

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6505423号
(P6505423)

(45) 発行日 平成31年4月24日(2019.4.24)

(24) 登録日 平成31年4月5日(2019.4.5)

| | | | |
|----------------------|------------|------|--|
| (51) Int.Cl. | F I | | |
| H05K 3/32 (2006.01) | H05K 3/32 | B | |
| H01R 11/01 (2006.01) | H01R 11/01 | 501C | |
| H01R 43/00 (2006.01) | H01R 43/00 | H | |
| H05K 3/34 (2006.01) | H05K 3/34 | 510 | |
| H01B 5/16 (2006.01) | H01B 5/16 | | |

請求項の数 15 (全 17 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-235554 (P2014-235554) | (73) 特許権者 | 000108410 |
| (22) 出願日 | 平成26年11月20日(2014.11.20) | | デクセリアルズ株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2015-135949 (P2015-135949A) | | 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 |
| (43) 公開日 | 平成27年7月27日(2015.7.27) | (74) 代理人 | 100113424 |
| 審査請求日 | 平成29年11月9日(2017.11.9) | | 弁理士 野口 信博 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2013-259194 (P2013-259194) | (72) 発明者 | 山田 泰伸 |
| (32) 優先日 | 平成25年12月16日(2013.12.16) | | 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (72) 発明者 | 関口 盛男 |
| | | | 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装体の製造方法、及び異方性導電フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が500 kgf/mm²以上である導電性粒子とを含有し、前記バインダーの厚みAと前記導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、 $0.6 < B/A < 1.5$ であり、前記バインダーの硬化後の100における弾性率が、50MPa以上である異方性導電フィルムを介して、配線板上に電子部材を実装する実装工程を有し、

前記実装工程は、前記バインダーの硬化温度以上の温度で加熱し、前記導電性粒子が押し潰される圧力で加圧し、前記バインダーを硬化させ、

前記実装工程における実装に不都合が生じない場合は前記実装工程で終了し、前記実装工程における実装に不都合が生じた場合、前記配線板と前記電子部材とを機械的に引き剥がし、該配線板を再利用して前記実装工程を行う再実装工程を行う

実装体の製造方法。

【請求項2】

前記再実装工程では、前記配線板上に前記異方性導電フィルムの残渣が残存した状態で前記実装工程を行う請求項1記載の実装体の製造方法。

【請求項3】

前記バインダーの厚みが、前記配線板及び前記電子部材の各端子の合計厚さよりも小さい請求項1又は2記載の実装体の製造方法。

【請求項4】

前記バインダーの厚み A と前記導電性粒子の平均粒子径 B との関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.0$ である請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の実装体の製造方法。

【請求項 5】

前記バインダーの硬化後の 100 における弾性率が、80 MPa 以上 800 MPa 以下である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の実装体の製造方法。

【請求項 6】

前記バインダーが、アクリルゴムからなるエラストマーを含有する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の実装体の製造方法。

【請求項 7】

前記配線板と前記電子部材との剥離強度が、 5.0 N/cm 以上 9.0 N/cm 以下である請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の実装体の製造方法。

10

【請求項 8】

配線板と電子部材との間に設けられ、前記電子部材上から加熱加圧されることにより硬化し、前記電子部材を前記配線板上に実装する異方性導電フィルムであって、

エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10% 圧縮変形時の圧縮硬さ K 値が 500 kgf/mm^2 以上である導電性粒子とを含有し、

前記バインダーの厚み A と前記導電性粒子の平均粒子径 B との関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.5$ であり、

前記バインダーの硬化後の 100 における弾性率が、50 MPa 以上である異方性導電フィルム。

20

【請求項 9】

前記バインダーの硬化後に前記電子部材を前記配線板から剥離した後、前記バインダーの残渣が残存した前記配線板上に前記電子部材の再実装が可能な請求項 8 記載の異方性導電フィルム。

【請求項 10】

前記バインダーの厚みが 前記配線板及び前記電子部材の各端子の合計厚さよりも小さい 請求項 8 又は 9 記載の異方性導電フィルム。

【請求項 11】

前記バインダーの厚み A と前記導電性粒子の平均粒子径 B との関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.0$ である請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の異方性導電フィルム。

30

【請求項 12】

前記バインダーの硬化後の 100 における弾性率が、80 MPa 以上 800 MPa 以下である請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の異方性導電フィルム。

【請求項 13】

前記バインダーが、アクリルゴムからなるエラストマーを含有する請求項 8 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の異方性導電フィルム。

