

(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2005-311202

(P2005-311202A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 1/02

H01L 23/12

H05K 1/18

H05K 3/20

H05K 3/22

F I

H05K 1/02

H05K 1/02

H05K 1/18

H05K 3/20

H05K 3/22

テーマコード (参考)

5E336

5E338

5E343

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-128942 (P2004-128942)

(22) 出願日 平成16年4月23日 (2004. 4. 23)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清

(74) 代理人 100085604

弁理士 森 厚夫

(72) 発明者 馬場 大三

大阪府門真市大字門真1048番地 松下
電工株式会社内Fターム(参考) 5E336 AA04 AA08 BB01 BC26 CC55
CC57 GG305E338 AA01 AA16 BB03 BB19 BB63
CD03 EE225E343 AA02 AA17 BB02 BB24 BB67
BB71 DD21 DD56 FF08 GG20

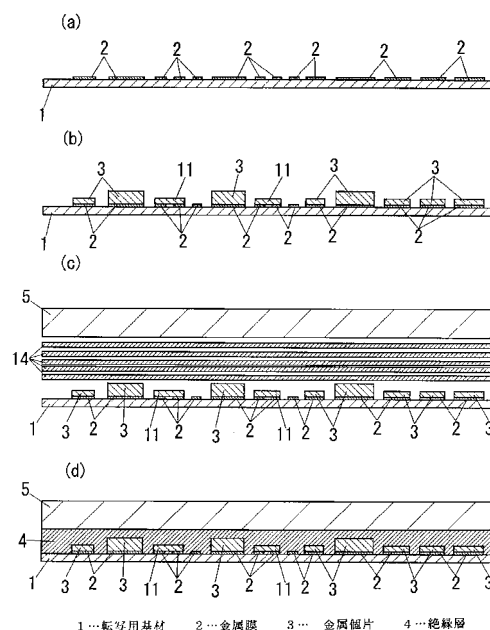
(54) 【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】一つの基板に信号系配線とパワー系配線とを併設すると共に細線化、小型化が可能な配線基板を提供する。

【解決手段】絶縁層4と導体配線とが積層成形された配線基板において、絶縁層4の同一面側に、前記導体配線として、薄肉導体配線7と、前記薄肉導体配線7よりも厚みの厚い厚肉導体配線6とを設ける。これにより、薄肉導体配線7を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線6を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁層と導体配線とが積層成形された配線基板において、絶縁層の同一面側に、前記導体配線として、薄肉導体配線と、前記薄肉導体配線よりも厚みの厚い厚肉導体配線とが設けられていることを特徴とする配線基板。

【請求項 2】

上記薄肉導体配線として厚み 50 μm 以下のものが設けられていると共に、上記厚肉導体配線として厚み 300 μm 以上のものが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 3】

上記導体配線が上記絶縁層に埋設するように形成され、この導体配線が形成されている側の面に底面が絶縁層の表面よりも内奥に位置する凹部が形成されていると共にこの凹部の底面において上記厚肉導体配線が露出していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線基板。

【請求項 4】

電子部品が搭載される金属製の電子部品搭載部を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 5】

厚肉導体配線を兼ねる電子部品搭載部を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の配線基板。

【請求項 6】

上記電子部品搭載部にその露出面側に開口する凹所を設けると共にこの凹所の内面に電子部品として発光部品が搭載される配置部と、配置部に搭載された発光部品からの発光を反射する反射面とを形成して成ることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の配線基板。

【請求項 7】

上記凹所の反射面に銀被膜を設けて成ることを特徴とする請求項 6 に記載の配線基板。

【請求項 8】

上記絶縁層の、上記導体配線とは反対側の面に、銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、及び少なくともこれらのうち 1 種以上のものを含む合金、並びに銅インバー銅の複層材から選ばれた金属材料にて形成されるヒートシンク材を積層して設けて成ることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 9】

転写用基材の一面にパターン状の金属膜を形成した後、この金属膜の表面の所定位置に金属個片を接合し、次いで前記転写用基材の前記金属膜及び金属個片を設けた面に絶縁層を前記金属膜及び金属個片が埋設されるように積層して形成した後、転写用基材を剥離することにより、前記絶縁層の同一面側に金属膜のみにて構成される薄肉導体配線と、互いに接合された金属膜及び金属個片にて構成され薄肉導体配線よりも厚みの厚い厚肉導体配線とを埋設させて形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 10】

請求項 9 において、上記転写用基材を剥離した後、金属個片に接合されている金属膜を除去することにより、金属個片のみにて構成される厚肉導体配線を形成すると共に導体配線が形成されている側の面に底面が絶縁層の表面よりも内奥に位置する凹部を形成し、この凹部の底面において上記厚肉導体配線を露出させることを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 11】

転写用基材の一面にパターン状の金属膜を形成した後、この金属膜の表面の所定位置に金属個片を接合し、次いで前記転写用基材の前記金属膜及び金属個片を設けた面に仮保持層 13 を前記金属膜及び金属個片が埋設されるように積層して形成し、次いで転写用基材を剥離し、前記仮保持層 13 の金属膜が露出する面に絶縁層を積層して形成した後、仮保持層 13 を除去することにより、絶縁層の同一面側に、金属膜にて構成される薄肉導体配

10

20

30

40

50

線と、互いに接合された金属膜及び金属個片にて構成され前記薄肉導体配線よりも厚みの厚い厚肉導体配線とを形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の配線基板、又は請求項 9 から 11 のいずれかに記載の方法にて製造された配線基板に、電子部品を実装して成ることを特徴とする配線基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源やアース等に接続されるパワー系配線と、信号系配線とを併設することができる配線基板及びその製造方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器の高機能化、小型薄型化への要求に伴い、半導体装置等の電子部品は高集積化され、且つ配線基板に高密度に実装されるようになってきている。特にパワーエレクトロニクス分野においては、発熱量の大きい電子部品（例えば、LED）が高密度に実装されることとなるため、配線基板に対しては、微細パターン（ファインパターン）による高密度配線の設計が容易であることが要求される。

【0003】

ところで、このような配線基板に形成される導体配線としては、制御信号等の授受を行うための信号系配線と、電子部品等へ駆動用の電力を供給するために電源やアース等に接続されるパワー系配線とがある。信号系配線を流れる電流は電流値が小さいために断面積の小さい配線にて形成することができるが、パワー系配線は流れる電流値が大きいために断面積をより大きくしなければならない。

20

【0004】

このため、信号系配線とパワー系配線とを一つの基板に併設する場合には、パワー系配線の幅をより広く形成したり、導体配線の厚みを厚くしてパワー系配線を幅狭に形成しても大電流を導通可能としたり、或いは基板を多層化して信号系配線とパワー系配線とを別の層に形成したりすることが行われていた（特許文献 1 参照）。

【0005】

しかし、パワー系配線の幅を広くすると導体配線の細線化に逆行し、基板面積が大型化するという問題がある。また導体配線の厚みを厚くすると、エッチングにより導体配線を形成する場合にサイドエッチ量が大きくなり、エッチング時の導体配線とレジストとの間の密着面積が小さくなってレジスト剥離が生じるなどの問題がある。また基板の多層化は基板厚みの増大を招いてしまうものである。

30

【特許文献 1】特開平 05 - 183271 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、一つの基板に信号系配線とパワー系配線とを併設すると共に細線化、小型化が可能な配線基板及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る配線基板は、絶縁層 4 と導体配線とが積層成形された配線基板において、絶縁層 4 の同一面側に、前記導体配線として、薄肉導体配線 7 と、前記薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 とが設けられていることを特徴とするものである。これにより、薄肉導体配線 7 を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線 6 を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となる。

【0008】

50

この配線基板においては、上記薄肉導体配線 7 の厚みを $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下に形成すると共に、上記厚肉導体配線 6 の厚みを $300\text{ }\mu\text{m}$ 以上に形成することが好ましい。これにより薄肉導体配線 7 を十分に微細化して信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線 6 が大電流が導通可能であり且つ放熱性の高いパワー系配線として形成することが可能となり、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となる。

【0009】

また、上記導体配線は、上記絶縁層 4 に埋設するように形成し、この導体配線が形成されている側の面に底面が絶縁層 4 の表面よりも内奥に位置する凹部 9 を形成すると共にこの凹部の底面において上記厚肉導体配線 6 が露出するように形成することが好ましい。このようにすると配線基板をフラッシュ配線基板として形成することができ、また厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって絶縁障壁が形成され、非常に高い絶縁信頼性を得ることができる。また厚肉導体配線 6 において半田接続を行う場合には、厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって半田の流出を堰き止めることができ、これによってショートサーキットを防止することができる。

10

【0010】

また、この配線基板に、電子部品 10 が搭載される金属製の電子部品搭載部 8 を設けることも好ましく、このようにすると、発熱量の大きい LED 等の発光素子、パワー IC、パワーコンデンサ等を電子部品搭載部 8 に搭載することで、これらの電子部品 10 からの発熱を効率よく放熱することができる。

【0011】

20

また、電子部品搭載部 8 として、厚肉導体配線 6 を兼ねるものを設けることも好ましい。この厚肉導体配線 6 を兼ねる電子部品搭載部 8 は、電子部品 10 が搭載されると共にこの電子部品 10 と電気的に接続することができ、電子部品 10 が搭載される箇所を導体配線を形成するために利用することができ、配線密度をさらに向上して配線基板の更なる小型化を達成することができるものである。

【0012】

また、電子部品搭載部 8 にその露出面側に開口する凹所 15 を設けると共にこの凹所 15 の内面に電子部品 10 として発光部品 10a が搭載される配置部 17 と、配置部 17 に搭載された発光部品 10a からの発光を反射する反射面 16 とを形成しても良い。このような電子部品搭載部 8 の配置部 17 に発光部品 10a を搭載すると、発光部品 10a からの発光が反射面 16 に到達した際にその大部分が反射されることとなり、これにより発光部品 10a の発光輝度を向上することができる。また金属は光による劣化が少ないことから、耐久性の高い反射面 16 が形成される。また、発光部品 10a として特に UV 光（紫外線）を発する LED 等を用いる場合には、UV 光を反射面 16 にて反射させることでこの UV 光が絶縁層 4 に照射されることを防ぐことができ、絶縁層 4 が UV 光によって絶縁特性の低下等のような劣化が生じることを防ぐことができ、またこの絶縁層 4 を形成するために耐 UV 性の高い特殊な成形材料を用いるような必要もなくなるものである。

