

明 細 書

発明の名称：

金属支持フレキシブル基板ならびにそれを用いたテープオートメーテッドボンディング用金属支持キャリアテープ、LED実装用金属支持フレキシブル回路基板および回路形成用銅箔積層済み金属支持フレキシブル回路基板

板

技術分野

[0001] 本発明は金属支持フレキシブルプリント回路基板に関する。より詳しくは、半導体集積回路（IC）を実装する際に用いられる、テープオートメーテッドボンディング（TAB）や、ボールグリッパフレイ（BGA）パッケージ用インターポーザー等の半導体装置接続用基板、その他、LEDやパワーシステムの実装用基板を作製するために適した電子部品用金属支持フレキシブル基板に関する。

背景技術

[0002] フレキシブル基板は、支持体・接着剤・回路形成用導体層等から構成される屈曲性に優れた回路形成用基板であり、形成された導体回路層に目的の機能部品等を実装した後、ソルダーレジストやカバレーブルムによって回路保護を施し、電子機器の各種配線引き回しやIC実装用のインターポーザーとして幅広く利用されている配線板である。

[0003] 電子機器の普及に伴い多様な電子部品が開発されている今日において、小型化、高密度化に伴い回路基板の体積当たり消費電力は上昇しつつあり、フレキシブル回路基板に対しても、適用部位に応じた数多くの高い要求特性と安全性向上との両立が求められている。特に、駆動電圧が高い為に発熱量が多く、かつ高い絶縁性能が要求されるプラスマディスプレイ駆動用のドライバICを実装する為のフレキシブル回路基板や、発光による局所発熱量の多いLED素子を実装する為のフレキシブル回路基板においては、さらなる高機能化・高速化・高出力化に対応する為の技術として、絶縁性能や低力

ール性を維持しつつ、耐熱性・放熱設計性を向上させる事が課題となっている。

[0004] このため、回路装置の基板として高い放熱性を有する金属基板を用いるとともに、その金属基板上にシリカゾル系無機ワニスで絶縁層として配する事で、ワイヤーボンディングによる絶縁破壊を防ぐ事が可能な基板が提案されている。（例えば、特許文献 1 参照）。

[0005] しかしながら、シリカゾル系無機ワニスには可撓性がない為、フレキシブル回路基板においては、絶縁層にクラックが発生したり、フレキシブル回路基板のカールが大きく、リール to リールでの加工流動が不可能となる事や、オートメーテッドボンディング方式などに用いるには、樹脂層の半硬化状態制御や打ち抜き性などの確保が困難である等の課題があった。

[0006] また、金属支持層を利用する方法として、ベース基体である基体金属上に接着剤が塗布され、その上に銅パターンが形成されていることを特徴とする液晶表示素子用 T A B テープキャリアが提案されている。（例えば、特許文献 2 参照）。

[0007] しかしながら、絶縁層の直下に導電層がある構成で、直上には形成された回路が配されている為、回路配線間の絶縁性と、各回路配線—支持金属層の絶縁性を保ちつつ、駆動電圧の高いプラズマディスプレイ用ドライバ I C や、発熱量の多い L E D 実装用基板として適用するには、絶縁性能が不足していた。また、テープオートメーテッドボンディング方式の様に回路形成用銅箔を顧客工程内で逐次積層する場合には、接着剤層が回路形成用銅箔と支持体銅箔に挟まれて接着剤層の吸湿水分の逃げ場が無い為に接着剤層に発泡が発生する等の課題を抱えていた。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平 8－2 8 8 6 0 5 号公報

特許文献2：特開平 8－0 5 5 8 8 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 本発明は、優れた絶縁性および打ち抜き特性を維持しつつ、優れたワイヤーボンディング性や低カール性を持つことから、リールtoリールで加工が可能で、パッケージング設計と放熱設計が容易な金属支持フレキシブル基板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

- [0010] 上記課題を解決するため、本発明の金属支持フレキシブル基板は、支持体が金属箔にて構成されており、かつ、(1) 接着剤層が、(A) ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂および、(B) フェノール樹脂を含有している。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、優れた絶縁性および打ち抜き特性を維持しつつ、優れたワイヤーボンディング性や低カール性を持つことから、容易なパッケージング設計と放熱設計が可能となる。本発明の金属支持フレキシブル基板を用いた電子部品は、回路加工に必要な耐薬品性や金属支持基板回路での高電圧駆動を可能にする絶縁性を有し、リールto リールの加工や打ち抜き加工、フライングリードの形成が容易で、従来の電子部品に比べて簡素かつ低コスト放熱設計が可能となる。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本発明について詳細に説明する。
- [0013] 本発明の金属支持フレキシブル基板は、(1) 接着剤層が、(A) ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂を含有している。
- [0014] (A) ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂におけるダイマー酸は、工業的には最高分子量領域の二塩基酸であり、嵩高い炭化水素基を有するため疎水性が大きい。よって、ダイマー酸から誘導されるダイマー酸ポリアミド樹脂は、結晶性が小さいため強靱で柔軟性に富み低吸水性を維持しつつ本発明の金属支持フレキシブル基板を実現するのに必要な有機溶剤への溶解性を有する。さらに、アミド結合の強い結合力に由来する耐加水分解性や難燃性

を有する。したがって、ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂を用いることにより、フレキシブル基板として要求される耐薬品性、難燃性および低カール性を維持しつつ、テープオートメーテッドボンディング工法及びその類似工法における打ち抜き性を良好に維持する。また、打ち抜き後に回路用金属層を配してから接着剤を完全硬化させる際の樹脂吸湿水分による発泡を良好に抑制する事が可能である。炭素数36のジカルボン酸残基を有するポリアミド樹脂が、強靱性や製膜性および加工性の点で好ましい。ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂であれば、公知の種々のものを使用することができ、2種以上用いてもよい。

[0015] ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂は、常法によるダイマー酸とジアミンの重縮合により得られるが、この際に、ダイマー酸以外のアジピン酸、アゼライン酸およびセバシン酸等のジカルボン酸を共重合成分として含有してもよい。ジアミンとしては、エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンおよびピペラジン等の公知のものを使用することができ、2種以上用いてもよい。

[0016] 本発明において、ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂のアミン価は、0.5～10であることが好ましく、0.5～8である事がより好ましい。ここでいうアミン価とは、ポリアミド樹脂1gを滴定する際に要する塩酸に当量の水酸化カリウムのmg数量を示すものである。ポリアミド樹脂を2種以上含む場合は、各ポリアミド樹脂を(1)接着剤層中の含有量比で混合した樹脂混合物1gを滴定する際に要する塩酸に当量の水酸化カリウムのmg数量で示されたアミン価を指す。アミン価が0.5以上であれば、(1)接着剤層の架橋密度が高くなり、得られるフレキシブル基板のアルカリ溶液や有機酸混合液に対する耐薬品性や絶縁耐久性が向上するだけでなく、IC実装時のワイヤーボンディングやフリップチップ熱圧力に対して樹脂変形を最小限に留める事が可能であり、金属支持層とワイヤーの接触を避ける事が可能となる。また、アミン価が10以下であれば、加工後に得られる配線板のカール量の絶対値を低減することが可能で、かつ接着剤の架橋反応速度を適