【請求項 14】

エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10% 圧縮変形時の圧縮硬さ K 値が 500 kgf/mm^2 以上である導電性粒子とを含有し、前記バインダーの厚み A と前記導電性粒子の平均粒子径 B との関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.5$ であり、前記バインダーの硬化後の 100 における弾性率が、50 MPa 以上である異方性導電フィルムを介して、配線板上に電子部材が実装され、

40

前記異方性導電フィルムは、前記バインダーの硬化後に電子部材を配線板上から剥離した後に、前記配線板上に前記バインダーの残渣が残存した状態で、前記電子部材の再実装が可能なものである実装体。

【請求項 15】

配線板上に電子部材が、前記請求項 8 記載の異方性導電フィルムの硬化物を介して実装されている実装体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、電子部品同士を電氣的、機械的に接続する実装体の製造方法、及び異方性導電フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子部品同士を電氣的に接続する接着フィルムとして、絶縁性のバインダーに導電性粒子が分散された異方性導電フィルム(ACF: Anisotropic Conductive Film)が用いられる。ACFを介して電子部品同士の電極部分を熱圧着することにより、加圧方向は導電粒子を介して電氣的に接続しながら、隣接する電極間は絶縁性を維持し、かつ電子部品同士は互いに剥れないように固定することができる。

10

【0003】

ACF接続の課題としては、半田接続に比べ、リワーク作業難が挙げられる。半田は、リワーク対象品を加熱することで部品を容易に取外し、再接続することができる。一方、ACF接続のリワーク対象品の場合は、FPC(Flexible printed circuits)などの部品を取り外す際、ACFが電子部品同士を強く接着しているため、FPC回路パターンを破損する可能性がある。また、FPCを取り外した際、対向部品に硬化ACFが残っているため、専用のリペア剤を塗布して長時間放置後、綿棒等で除去する必要がある。

【0004】

これらの課題に対応すべく、特許文献1には、硬化ACFを残存させたまま、新しいACFを貼り付け、リペア剤レスにて再圧着可能な技術が記載されている。しかしながら、特許文献1の技術は、ACFの硬化物の150における弾性率が10MPa以下に設計する必要があるため、ACF接続の高い信頼性(耐熱性)を得るのが困難であった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-272545号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、リワーク作業を容易にするとともに、高い接続信頼性を得ることができる実装体の製造方法、及び異方性導電フィルムを提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した課題を解決するために、本発明に係る実装体の製造方法は、エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が 500kgf/mm^2 以上である導電性粒子とを含有し、前記バインダーの厚みAと前記導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、 $0.6 < B/A < 1.5$ であり、前記バインダーの硬化後の100における弾性率が、50MPa以上である異方性導電フィルムを介して、配線板上に電子部材を実装する実装工程を有し、前記実装工程は、前記バインダーの硬化温度以上の温度で加熱し、前記導電性粒子が押し潰される圧力で加圧し、前記バインダーを硬化させ、前記実装工程における実装に不都合が生じない場合は前記実装工程で終了し、前記実装工程における実装に不都合が生じた場合、前記配線板と前記電子部材とを機械的に引き剥がし、該配線板を再利用して前記実装工程を行う再実装工程を行うことを特徴とする。

40

【0008】

また、本発明に係る異方性導電フィルムは、配線板と電子部材との間に設けられ、前記電子部材上から加熱加圧されることにより硬化し、前記電子部材を前記配線板上に実装する異方性導電フィルムであって、エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が 500kgf/mm^2 以上である導電性粒子とを含有し、前記バ

50

インダーの厚みAと前記導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.5$ であり、前記バインダーの硬化後の100における弾性率が、50MPa以上であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、配線板の破壊、変形を抑制することができるとともに、再利用の配線板に硬化ACFの残渣がある場合でも導電性粒子が突き抜け、導通を確保することができるため、リワーク作業を容易にすることができる。また、硬化後のバインダーの弾性率が高いため、耐熱性が向上し、高い接続信頼性を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら下記順序にて詳細に説明する。

1. 実装体の製造方法、及び異方性導電フィルム

2. 実施例

【0011】

< 1. 実装体の製造方法、及び異方性導電フィルム >

本実施の形態に係る実装体の製造方法は、エポキシ樹脂を主成分とするバインダーと、10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が 500 kgf/mm^2 以上である導電性粒子とを含有し、バインダーの厚みAと導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、 $0.6 \leq B/A \leq 1.5$ であり、バインダーの硬化後の100における弾性率が、50MPa以上である異方性導電フィルムを介して、配線板上に電子部材を実装する実装工程と、実装工程における実装に不都合が生じた場合、前記配線板と前記電子部材とを機械的に剥離し、配線板を再利用して実装工程を行う再実装工程とを有する。ここで、平均粒子径Bとは、粉体の粒径分布において、ある粒子径より大きい個数又は質量が、全粉体のその50%を占めるときの粒子径であり、通常D50で表される。