30

【0013】

また、上記凹所 15 の反射面 16 には銀皮膜を設けることが好ましく、このようにすると反射面 16 における光の反射率を向上し、発光部品 10a の発光輝度をさらに向上することができる。

40

【0014】

また、上記絶縁層 4 の、上記導体配線とは反対側の面に、銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、及び少なくともこれらのうち 1 種以上のものを含む合金、並びに銅インバー銅の複層材から選ばれた金属材料にて形成されるヒートシンク材 5 を積層して設けても良く、これにより放熱性の向上を図ることができる。

【0015】

本発明に係る配線基板の製造方法は、転写用基材 1 の一面にパターン状の金属膜 2 を形成した後、この金属膜 2 表面の所定位置に金属個片 3 を接合し、次いで前記転写用基材 1 の前記金属膜 2 及び金属個片 3 を設けた面に絶縁層 4 を前記金属膜 2 及び金属個片 3 が埋

50

設されるように積層して形成した後、転写用基材 1 を剥離することにより、前記絶縁層 4 の同一面側に前記金属膜 2 にて構成される薄肉導体配線 7 と、互いに接合された金属膜 2 及び金属個片 3 にて構成され薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 とを埋設させて形成することを特徴とするものである。このようにすると、絶縁層 4 の同一面側に、前記導体配線として、薄肉導体配線 7 と、前記薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 とが設けられたフラッシュ配線基板を製造することができ、且つこの配線基板においては、薄肉導体配線 7 を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線 6 を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となる。

【0016】

10

この配線基板の製造方法においては、上記転写用基材 1 を剥離した後、金属個片 3 に接合されている金属膜 2 を除去することにより、金属個片 3 のみにて構成される厚肉導体配線 6 を形成すると共に導体配線が形成されている側の面に底面が絶縁層 5 の表面よりも内奥に位置する凹部 9 を形成し、この凹部 9 の底面において上記厚肉導体配線 6 を露出させるようにしても良い。このようにすると厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって絶縁障壁が形成され、非常に高い絶縁信頼性を得ることができる。また厚肉導体配線 6 において半田接続を行う場合には、厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって半田の流出を堰き止めることができ、これによってショートサーキットを防止することができる。

【0017】

20

また、本発明に係る他の配線基板の製造方法は、転写用基材 1 の一面にパターン状の金属膜 2 を形成した後、この金属膜 2 表面の所定位置に金属個片 3 を接合し、次いで前記転写用基材 1 の前記金属膜 2 及び金属個片 3 を設けた面に仮保持層 13 を前記金属膜 2 及び金属個片 3 が埋設されるように積層して形成し、次いで転写用基材 1 を剥離し、前記仮保持層 13 の金属膜 2 が露出する面に絶縁層 4 を積層して形成した後、仮保持層 13 を除去することにより、絶縁層 4 の同一面側に、金属膜 2 にて構成される薄肉導体配線 7 と、互いに接合された金属膜 2 及び金属個片 3 にて構成され前記薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 とを形成することを特徴とするものである。このようにすると、絶縁層 4 の同一面側に、前記導体配線として、薄肉導体配線 7 と、前記薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 とが積層して設けられた配線基板を製造することができ、且つこの配線基板においては、薄肉導体配線 7 を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線 6 を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となる。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、一つの基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設すると共に、これらの配線の細線化を図ることができ、これにより配線基板の小型化が可能なものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

40

以下、本発明をその実施をするための最良の形態に基づいて説明する。

【0020】

図 1, 2 は、本発明に係る配線基板をフラッシュ配線基板として形成する場合の、製造工程の一例を示すものである。

【0021】

図示のものでは、まず図 1 (a) に示すように、転写用基材 1 の一面にパターン状の金属膜 2 を形成する。この転写用基材 1 としては例えばステンレス製の板材を用いることができる。この転写用基材 1 には金属膜 2 との密着強度の調整のための表面処理を施しておくことが好ましく、例えば転写用基材 1 に対して、金属膜 2 が形成される面に、硝酸とフッ酸との混酸や、あるいは塩化第二鉄溶液、これに銅、塩酸等を含有させたもの等のエッ

50

チング液によりソフトエッチング処理を施すなどの化学研磨による粗化処理を施して転写用基材 1 と金属膜 2 との間の密着強度を調整することが好ましい。

【0022】

上記表面処理による密着強度の調整は、後述する金属個片 3 の接合工程や絶縁層 4 の形成工程等の後工程において転写用基材 1 と金属膜 2 や絶縁層 4 との間に剥離が発生せず、また転写用基材 1 を絶縁層 4 及び金属膜 2 から剥離する際には容易に剥離することができる程度となるようにする。その処理の程度は、金属膜 2 や絶縁層 4 の材質、形成方法、その他の具体的な後処理の処理条件などによって異なり、適宜調整されるべきものであるが、例えばステンレス製の厚み $20 \sim 150 \mu\text{m}$ の転写用基材 1 に対して塩化鉄溶液等により粗化処理を施すことにより、例えば厚み $35 \mu\text{m}$ のめっき被膜により金属膜 2 を形成する場合に、転写用基材 1 の表面粗度 R_a が $0.3 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲となるようにするなどして、転写用基材 1 と金属膜 2 との間のピール強度が $50 \sim 200 \text{ g/m}$ ($0.49 \sim 1.96 \text{ N/m}$) の範囲となるようにすると、上記のような特性を発揮させることができる。

10

【0023】

上記の金属膜 2 は銅等の適宜の金属にて形成することができ、転写用基材 1 へのパターン状の金属膜 2 の形成は、めっき法により行うことができる。この金属膜 2 は、所望の薄肉導体配線 7 と厚肉導体配線 6 のパターン形状に形成されるものであり、また必要に応じて電子部品 10 の搭載箇所に対応する位置（電子部品搭載部 8）にも金属膜 2 を形成するものである。金属膜 2 の薄肉導体配線 7 と厚肉導体配線 6 に相当する部分はファインパターンに形成することが好ましく、例えば薄肉導体配線 7 のライン幅は $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 、厚肉導体配線 6 のライン幅は $500 \sim 5000 \mu\text{m}$ の範囲に形成し、スペース幅は $20 \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲に形成することが好ましい。またこの金属膜 2 の厚みは $5 \sim 35 \mu\text{m}$ の範囲に形成することが好ましい。また、電子部品 10 の搭載箇所に後述する電子部品搭載部 8 を形成する場合には、この電子部品 10 の搭載箇所にも金属膜 2 を、搭載される電子部品 10 の寸法に応じた所望の電子部品搭載部 8 の寸法に形成する。

20

【0024】

次に、図 1 (b) に示すように、上記金属膜 2 のうち、厚肉導体配線 6 に相当する部位に金属個片 3 を接合して積層配置する。金属個片 3 は適宜の金属によって、平面視形状が厚肉導体配線 6 のパターン形状と合致するように形成される。金属個片 3 は、例えば銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、及び少なくともこれらのうち 1 種以上のものを含む合金、並びに銅インバー銅の複層材（銅、各種インバー合金、銅をこの順に積層成形して得られるクラッド材）から選ばれた金属材料にて形成することができ、この場合、必要に応じて熱伝導性の向上、反射率の向上、軽量化等の目的に応じた材料を選択することができる。金属個片 3 の配置位置及び配置個数は、厚肉導体配線 6 のパターン形状に依存するものであり、必要に応じて一個又は複数個の金属個片 3 が配置される。また、電子部品搭載部 8 を形成する場合には、金属膜 2 における電子部品搭載部 8 に相当する箇所にも、電子部品搭載部 8 を形成するための金属個片 3 を接合して積層配置する。また、このような金属個片 3 を複数個設ける場合には、必要に応じて互いに厚みの異なる金属個片 3 を設けることができる。これらの金属個片 3 の厚みは適宜調整されるが、厚肉導体配線 6 を形成するための金属個片 3 の厚みは $300 \mu\text{m} \sim 3 \text{ mm}$ の範囲とすることが好ましく、また電子部品搭載部 8 を形成するための金属個片 3 の厚みは $500 \mu\text{m} \sim 5 \text{ mm}$ の範囲とすることが好ましい。

30

40

【0025】

金属個片 3 を金属膜 2 に積層配置する手法は適宜選択できるが、好ましくは半田等の低融点金属（合金）を介して溶着する。この場合、転写用基材 1 を金属膜 2 が上面側に位置するように配置した状態で、各金属個片 3 を半田等の低融点金属を介して金属膜 2 上の所定の位置に配置し、この状態でリフロー加熱することで、複数の金属個片 3 を一括して金属膜 2 上に密着するように積層配置することができる。また、このようなリフロー処理にて金属個片 3 を積層配置すると、金属個片 3 は、その形状と合致する形状の金属膜 2 上に

50

、溶融した半田の表面張力によって位置決めして配置され、この状態で半田を介して金属膜 2 と密着して積層されるものであり、このため金属個片 3 を正確に位置決めして配置することができる。

【0026】

このようなリフロー処理を行う場合の処理条件は適宜設定されるが、例えば低融点金属として共晶半田を用いる場合は 220 ~ 280 で 20 ~ 40 秒間加熱することができる。ここで、転写用基材 1 として予めその表面に上記のような密着性調整のための表面処理をしたものを用いれば、リフロー処理における加熱により転写用基材 1 と金属膜 2 とが剥離することを防止することができる。

【0027】

金属個片 3 の積層配置は、上記のような低融点金属による溶着を用いたものに限られず、適宜の手法を用いることができる。例えば金属個片 3 をアルミニウムにて形成する場合には、そのままでは半田実装が出来ないので、表面処理したものを使うか、半田実装以外の接合方法、例えばペースト材料、各種接着剤等により接合させることができる。

【0028】

また、金属膜 2 と金属個片 3 の各接合面にそれぞれ予め金被膜を形成しておけば、いわゆる金 - 金接合により金属膜 2 に金属個片 3 を接合することができる。すなわち、例えば金被膜を有する金属膜 2 に金被膜を有する金属個片 3 を直接重ねた状態で、加熱処理を施したり超音波振動を加えたりすることにより、接合面同士を溶着することができるものである。金被膜を形成するにあたっては、金属膜 2 と金属個片 3 とを接合する前に、例えば

【0029】

また、必要に応じて、上記金属膜 2 と電氣的に接続するように電子部品 11 を搭載する。電子部品 11 としてはチップコンデンサやチップ抵抗等のチップ部品などを用いることができ、これらの電子部品 11 は、通常は薄肉導体配線 7 に相当する金属膜 2 に電氣的に接続するように搭載する。この場合、例えば転写用基材 1 を金属膜 2 が上面側に位置するように配置した状態で、電子部品 11 を半田等の低融点金属を介して金属膜 2 上の所定の位置に配置し、この状態でリフロー加熱することで、電子部品 11 を搭載することができ