正に保つ事が出来る為、接着剤半硬化状態での保存安定性、加工工程での安定性を確保する事が可能となる。

[0017] ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂は、 190°C における溶融粘度が $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上である事が好ましく、 $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上であれば更に好ましい。 190°C における溶融粘度が $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上であれば、(1)接着剤層の造膜性や、(1)接着剤層の本硬化時における吸湿水分発泡に対する耐久性が得られる為、より安定した加工が可能となる。また、 190°C における溶融粘度が $190\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることが好ましく、 $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であれば更に好ましい。 190°C における溶融粘度が $190\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であれば、回路形成用金属層を配する際に高温で処理する必要がないため、回路層の熱劣化や熱応力発生を最小限に抑えることが可能となる。ここで、 190°C における溶融粘度は、JIS K7210-1999 附属書C記載のみかけの粘度測定によって測定することができる。ポリアミド樹脂を2種以上含む場合は、各ポリアミド樹脂を(1)接着剤層中の含有量比で混合した樹脂混合物を用いて測定する。

[0018] また、ダイマー酸残基を有するポリアミド樹脂は、ポリエーテルアミド樹脂を含むことが好ましい。ポリエーテルアミド樹脂は高分子量化した際にも可撓性に富み、加工後に得られた配線板のカール量の絶対値を低減することが可能となる。

[0019] また、本発明の金属支持フレキシブル基板は、(1)接着剤層が(B)フェノール樹脂を含有している。フェノール樹脂は、1分子内に2個以上のフェノール性水酸基を含有するものであれば特に限定されず、ノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂等の公知のフェノール樹脂がいずれも使用できる。具体的には、例えば、フェノール、クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、ノニルフェノール、p-フェニルフェノール等のアルキル置換フェノール、テルペン、ジシクロペンタジエン等の環状アルキル変性フェノール、ニトロ基、ハロゲン基、シアノ基、アミノ基等のヘテロ原子を含む官能基を有するもの、ナフタレン、アントラセン等の骨格を有するもの、

ビスフェノールF、ビスフェノールA、ビスフェノールS、レゾルシノール、ピロガロール等の多官能性フェノールからなる樹脂が挙げられる。また、上記を2種以上用いても良く、絶縁信頼性の観点からレゾール型フェノール樹脂を用いることが好ましい。

[0020] 本発明の(1)接着剤層において、(B)フェノール樹脂の含有量は(A)ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂100重量部に対して10重量部以上が好ましく、30重量部以上がさらに好ましい。また、200重量部以下が好ましく、160重量部以下がさらに好ましい。(B)フェノール樹脂の含有量が10重量部以上であれば、絶縁信頼性、高温高湿処理下における接着力耐久性が向上し、200重量部以下であれば、可撓性に優れる。

[0021] 本発明において、(1)接着剤層は(C)エポキシ樹脂を含有してもよい。エポキシ樹脂としては、2つ以上のエポキシ基を有するものが好ましく、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、レゾルシノール、ジヒドロキシナフタレン、ジシクロペンタジエンジフェノール、ジシクロペンタジエンジキシレノール等のジグリシジルエーテル、フェノールノボラック、クレゾールノボラック、トリスフェニロールメタン、エポキシ化テトラフェニロールエタン、エポキシ化メタキシレンジアミン、シクロヘキセンオキシド、ビスシクロヘプテンオキシド、シクロペンテンオキシド等の化学構造をもつものが好ましい。また、エポキシ基の他にアリル基、メタリル基、アミノ基、水酸基およびカルボキシル基からなる群より選ばれる化学反応部位を計3個以上有するものも好ましい。2種以上の異なった化学反応部位を含む場合は、単位分子内に有する全種類の化学反応部位数を総計したものが3個以上あればよい。化学反応部位の位置は特に制限されることはないが、少なくとも側鎖に化学反応部位を有していることが好ましい。また、上記エポキシ樹脂を2種以上用いてもよい。

[0022] 本発明において、(1)接着剤層は(D)硬化促進剤を含有してもよい。例えば、芳香族ポリアミン、2-アルキル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4-アルキルイミダゾール等のイミダゾール誘導体、ジシアンジ

アミド、トリフェニルフォスフィン、ジアザビスクロウンデセン等公知のものが例示できる。これらを2種以上用いてもよい。

[0023] 本発明において、(1) 接着剤層は(E) 充填剤を含有してもよい。充填剤は接着剤の特性を損なうものでなければ特に限定されないが、無機充填剤としては、金、銀、銅、鉄、ニッケル、アルミニウムなどの金属微粒子、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、カルシウム・アルミネート水和物等の金属水酸化物、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化鉄、酸化コバルト、酸化クロム、タルク等の金属酸化物、炭化珪素、炭化チタンシリカ、窒化アルミニウム、窒化チタン、窒化珪素、あるいは炭酸カルシウム等の無機塩、カーボンブラック、シリカ、ガラス等が挙げられる。中でも、シリカ、アルミナ、窒化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等が好ましく用いられる。ここで、シリカは非晶、結晶のいずれであってもよく、それぞれのもつ特性に応じて適宜使いわけを限定するものではない。これらの無機質充填剤に接着性や充填性等の向上を目的としてシランカップリング剤等を用いて表面処理を施してもよい。無機質充填剤の粒子径は特に限定されないが、分散性および塗工性、透明性等の点で、平均粒子径0.02~30 μ mが好ましい。

[0024] 有機充填剤としては、スチレン、NBRゴム、アクリルゴム、ポリアミド、ポリイミド、シリコーン等の架橋ポリマが例示される。微粒子状の有機充填剤の平均粒子径は、分散安定性を考慮すると、0.2~5 μ mが好ましい。

[0025] 以上の成分以外に、接着剤の特性を損なわない範囲で酸化防止剤、イオン捕捉剤などを含有することは何ら制限されるものではない。酸化防止剤としては、酸化防止の機能を付与するものであれば特に限定されず、フェノール系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤等の公知の酸化防止剤を使用できる。これらを2種以上用いてもよい。

[0026] 本発明の金属支持フレキシブル基板は、(2) 支持体が金属箔で構成されている。支持体に金属箔を用いる事で回路基板の熱伝導性が向上し、放熱板サイズを極小化する事が可能である。さらに、本発明の金属支持フレキシブル基板は、打ち抜き加工等によるデバイスホール形成が容易であることから、ICやLED素子等の被実装部品をデバイスホールを用いて回路形成面の裏面から実装する事により、(2) 支持体そのものを放熱板として用いたり、ヒートシンクへの熱伝導性を向上させたりする事が可能である。

[0027] 金属としては銅箔、ステンレス箔、アルミニウム箔が好ましく用いられるが、リン青銅等の他銅合金箔、ニッケル箔、マグネシウム箔、チタン箔または、これらを含む合金箔等を用途・要求機能に応じて用いても良く、パッケージング全体のバランスに合わせて、熱膨張係数が $10 \sim 30 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ の金属箔を好適に選択する事ができる。(2) 支持体の厚みは、求めるフレキシブル性、引き裂き強度に合わせて適に選択可能であるが、 $12 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$ が好ましく用いられ、 $12 \mu\text{m} \sim 75 \mu\text{m}$ がより好ましく用いられる。

[0028] また、(2) 支持体である金属箔は、(1) 接着剤層の易接着性や絶縁性の付与、外観光沢性の変更、回路形成時の薬品暴露を避ける事などを目的として、有機・無機カップリング処理や、鍍金、樹脂被覆、セラミック層形成等の表面処理を施して、(2) 支持体の(1) 接着剤層側および/またはその反対側に(3) 支持体被覆層が構成されていても良い。

[0029] (3) 支持体被覆層の厚みは、被覆強度とリール取り扱い性のバランスや、(2) 支持体と回路導体層の絶縁信頼性強化の観点から下限として $2 \mu\text{m}$ 以上が好ましく $2.5 \mu\text{m}$ 以上である事がより好ましい。また上限としては $100 \mu\text{m}$ 以下である事が好ましく、 $10 \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。さらに好ましくは、 $5 \mu\text{m}$ 未満である。また(3) 支持体被覆層の層構成は単一層であっても複数層で構成されていても良い。