【0012】

この実装体の製造方法に用いられる配線板及び電子部材としては、特に限定されるものではなく、FOF(Film On Film)、FOB(Film On Board)、GOG(Glass On Glass)、COG(Chip On Glass)などの接続工法に適用可能なものが好ましく用いられ、例えば、FOFにおいて一方がフライングリード配線であっても構わない。

【0013】

実装工程では、まず、配線板上の所定の位置に異方性導電フィルムを配置し、配線板と異方性導電フィルムとの仮圧着を行う。仮圧着では、異方性導電フィルムを僅かに加圧しながら、異方性導電フィルムに含まれるエポキシ樹脂成分が硬化しない程度の温度、例えば70～100程度の温度で加熱することで配線板と異方性導電フィルムとを仮圧着させる。これにより、異方性導電フィルムの適度な接着力により異方性導電フィルムが配線板上に仮圧着されて位置決め固定される。

【0014】

仮圧着の後、異方性導電フィルムの位置合わせ状態を確認し、位置ずれ等が生じていない場合には、電子部材を異方性導電フィルム上の所定の位置に配置する。その後、電子部材上から加圧しながら加熱し、本圧着する。本圧着では、異方性導電フィルムに含まれる熱硬化樹脂成分の硬化温度以上の温度で加熱する。また、本圧着では、異方性導電フィルムに含まれる導電性粒子が押し潰されるような圧力で加圧する。例えば本圧着の際の温度及び圧力としては、使用する異方性導電フィルムの種類等によっても異なるが、温度180～220程度、圧力2MPa～5MPa程度とする。このような本圧着工程を経て、異方性導電フィルムを介して配線板に電子部材が実装されてなる実装体が製造される。実装体において、配線板と電子部材との剥離強度は、5.0N/cm以上9.0N/cm以下であることが好ましい。剥離強度がこの範囲内であることにより、いわゆるリペア作

10

20

30

40

50

業が必要となった場合に、配線板の破壊、変形などを抑制し、配線板を再利用することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

次に、実装体の配線板及び異方性導電フィルムの位置合わせ状態、接続強度等の機械的接続状態、及び、導通抵抗等の電氣的接続状態を確認する。そして、実装体においてこれらの接続状態に不具合が生じている場合には、いわゆるリペア作業を行う再実装工程へ移行する。

【 0 0 1 6 】

再実装工程のリペア作業では、これらの接続状態に不具合を生じさせている実装体の配線板から電子部材及び異方性導電フィルムを引き剥がし、機械的に剥離する。通常は、この剥離の後、配線板の表面に残存する残渣を溶剤等によって除去することにより配線板の表面を清浄化してから再利用するが、本実施の形態では、異方性導電性フィルムが配線板の破壊、変形を抑制し、配線板に硬化 A C F の残渣がある場合でも、これを導電性粒子が突き抜くため、導通を確保することができる。なお、異方性導電フィルムの残渣は、例えばガラス基板を用いた画像処理により確認することができる。

【 0 0 1 7 】

[異方性導電フィルム]

配線板に硬化 A C F の残渣がある状態で再実装するには、異方性導電フィルムのバインダーの厚み A と導電性粒子の平均粒子径 B との関係は、 $0.6 \leq B/A \leq 1.5$ であり、より好ましくは $0.6 \leq B/A \leq 1.0$ である。これにより、いわゆるリペア作業の際の配線板の破損、変形を抑制することができるとともに、安定した導通の確保、及び優れた仮貼り性を得ることができる。また、バインダーの厚み A は、 $15 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。バインダーの厚みが大きすぎると、リペア作業時の配線板を剥離させるプロセスにて、バインダーとの剥離強度が高くなり過ぎて、配線板の破壊、変形などが発生し、配線板の再利用ができなくなる可能性がある。

【 0 0 1 8 】

また、バインダーの硬化後の 100 における弾性率は、 50MPa 以上であり、より好ましくは 75MPa 以上 800MPa 以下である。硬化後の弾性率が小さすぎると高温高湿環境における導通信頼性が悪化してしまい、硬化後の弾性率が大きすぎると、硬化 A C F の残渣を残存させた状態で新しい A C F を貼り付けて再実装を行う際に、導電粒子が硬化 A C F の残渣を突き抜け難くなり、導通確保が困難となる。

【 0 0 1 9 】

バインダーは、エポキシ樹脂と、膜形成樹脂と、硬化剤とを含有する。エポキシ系のバインダーを用いることにより、硬化後に高弾性率を実現することができ、高温高湿環境における導通信頼性を向上させることができる。また、アクリル系のバインダーで発生するスプリングバックを抑制し、安定した A C F 接続を実現することができる。