【0030】

上記の金属個片 3 の積層配置と電子部品 11 の搭載とを行う場合には、この金属個片 3 の積層配置と電子部品 11 の搭載とを半田リフロー処理により一括して行うことができる。すなわち、転写用基材 1 を金属膜 2 が上面側に位置するように配置した状態で、金属個片 3 と電子部品 11 とを半田等の低融点金属を介して金属膜 2 上の所定の位置に配置し、この状態でリフロー加熱することで、金属個片 3 を積層配置すると同時に電子部品 11 を搭載することができるものである。

【0031】

次に、図 1 (c) (d) に示すように、転写用基材 1 の金属膜 2 が形成されている面に絶縁層 4 を積層して形成すると共に、この絶縁層 4 に上記金属膜 2、金属個片 3、及び電子部品 11 を設けている場合には電子部品 11 を埋設する。

【0032】

上記絶縁層 4 は適宜の熱硬化性樹脂組成物や熱可塑性樹脂組成物等のような成形材料を用いて形成することができる。これらの組成物としては、フィラーを含有しないものを用いてもよいが、成形時の流動性の調整や形成される絶縁層 4 の熱伝導性の向上を図るためには無機フィラーを含有するものを用いることが好ましい。このような組成物は、配線基板の絶縁層 4 形成に適用可能な適宜の熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂に必要な応じて公知の無機フィラー、硬化剤、硬化促進剤、溶剤、表面処理剤、顔料などを添加することによって、調製することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

特に成形材料として熱硬化性樹脂組成物を用いる場合は、主成分となる熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シアネート樹脂等を用いることができ、また、難燃性を付与するため臭素化された樹脂やリン変性された樹脂を用いることもできる。なお、添加型難燃剤を使用すると絶縁層 4 の耐熱性や機械的強度の低下を招くおそれがあるが、耐熱性等に影響が出ない程度であれば上記難燃剤を熱硬化性樹脂に添加して使用してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、成形材料として熱硬化性樹脂組成物を用いる場合に無機フィラーを高充填することが好ましい。このように無機フィラーを高充填することによって、絶縁層 4 の熱伝導性をさらに高めることができ、電子部品 10 からの発熱をより効率よく放散させることができると共に、絶縁層 4 の熱膨張係数が金属膜 2 や金属個片 3 の熱膨張係数に近付き、配線基板の熱的な信頼性を向上させることができるものである。

【 0 0 3 5 】

上記の無機フィラーとしては、特に限定されるものではないが、 Al_2O_3 、 MgO 、 BN 、 AlN 、 SiO_2 から選ばれるものを用いるのが好ましい。これらの無機フィラーは、その他の無機フィラーよりも熱伝導性に優れている上に、粒度分布に自由度があり、高充填化するための粒度設計を容易に行うことができるからである。なお、無機フィラーの熱硬化性樹脂への分散性を向上させるため、カップリング剤や分散剤等を併用するのが好ましい。

【 0 0 3 6 】

成形材料の形態は、特に限定されるものではないが、特に図示のようにシート状の成形材料 14 を用いると、薄くて均一な厚みの絶縁層 4 を容易に形成することができる。シート状の成形材料 14 を用いる場合には、具体的には、PET フィルム等のような基体に成形材料を塗布して B ステージ状態とすることにより得られる接着フィルム（樹脂シート）や、ガラス布等の基材に成形材料を含浸した後 B ステージ状態とすることにより得られるプリプレグ等を用いることができる。このようなシート状の成形材料 14 を用いて絶縁層 4 を形成する場合には、例えばエポキシ樹脂組成物等のような熱硬化性樹脂組成物にて形成した樹脂シートやプリプレグ等のシート状の成形材料 14 を用い、転写用基材 1 の金属膜 2 を形成した面に前記のようなシート状の成形材料 14 を一枚又は複数枚積層し、加熱加圧して成形硬化することで絶縁層 4 を形成することができる。このとき加熱により溶解したシート状の成形材料 14 が金属膜 2 等の形状に沿って流動し、金属膜 2 等が埋設されるものである。

【 0 0 3 7 】

また、成形材料として、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂に必要な応じて公知の無機フィラー、硬化剤、硬化促進剤、溶剤、表面処理剤、顔料などを添加し、混練機等を用いてスラリー化したペースト状の樹脂組成物を用いることもできる。この場合、このペースト状の樹脂組成物を、転写用基材 1 の金属膜 2 を形成した面に印刷塗布し、必要な応じて硬化成形することで絶縁層 4 を形成することができる。

【 0 0 3 8 】

上記絶縁層 4 の厚みは、金属膜 2 の厚み、金属個片 3 の厚み、及び電子部品 10 を搭載する場合はこの電子部品 10 の厚みに応じて、これらの金属膜 2、金属個片 3、電子部品 10 が絶縁層 4 に埋設されるように適宜調整される。このときシート状の成形材料 14 を用いる場合は、シート状の成形材料 14 の厚みに応じて、絶縁層 4 が所望の厚みになるように適宜の枚数のシート状の成形材料 14 を用いて絶縁層 4 を形成する。また、特にこの絶縁層 4 の金属膜 2 が設けられている側とは反対側の表面と、絶縁層 4 に埋設されている金属個片 3 の金属膜 2 が設けられている側とは反対側の表面との間の寸法は、 $40\mu m$ 以上となるようにすることが好ましく、この厚みが $40\mu m$ 未満であると絶縁層 4 に混入した気泡や金属個片 3 等の表面の微細な突起により絶縁不良が発生する可能性が高くなる。また、この寸法を $150\mu m$ 以下とすることで金属個片 3 にて形成される厚肉導体配線 6

10

20

30

40

50

や電子部品搭載部 8 からの放熱性を特に向上することができるものであり、この寸法が $150\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、特に電子部品搭載部 8 を構成する金属個片 3 の場合では放熱特性が低下し電子部品 10 の発熱を十分に抑制することが困難となる。

【0039】

上記のような絶縁層 4 の形成は絶縁層 4 内における気泡発生を抑制するために真空下又は減圧雰囲気下で行うことが好ましく、例えば 1.33 kPa (10 torr) 以下の圧力下で行うようにする。

【0040】

また、上記絶縁層 4 には、図示のように、金属膜 2 が形成されている側とは反対側の面に、ヒートシンク材 5 を積層して設けることができる。ヒートシンク材 5 は適宜の金属材料にて形成することができるが、例えば銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、及び少なくともこれらのうち 1 種以上のものを含む合金、並びに銅インバー銅の複層材から選ばれた金属材料にて形成することができ、この場合、必要に応じて熱伝導性の向上、反射率の向上、軽量化等の目的に応じた材料を選択することができる。このヒートシンク材 5 は、例えば平板状に形成し、これを絶縁層 4 の金属膜 2 が形成されている側とは反対側の面に全面に亘って密着して積層成形することができる。また、発熱量の大きい電子部品 10 が搭載される電子部品搭載部 8 に相当する部位にのみヒートシンク材 5 を設けるようにしても良い。このヒートシンク材 5 の厚みは適宜調整されるが、 $0.5\sim 10\text{ mm}$ の範囲に形成することが好ましい。

【0041】

また、上記のヒートシンク材 5 には放熱フィン 18 (図 4 (d)、図 5 参照) を設けることで放熱性を更に向上することも好ましい。このとき、ヒートシンク材 5 を構成する金属板に放熱フィン 18 を接合すると共に放熱グリース等を塗って熱的に接合させても良いが、両者の間に隙間が生じることにより放熱性が低下したり、またコストが高くなったりするおそれがある。そこで、ヒートシンク材 5 として放熱フィン 18 を一体に形成したものをを用いることが好ましく、これにより高い放熱性を発揮させると共に、厚みの増大を抑制して更なる小型化を図ることができ、また放熱フィン 18 のための別部品を不要とすると共に接合作業を行う手間を省くことができ製造コストの抑制も図ることができる。

【0042】

ヒートシンク材 5 を設ける場合には、適宜の手法を用いることができるが、例えば図 1 (c) (d) に示すように、絶縁層 4 を形成する際に同時にヒートシンク材 5 と絶縁層 4 とを一体に密着して積層成形することができる。例えば上記のように絶縁層 4 をシート状の成形材料 14 にて形成する場合には、転写用基材 1 の金属膜 2 を形成した面に前記のようなシート状の成形材料 14 を一枚又は複数枚積層すると共に、更に転写用基材 1 とは反対側にヒートシンク材 5 を積層して重ね、この状態で成形材料を硬化成形することにより絶縁層 4 を形成すると共に、この絶縁層 4 に対してヒートシンク材 5 を密着して積層成形することができる。

【0043】

次に、転写用基材 1 を絶縁層 4 及び金属膜 2 の表面から剥離して除去することにより、図 2 (a) のような配線基板が得られる。転写用基材 1 の剥離は適宜の手法で行うことができるが、例えば転写用基材 1 を撓らせながら絶縁層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。

【0044】

このようにして形成される配線基板は、金属膜 2 のみからなる薄肉導体配線 7 が絶縁層 4 の一面側に露出するように埋設して形成されており、また互いに接合された金属膜 2 と金属個片 3 とが積層してなる厚肉導体配線 6 が絶縁層 4 の前記一面側に露出するように埋設して形成されている。すなわち、薄肉導体配線 7 と、薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 という、厚みの異なる導体配線が、絶縁層 4 の同一面側に露出するように形成されるものである。また必要に応じて互いに接合された金属膜 2 と金属個片 3 とが積

層してなる電子部品搭載部 8 も絶縁層 4 の前記一面側に露出するように埋設して形成されている。また、必要に応じて前記薄肉導体配線 7 の所定位置と電氣的に接続されたチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品 11 が絶縁層 4 に埋設して設けられている。また、ヒートシンク材 5 を設ける場合には、絶縁層 4 の、薄肉導体配線 7 等が露出する面とは反対側の面にヒートシンク材 5 が積層して設けられている。