[0030] (3) 支持体被覆層に樹脂を用いる場合、特に限定されるものではないが、耐熱性・耐薬品性に優れたポリイミド樹脂やポリアミドイミド樹脂が好ま

しく用いられ、特にポリアミドイミド樹脂が耐薬品性付与や易接着性付与の点から好ましく用いられる。ポリアミドイミド樹脂は特に本発明の（Ａ）ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂および（Ｂ）フェノール樹脂を含有する（１）接着剤層との高い接着力を得ることができるため好ましい。（３）支持体被覆層に用いられるポリアミドイミド樹脂は、耐熱性・耐薬品性の点から T_g （ガラス転移温度）が 300°C 以上であること、重量平均分子量が 10000 以上であることが好ましく、本発明の（１）接着剤層との高い接着力を得るためにはエポキシ樹脂が 5 重量%以上混合硬化されていることが好ましい。

[0031] また、（３）支持体被覆層は目的に応じて（１）接着剤層側およびその反対側のどちらにでも必要に応じて配する事ができ、そのどちらか一方または両方に、剥離性を付与してもよい。剥離性とは、（３）支持体被覆層を配した（２）支持体から、（２）支持体の一部が剥がれたり、逆に（２）支持体の表面に（３）支持体被覆層の一部が残ったり、また他の界面での剥離を起こすことなく、（３）支持体被覆層を剥離できることを言う。（１）接着剤層側の（３）支持体被覆層に剥離性を付与した場合は、加工後製品の基材レス化が可能となり、（１）接着剤層側の反対側の（３）支持体被覆層に剥離性を付与した場合には、既存の回路加工ラインに対する薬液耐性を保持したまま、（２）支持体を生かした高放熱性基板を得ることが可能となる。この場合、（３）支持体被覆層が二層以上の層構造を有し、（２）支持体に接する第一の層が粘着材および／または熱可塑性樹脂であって、第一の層以外の少なくとも一つの層がポリエステル、ポリオレフィン、ポリフェニレンスルフィド、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミドおよびポリメチルメタクリレートから選ばれた１以上であることが好ましい。これにより第一の層は剥離性を有し、また上記第一の層以外の少なくとも一つの層は、回路加工時の薬液耐性を確保しつつ剥離時の引張り強度を確保し易剥離化することができる。

- [0032] また、打ち抜き等によってデバイスホールやスプロケットホール等を形成した際のホール断面に、絶縁保護や回路形成時の薬品暴露を避けることを目的として、電着等による樹脂被覆や、酸化皮膜形成等の処理を施して（４）ホール断面被覆層を更に追加しても良い。（４）ホール断面被覆層に樹脂を用いる場合は、絶縁性、耐熱性、耐薬品性に優れたエポキシ樹脂やポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、アクリル樹脂が好ましく用いられる。
- [0033] また、回路形成時には、（２）支持体やパンチングにより形成したデバイスホール断面やスプロケットホール断面への薬品暴露を避けることを目的として、金属支持フレキシブル基板全面にフォトレジストを塗布することが好ましく、また裏止め材を（２）支持体の（１）接着剤層の反対側全面に塗布することが好ましい。
- [0034] 回路形成時には薬品を使用することが多いが、フォトレジストを金属支持フレキシブル基板の全面に塗布することで、（２）支持体上において（１）接着剤層が無く（２）支持体が露出している部分が薬品の暴露を受けることを避けられ、それにより金属支持フレキシブル基板の損傷を防止することができる。また裏止め材を（２）支持体の（１）接着剤層の反対側全面に塗布することで、デバイスホール断面やスプロケットホール断面の薬品暴露を避けることができる。
- [0035] 本発明の金属支持フレキシブル基板は、回路形成用金属層を配する前に、（１）接着剤層を半硬化状態で維持し、（５）保護フィルムを配する事で、金属支持キャリアテープとしても良い。保護フィルムは、（１）接着剤層の形態および機能を損なうことなく剥離できれば特に限定されないが、例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリフェニレンスルフィド、ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリビニルブチラル、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリメチルメタクリレート等のプラスチックフィルム、これらにシリコンあるいはフッ素化合物等の離型剤のコーティング処理を施したフィルムおよびこれらのフィルムをラミネー

トした紙、離型性のある樹脂を含浸あるいはコーティングした紙等が挙げられる。

[0036] 金属支持キャリアテープは、打ち抜き加工等によって、必要なデバイスホールを形成した後に保護フィルムを剥離し、回路形成用金属層をラミネート法やプレス法によって配する事により、デバイスホール内に中空配線（フライングリード）を形成する事が可能となる。フライングリードを用いた実装であれば、ICやLED素子等を金属支持キャリアテープの表裏どちらからでも実装する事が可能となる為、被実装部品のレイアウト性・放熱設計性が向上するだけでなく、ワイヤーボンディング法で課題となる絶縁層の圧縮破壊による支持体金属層－回路形成層の絶縁破壊を更に避ける事が出来る。

[0037] 次に、本発明の金属支持フレキシブル基板を製造する方法について、例を挙げて説明する。

[0038] (a) (1) 接着剤層を構成する樹脂組成物を溶剤に溶解して接着剤塗料とし、(2) 支持体上に塗布、乾燥し(1) 接着剤層を形成することで本発明の金属支持フレキシブル基板を得る。(1) 接着剤層の膜厚は、接着性・絶縁性・熱伝導性等の各要求機能を満たせば特に限定はされないが、フレキシブル性を維持する為に $2 \sim 200 \mu\text{m}$ となるように塗布することが好ましく、 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ となる様に塗布する事がより好ましい。塗布方法は特に限定されないが、コンマ方式、リップ方式、ロール方式、メイヤーバー方式、グラビア方式等の一般的な塗布設備を塗料性状に合わせて適に用いて良い。乾燥条件は、通常 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 、 $1 \sim 5$ 分である。溶剤は特に限定されないが、トルエン、キシレン、クロルベンゼン等の芳香族系、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、Nメチルピロリドン等の非プロトン系、エタノール、メタノール、イソプロピルアルコール、Nブタノール、ベンジルアルコール等のアルコール系溶剤が好適であり、これらを2種以上用いてもよい。また、溶剤に不溶な(D)硬化促進剤や(E)充填剤を用いる場合には、ホモミキサーや、ビーズミル、サンドミル、キャビテーション方式による分散装置

等を用いて、予め溶剤に分散しておく方法や、(1) 接着剤層を構成する各樹脂のいずれか一つ以上に、エクストルーダーやバンバリーミキサー等を用いて混練・分散しておく方法などを好適に用いる事が出来る。

[0039] (b) (a)に記載の方法で形成した(1) 接着剤層に、必要により離型性を有する(5) 保護フィルムをラミネートして本発明の金属支持フレキシブル基板を得ても良い。さらに接着剤厚みを増す場合は、再度塗料を重ねて塗工するか、形成した(1) 接着剤層を複数回積層すればよい。また、予め(5) 保護フィルム上に(1) 接着剤層を形成しておき、(2) 支持体をラミネートして本発明の金属支持フレキシブル基板を得てもよい。(2) 支持体に(3) 支持体被覆層を配する場合には、予め(3) 支持体被覆層となる樹脂を有機溶剤に溶解または分散した塗料を作成し、(2) 支持体に所定の厚みで塗布・乾燥して(3) 支持体被覆層を形成しておく事が好ましく、また、剥離性を有する(3) 支持体被覆層を配する場合には、剥離性樹脂層を剥離に必要な引張り強度を保持する為のフィルムに塗布・乾燥して得た複層構成体を、予め(2) 支持体にラミネート法などで貼り合わせておく事が好ましい。

