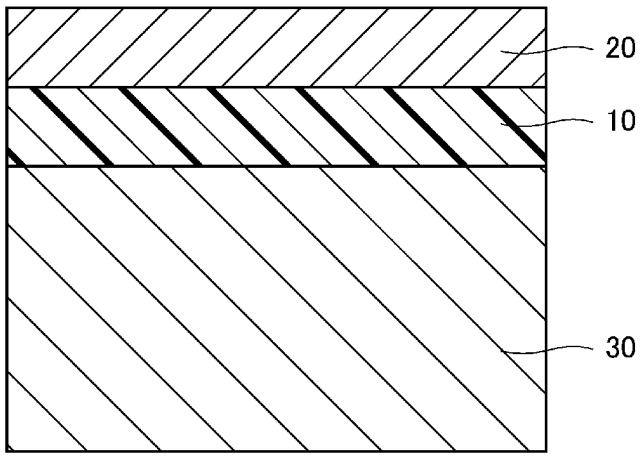
[図2]



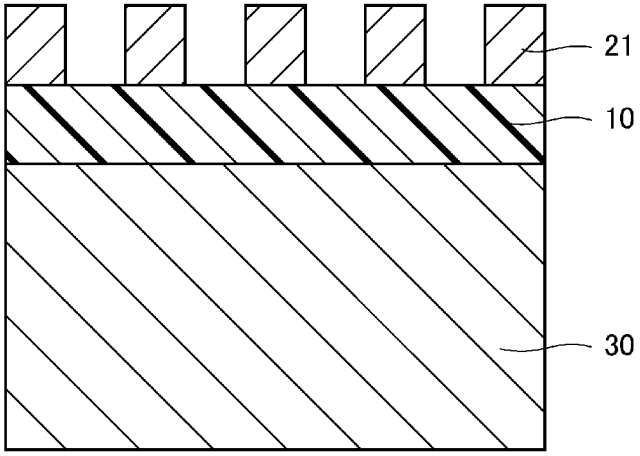
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/067263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K1/05(2006.01)i, *H05K3/44*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K1/05, H05K3/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-110696 A (Toshiba Components Co., Ltd.), 16 May 1988 (16.05.1988), page 1, lower left column, lines 11 to 12; page 1, lower right column, lines 7 to 8; page 2, upper left column, line 7 to upper right column, line 20; fig. 1 (Family: none)	1,2
Y	Japan Aluminum Association Hyojunka Sogo Iinkai, table 2.3 JIS Kikaku Aluminum Tenshinzai no Kagaku Seibun - 3000 Kei - Al-Mn Kei, Aluminum Handbook (7th edition), Japan Aluminum Association, 31 January 2007 (31.01.2007), page 16	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 August, 2012 (21.08.12)	28 August, 2012 (28.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/067263

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-133395 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 May 1989 (25.05.1989), page 1, lower left column, lines 11 to 15; page 2, upper right column, lines 2 to 18; fig. 1 (Family: none)	2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６７２６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K1/05(2006.01)i, H05K3/44(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K1/05, H05K3/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 63-110696 A（東芝コンポーネンツ株式会社）1988.05.16, 第１ページ左下欄第11～12行,第１ページ右下欄第７～８行, 第２ページ左上欄第７行～右上欄第20行,第１図, (ファミリーなし)	１，２
Y	社団法人日本アルミニウム協会標準化総合委員会，表2.3　JIS規格アルミニウム展伸材の化学成分－3000系－Al-Mn系，アルミニウムハンドブック（第７版），社団法人日本アルミニウム協会, 2007.01.31，第16ページ	１，２

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２１．０８．２０１２	２８．０８．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｓ　９２５２
中田　誠二郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 1-133395 A（電気化学工業株式会社）1989.05.25, 第１ページ左下欄第11～15行,第２ページ右上欄第２～18行, 第１図（ファミリーなし）	２