【0045】

また、厚肉導体配線 6 については、図 2 (b) (c) に示すように金属膜 2 を除去することにより金属個片 3 のみで構成しても良い。例えば配線基板上に薄肉導体配線 7 を覆うようにレジスト膜 12 を形成すると共に、厚肉導体配線 6 は露出させ、この状態でエッチング処理を施した後、前記レジスト膜 12 を剥離することにより、厚肉導体配線 6 における金属膜 2 (半田等の低融点金属にて溶着している場合には更にこの低融点金属) を除去し、これにより厚肉導体配線 6 を金属個片 3 のみで構成することができる。この場合、厚肉導体配線 6 の表面は、絶縁層 4 の表面よりも除去された金属膜 2 の厚みの分だけ内奥側に一段下がった位置に形成されることとなり、これにより配線基板の表面には、厚肉導体配線 6 の形成位置に凹部 9 が形成されると共に、この凹部 9 の底面に厚肉導体配線 6 の表面が露出するようになる。このような凹部 9 を形成すると、厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって絶縁障壁が形成され、非常に高い絶縁信頼性を得ることができる。また厚肉導体配線 6 において半田接続を行う場合には、厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって半田の流出を堰き止めることができ、これによってショートサーキットを防止することができるものである。

10

20

【0046】

また、金属個片 3 と金属膜 2 とで構成される電子部品搭載部 8 を形成する場合には、厚肉導体配線 6 の場合と同様にして金属膜 2 を除去することで、電子部品搭載部 8 を金属個片 3 のみで構成することもできる。この場合、例えば配線基板上に薄肉導体配線 7 を覆うようにレジスト膜 12 を形成すると共に、厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 とを露出させ、この状態でエッチング処理を施すことにより厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 における金属膜 2 (半田等の低融点金属にて溶着している場合には更にこの低融点金属) を同時に除去した後、前記レジスト膜 12 を剥離することができる。この場合、電子部品搭載部 8 の表面も、絶縁層 4 の表面よりも除去された金属膜 2 の厚みの分だけ内奥側に一段下がった位置に形成されることとなり、これにより配線基板の表面には、電子部品搭載部 8 の形成位置に凹部 9 が形成されると共にこの凹部 9 の底面に電子部品搭載部 8 の表面が露出することとなる。

30

【0047】

このように形成される薄肉導体配線 7、厚肉導体配線 6、電子部品搭載部 8 等の露出面には、必要に応じてその一部又は全部に、めっき処理等により金被膜を形成することでワイヤボンディング性の向上等を図ることができ、またこのときまずニッケル被膜を形成した後に金被膜を形成することで、ニッケル被膜により耐食性、耐久性の向上を図ることもできる。

【0048】

また、金属個片 3 を金属膜 2 に接合する前に、予め金属個片 3 の金属膜 2 との接合面にめっき法等により金被膜 (あるいはニッケル被膜及び金被膜) を形成しておけば、絶縁層 4 形成後にめっき処理等を施すことなく、厚肉導体配線 6、電子部品搭載部 8 等の露出面に金被膜 (あるいはニッケル被膜及び金被膜) が形成された状態とすることもできる。また、金属個片 3 を金属膜 2 に接合する前に、予め金属膜 2 の金属個片 3 との接合面にめっき法等により金被膜 (あるいはニッケル被膜及び金被膜) を設けておけば、上記のように金属膜 2 を除去した際に金属個片 3 の露出面に金被膜が残存し、これにより絶縁層 4 形成後にめっき処理等を施すことなく、厚肉導体配線 6、電子部品搭載部 8 等の露出面に金被膜が形成された状態とすることもできる。また、上記のように金属個片 3 と金属膜 2 とを金 - 金接合により接合する場合には、上記のように金属膜 2 を除去した際に、やはり金属個片 3 の露出面に金被膜が残存し、これにより絶縁層 4 形成後にめっき処理等を施すこと

40

50

なく、厚肉導体配線 6、電子部品搭載部 8 等の露出面に金被膜が形成された状態とすることもできる。

【 0 0 4 9 】

ここで、上記配線基板は多数個取りで形成することができ、この場合はルータ等を用いて配線基板を切断して個片化することができる。

【 0 0 5 0 】

このように形成された配線基板には、電子部品 10 をバンブ接続やワイヤボンディング接続等により薄肉導体配線 7 や厚肉導体配線 6 に電氣的に接続して実装することができる。このとき電子部品搭載部 8 を形成している場合には、パワートランジスタや L E D 等のように発熱量の大きい電子部品 10 については、図 2 (d) に示すように、電子部品搭載部 8 の表面にダイボンディングするなどして搭載すると共に、ワイヤボンディング等にて薄肉導体配線 7 や厚肉導体配線 6 に電氣的に接続して実装することができる。

【 0 0 5 1 】

ここで、電子部品搭載部 8 は、厚肉導体配線 6 を兼ねる配線として形成することもできる。この場合、例えば電子部品搭載部 8 に搭載された電子部品 10 をワイヤボンディング接続等により、この電子部品 10 が搭載されている電子部品搭載部 8 (兼厚肉導体配線 6) と電氣的に接続することができる。このような電子部品搭載部 8 を厚肉導体配線 6 を兼ねる配線として形成する場合は、電子部品搭載部 8 の露出面の最外層に金被膜を形成するなどして、この面にワイヤボンディングによりワイヤを接続することができる。

【 0 0 5 2 】

また、上記のような電子部品搭載部 8 には、電子部品 10 として特に L E D 等の光電変換素子のような発光部品 10 a を搭載する場合、図 3 (a) に示すように、座ぐり加工を施すなどしてその露出面側に開口する凹所 15 を形成しても良い。この凹所 15 は、その底面が電子部品 10 が配置される配置部 17 として形成し、この内面を反射面 16 として形成することができる。反射面 16 を形成する場合は、例えば凹所 15 の内側面に、凹所 15 の開口側ほど外側方に向かうように傾斜する反射面 16 を形成することができる。このような電子部品搭載部 8 の配置部 17 に図 3 (b) に示すように発光部品 10 a を搭載すると、金属製の電子部品搭載部 8 の表面からなる反射面 16 は光の反射率が非常に高いことから、発光部品 10 a からの発光が反射面 16 に到達するとその大部分が反射されることとなり、これにより発光部品 10 a の発光輝度を向上することができる。また金属は光による劣化が少ないことから、耐久性の高い反射面 16 が形成されるものである。また、発光部品 10 a として特に U V 光 (紫外線) を発する L E D 等を用いる場合は、U V 光を反射面 16 にて反射させることでこの U V 光が絶縁層 4 の照射されることを防ぐことができ、絶縁層 4 が U V 光によって絶縁特性の低下等のような劣化が生じることを防ぐことができ、またこの絶縁層 4 を形成するために耐 U V 性の高い特殊な成形材料を用いるような必要もなくなるものである。

【 0 0 5 3 】

更に、上記凹所 15 に発光部品 10 a を搭載すると共にこの凹所 15 に蛍光剤を含有する封止材を充填すると、発光部品 10 a からの U V 光等の発光により蛍光剤を励起させて、この蛍光剤も発光させ、更なる高輝度化を達成することもでき、近年 L E D 業界において検討されている U V 発光による高輝度化にも十分対応することができる。この場合、封止材として透明なものを用いれば、反射面 16 としての機能が損なわれることなく、蛍光発光による発光輝度の更なる向上を達成することができる。

【 0 0 5 4 】

また、上記の凹所 15 の内面、特に反射面 16 にめっき処理により銀被膜を形成しておくと、反射面 16 における光の反射量が増大し、更なる発光輝度の向上を達成することができる。

【 0 0 5 5 】

また、上記のような凹所 15 を形成しない場合でも、電子部品搭載部 8 に L E D 等の発光部品 10 a を搭載した後、この発光部品 10 a の周囲に反射鏡を取り付けることで、発

光輝度の向上や絶縁層 4 の UV 光による劣化抑制を図るようにしても良い。

【0056】

また、このような凹所 15 を有する電子部品搭載部 8 に発光部品 10 a 等の電子部品 10 を搭載する場合においても、この電子部品搭載部 8 を厚肉導体配線 6 を兼ねる配線として形成することができる。この場合も、例えば電子部品搭載部 8 に搭載された電子部品 10 をワイヤボンディング接続等により、この電子部品 10 が搭載されている電子部品搭載部 8 (兼厚肉導体配線 6) と電氣的に接続することができる。このような凹所 15 を有する電子部品搭載部 8 を厚肉導体配線 6 を兼ねる配線として形成する場合は、電子部品搭載部 8 の露出面のうち、凹所 15 の外側方に位置する面の最外層に金被膜を形成するなどして、この面にワイヤボンディングによりワイヤを接続することができる。

10

【0057】

上記のように形成される配線基板は、絶縁層 4 の同一面側に薄肉導体配線 7 と厚肉導体配線 6 とが併設されているものであり、また厚肉導体配線 6 は薄肉導体配線 7 よりも厚みが厚く形成されているために、厚肉導体配線 6 の面積を大きくすることなく十分な大電流を導通させることが可能となる。これにより、薄肉導体配線 7 を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線 6 を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となり、且つ信号系配線とパワー系配線とが併設されていても細線化が可能となつて、配線基板の小型化を図ることができる。また、電子部品搭載部 8 に発熱量の大きい電子部品 10 を搭載すると、電子部品 10 からの発熱を電子部品搭載部 8 に速やかに伝達させることができて、放熱性を向上することができるものである。

20

【0058】

このとき上記の薄肉導体配線 7 はその厚みが好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $5\sim 35\ \mu\text{m}$ の範囲となるように形成するものであり、また、厚肉導体配線 6 はその厚みが好ましくは $300\ \mu\text{m}$ 以上、特に好ましくは $300\ \mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ の範囲となるように形成する。このようにすると、薄肉導体配線 7 を信号系配線として形成すると共にその配線の微細化 (ファインパターン化) が可能となるものであり、また厚肉導体配線 6 は大電流が導通可能であり且つ放熱性の高いパワー系配線として形成することができると共にこのパワー系配線の面積やライン幅の増大を抑制して、配線の微細化に寄与することができるものである。

30

【0059】

また、電子部品搭載部 8 を設ける場合には、その厚みは $500\ \mu\text{m}\sim 5\text{mm}$ の範囲となるように形成することが好ましく、この場合、電子部品搭載部 8 に大きな熱容量を付与することができて電子部品搭載部 8 にダイボンディング等で直付けにより搭載された電子部品 10 から発せられる熱を速やかに電子部品搭載部 8 に搭載すると共に、この熱を電子部品 10 の搭載面とは反対側の面に向けて速やかに伝達することができて、特に優れた放熱性を発揮するようになり、またこの電子部品搭載部 8 が絶縁層 4 で覆われることで優れた絶縁性を発揮する。また電子部品搭載部 8 の平面視寸法は、搭載される電子部品 10 の寸法に応じて適宜調整されるが、電子部品 10 からの発熱は理論的には下方に向けて 45° の方向へ拡散するので、この熱が拡散する領域が電子部品搭載部 8 の内側に収まるような寸法に形成することが好ましい。電子部品搭載部 8 の平面視寸法はこれよりも更に大きくしても良いが、電子部品搭載部 8 の増大に比して放熱性の増大はそれほど見込まれず、また基板面積の増大により配線基板の小型化を損ねたり、コストの増大を招いたりする場合がある。