[0040] (2) 支持体への(1) 接着剤層のラミネート条件は、通常温度50～160℃、押圧0.1～0.5MPaである。ラミネート温度は140℃以下である事が好ましく、120℃以下であれば良好、100℃以下であれば極めて良好と判断できる。また(2) 支持体の(1) 接着剤層側に(3) 支持体被覆層が構成されている場合は、(2) 支持体に(3) 支持体被覆層が配されたものに(1) 接着剤層をラミネートすることになるが、その場合も(2) 支持体へ(1) 接着剤層を直接ラミネートする場合と同様の条件でラミネートすることが好ましい。

[0041] 本発明の金属支持フレキシブル基板を得た後に、例えば40～100℃で20～300時間程度熱処理して(1) 接着剤層の硬化度を調節してもよい。硬化度を調節することにより、金属支持フレキシブル基板に回路形成用金属層を配する際の接着剤のフロー過多を防止するとともに、加熱硬化時の水

分による発泡を防止する効果がある。

[0042] 本発明の金属支持フレキシブル基板を用いた回路加工の際、形成されるデバイスホールやスプロケットホールに（４）ホール断面被覆層を配する場合は、打ち抜き等によりホールを形成した後、電着塗装法により形成させることが好ましい。電着塗装法としては、（２）支持体に負電圧を印加し、正に分極したエポキシ樹脂系、ポリイミド樹脂系等の電着塗料を（２）支持体のホール断面に析出させるカチオン電着塗装法を採用することが好ましい。また電着塗装を施した後、その電着塗料を加熱定着させることが好ましい。

[0043] 本発明の金属支持フレキシブル基板を用いた電子部品は、回路加工に必要な耐薬品性や金属支持基板に必要な絶縁性を有し、リールtoリールの加工や打ち抜き加工、フライングリードの形成が容易で、従来の電子部品に比べて簡素かつ低コスト放熱設計が可能となる。

実施例

[0044] 以下に、本発明の実施形態の一例を示すが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。まず、実施例および比較例における評価方法を説明する。

[0045] （１）金属支持フレキシブル回路基板の絶縁信頼性評価

各実施例および比較例において得られた金属支持フレキシブル回路基板（導体幅 $50\mu\text{m}$ 、導体間距離 $50\mu\text{m}$ ）に 130°C 、 $85\%\text{RH}$ 環境下で 100V 電圧を印加し、抵抗値が $10^6\Omega$ 以下まで低下するまでの時間を絶縁耐久時間とした。絶縁耐久時間は 250 時間以上であることが好ましい。

[0046] （２）金属支持フレキシブル基板のカール量評価

各実施例および比較例において得られた回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板の回路形成用銅箔を、塩化第二鉄を用いたサブトラクティブ法（エッチング）にて取り除いた後、 $35\text{mm}\times 190\text{mm}$ に裁断しカール量評価用金属支持フレキシブル基板とした。カール量評価用金属支持フレキシブル基板を $23^{\circ}\text{C}/55\%\text{RH}$ にて 24 時間調湿を行った後、カールした基板の端部を上向きにガラスプレート上に静置した状態で、硬化済みカバーレ

イフイルム被着回路基板のガラスプレートからの最高高さ位置を計測しカール量とした。カール量は7mm以下であれば良好、3mm以下であれば極めて良好と判断できる。

[0047] (3) 金属支持フレキシブル基板の発泡評価

上記(2)カール量評価用金属支持フレキシブル基板の(1)接着剤層を、金属顕微鏡にて観察し発泡評価を行った。直径5μm以上のものを発泡とし、全く発泡の無かったものを○、直径5μm以上50μm未満の発泡が1～10個以内で確認されたものを△、直径50μm以上の発泡が確認されたものを×と、△以上であれば良好判断出来、○であれば極めて良好と判断できる。

[0048] (4) 金属支持フレキシブル回路基板の耐圧接性評価

各実施例および比較例において得られた金属支持フレキシブル回路基板(導体幅50μm、導体間距離50μm)にACFボンダー(TCW-125、日本アビオニクス株式会社製)で、200℃、1秒間、ツール圧力は配線一本当たり50g/2500μm²となるように熱圧を与え、フイヤーボンディング等の耐圧接性評価を行った。耐圧接用ツールのツール圧接面の回路パターン銅の沈み込み量を計測し、3.0μm以内であれば合格、2.0μm以内であれば良好、1.0μm以内であれば極めて良好であると判断できる。

[0049] (5) 金属支持フレキシブル基板の打ち抜き性評価

各実施例および比較例において得られた金属支持フレキシブル基板を、プレス金型にて0.250mmφ、0.350mmφ、0.500mmφの丸穴を開け、その切断面を観察し、打ち抜き性評価とした。穴の断面に、長さ10μm以上の(1)接着剤層タレやバリ、もしくは長さ10μm以上の(1)接着剤層割れや欠け、穴の周囲に(2)支持体との剥がれが無ければ、フライングリード形成やデバイス設計性の為にデバイスホールやビアホールを良好に形成する事が極めて良好、長さ20μm以上の(1)接着剤層タレやバリ、もしくは長さ20μm以上の(1)接着剤層割れや欠け、穴の周囲

に(2)支持体との剥がれが無ければ良好、穴の断面に、長さ $20\mu\text{m}$ 以上に(1)接着剤層ダシやバリ、もしくは長さ $20\mu\text{m}$ 以上の(1)接着剤層割れや欠け、穴の周囲に(2)支持体との剥がれ、が生じた場合には不良と判断できる。

。のふじ園味

[0050] (6) 金属支持ツレキシアル基板およびスプロケツトホル付き金属支持

フレキシブル基板の薬液耐性評価

各実施例および比較例において得られた金属支持フレキシブル基板、スプレットホール付き金属支持フレキシブル基板を、1、塩化第二鉄溶液（40℃、37%）、2、水酸化ナトリウム液（30℃、1N）、3、無電解錫めっき液（70℃、“T i m p o s i t” L T - 3 4、ロームアトハース社製）にそれぞれ浸漬した後の外観を観察する事で薬液耐性評価とした。判断基準は以下のとおりである。

[illegible]

[0051] (6-1) 金属支持ツレキシル基板の場合

アラシク：1の薬液に5分間、次に2の薬液に5分間、さらに3の薬液に5分間順次浸漬した際に、下記（！）および（！！）の要件をいずれも満たす場合。

○ 警告。

Ｂラシク：上記Ａラシクの要件は満たさないが、１の薬液に３分間、次に２の薬液に３分間、さらに３の薬液に３分間順次浸漬した際に、下記（！）および（！！）の要件をいずれも満たす場合。

よび(!!)の要件をいすれも満たす場合。

クラック：1の薬液に3分間、次に2の薬液に3分間、さらに3の薬液に3分間順次浸漬した際に、下記（！）の要件は満たすが、下記（！！）の要件は満たさない場合。

は満たさない場合。

フラシク：1の薬液に3分間、次に2の薬液に3分間、さらに3の薬液に3分間順次浸漬した際に、下記（！）および（！！）の要件をいずれも満たさない場合。

ない場合。

(!) (1) 接着剤層の表面外観に薬液による著しい損傷が見られない。
(!!) (3) 支持体被覆層を (2) 支持体の (1) 接着剤層の反対側に形成していない場合は、(2) 支持体の (1) 接着剤層と反対側の面の表面外