【 0 0 2 0 】

エポキシ樹脂としては、速硬化の観点から、2官能エポキシ樹脂を用いることが好ましい。2官能エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、ビスフェノール S 型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂；1, 4 - ジヒドロキシナフタレンのジグリシジルエーテル、1, 5 - ジヒドロキシナフタレンのジグリシジルエーテル、1, 6 - ジヒドロキシナフタレンのジグリシジルエーテル、2, 6 - ジヒドロキシナフタレンのジグリシジルエーテル、2, 7 - ジヒドロキシナフタレンのジグリシジルエーテル、1, 1 - ビ - 2 - ナフトールのジグリシジルエーテル等のナフタレン骨格を有する 2 官能エポキシ樹脂；4, 4' - ビフェノールのジグリシジルエーテル、3, 3', 5, 5' - テトラメチル - 4, 4' - ビフェノールのジグリシジルエーテル等のビフェノール型エポキシ樹脂；カテコール、レゾルシン、ハイドロキノンなどの単環 2 官能フェノールのジグリシジルエーテル；ビスフェノールフルオレンのジグリシジルエーテル、ビスフェノールアセトフェノンのジグリシジルエーテル、ジヒドロキシビフェニルエーテル、ジヒドロキシビフェニルチオエーテルのジグリシジルエー

10

20

30

40

50

テル等のエポキシ樹脂；シクロヘキサンジメタノール、1,6-ヘキサン、ネオペンチルグリコール等の2官能アルコールのジグリシジルエーテル等のエポキシ樹脂；フタル酸、イソフタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸等の2価カルボン酸のジグリシジルエステル等のエポキシ樹脂が挙げられる。これらの2官能エポキシ樹脂は、アルキル基、アリアル基、エーテル基、エステル基など悪影響のない置換基で置換されていてもよく、これらは、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。これらの中でも、本実施の形態では、ビスフェノール型エポキシ樹脂が好適に用いられる。

【0021】

膜形成樹脂は、平均分子量が10000以上の高分子量樹脂に相当し、フィルム形成性の観点から、10000～80000程度の平均分子量であることが好ましい。膜形成樹脂としては、フェノキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ブチラール樹脂等の種々の樹脂が挙げられ、これらは単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。これらの中でも、膜形成状態、接続信頼性等の観点からフェノキシ樹脂が好適に用いられる。

10

【0022】

硬化剤は、アニオン硬化型、又はカチオン硬化型のいずれを用いてもよい。硬化剤としては、例えば、ポリアミン、イミダゾールなどのアニオン系硬化剤、スルホニウム塩などのカチオン系硬化剤、イミダゾール化合物粒子の表面をポリウレタン系、ポリエステル系などの高分子硬化物で被覆したマイクロカプセル型のものなどの潜在性硬化剤を挙げることができる。

20

【0023】

バインダーの接着力を高くし過ぎると、リペアの際、配線板が破壊され、再利用が困難となるため、バインダーは、アクリルゴムからなるエラストマーを含有することが好ましい。これにより、リペアの際、再利用可能な状態の配線板を得ることが可能となる。アクリルゴムは、例えばアクリル酸エステルとアクリロニトリルを主成分とし、アクリル酸、メタアクリル酸、グリシジルアクリレート、グリシジルメタアクリレート等を1種以上含有した共重合体である。アクリルゴムの重量平均分子量Mwは、20万～100万が好適である。重量平均分子量Mwが小さいと、凝集力が低下し、高い弾性率を得るのが困難となる。重量平均分子量Mwが大きすぎると、他の成分との相溶性が低下してしまう。なお、重量平均分子量Mwは、GPC法によるスチレン換算値として求めることができる。また、バインダーは、シランカップリング剤を配合しないことが好ましい。これにより、バインダーの接着力が高くなり過ぎるのを防ぐことができる。

30

【0024】

導電性粒子は、10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が500kgf/mm²以上、より好ましくは10%圧縮変形時の圧縮硬さK値が3000kgf/mm²以上であることが好ましい。導電性粒子が硬いことにより、配線板に残存した硬化ACFの残渣がある場合でも導電性粒子が突き抜け可能となるため、リペア剤レスにて再圧着することができる。

【0025】

導電性粒子の10%圧縮変形時の圧縮硬さK値は、下記式(1)によって算出される。

【0026】

【数1】

$$K=(3/\sqrt{2})F \cdot S^{-3/2} \cdot R^{-1/2} \quad \dots(1)$$

40

【0027】

ここで、F及びSは、それぞれ導電性粒子の10%圧縮変形時における荷重値(kgf)及び圧縮変位(mm)であり、Rは半径(mm)である。

【0028】

導電性粒子としては、異方性導電フィルムにおいて使用されている公知の導電性粒子を用いることができる。例えば、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、錫、鉛、クロム、コバ