40

【0060】

図 4 は、本実施形態にて作製することができる配線基板の例を示す。

【0061】

図 4 (a) に示すものでは、絶縁層 4 に金属膜 2 が埋設されると共にこの金属膜 2 が絶縁層 4 の一面側で露出するようになっており、この金属膜 2 の所定の部位には、金属個片 3 が接合されると共にこの金属個片 3 は絶縁層 4 内に埋設されている。これにより、金属

50

膜 2 のみからなる薄肉導体配線 7 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の一面側に露出するように形成され、また金属膜 2 と金属個片 3 とが接合して構成された厚肉導体配線 6 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の前記一面側に露出するように形成される。また金属膜 2 と金属個片 3 とが接合して構成された電子部品搭載部 8 も絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の前記一面側に露出するように形成されている。

【 0 0 6 2 】

また、図 4 (b) に示すものでは、絶縁層 4 に金属膜 2 と金属個片 3 とが埋設されると共にこの金属膜 2 と金属個片 3 とが絶縁層 4 の一面側で露出するようになっている。これにより、金属膜 2 のみからなる薄肉導体配線 7 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の一面側に露出するように形成され、また金属個片 3 のみから構成された厚肉導体配線 6 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の前記一面側に露出するように形成される。また金属個片 3 のみから構成された電子部品搭載部 8 も絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の前記一面側に露出するように形成されている。また、絶縁層 4 には前記一面側に開口する複数の凹部 9 が設けられていると共に、この凹部 9 の底面において前記厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 とが露出するように形成されている。

10

【 0 0 6 3 】

また、絶縁層 4 には、薄肉導体配線 7、厚肉導体配線 6 及び電子部品搭載部 8 が露出する面とは反対側の面に、ヒートシンク材 5 が積層して設けられている。

【 0 0 6 4 】

このように形成される配線基板では、電子部品搭載部 8 が設けられている共に、更にヒートシンク材 5 が設けられていることから、高い放熱性を有するものであり、特に電子部品搭載部 8 に発熱量の大きい電子部品 10 を搭載した場合、電子部品 10 から発せられた熱が速やかに電子部品搭載部 8 に伝達され、更にこの熱がヒートシンク材 5 に伝達されて放熱されることとなり、非常に高い放熱性を有することになる。また、凹部 9 の底面に厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 が露出することから、厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 の両側に突出した絶縁層 4 によって絶縁障壁が形成されて高い絶縁信頼性が得られ、また厚肉導体配線 6 において半田接続を行う場合には、厚肉導体配線 6 の両側に突出した絶縁層 4 によって半田の流出を堰き止めることができ、これによってショートサーキットを防止することができる。

20

【 0 0 6 5 】

また、図 4 (c) に示す配線基板は、図 4 (b) に示すタイプの配線基板に電子部品 10 を実装したものであり、電子部品搭載部 8 には、パワートランジスタやパワー IC 等のような発熱量の大きい電子部品 10 がダイボンディングされて搭載されており、薄肉導体配線 7 や厚肉導体配線 6 とワイヤボンディング等により接続されている。また薄肉導体配線 7 に対して IC 等の電子部品 10 がパンプ接続（表面実装）により実装されている。また厚肉導体配線 6 を兼ねる電子部品搭載部 8 も形成されており、パワートランジスタ等の電子部品 10 を電源やアースに接続する場合などに、この電子部品 10 を厚肉導体配線 6 を兼ねる電子部品搭載部 8 に搭載すると共にワイヤボンディング接続等により、この電子部品搭載部 8 と電氣的に接続することができる。

30

【 0 0 6 6 】

また、図 4 (d) に示すものでは、絶縁層 4 に金属膜 2 と金属個片 3 とが埋設されると共にこの金属膜 2 と金属個片 3 とが絶縁層 4 の一面側で露出するようになっている。これにより、金属膜 2 のみからなる薄肉導体配線 7 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の一面側に露出するように形成され、また金属個片 3 のみから構成された電子部品搭載部 8 が絶縁層 4 に埋設されると共に絶縁層 4 の前記一面側に露出するように形成される。また、この配線基板には前記一面側に開口する複数の凹部 9 が設けられていると共に、この凹部 9 の底面において前記電子部品搭載部 8 が露出するように形成されている。またこの電子部品搭載部 8 には、その露出面側に開口する凹所 15 が設けられており、この凹所 15 は底面が電子部品 10 が配置される配置部 17 として形成され、この内面が反射面 16 として形成されており、前記配置部 17 には電子部品 10 として LED 等の発光部品 10 a

40

50

が搭載されている。また電子部品搭載部 8 は厚肉導体配線 6 を兼用するものとして形成されており、各電子部品 10 は、ワイヤボンディングにより薄肉導体配線 7 とこの電子部品 10 が搭載されている電子部品搭載部 8 (兼厚肉導体配線 6) とに電氣的に接続されている。また、この電子部品搭載部 8 と薄肉導体配線 7 との間もワイヤボンディングにより電氣的に接続されている。また絶縁層 4 の薄肉導体配線 7 及び電子部品搭載部 8 が露出する面とは反対側の面には、放熱フィン 18 を有するヒートシンク材 5 が積層して設けられている。

【0067】

このように構成される配線基板では、電子部品搭載部 8 が設けられている共に、更に放熱フィン 18 を有するヒートシンク材 5 が設けられていることから、高い放熱性を有するものであり、特に電子部品搭載部 8 に発熱量の大きい電子部品 10 を搭載した場合、電子部品 10 から発せられた熱が速やかに電子部品搭載部 8 に伝達され、更にこの熱がヒートシンク材 5 に伝達されて放熱フィン 18 から放熱されることとなり、非常に高い放熱性を有することになる。また、凹部 9 の底面に厚肉導体配線 6 を兼ねる電子部品搭載部 8 が露出することから、電子部品搭載部 8 の両側に突出した絶縁層 4 によって絶縁障壁が形成されて高い絶縁信頼性が得られ、また厚肉導体配線 6 を兼ねる電子部品搭載部 8 において半田接続を行う場合には、電子部品搭載部 8 の両側に突出した絶縁層 4 によって半田の流出を堰き止めることができ、これによってショートサーキットを防止することができる。また、電子部品搭載部 8 に電子部品 10 として発光部品 10a を搭載すると、金属製の電子部品搭載部 8 の表面からなる反射面 16 は光の反射率が非常に高いことから、発光部品 10a からの発光が反射面 16 に到達するとその大部分が反射されることとなり、これにより発光部品 10a の発光輝度を向上することができる。また金属は光による劣化が少ないことから、耐久性の高い反射面 16 が形成されるものである。また、発光部品 10a として特に UV 光 (紫外線) を発する LED 等を用いる場合には、UV 光を反射面 16 にて反射させることでこの UV 光が絶縁層 4 の照射されることを防ぐことができ、絶縁層 4 が UV 光によって絶縁特性の低下等のような劣化が生じることを防ぐことができ、またこの絶縁層 4 を形成するために耐 UV 性の高い特殊な成形材料を用いるような必要もなくなるものである。

【0068】

図 5, 6 は、本発明に係る配線基板を形成する場合の製造工程の他例を示すものである。

【0069】

図示のものでは、まず図 5 (a) に示すように、転写用基材 1 の一面にパターン状の金属膜 2 を形成する。この転写用基材 1 としては例えばステンレス製の板材を用いることができる。この転写用基材 1 には金属膜 2 との密着強度の調整のための表面処理を施しておくことが好ましく、例えば転写用基材 1 に対して、金属膜 2 が形成される面に、硝酸とフッ酸との混酸や、あるいは塩化第二鉄溶液、これに銅、塩酸等を含有させたもの等のエッチング液によりソフトエッチング処理を施すなどの化学研磨による粗化处理を施して転写用基材 1 と金属膜 2 との間の密着強度を調整することが好ましい。

【0070】

上記表面処理による密着強度の調整は、後述する金属個片 3 の接合工程、仮保持層 13 の形成工程、絶縁層 4 の形成工程等の後工程において転写用基材 1 と金属膜 2 や仮保持層 13 との間に剥離が発生せず、また転写用基材 1 を仮保持層 13 及び金属膜 2 から剥離する際には容易に剥離することができる程度となるようにする。その処理の程度は、金属膜 2 や仮保持層 13 の材質、形成方法、その他の具体的な後処理の処理条件などによって異なり、適宜調整されるべきものであるが、例えばステンレス製の厚み $20 \sim 150 \mu\text{m}$ の転写用基材 1 に対して塩化鉄溶液等により粗化处理を施すことにより、例えば厚み $35 \mu\text{m}$ のめっき被膜により金属膜 2 を形成する場合に、転写用基材 1 の表面粗度 R_a が $0.3 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の範囲となるようにするなどして、転写用基材 1 と金属膜 2 との間のピール強度が $50 \sim 200 \text{ g/m}$ ($0.49 \sim 1.96 \text{ N/m}$) の範囲となるようにすると、上

記のような特性を発揮させることができる。

【 0 0 7 1 】

また、上記の金属膜 2 は、上記の図 1 , 2 に示す実施形態の場合と同様にして形成される。

【 0 0 7 2 】

続いて、図 1 , 2 に示す場合と同様の手法により、図 5 (b) に示すように、金属膜 2 の所定箇所に厚肉導体配線 6 を形成するための金属個片 3 を積層して接合すると共に、必要に応じて金属膜 2 の所定箇所に電子部品搭載部 8 を形成するための金属個片 3 を積層して接合し、また更に必要に応じて金属膜 2 の所定箇所に電氣的に接続するようにしてチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品 1 1 を実装する。