観に薬液による著しい損傷が見られない。また（３）支持体被覆層を（２）支持体の（１）接着剤層の反対側に形成している場合は、（２）支持体の（１）接着剤層の反対側に形成した（３）支持体被覆層の（２）支持体と反対側の面の表面外観に薬液による著しい損傷が見られない。

[0052] （６－２）スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板の場合

Aランク：１の薬液に５分間、次に２の薬液に５分間、さらに３の薬液に５分間順次浸漬した際に、下記（ｉ）～（ｉｉｉ）の要件を全て満たす場合。

A'ランク：上記Aランクの要件は満たさないが、１の薬液に３分間、次に２の薬液に３分間、さらに３の薬液に３分間順次浸漬した際に、下記（ｉ）～（ｉｉｉ）の要件を全て満たす場合。

Bランク：１の薬液に３分間、次に２の薬液に３分間、さらに３の薬液に３分間順次浸漬した際に、下記（ｉ）～（ｉｉｉ）の要件のいずれか２つを満たす場合。

Cランク：１の薬液に３分間、次に２の薬液に３分間、さらに３の薬液に３分間順次浸漬した際に、下記（ｉ）～（ｉｉｉ）の要件のいずれか１つだけを満たす場合。

Fランク：１の薬液に３分間、次に２の薬液に３分間、さらに３の薬液に３分間順次浸漬した際に、下記（ｉ）～（ｉｉｉ）の要件を全て満たさない場合。

（ｉ）（１）接着剤層の表面外観に薬液による著しい損傷が見られない。

（ｉｉ）（３）支持体被覆層を（２）支持体の（１）接着剤層の反対側に形成していない場合は、（２）支持体の（１）接着剤層と反対側の面の表面外観に薬液による著しい損傷が見られない。また（３）支持体被覆層を（２）支持体の（１）接着剤層の反対側に形成している場合は、（２）支持体の（１）接着剤層の反対側に形成した（３）支持体被覆層の（２）支持体と反対側の面の表面外観に薬液による著しい損傷が見られない。

（ｉｉｉ）ホール断面に薬液による著しい損傷が見られない。

[0053] （７）金属支持フレキシブル回路基板の接着力

各実施例および比較例において得られた金属支持フレキシブル回路基板（導体幅 $50\ \mu\text{m}$ ）を用いて、導体をテンシロンUTM-11-5HR（東洋ポールドウィン社製）にて90度方向に $50\text{mm}/\text{分}$ の速度で引き剥がし、その際の引き剥がし強度を測定した。 $8\text{N}/\text{cm}$ 以上であれば極めて良好、 $6\text{N}/\text{cm}$ 以上であれば良好と判断できる。

[0054] （実施例1）

（a）接着剤層シートの作製

（A）ダイマー酸ポリアミド樹脂（“サンマイド”（登録商標）HT-100G、エアープロダクツジャパン社製、アミン価1、熔融粘度 $7.0\text{Pa}\cdot\text{s}$ ）100重量部、（B）レゾールフェノール樹脂（CKM1634 昭和高分子社製）50重量部、（C）エポキシ樹脂（“エピコート”（登録商標）YL980、ジャパンエポキシレジン社製）80重量部、（D）硬化促進剤（2エチルー4メチルイミダゾール（2E4MZ）、東京化成社製）2重量部に、エタノール／トルエン混合溶剤（混合重量比率 エタノール1：トルエン4）を加え、 30°C で攪拌、混合して固形分濃度25重量%接着剤組成物を作製した。この接着剤組成物をバーコータで、（5）保護フィルム（シリコーン離型剤付きの厚さ $25\ \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム（藤森工業（株）製“フィルムバイナ”（登録商標）GT））に約 $12\ \mu\text{m}$ の乾燥厚さとなるように塗布し、 150°C で4分間乾燥した後、形成された（1）接着剤層面に別の（5）保護フィルムを貼り合わせる事で両側を（5）保護フィルムでサンドされた接着剤層シートを作製した。

[0055] （b）金属支持フレキシブル基板および金属支持フレキシブル回路基板の作製

上記（a）に記載の方法で得られた接着剤層シートの（5）保護フィルムの片側を剥離し、（2）支持体（圧延銅箔（BHY-22B-T $70\ \mu\text{m}$ 厚（日鉱金属株式会社製）線膨張係数 $16.0\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ）に 100°C 、 0.3MPa の条件でラミネートし、金属支持フレキシブル基板を得た。

[0056] 金属支持フレキシブル基板の（5）保護フィルムを剥離し、 $18\ \mu\text{m}$ の電

解銅箔を、 140°C 、 0.3MPa 圧力の条件でラミネートした。続いてエアオープン中で、 80°C で3時間、 100°C で5時間、 150°C で5時間の順次加熱処理を行い、回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板を作製した。得られた回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板の回路形成用銅箔面に常法によりフォトリソ膜形成、エッチング、レジスト剥離を行い、配線ピッチ $100\mu\text{m}$ （導体幅 $50\mu\text{m}$ ）の対向電極回路を形成した後、ホウフッ酸系（ロームアンドハース社製 スズメッキ液（商品名）“TINPOSIT”（登録商標）LT-34）の無電解スズメッキ液に 70°C 、5分浸漬処理し、 $0.5\mu\text{m}$ 厚のメッキを施して、金属支持フレキシブル回路基板を作製した。

[0057] 上記方法によって得られた評価用金属支持フレキシブル基板、回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板、金属支持フレキシブル回路基板を用いて、前記（1）～（7）の評価を行った。

[0058] （実施例2）

接着剤層シートの作製に当たり、（A）～（D）成分として（A）ダイマー酸ポリアミド樹脂（“トーマイド”（登録商標）TXC-232C、富士化成工業社製、アミン価 10.0 、溶融粘度 $24.0\text{Pa}\cdot\text{s}$ ） 100 重量部、（B）レゾールフェノール樹脂（CKM1634 昭和高分子社製） 50 重量部、（C）エポキシ樹脂（“エピコート”（登録商標）YL980、ジャパンエポキシレジン社製） 80 重量部、（D）硬化促進剤（2エチル-4メチルイミダゾール（2E4MZ）、東京化成社製） 2 重量部を用いた以外は実施例1と同様の方法で作製し、前記（1）～（7）記載の評価を行った。

[0059] （実施例3）

接着剤層シートの作製に当たり、（A）～（D）成分として（A）ダイマー酸ポリエーテルアミド樹脂（“トーマイド”（登録商標）PA-200、富士化成工業社製、アミン価 3 、溶融粘度 $40.0\text{Pa}\cdot\text{s}$ ） 100 重量部、（B）レゾールフェノール樹脂（CKM1634 昭和高分子社製） 50

重量部、(C) エポキシ樹脂 (“エピコート” (登録商標) YL980、ジャパンエポキシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2 エチルー 4 メチルイミダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0060] (実施例 4)

接着剤層シートの作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマー酸ポリエーテルアミド樹脂 (“トーマイド” (登録商標) PA-200、富士化成工業社製、アミン価 3、熔融粘度 40.0 Pa·s) 100 重量部、(B) レゾールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50 重量部、(C) エポキシ樹脂 (“エピコート” (登録商標) YL980、ジャパンエポキシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2 エチルー 4 メチルイミダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用い、また、エタノール/トルエン混合溶剤 (混合重量比率 エタノール 1 : トルエン 4) に、(E) アルミナ充填材 (“アドマファイン” (登録商標) AO-502、平均粒径 0.7 μ m、株式会社アドマテックス社製) 300 重量部が添加されるよう、予めサンドミルで分散処理した混合溶剤を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0061] (実施例 5)