50

ルト、銀、金等の各種金属や金属合金の粒子、金属酸化物、カーボン、グラファイト、ガラス、セラミック、プラスチック等の粒子の表面に金属をコートしたもの、これらの粒子の表面に更に絶縁薄膜をコートしたもの等が挙げられる。これらの中でも、粒子の硬さ、接続信頼性等の観点からニッケル粒子が好適に用いられる。また、導電性粒子の平均粒子径(D50)としては、通常1~20 μm 、より好ましくは2~10 μm である。

【0029】

このような構成からなる異方性導電フィルムは、配線板の破壊を抑制するとともに、配線板に硬化ACFの残渣がある場合でも導電性粒子が突き抜けるため、導通を確保することができる。また、硬化後のバインダーの弾性率が高いため、耐熱性が向上し、高い接続信頼性を得ることができる。

10

<4.実施例>

【実施例】

【0030】

以下、本発明の実施例について説明する。本実施例では、導電性粒子の平均粒子径(D50)、導電性粒子の圧縮硬さ、バインダーの硬化後の弾性率、及びバインダーの厚みの異なる異方性導電フィルムを作製し、各異方性導電フィルムの仮貼り性を評価した。また、各異方性導電フィルムを用いてフレキシブル基板(FPC)同士の実装体を作製し、FPC剥離強度、FPCの破損状態を評価した。導通特性に関しては、ACF実装体から配線板を剥離させ、硬化ACFの残渣を残存させた状態で新しいACFを貼り付けて再実装を行った後、初期導通抵抗及び導通信頼性について評価した。なお、本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

20

【0031】

<測定・評価>

各種測定、及び評価は次のように行った。

【0032】

[バインダーの弾性率の測定]

動的粘弾性測定機(オリエンテック社製)を用いて、バインダーの硬化後の貯蔵弾性率(E')を測定した。バインダーをPETフィルムに挟み、バインダーを200 $^{\circ}\text{C}$ オープンで10分間静置して硬化させた後、PETフィルムを引き剥がし、バインダーの硬化後の貯蔵弾性率(E')を測定した。なお、測定は、引張りモードで周波数を1.1Hzとした。

30

【0033】

硬化物の100 $^{\circ}\text{C}$ における弾性率が900MPa以上の場合を「 \square 」、75MPa以上900MPa未満の場合を「 \square 」、50MPa以上75MPa未満の場合を「 \square 」、及び50MPa未満の場合を「x」と評価した。

【0034】

[導電性粒子の圧縮硬さの測定]

微小圧縮試験機(PCT-200型、株式会社島津製作所製)を用いて、導電性粒子の10%圧縮時の圧縮硬さ(K値)を測定した。

【0035】

[異方性導電フィルムの仮貼り性の評価]

設定70 $^{\circ}\text{C}$ のホットステージ上にPETフィルムAをセットし、50mm角にカットされたACFを配置して5kgローラーで2往復加圧後、ACFの剥離フィルムを剥離させ、その上にPETフィルムBを重ね合わせ、ラミネートした後、その上からPETフィルム同士を仮固定する目的で再度5kgローラーにて2往復加圧して仮接着サンプルを作製した。

40

【0036】

上記仮接着サンプルの作製工程により、仮接着サンプルが作製できた場合を成功とした。ACFの剥離フィルムを剥離した際、ACFに折れ・シワ等が発生してラミネートできない場合や、PETフィルムAとPETフィルムBとが仮接着し難く、互いに外れてしま

50

い、仮接着サンプルを作製できない場合を失敗とした。

【0037】

判定は、上記仮接着サンプルの作製工程を10回行い、その成功回数で判断した。仮接着サンプルの作製が10回成功した場合を「」と評価した。仮接着サンプルの作製が5～9回成功した場合を「」と評価した。仮接着サンプルの作製が0～4回成功した場合を「x」と評価した。

【0038】

[剥離強度の測定]

フレキシブル基板(FPC)同士をACFにより接合させた実装体について、片方のフレキシブル基板にコニシ株式会社製ボンドクイック5接着剤の2液を混合後に塗布し、次いで1.0mm厚のガラスエポキシ板に実装体を貼り合せ、室温に12時間放置して接着した。この試験片について、剥離試験機(TENSION、オリオンテック社製)を用いて、JIS K6854 1(1999)に準拠し、フレキシブル基板を90°方向に引き剥がし、ACFによる接合部の剥離強度を測定した。引っ張り速度は、50mm/minとした。