10

【 0 0 7 3 】

次いで、図 5 (c) に示すように、転写用基材 1 の金属膜 2 を形成した面に仮保持層 1 3 を積層して形成すると共に、この仮保持層 1 3 に上記金属膜 2 、金属個片 3 、及び電子部品 1 1 を設けている場合には電子部品 1 1 を埋設する。この仮保持層 1 3 は、特定の薬剤に溶解する材質や、加熱等により容易に軟化・熔融させることが可能な材質などのように、成形後に容易に除去可能な材質にて形成するものであり、例えばエッチングレジストやめっきレジストなどとして用いられるアルカリ溶解タイプの樹脂組成物や、適宜の熱可塑性材料、ろう材等を成形して形成することができる。具体的には、例えば転写用基材 1 の金属膜 2 等が設けられている側の面に、液状のアルカリ溶解タイプの樹脂組成物（例えば N A Z D A R 社製の印刷インキ「 2 2 9 B l u e 」）を、金属膜 2 、金属個片 3 、及び電子部品 1 1 を設けている場合にはこの電子部品 1 1 が、全て埋まるようになるまで複数回に分けて塗布、硬化を繰り返すことにより、仮保持層 1 3 を形成すると共にその表面が平滑になるようにする。このとき仮保持層 1 3 の形成は、仮保持層 1 3 内における気泡発生を抑制したり、或いは電子部品 1 1 を設けている場合には電子部品 1 1 と転写用基材 1 との間の空間まで仮保持層 1 3 を充填させるようにするために真空下又は減圧雰囲気下で行うことが好ましく、例えば 1 . 3 3 k P a (1 0 t o r r) 以下の圧力下で行うようにする。

20

【 0 0 7 4 】

上記の仮保持層 1 3 を形成するにあたっては適宜の手法を採用することができるが、例えばアルカリ溶解タイプの樹脂組成物を用いる場合には、例えばペースト状に調製されたアルカリ溶解タイプの樹脂組成物を転写用基材 1 の金属膜 2 を形成した面に印刷塗布し、必要に応じて硬化成形することで仮保持層 1 3 を形成することができる。

30

【 0 0 7 5 】

次に、転写用基材 1 を仮保持層 1 3 及び金属膜 2 の表面から剥離して除去する。転写用基材 1 の剥離は適宜の手法で行うことができるが、例えば転写用基材 1 を撓らせながら絶縁層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。このとき仮保持層 1 3 の一面に金属膜 2 が露出するように形成される。

【 0 0 7 6 】

このように形成される仮保持層 1 3 は、後述する絶縁層 4 を形成する前に、金属膜 2 及び金属個片 3 を保持してその配置位置を固定する機能を有し、これにより後工程において絶縁層 4 の同一面に厚みの異なる導体配線を形成することを可能とする。

40

【 0 0 7 7 】

次に、図 6 (a) (b) に示すように、仮保持層 1 3 の金属膜 2 が露出する面側に、絶縁層 4 を積層して形成する。上記絶縁層 4 は上記の場合と同様の適宜の熱硬化性樹脂組成物や熱可塑性樹脂組成物等のような成形材料を用いて形成することができ、また上記の場合と同様に接着フィルム（樹脂シート）や、プリプレグ等のシート状の成形材料 1 4 や、ペースト状に調製されたもの等のように適宜の形態のものが用いられる。

【 0 0 7 8 】

絶縁層 4 を形成するにあたっては適宜の手法が用いられるが、例えばシート状の成形材料 1 4 を用いる場合は、仮保持層 1 3 の金属膜 2 が露出する面に前記のようなシート状の

50

成形材料 14 を一枚又は複数枚積層し、加熱加圧して成形硬化することで絶縁層 4 を形成することができる。

【0079】

また、成形材料としてペースト状の樹脂組成物を用いる場合は、このペースト状の樹脂組成物を、仮保持層 13 の金属膜 2 が露出する面に印刷塗布し、必要に応じて硬化成形することで絶縁層 4 を形成することができる。またこの絶縁層 4 の形成は絶縁層 4 内における気泡発生を抑制するために真空下又は減圧雰囲気下で行うことが好ましく、例えば 1 . 33 kPa (10 torr) 以下の圧力下で行うようにする。

【0080】

上記絶縁層 4 の厚みは特に制限されるものではないが、40 ~ 150 μ m の範囲とすることが好ましい。 10

【0081】

また、上記絶縁層 4 には、図示のように、金属膜 2 が形成されている側とは反対側の面に、ヒートシンク材 5 を積層して設けることができる。ヒートシンク材 5 としては上記のものと同様のものを形成することができる。

【0082】

ヒートシンク材 5 を設ける場合には、適宜の手法を用いることができるが、例えば絶縁層 4 を形成する際に同時にヒートシンク材 5 と絶縁層 4 とを一体に密着して積層成形することができる。例えば上記のように絶縁層 4 をシート状の成形材料 14 にて形成する場合には、仮保持層 13 の金属膜 2 が露出する面に前記のようなシート状の成形材料 14 を一枚又は複数枚積層すると共に、更に仮保持層 13 とは反対側にヒートシンク材 5 を積層して重ね、この状態で成形材料を硬化成形することにより絶縁層 4 を形成すると共に、この絶縁層 4 に対してヒートシンク材 5 を密着して積層成形することができる。 20

【0083】

このヒートシンク材 5 は、上記図 1 , 2 に示す実施形態の場合と同様の材質にて形成することができる。またこの図 5 に示す例では、ヒートシンク材 5 として放熱フィン 18 が設けられたものを用いており、これにより放熱性を更に向上することができる。

【0084】

次に、図 6 (c) に示すように、仮保持層 13 をその材質に応じた手法により除去する。すなわち、例えば仮保持層 13 をアルカリ溶解タイプの樹脂組成物の成形体にて形成する場合には、仮保持層 13 をアルカリ性溶液にて処理することにより溶解除去し、また仮保持層 13 を熱可塑性材料やろう材等の成形体にて形成している場合には仮保持層 13 を加熱するなどして軟化・溶融させることにより除去し、配線基板を得る。 30

【0085】

このようにして形成される配線基板は、金属膜 2 のみからなる薄肉導体配線 7 が絶縁層 4 の一面側に露出するように積層して形成されており、また金属膜 2 と金属個片 3 とが積層してなる厚肉導体配線 6 が絶縁層 4 の前記一面側に露出するように積層して形成されている。すなわち、薄肉導体配線 7 と、薄肉導体配線 7 よりも厚みの厚い厚肉導体配線 6 という、厚みの異なる導体配線が、絶縁層 4 の同一面側に露出するように形成されるものである。また必要に応じて金属膜 2 と金属個片 3 とが積層してなる電子部品搭載部 8 も絶縁層 4 の前記一面側に露出するように積層して形成されている。また、必要に応じて前記薄肉導体配線 7 の所定位置と電氣的に接続されたチップ抵抗やチップコンデンサ等の電子部品 11 が絶縁層 4 から露出するように設けられている。また、ヒートシンク材 5 を設ける場合には、絶縁層 4 の、薄肉導体配線 7 等が露出する面とは反対側の面にヒートシンク材 5 が積層して設けられている。 40

【0086】

このように形成される薄肉導体配線 7、厚肉導体配線 6、電子部品搭載部 8 等の露出面には、必要に応じてその一部又は全部に、めっき処理等により金被膜を形成することでワイヤボンディング性の向上等を図ることができ、またこのときまずニッケル被膜を形成した後に金被膜を形成することで、ニッケル被膜により耐食性、耐久性の向上を図ることも 50

できる。

【0087】

また、仮保持層13を形成する前、例えば金属膜2と金属個片3とを接合する前に、金属膜2における薄肉導体配線7の露出面となる面や、金属個片3における厚肉導体配線や電子部品搭載部8の露出面となる面に、予め金被膜を形成したり、ニッケル被膜、金被膜を順次形成したりしておけば、仮保持層13を除去した後めっき処理等を施すことなく、薄肉導体配線7、厚肉導体配線6、電子部品搭載部8等の露出面に金被膜が形成された状態とすることができる。このとき、例えば金属膜2と金属個片3とを接合する前に、金属膜2に金被膜（又はニッケル被膜及び金被膜）を形成すると共に、金属個片3には厚肉導体配線や電子部品搭載部8の露出面となる面と、金属膜2との接合面の最外面に金被膜（又はニッケル被膜及び金被膜）を形成しておくこともでき、この場合は、金被膜を、上記のように金属個片3と金被膜2とを金-金接合するために利用することもできる。

【0088】

ここで、上記配線基板は多数個取りで形成することができ、この場合はルータ等を用いて配線基板を切断して個片化することができる。

【0089】

このように形成された配線基板には、電子部品10をバンプ接続やワイヤボンディング接続等により薄肉導体配線7や厚肉導体配線6に電氣的に接続して実装することができる。このとき電子部品搭載部8を形成している場合には、パワートランジスタやLED等のように発熱量の大きい電子部品10については、電子部品搭載部8の表面にダイボンディングするなどして搭載すると共に、ワイヤボンディング等にて薄肉導体配線7や厚肉導体配線6に電氣的に接続して実装することができる。

【0090】

ここで、電子部品搭載部8は、厚肉導体配線6を兼ねる配線として形成することもできる。この場合、例えば電子部品搭載部8に搭載された電子部品10をワイヤボンディング接続等により、この電子部品10が搭載されている電子部品搭載部8（兼厚肉導体配線6）と電氣的に接続することができる。このような電子部品搭載部8を厚肉導体配線6を兼ねる配線として形成する場合は、電子部品搭載部8の露出面の最外層に金被膜を形成するなどして、この面にワイヤボンディングによりワイヤを接続することができる。

【0091】

また、上記のような電子部品搭載部8には、図1, 2に示すものと同様に、電子部品10として特にLED等の光電変換素子のような発光部品10aを搭載する場合、座ぐり加工を施すなどしてその露出面側に開口する凹所15を形成しても良い。このような電子部品搭載部8の配置部17に発光部品10aを搭載すると、金属製の電子部品搭載部8の表面からなる反射面16は光の反射率が非常に高いことから、発光部品10aからの発光が反射面16に到達するとその大部分が反射されることとなり、これにより発光部品10aの発光輝度を向上することができる。また金属は光による劣化が少ないことから、耐久性の高い反射面16が形成されるものである。また、発光部品10aとして特にUV光（紫外線）を発するLED等を用いる場合は、UV光を反射面16にて反射させることでこのUV光が絶縁層4の照射されることを防ぐことができ、絶縁層4がUV光によって絶縁特性の低下等のような劣化が生じることを防ぐことができ、またこの絶縁層4を形成するために耐UV性の高い特殊な成形材料を用いるような必要もなくなるものである。