(a) 接着剤層シートの作製

接着剤層シートの作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマー酸ポリエーテルアミド樹脂 (“トーマイド” (登録商標) PA-200、富士化成工業社製、アミン価 3、熔融粘度 40.0 Pa·s) 100 重量部、(B) レゾールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50 重量部、(C) エポキシ樹脂 (“エピコート” (登録商標) YL980、ジャパンエポキシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2 エチルー 4 メチルイミダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で接着剤シートを作製した。

[0062] (b) 金属支持フレキシブル基板およびスプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板および金属支持フレキシブル回路基板の作製

上記 (a) に記載の方法で得られた接着剤層シートを 30 mm 幅にカットした後、(5) 保護フィルムの片側を剥離し、(2) 支持体 (アルミ箔 50 μ m 厚 35 mm 幅 (住軽アルミ株式会社製) 線膨張係数 22.0 ppm) に 100°C、0.3 MPa の条件でラミネートし、金属支持フレキシブル基板を得た。

[0063] 金属支持フレキシブル基板に、金型によりスプロケットホール (穴径 1.98 mm $\times$ 1.98 mm の正方形、ピッチ 4.75 mm) を両端各 1 列パンチングにより形成し、スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板を得た。

[0064] スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板の (5) 保護フィルムを剥離し、18 μ m の電解銅箔を、140°C、0.3 MPa 圧力の条件でラミネートした。続いてエアオープン中で、80°C で 3 時間、100°C で 5 時間、150°C で 5 時間の順次加熱処理を行い、回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板を作製した。

[0065] 得られた回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板の回路形成用銅箔面側の基板全面に常法によりフォトリソ膜形成、露光、現像を行い、次にその裏面全面に裏止め材をハケで塗布し、スプロケットホールを裏止め材で充填した。その後、エッチング、レジスト剥離、裏止め材剥離を行い、配線ピッチ 100 μ m (導体幅 50 μ m) の対向電極回路を形成した後、ホウフッ酸系 (ロームアンドハース社製 スズメッキ液 (商品名) “TINPOSSIT” (登録商標) LT-34) の無電解スズメッキ液に 70°C、5 分浸漬処理し、0.5 μ m 厚のメッキを施して、金属支持フレキシブル回路基板を作製した。

[0066] 上記方法によって得られた評価用金属支持フレキシブル基板、スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板、回路形成用銅箔付き金属支持フレキシブル基板、金属支持フレキシブル回路基板を用いて、前記 (1) ~ (7

) の評価を行った。

[0067] (実施例 6)

(2) 支持体であるアルミ箔 (50 μ m 厚 (住軽アルミ株式会社製) 線膨張係数 22.0 ppm) の両面を、(3) 支持体被覆層として Tg 300 °C、重量平均分子量 11000、エポキシ樹脂混合比率 10% のポリアミドイミド樹脂 3.0 μ m で被覆したものをを用いた以外は実施例 5 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0068] (実施例 7)

(2) 支持体であるアルミ箔 (50 μ m 厚 (住軽アルミ株式会社製) 線膨張係数 22.0 ppm) の両面を、(3) 支持体被覆層として Tg 300 °C、重量平均分子量 11000、エポキシ樹脂混合比率 10% のポリアミドイミド樹脂 1.5 μ m で被覆したものをを用いた以外は実施例 5 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0069] (実施例 8)

(2) 支持体であるアルミ箔 (50 μ m 厚 (住軽アルミ株式会社製) 線膨張係数 22.0 ppm) の両面を、(3) 支持体被覆層として Tg 250 °C、重量平均分子量 8000、エポキシ樹脂混合比率 10% のポリアミドイミド樹脂 3.0 μ m で被覆したものをを用いた以外は実施例 5 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0070] (実施例 9)

(2) 支持体であるアルミ箔 (50 μ m 厚 (住軽アルミ株式会社製) 線膨張係数 22.0 ppm) の両面を、(3) 支持体被覆層として Tg 300 °C、重量平均分子量 12000 のポリイミド樹脂 3.0 μ m で被覆したものをを用いた以外は実施例 5 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0071] (実施例 10)

接着剤層シートの作製に当たり、(A) 成分として (A) ダイマー酸ポリアミド樹脂 (“トーマイド” (登録商標) PA-100、富士化成工業社製

、アミン価0、溶融粘度180.0 Pa・s) 100重量部を用いた以外は実施例6と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0072] (実施例11)

接着剤層シートの作製に当たり、(A)成分として(A)ダイマー酸ポリアミド樹脂(“トーマイド”(登録商標)PA-100、富士化成工業社製、アミン価0、溶融粘度180.0 Pa・s) 100重量部を用いた以外は実施例7と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0073] (実施例12)

(2)支持体であるアルミ箔(50 μ m厚(住軽アルミ株式会社製)線膨張係数22.0ppm)の(1)接着剤層側を、(3)支持体被覆層としてTg300℃、重量平均分子量11000のポリイミド樹脂3 μ mで被覆し、反対面側をポリエチレンテレフタレートフィルムに粘着剤が構成された裏打ちテープKT-50(河村産業社製)(剥離性粘着剤層20 μ m、ポリエチレンテレフタレートフィルム50 μ m)を30℃でロールラミネートしたものをを用いた以外は実施例5と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0074] (実施例13)

スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板の作製に当たり、スプロケットホール断面に、樹脂分がエポキシ樹脂系である電着塗料エレコートAMG(株式会社シミズ製)を膜厚10 μ mに電着し、100℃、15分の乾燥処理を行い、(4)ホール断面被覆層を形成した以外は、実施例6と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0075] (実施例14)

スプロケットホール付き金属支持フレキシブル基板の作製に当たり、(4)ホール断面被覆層を、樹脂分がポリイミド樹脂系である電着塗料エレコートPI(株式会社シミズ製)とした以外は、実施例13と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0076] (実施例15)

接着剤層シートの作製に当たり、(A)～(D)成分として(A)ダイマー酸ポリエーテルアミド樹脂(“トーマイド”(登録商標)PA-200、富士化成工業社製、アミン価3、熔融粘度40.0Pa・s)100重量部、(B)レゾールフェノール樹脂(CKM1634 昭和高分子社製)50重量部、(C)エポキシ樹脂(“エピコート”(登録商標)YL980、ジャパンエポキシレジン社製)80重量部、(D)硬化促進剤(2エチルー4メチルイミダゾール(2E4MZ)、東京化成社製)2重量部を用い、また、エタノール/トルエン混合溶剤(混合重量比率 エタノール1:トルエン4)に、(E)アルミナ充填材(“アドマファイン”(登録商標)AO-502、平均粒径 0.7 μ m、株式会社アドマテックス社製)300重量部が添加されるよう、予めサンドミルで分散処理した混合溶剤を用い、更に(2)支持体として、SUS316箔(70 μ m厚(東洋精箔株式会社製)線膨張係数 18.5ppm)を用いた以外は実施例1と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0077] (実施例16)