10

【0039】

[フレキシブル基板の破損状態の評価]

異方性導電フィルムを用いて作製されたフレキシブル基板(FPC-A、FPC-B)同士の実装体について、フレキシブル基板を引き剥がし、FPC-Bの破損状態を観察した。そして、10個の実装体について、破損状態の観察を行い、評価をした。非破壊で再利用可能な状態のものが10/10の場合を「」、非破壊で再利用可能なものが8/10以上9/10未満の場合を「」、非破壊で再利用可能なものが5/10以上7/10未満の場合を「」、及び非破壊で再利用可能なものが4/10未満の場合を「x」と評価した。

20

【0040】

[導通抵抗の測定]

異方性導電フィルムを用いて作製されたフレキシブル基板(FPC-A、FPC-B)同士の実装体からFPC-Bを剥離させ、硬化ACFの残渣を残存させた状態のFPC-B上に新しいACFを貼り付け、FPC-Aの再実装を行った。このリワークした実装体について、初期(Initial)の導通抵抗と、温度85℃湿度85%RH1000時間のTHテスト(Thermal Humidity Test)後の導通抵抗とを測定した。導通抵抗は、デジタルマルチメータ(デジタルマルチメータ7561、横河電機社製)を用いて4端子法にて測定した。

30

【0041】

導通抵抗の初期の評価、及び導通信頼性の評価は、導通抵抗が0.5未満のものを「」、導通抵抗が0.5以上1.0未満のものを「」、導通抵抗が1.0以上のものを「x」、リワーク時にフレキシブル基板を引き剥がした際、FPC-Bが破損のため圧着不能のものを「xx」とした。

【0042】

<異方性導電フィルム>

配合1～9により異方性導電フィルムを作製した。表1に、エポキシ樹脂を主成分とした配合1～8を示す。

40

【0043】

【表 1】

| | 配合1 | 配合2 | 配合3 | 配合4 | 配合5 | 配合6 | 配合7 | 配合8 | 配合10 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| エポキシ樹脂 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| フェノキシ樹脂 | 40 | 20 | 40 | 40 | 40 | 25 | 40 | 40 | 40 |
| 硬化剤 | 40 | 40 | 40 | 40 | 10 | 25 | 40 | 40 | 40 |
| エラストマー | — | 20 | — | — | 40 | 40 | — | — | — |
| シランカップリング剤 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 導電性粒子A | 15 | 15 | 15 | — | 15 | 15 | — | — | — |
| 導電性粒子B | — | — | — | — | — | — | 15 | — | — |
| 導電性粒子C | — | — | — | — | — | — | — | 15 | — |
| 導電性粒子D | — | — | — | 15 | — | — | — | — | — |
| 導電性粒子E | — | — | — | — | — | — | — | — | 15 |

エポキシ樹脂：EP-828（三菱化学社製）

フェノキシ樹脂：YP-50（東都化成社製）

硬化剤：ノバキュア3941HP（旭化成イーマテリアルズ社製）

エラストマー：テイサンレジジンSG-80H（ナガセケムテックス社製）、重量平均分子量35万

シランカップリング剤：A-187（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）

導電性粒子A：ニッケル粒子、平均粒子径（D50）6 μ m、10%K値4000kgf/mm²

導電性粒子B：ニッケル粒子、平均粒子径（D50）10 μ m、10%K値4000kgf/mm²

導電性粒子C：ニッケル粒子、平均粒子径（D50）20 μ m、10%K値4000kgf/mm²

導電性粒子D：マイクロパールAUL（積水化学社製）、金属メッキ樹脂粒子、平均粒子径（D50）5 μ m、10%K値250kgf/mm²

導電性粒子E：ブライト（日本化学工業社製）、金属メッキ樹脂粒子、平均粒子径（D50）5 μ m、10%K値700kgf/mm²

【0044】

[配合1]

表1に示すように、エポキシ樹脂20質量部、フェノキシ樹脂40質量部、及び硬化剤40質量部に、導電性粒子Aを15質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【0045】

[配合2]

表1に示すように、エポキシ樹脂20質量部、フェノキシ樹脂20質量部、エラストマー20質量部、及び硬化剤40質量部に、導電性粒子Aを15質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【0046】

[配合3]

表1に示すように、エポキシ樹脂20質量部、フェノキシ樹脂40質量部、シランカップリング剤1質量部、及び硬化剤40質量部に、導電性粒子Aを15質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【0047】

[配合4]

表1に示すように、エポキシ樹脂20質量部、フェノキシ樹脂40質量部、及び硬化剤40質量部に、導電性粒子Dを15質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

[配合 5]