【0092】

更に、上記1, 2に示す場合と同様に、上記凹所15に発光部品10aを搭載すると共にこの凹所15に蛍光剤を含有する封止材を充填すると、発光部品10aからのUV光等の発光により蛍光剤を励起させて、この蛍光剤も発光させ、更なる高輝度化を達成することもでき、近年LED業界において検討されているUV発光による高輝度化にも十分対応することができる。この場合、封止材として透明なものを用いれば、反射面16としての機能が損なわれることなく、蛍光発光による発光輝度の更なる向上を達成することができる。

10

20

30

40

50

【0093】

また、上記の凹所15の内面、特に反射面16にめっき処理により銀被膜を形成しておくと、反射面16における光の反射量が増大し、更なる発光輝度の向上を達成することができる。

【0094】

また、上記のような凹所15を形成しない場合でも、電子部品搭載部8にLED等の発光部品10aを搭載した後、この発光部品10aの周囲に反射鏡を取り付けることで、発光輝度の向上や絶縁層4のUV光による劣化抑制を図るようにしても良い。

【0095】

また、このような凹所15を有する電子部品搭載部8に発光部品10a等の電子部品10を搭載する場合においても、この電子部品搭載部8を厚肉導体配線6を兼ねる配線として形成することができる。この場合も、例えば電子部品搭載部8に搭載された電子部品10をワイヤボンディング接続等により、この電子部品10が搭載されている電子部品搭載部8（兼厚肉導体配線6）と電気的に接続することができる。このような凹所15を有する電子部品搭載部8を厚肉導体配線6を兼ねる配線として形成する場合は、電子部品搭載部8の露出面のうち、凹所15の外側方に位置する面の最外層に金被膜を形成するなどして、この面にワイヤボンディングによりワイヤを接続することができる。

【0096】

上記のように形成される配線基板は、絶縁層4の同一面側に薄肉導体配線7と厚肉導体配線6とが併設されているものであり、また厚肉導体配線6は薄肉導体配線7よりも厚みが厚く形成されているために、厚肉導体配線6の面積を大きくすることなく十分な大電流を導通させることが可能となる。これにより、薄肉導体配線7を信号系配線として形成すると共に、厚肉導体配線6を大電流を導通可能としてパワー系配線として形成することができ、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することが可能となり、且つ信号系配線とパワー系配線とが併設されていても細線化が可能となっており、配線基板の小型化を図ることができる。また、電子部品搭載部8に発熱量の大きい電子部品10を搭載すると、電子部品10からの発熱を電子部品搭載部8に速やかに伝達させることができ、放熱性を向上することができるものである。

【0097】

このとき上記の薄肉導体配線7はその厚みが好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $5\sim 35\mu\text{m}$ の範囲となるように形成するものであり、また、厚肉導体配線6はその厚みが好ましくは $300\mu\text{m}$ 以上、特に好ましくは $300\mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ の範囲となるように形成する。このようにすると、薄肉導体配線7を信号系配線として形成すると共にその配線の微細化（ファインパターン化）が可能となるものであり、また厚肉導体配線6は大電流が導通可能であり且つ放熱性の高いパワー系配線として形成することができると共にこのパワー系配線の面積やライン幅の増大を抑制して、配線の微細化に寄与することができるものである。

【0098】

また、電子部品搭載部8を設ける場合には、その厚みは $500\mu\text{m}\sim 5\text{mm}$ の範囲となるように形成することが好ましく、この場合、電子部品搭載部8に大きな熱容量を付与することができて電子部品搭載部8にダイボンディング等で直付けにより搭載された電子部品10から発せられる熱を速やかに電子部品搭載部8に搭載すると共に、この熱を電子部品10の搭載面とは反対側の面に向けて速やかに伝達することができて、特に優れた放熱性を発揮するようになり、またこの電子部品搭載部8が絶縁層4で覆われることで優れた絶縁性を発揮する。また電子部品搭載部8の平面視寸法は、搭載される電子部品10の寸法に応じて適宜調整されるが、電子部品10からの発熱は理論的には下方に向けて45度の方向へ拡散するので、この熱が拡散する領域が電子部品搭載部8の内側に収まるような寸法に形成することが好ましい。電子部品搭載部8の平面視寸法はこれよりも更に大きくしても良いが、電子部品搭載部8の増大に比して放熱性の大きな増大は見込まれず、また基板面積の増大により配線基板の小型化を損ねたり、コストの増大を招いたりする場合が

ある。

【実施例】

【0099】

本発明についての更に具体的な実施例を以下に説明する。

【0100】

(実施例1)

厚み100 μ mのステンレス製の転写用基材1を、塩化第2鉄溶液に銅、塩酸等を混入させたエッチング液にて処理することで表面を粗化した後、パターンめっき処理により銅製の厚み35 μ mの金属膜2をパターン状に形成した。

【0101】

次に、厚肉導体配線6と電子部品搭載部8とを形成するための銅製の厚み2mmの複数の金属個片3を打ち抜き形成し、これらを金属膜2上の所定位置に半田リフロー処理により接合した。

【0102】

一方、樹脂シートを次のようにして形成した。まず、エポキシ樹脂100重量部、ジシアンジアミド(硬化剤)5重量部、2-エチル-4-メチルイミダゾール(硬化促進剤)0.1重量部、エポキシシランカップリング剤10重量部、メチルエチルケトン及びジメチルフォルムアミドからなる溶剤(MEK:DMF=1:2(重量比))70重量部をあらかじめ混合して溶解させた溶液を準備した。次に、この溶液にさらに平均粒径5 μ mのアルミナフィラー(無機フィラー)700重量部を混合し、これをディスパーで攪拌することにより、固形分93質量%、粘度3000cps(cP)のスラリーとした。そしてこのスラリーをPETフィルムの上に塗布し、これを150で10分間乾燥することによって、厚み100 μ mの接着性を有するBステージ状態の樹脂シート(無機フィラー85質量%含有)を作製した。

【0103】

次に、厚み1mmのアルミニウム板からなるヒートシンク材5を、上記転写用基材1における金属膜2及び金属個片3が設けられた面と対向させて配置すると共に、その間に20枚の上記樹脂シートを介在させるように積層し、6.67hPa(5torr)以下の減圧雰囲気下で、実圧0.29MPa(3kgf/cm²)をかけながら、130で10分処理した後、175で60分処理することで加熱加圧成形し、次いで転写用基材1を手で剥ぎ取った。

【0104】

次に、絶縁層4の表面に露出する金属膜2を、金属個片3が接合されている部位を除いてエッチングレジストにて被覆し、金属膜2の露出する部分をエッチング処理により除去した。

【0105】

これにより、金属膜2のみにて構成される薄肉導体配線7と、金属個片3のみで構成される厚肉導体配線6と、金属個片3のみで構成される電子部品搭載部8とを絶縁層4に埋設すると共にその同一面側を露出させ、また厚肉導体配線6と電子部品搭載部8の露出面は配線基板の凹部9の底部に露出するように形成され、且つ絶縁層4の他面側にヒートシンク材5が積層成形された配線基板を得た。

【0106】

そして、この配線基板をルータにより切断して個片化した。

【0107】

(実施例2)

厚み100 μ mのステンレス製の転写用基材1を、塩化第2鉄溶液に銅、塩酸等を混入させたエッチング液にて処理することで表面を粗化した後、パターンめっき処理により厚み0.1 μ mの金被膜、厚み0.5 μ mのニッケル被膜、厚み18 μ mの銅被膜を順次積層して金属膜2を形成した。

【0108】

10

20

30

40

50

次に、厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 とを形成するための銅製の厚み 2 mm の複数の金属個片 3 を打ち抜き形成し、これにめっき処理を施して厚み 0.5 μm のニッケル被膜、厚み 0.1 μm の金被膜を順次形成し、この金属個片 3 を金属膜 2 上の所定位置に、金 - 金接合により接合した。

【0109】

一方、プリプレグを次のようにして形成した。まず、エポキシ樹脂 100 重量部、ジシアジアミド（硬化剤）6 重量部、2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール（硬化促進剤）0.3 重量部、エポキシシランカップリング剤 2 重量部、メチルエチルケトン及びジメチルフォルムアミドからなる溶剤（MEK：DMF = 1：2（重量比））70 重量部をあらかじめ混合して溶解させて樹脂ワニス（樹脂ワニス）を調製した。この樹脂ワニスをガラス不織布に含浸させた後、150 で 10 分間乾燥することによって、厚み 300 μm の接着性を有する B ステージ状態のプリプレグを作製した。

10

【0110】

次に、厚み 1 mm のアルミニウム板に放熱フィン 18 を設けたヒートシンク材 5 を、上記転写用基材 1 における金属膜 2 及び金属個片 3 が設けられた面と対向させて配置すると共に、その間に 7 枚の上記樹脂シートを介在させるように積層し、6.67 hPa（5 torr）以下の減圧雰囲気下で、実圧 0.29 MPa（3 kgf/cm²）をかけながら、130 で 10 分処理した後、175 で 60 分処理することで加熱加圧成形し、次いで転写用基材 1 を手で剥ぎ取った。

【0111】

20

次に、絶縁層 4 の表面に露出する金属膜 2 を、金属個片 3 が接合されている部位を除いてエッチングレジストにて被覆し、金属膜 2 の露出する部分をエッチング処理により除去した。

【0112】

これにより、金属膜 2 のみにて構成される薄肉導体配線 7 と、金属個片 3 のみで構成される厚肉導体配線 6 と、金属個片 3 のみで構成される電子部品搭載部 8 とを絶縁層 4 に埋設すると共にその同一面側を露出させ、また厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 の露出面は配線基板の凹部 9 の底部に露出するように形成され、且つ絶縁層 4 の他面側に放熱フィン 18 を有するヒートシンク材 5 が積層成形された配線基板を得た。

【0113】

30

そして、この配線基板をルータにより切断して個片化した。

【0114】

（実施例 3）

実施例 1 において、ヒートシンク材 5 としてアルミニウム製のものに代えて銅製のものを用いた以外は、実施例 1 と同様にして、配線基板を形成した。

【0115】

この配線基板における電子部品搭載部 8 に座ぐり加工を施すことで、電子部品搭載部 8 の露出面側に平面視円形状に開口する凹所 15 を形成し、この凹所 15 の底面の配置部 17 に LED を搭載し、ワイヤボンディング法により二つの電極のうち一方を制御系配線に接続すると共に他方を LED が搭載されている電子部品搭載部 8（兼厚肉導体配線 6）に接続した。