接着剤層シートの作製に当たり、(A)～(D)成分として(A)ダイマー酸ポリエーテルアミド樹脂(“トーマイド”(登録商標)PA-200、富士化成工業社製、アミン価3、熔融粘度40.0Pa・s)100重量部、(B)レゾールフェノール樹脂(CKM1634 昭和高分子社製)50重量部、(C)エポキシ樹脂(“エピコート”(登録商標)YL980、ジャパンエポキシレジン社製)80重量部、(D)硬化促進剤(2エチルー4メチルイミダゾール(2E4MZ)、東京化成社製)2重量部を用い、また、エタノール/トルエン混合溶剤(混合重量比率 エタノール1:トルエン4)に、(E)アルミナ充填材(“アドマファイン”(登録商標)AO-502、平均粒径 0.7 μ m、株式会社アドマテックス社製)300重量部が添加されるよう、予めサンドミルで分散処理した混合溶剤を用い、更に(2)支持体として、アルミ箔(50 μ m厚(住軽アルミ株式会社製)線膨張係数 22.0ppm)を用いた以外は実施例1と同様の方法で作製し、前

記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0078] (実施例 17)

接着剤層シート of 作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマ
酸ポリリエーテルアミド樹脂 (“トーマイト”) (登録商標) PA-200、
富士化成工業社製、アミン価 3、熔融粘度 40.0 Pa・s) 100 重量部
、(B) レゾールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50
重量部、(C) エポキシ樹脂 (“エポコート”) (登録商標) YL980、ジ
ヤパシエポキシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2エチル-4
メチルイミダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用い、また
、エタノール/トルエン混合溶剤 (混合重量比率 エタノール 1 : トルエン
4) に、(E) 窒化アルミニウム充填材 (H、平均粒径 1.7 μ m、株式
会社トクヤマ社製) 300 重量部が添加されるよう、予めサンドミルで分散
処理した混合溶剤を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で作製し、前記 (1
) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0079] (実施例 18)

接着剤層シート of 作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマ
酸ポリリエーテルアミド樹脂 (“トーマイト”) (登録商標) PA-100、富士化成工
業社製、アミン価 0、熔融粘度 180.0 Pa・s) とダイマ-酸ポリアミ
ド樹脂 (“トーマイト”) (登録商標) 535、富士化成工業社製、アミン価
50、熔融粘度 1.0 Pa・s) との重量比 2 : 1 : 0.5 混合物 (アミン
価 7.1 熔融粘度 80 Pa・s) (ダイマ-酸ポリリエーテルアミド樹脂
1) 100 重量部、(B) レゾールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和
高分子社製) 50 重量部、(C) エポキシ樹脂 (“エポコート”) (登録商標
) YL980、ジヤパシエポキシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進
剤 (2エチル-4メチルイミダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重
量部を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記

載の評価を行った。

(実施例 19)

接着剤層シート of 作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマ
酸ポリアリレート樹脂 (“マクロメルト” (登録商標) 6900、ヘンケルジ
ヤパン社製、アミン価 0、溶解粘度 10 Pa・s) (B) レゾ
ールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50 重量部、(C)
エポキシ樹脂 (“エポコート” (登録商標) YL980、ジャパニエポ
キシレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2エチル-4メチルイミ
ダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用いた以外は実施例 1
と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0080]

(実施例 20)

接着剤層シート of 作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマ
酸ポリアリレート樹脂 (“トーマイト” (登録商標) 1350、富士化成工業
社製、アミン価 10、溶解粘度 3.0 Pa・s) (B) レゾ
ールフェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50 重量部、(C)
エポキシ樹脂 (“エポコート” (登録商標) YL980、ジャパニエポキ
シレジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2エチル-4メチルイミ
ダゾール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用いた以外は実施例 1
と同様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0081]

(実施例 21)

接着剤層シート of 作製に当たり、(A) ~ (D) 成分として (A) ダイマ
酸ポリアリレート樹脂 (“トーマイト” (登録商標) PA-100、富士化成
工業社製、アミン価 0、溶解粘度 180.0 Pa・s) (B)
(フェノール樹脂 (CKM1634 昭和高分子社製) 50 重量部、(C)
エポキシ樹脂 (“エポコート” (登録商標) YL980、ジャパニエポキシ
レジン社製) 80 重量部、(D) 硬化促進剤 (2エチル-4メチルイミダゾ
ール (2E4MZ)、東京化成社製) 2 重量部を用いた以外は実施例 1 と同
様の方法で作製し、前記 (1) ~ (7) 記載の評価を行った。

[0082] (比較例 1)

接着剤層シートの作製に当たり、(A)、(C)、(D)成分として(A)ダイマー酸ポリアミド樹脂(“マクロメルト”(登録商標)6900、ヘンケルジャパン社製、アミン価0、熔融粘度10Pa・s)100重量部、(C)エポキシ樹脂(“エピコート”(登録商標)YL980、ジャパンエポキシレジン社製)80重量部、(D)硬化促進剤(2エチルー4メチルイミダゾール(2E4MZ)、東京化成社製)2重量部を用い、(B)成分を用いなかった以外は実施例1と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0083] (比較例 2)

接着剤層シートの作製に当たり、(A)～(D)成分として、(A)アクリロニトリルポリブタジエン樹脂(“Nipol”(登録商標)1043、日本ゼオン社製、100重量部、(B)レゾールフェノール樹脂(CKM1634 昭和高分子社製)50重量部、(C)エポキシ樹脂(“エピコート”(登録商標)YL980、ジャパンエポキシレジン社製)80重量部、(D)硬化促進剤(2エチルー4メチルイミダゾール(2E4MZ)、東京化成社製)2重量部を用いた以外は実施例1と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0084] (比較例 3)

(2)支持体としてアルミ箔(50μm厚(住軽アルミ株式会社製)線膨張係数 22.0ppm)を用いた以外は比較例2と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0085] (比較例 4)

(2)支持体であるアルミ箔(50μm厚(住軽アルミ株式会社製)線膨張係数 22.0ppm)の両面を、(3)支持体被覆層としてTg300℃、重量平均分子量11000、エポキシ樹脂混合比率10%のポリアミドイミド樹脂3.0μmで被覆したものをを用いた以外は比較例2と同様の方法で作製し、前記(1)～(7)記載の評価を行った。

[0086] 各実施例、比較例でを使用した（１）接着剤層、（２）支持体、（３）支持体被覆層、（４）ホール断面被覆層を表１、２に示した。また回路形成用銅箔のラミネート温度および測定結果を表３、４に示した。

[0087]

[表1]

【表1】

	(1)接着剤層										(2)支持体			(3)支持体被覆層				(4)ホール断面被覆層
	樹脂				エポキシ樹脂	フェノール樹脂	硬化剤	充填剤	名称	厚み [μm]	熱膨張係数 [ppm/℃]	樹脂	厚さ [μm]	Tg [℃]	Mw	樹脂		
	名称	アミン面	溶融粘度 [Pa・s]															
実施例 1	サンマイト HT-100G	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	1	7.0	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし					なし				—	
実施例 2	TXC-232C	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	10	24	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし			16		なし				—	
実施例 3	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし		70			なし				—	
実施例 4	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	アルミナ					なし				—	
実施例 5	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし					なし				なし	
実施例 6	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000		なし	
実施例 7	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	1.5	300	11000		なし	
実施例 8	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	250	8000		なし	
実施例 9	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし		50	22	ポリイミド樹脂	3.0	300	12000		なし	
実施例 10	PA-100	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	0	180	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000			なし
実施例 11	PA-100	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	0	180	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	1.5	300	11000			なし
実施例 12	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000		なし	
実施例 13	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	70	—	—		なし	
実施例 14	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000		エポキシ樹脂	
			3	40	YL980	CKM1634	2E4MZ	なし				ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000		ポリイミド樹脂	

[0088]

[表2]