表 1 に示すように、エポキシ樹脂 1 0 質量部、フェノキシ樹脂 4 0 質量部、エラストマー 4 0 質量部、及び硬化剤 1 0 質量部に、導電性粒子 A を 1 5 質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【 0 0 4 9 】

[配合 6]

表 1 に示すように、エポキシ樹脂 1 0 質量部、フェノキシ樹脂 2 5 質量部、エラストマー 4 0 質量部、及び硬化剤 2 5 質量部に、導電性粒子 A を 1 5 質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

10

【 0 0 5 0 】

[配合 7]

表 1 に示すように、エポキシ樹脂 2 0 質量部、フェノキシ樹脂 4 0 質量部、及び硬化剤 4 0 質量部に、導電性粒子 B を 1 5 質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【 0 0 5 1 】

[配合 8]

表 1 に示すように、エポキシ樹脂 2 0 質量部、フェノキシ樹脂 4 0 質量部、及び硬化剤 4 0 質量部に、導電性粒子 C を 1 5 質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

20

【 0 0 5 2 】

[配合 9]

アクリレート A (D C P、新中村化学社製) 2 5 質量部、エポキシアクリレート B (V R - 9 0、昭和電工社製) 2 0 質量部、フェノキシ樹脂 (Y P - 7 0、新日鐵化学社製) 2 5 質量部、ウレタン樹脂 (デスモコール 5 4 0、住化バイエルウレタン社製) 1 5 質量部、ポリブタジエンゴム (X E R - 9 1、J S R 社製) 1 2 質量部、及び過酸化物 (ナイパー B W、日本油脂社製) 3 質量部をバインダーとした。このバインダーに対して、導電性粒子 A を 1 2 体積 % 分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

【 0 0 5 3 】

[配合 1 0]

表 1 に示すように、エポキシ樹脂 2 0 質量部、フェノキシ樹脂 4 0 質量部、及び硬化剤 4 0 質量部に、導電性粒子 E を 1 5 質量部分散させ、所定厚さの異方性導電フィルムを作製した。

30

【 0 0 5 4 】

< 実施例 1 >

表 2 に示すように、配合 6 のバインダーの厚み A を 8 μm として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は 6 μm であり、 B / A は 0 . 7 5 であった。また、バインダーの 1 0 0 における弾性率は 8 0 M P a であり、その評価は であった。また、導電性粒子の 1 0 % K 値は 4 0 0 0 k g f / m m ² であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

40

【 0 0 5 5 】

この異方性導電フィルムを用いて、フレキシブル基板 A 1 (2 5 μm 厚ポリイミド、1 2 μm t C u 配線 (N i / A u メッキ)、4 0 0 μm P (L S = 1 / 1)) と、フレキシブル基板 B (2 5 μm 厚ポリイミド、1 2 μm t C u 配線 (N i / A u メッキ)、4 0 0 μm P (L S = 1 / 1)) とを、1 9 0 、3 M P a、1 0 s e c の圧着条件で熱圧着し、実装体を作製した。そして、この実装体からフレキシブル基板 B (F P C - B) を剥離させ、硬化 A C F の残渣を残存させた状態のフレキシブル基板 B 上に新しい異方性導電フィルムを貼り付け、フレキシブル基板 A 1 (F P C - A 1) の再実装を行った。なお、リワーク前とリワーク後の実装体は、同一の圧着条件で作製した。

【 0 0 5 6 】

50

この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 7.9 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0057】

<実施例 2>

表 2 に示すように、配合 6 のバインダーの厚み A を $8 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $6 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.75 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 80 MPa であり、その評価は であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

10

【0058】

この異方性導電フィルムを用いて、フライングリード A 2 (フレキシブル基板 A 1 の端子部分のポリイミドフィルムが 5 mm 幅で除去され、配線が露出しているフレキシブル基板) と、フレキシブル基板 B ($25 \mu\text{m}$ 厚ポリイミド、 $12 \mu\text{m}$ t Cu 配線 (Ni/Au メッキ)、 $400 \mu\text{m}$ P (LS = 1/1)) とを、 190 、 3 MPa 、 10 sec の圧着条件で熱圧着し、実装体を作製した。そして、この実装体からフレキシブル基板 B (FPC-B) を剥離させ、硬化 ACF の残渣を残存させた状態のフレキシブル基板 B 上に新しい異方性導電フィルムを貼り付け、フレキシブル基板 A 2 (FPC-A2) の再実装を行った。なお、リワーク前とリワーク後の実装体は、同一の圧着条件で作製した。

【0059】

20

この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 7.9 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0060】

<実施例 3>

表 2 に示すように、配合 6 のバインダーの厚み A を $4 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $6 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 1.5 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 80 MPa であり、その評価は であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