40

【0116】

（実施例 4）

厚み 100 μm のステンレス製の転写用基材 1 を、塩化第 2 鉄溶液に銅、塩酸等を混入させたエッチング液にて処理することで表面を十分に粗化した後、パターンめっき処理により銅製の厚み 35 μm のパターン状の金属膜 2 を、転写用基材 1 との間のピール強度が 200 g/cm となるように形成した。

【0117】

次に、厚肉導体配線 6 と電子部品搭載部 8 とを形成するための銅製の厚み 300 μm の複数の金属個片 3 を打ち抜き形成し、これらを金属膜 2 上の所定位置に半田リフロー処理

50

により接合した。

【0118】

次に、一般的にエッチングレジストとして使用されているアルカリ溶解タイプの樹脂組成物（NAZDAR社製のスクリーン印刷インキ「229Blue」）を用い、これを転写用基材1の金属膜2が形成されている側の面に6.67hPa（5torr）以下の減圧雰囲気下で塗布した後に150で5分間加熱乾燥する操作を繰り返すことにより、仮保持層13を形成すると共にこの仮保持層13の内部に金属膜2及び金属個片3を埋設した。次いで、仮保持層13の冷却後、仮保持層13及び金属膜2から転写用基材1を手で引き剥がした。

【0119】

一方、樹脂シートを次のようにして形成した。まず、エポキシ樹脂100重量部、ジシアンジアミド（硬化剤）5重量部、2-エチル-4-メチルイミダゾール（硬化促進剤）0.1重量部、エポキシシランカップリング剤10重量部、メチルエチルケトン及びジメチルフォルムアミドからなる溶剤（MEK：DMF＝1：2（重量比））70重量部をあらかじめ混合して溶解させた溶液を準備した。次に、この溶液にさらに平均粒径5μmのアルミナフィラー（無機フィラー）700重量部を混合し、これをディスパーで攪拌することにより、固形分93質量％、粘度3000cps（cP）のスラリーとした。そしてこのスラリーをPETフィルムの上に塗布し、これを150で10分間乾燥することによって、厚み100μmの接着性を有するBステージ状態の樹脂シート（無機フィラー85質量％含有）を作製した。

【0120】

次に、厚み2mmのアルミニウム板からなるヒートシンク材5を、上記仮保持層13における金属膜2が露出する面と対向させて配置すると共に、その間に1枚の上記樹脂シートを介在させるように積層し、6.67hPa（5torr）以下の減圧雰囲気下で、実圧0.29MPa（3kgf/cm²）をかけながら、130で10分処理した後、175で60分処理することで加熱加圧成形した。

【0121】

次に、アルカリエッチングにより仮保持層13を溶解除去し、これにより、金属膜2のみにて構成される薄肉導体配線7と、金属膜2及び金属個片3で構成される厚肉導体配線6と、金属膜2及び金属個片3で構成される電子部品搭載部8が絶縁層4の一面側に積層して形成されると共に、絶縁層4の他面側に放熱フィン18を有するヒートシンク材5が積層して形成された配線基板を得た。

【0122】

そして、この配線基板をルータにより切断して個片化した。

【0123】

以上のような各実施例により、一つの配線基板の同一面に信号系配線とパワー系配線とを併設することができ、且つ信号系配線とパワー系配線とが併設されていても細線化が可能となつて、小型化された配線基板を得ることができた。また、電子部品搭載部8に発熱量の大きい電子部品10を搭載すると、電子部品10からの発熱を電子部品搭載部8に速やかに伝達させ、或いは更にヒートシンク材に伝達させて放熱することができ、配線基板の放熱性を向上することができた。

【図面の簡単な説明】

【0124】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示すものであり、（a）から（d）は概略の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の一例における、図1に続く工程を示すものであり、（a）から（d）は概略の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態の他例を示すものであり、（a）（b）は概略の断面図である。

【図4】本発明に係る配線基板の例を示すものであり、（a）から（d）は概略の断面図

10

20

30

40

50

である。

【図 5】本発明の実施の形態の更に他例を示すものであり、(a) から (c) は概略の断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態の更に他例における、図 5 に続く工程を示すものであり、(a) から (c) は概略の断面図である。

【符号の説明】

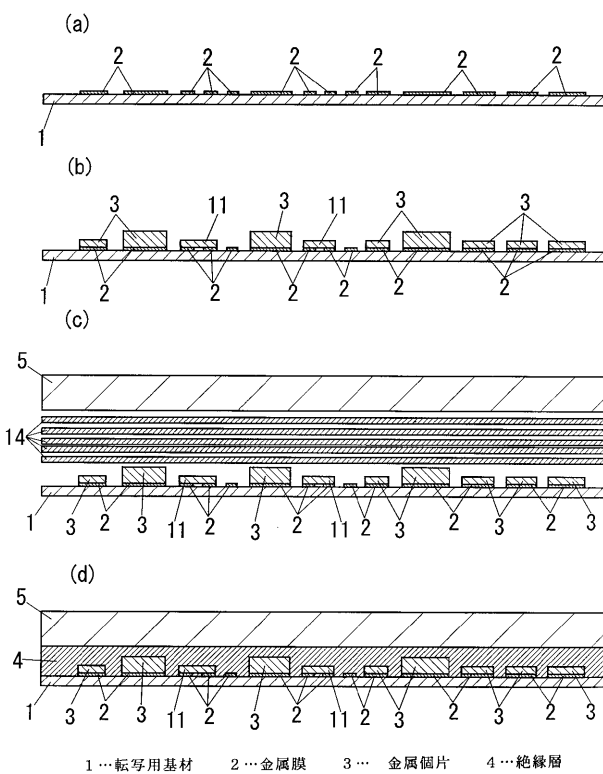
【0125】

- 1 転写用基材
- 2 金属膜
- 3 金属個片
- 4 絶縁層
- 5 ヒートシンク材
- 6 厚肉導体配線
- 7 薄肉導体配線
- 8 電子部品搭載部
- 9 凹部
- 10 電子部品
- 10a 発光部品
- 13 仮保持層
- 15 凹所
- 16 反射面
- 17 配置部

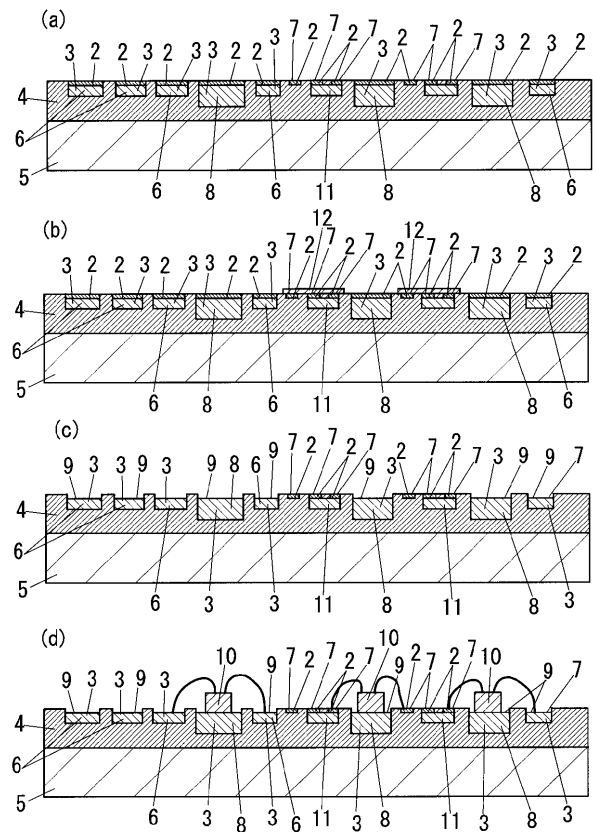
10

20

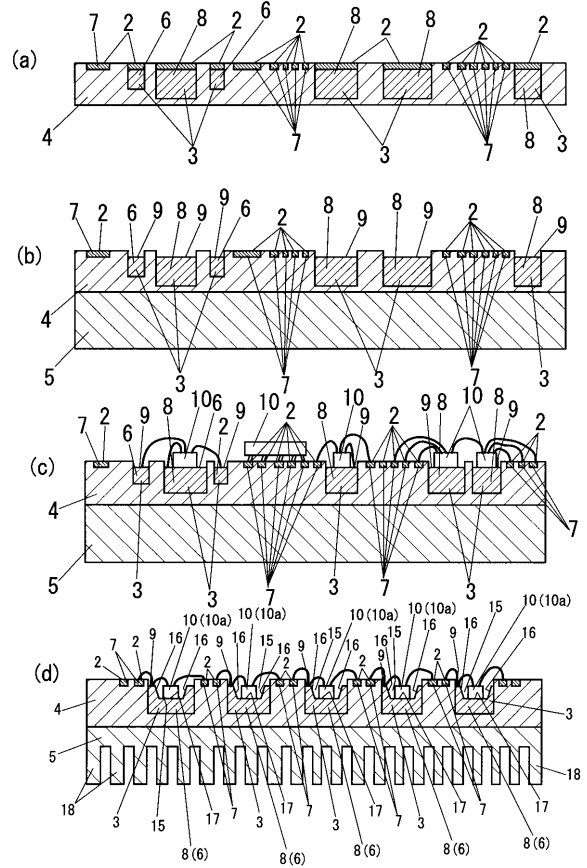
【図 1】



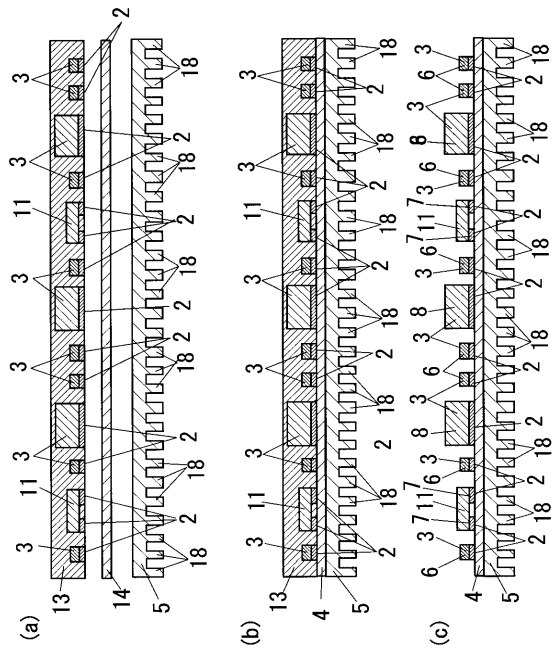
【図 2】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 23/12

Q