【表2】

	(1)接着剤層						(2)支持体			(3)支持体被覆層				(4)ホール断面被覆層	
	樹脂			エポキシ樹脂	フェノール樹脂	硬化剤	充填剤	名称	厚み [μm]	熱膨張係数 [ppm/°C]	樹脂	厚さ [μm]	T _g [°C]	Mw	樹脂
	名称	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	アミン価												
実施例 15	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	CKM1634	2E4MZ	アルミナ	SUS316	70	18.5	なし	なし			—
実施例 16	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	CKM1634	2E4MZ	アルミナ	アルミ箔	50	22	なし	なし			—
実施例 17	PA-200	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	3	40	CKM1634	2E4MZ	窒化アルミニウム				なし	なし			—
実施例 18	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂1	ダイマー酸ポリ エーテルアミド樹脂	7.1	80	CKM1634	2E4MZ	なし		70	16	なし	なし			—
実施例 19	マクロメルト 6900	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	0	10	CKM1634	2E4MZ	なし	圧延銅箔	70		なし	なし			—
実施例 20	トーマイド 1350	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	10	3.0	CKM1634	2E4MZ	なし				なし	なし			—
実施例 21	PA-100	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	0	180	CKM1634	2E4MZ	なし				なし	なし			—
比較例 1	マクロメルト 6900	ダイマー酸 ポリアミド樹脂	0	10	—	2E4MZ	なし	圧延銅箔	70	16	なし	なし			—
比較例 2	Nipol 1043	アクリロニトリル ポリブタジエン樹脂	—	1	CKM1634	2E4MZ	なし				なし	なし			—
比較例 3	Nipol 1043	アクリロニトリル ポリブタジエン樹脂	—	1	CKM1634	2E4MZ	なし	アルミ箔	50	22	なし	なし			—
比較例 4	Nipol 1043	アクリロニトリル ポリブタジエン樹脂	—	1	CKM1634	2E4MZ	なし	アルミ箔	50	22	ポリアミドイミド樹脂	3.0	300	11000	—

[0089]

[表3]

【表3】

	回路形成用銅箔の ラミネート温度	絶縁信頼性 絶縁耐久時間 [hr]	カール量 [mm]	発泡 ○:無し △:1~10個 ×:50μm以上又は11個以上	耐圧接性 配線沈み込み量 [μm]	打ち抜き性			薬液耐性		接着力 [N/cm]
						バリ長さ [μm]	欠け長さ [μm]	剥がれ	金属支持フレキシブル基板	スプロケット ホール付き金属支持フレキシブル基板	
実施例 1	90	280	1.0	△	2.0	8	0	無し	Cランク	—	7
実施例 2	110	350	7.0	○	0.5	18	11	無し	Cランク	—	7
実施例 3	110	390	0.0	○	1.5	2	3	無し	Cランク	—	7
実施例 4	110	320	1.0	○	0.8	2	3	無し	Cランク	—	7
実施例 5	110	390	0.0	○	1.5	2	3	無し	Cランク	Cランク	6
実施例 6	110	450	0.0	○	0.5	2	0	無し	Aランク	Bランク	11
実施例 7	110	420	0.0	○	0.5	2	1	無し	Bランク	Bランク	11
実施例 8	110	450	0.0	○	1.5	2	2	無し	Bランク	Bランク	10
実施例 9	110	450	2.0	○	0.5	2	2	無し	Aランク	Bランク	6
実施例 10	140	300	0.0	○	2.0	12	0	無し	Aランク	Bランク	10
実施例 11	140	275	0.0	○	2.0	10	0	無し	Bランク	Bランク	11
実施例 12	110	450	0.0	○	0.5	2	1	無し	Aランク	Bランク	11
実施例 13	110	450	0.0	○	0.5	2	0	無し	Aランク	Aランク	11
実施例 14	110	450	0.0	○	0.5	2	0	無し	Aランク	Aランク	11

[0090]

[表4]

【表4】

	回路形成用銅箔の ラミネート温度	絶縁信頼性 [hr]	カール量 [mm]	発泡 ○:無し △:1~10個 ×:50μm以上又は11個以上	耐圧接性 配線沈み込み量 [μm]	打ち抜き性			薬液耐性		接着力 [N/cm]
						バリ長さ [μm]	欠け長さ [μm]	剥がれ	金属支持フレ キシブル基板	スプロケット ホール付き金 属支持フレキ シブル基板	
実施例 15	110	380	1.0	○	0.8	2	3	無し	Cランク	—	6
実施例 16	110	300	1.0	○	0.8	2	3	無し	Cランク	—	6
実施例 17	110	250	1.5	○	0.8	2	3	無し	Cランク	—	7
実施例 18	120	450	3.0	○	0.5	2	5	無し	Cランク	—	7
実施例 19	100	270	0.5	○	3.0	11	10	無し	Cランク	—	7
実施例 20	90	330	7.0	△	0.5	0	18	無し	Cランク	—	7
実施例 21	140	250	0.5	△	3.0	19	0	無し	Cランク	—	7
比較例 1	100	90	0.0	○	6.0	21	15	無し	Cランク	—	7
比較例 2	140	35	11.0	×	7.0	42	25	有り	Fランク	—	5
比較例 3	140	35	12.0	×	7.0	35	20	有り	Fランク	—	4
比較例 4	140	35	12.0	×	7.0	35	20	有り	Cランク	—	5

産業上の利用可能性

[0091] 本発明によれば、優れた絶縁性および打ち抜き特性を維持しつつ、優れたワイヤーボンディング性や低カール性を持つことから、容易なパッケージング設計と放熱設計が可能となる。本発明の金属支持フレキシブル基板を用いた電子部品は、回路加工に必要な耐薬品性や金属支持基板回路での高電圧駆動を可能にする絶縁性を有し、リールto リールの加工や打ち抜き加工、フライングリードの形成が容易で、従来の電子部品に比べて簡素かつ低コスト放熱設計が可能となる。

請求の範囲

- [請求項1] (1) 接着剤層と、(2) 支持体から構成される金属支持フレキシブル基板において、(2) 支持体が金属箔にて構成されており、かつ、(1) 接着剤層が、(A) ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂および、(B) フェノール樹脂を含有する事を特徴とする金属支持フレキシブル基板。
- [請求項2] (2) 支持体の(1) 接着剤層側および/またはその反対側に(3) 支持体被覆層が構成されている事を特徴とする請求項1に記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項3] (3) 支持体被覆層が(2) 支持体に対して剥離性を有する事を特徴とする請求項2に記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項4] (3) 支持体被覆層の厚みが $2\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である事を特徴とする請求項2または3に記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項5] (3) 支持体被覆層がポリアミドイミド樹脂を含有する事を特徴とする請求項2～4のいずれかに記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項6] (A) ダイマー酸残基を含むポリアミド樹脂のアミン価が、 $0.5\sim 10$ である事を特徴とする請求項1～5いずれかに記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項7] (2) 支持体が、銅箔、ステンレス箔、アルミニウム箔およびニッケル箔から選ばれる一つである事を特徴とする請求項1～6いずれかに記載の金属支持フレキシブル基板。
- [請求項8] 請求項1～7いずれか記載の金属支持フレキシブル基板を用いた、テープオートメーテッドボンディング用金属支持キャリアテープ。
- [請求項9] 請求項1～7いずれか記載の金属支持フレキシブル基板を用いた、LED実装用金属支持フレキシブル回路基板。
- [請求項10] 請求項1～7いずれか記載の金属支持フレキシブル基板を用いた回路形成用銅箔積層済み金属支持フレキシブル回路基板であって、回路形成用の金属層によって形成された回路が、フライングリード構造を有

している事の特徴とする、回路形成用銅箔積層済み金属支持フレキシブル回路基板。