30

【0061】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 7.2 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0062】

<実施例 4>

表 2 に示すように、配合 6 のバインダーの厚み A を $10 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $6 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.6 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 80 MPa であり、その評価は であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

40

【0063】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 8.4 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0064】

<比較例 1>

表 2 に示すように、配合 6 のバインダーの厚み A を $3 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを

50

作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μm であり、 B/A は2.0であった。また、バインダーの100における弾性率は80MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価はxであった。

【0065】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は6.0 N/cm であり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0066】

<比較例2>

表2に示すように、配合6のバインダーの厚みAを12 μm として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μm であり、 B/A は0.5であった。また、バインダーの100における弾性率は80MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

【0067】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は8.9 N/cm であり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価はxであった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価はxxであり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価はxxであった。

【0068】

<実施例5>

表2に示すように、配合7のバインダーの厚みAを12 μm として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは10 μm であり、 B/A は0.83であった。また、バインダーの100における弾性率は900MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

【0069】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は8.7 N/cm であり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0070】

<比較例3>

表2に示すように、配合7のバインダーの厚みAを4 μm として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは10 μm であり、 B/A は2.5であった。また、バインダーの100における弾性率は900MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価はxであった。

【0071】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は7.0 N/cm であり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0072】

<実施例6>

表2に示すように、配合1のバインダーの厚みAを8 μm として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μm であり、 B/A は0.75であった。また、バインダーの100における弾性率は900MPaであり、その評価は であった。

10

20

30

40

50

また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm²であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

【0073】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は6.2 N/cmであり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0074】

<実施例7>

表2に示すように、配合5のバインダーの厚みAを8 μmとして異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μmであり、B/Aは0.75であった。また、バインダーの100 における弾性率は60 MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm²であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

10

【0075】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は8.2 N/cmであり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

【0076】

<実施例8>

表2に示すように、配合2のバインダーの厚みAを8 μmとして異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μmであり、B/Aは0.75であった。また、バインダーの100 における弾性率は800 MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm²であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

20

【0077】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は7.1 N/cmであり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

30

【0078】

<実施例9>

表2に示すように、配合3のバインダーの厚みAを8 μmとして異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは6 μmであり、B/Aは0.75であった。また、バインダーの100 における弾性率は900 MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm²であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

【0079】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は8.1 N/cmであり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は であった。

40

【0080】

<比較例4>

表2に示すように、配合8のバインダーの厚みAを26 μmとして異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径Bは20 μmであり、B/Aは0.77であった。また、バインダーの100 における弾性率は900 MPaであり、その評価は であった。また、導電性粒子の10%K値は4000 kgf/mm²であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は であった。

50

【 0 0 8 1 】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 9.2 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は \times であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は $\times \times$ であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は $\times \times$ であった。

【 0 0 8 2 】

< 比較例 5 >

表 2 に示すように、配合 4 のバインダーの厚み A を $8 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $5 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.63 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 900 MPa であり、その評価は \times であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 250 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は \times であった。

10

【 0 0 8 3 】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 6.4 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は \times であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は \times であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は \times であった。

【 0 0 8 4 】

< 比較例 6 >

表 2 に示すように、配合 9 のバインダーの厚み A を $8 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $6 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.75 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 15 MPa であり、その評価は \times であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は \times であった。

20

【 0 0 8 5 】

この異方性導電フィルムを用いて、圧着条件を 150 、 3 MPa 、 10 sec とした以外は、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 8.2 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は \times であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は \times であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は \times であった。

30

【 0 0 8 6 】

< 実施例 10 >

表 2 に示すように、配合 10 のバインダーの厚み A を $8 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $5 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.63 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 900 MPa であり、その評価は \times であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 700 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は \times であった。

【 0 0 8 7 】

この異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は 6.4 N/cm であり、フレキシブル基板 B の剥離後の評価は \times であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は \times であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は \times であった。

40

【 0 0 8 8 】

< 実施例 11 >

表 2 に示すように、配合 7 のバインダーの厚み A を $16 \mu\text{m}$ として異方性導電フィルムを作製した。導電性粒子の平均粒子径 B は $10 \mu\text{m}$ であり、 B/A は 0.63 であった。また、バインダーの 100 における弾性率は 900 MPa であり、その評価は \times であった。また、導電性粒子の 10% K 値は 4000 kgf/mm^2 であった。この異方性導電フィルムの仮貼り性の評価は \times であった。

【 0 0 8 9 】

50

この異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様にして実装体を作製した。この実装体におけるフレキシブル基板の剥離強度は9.0N/cmであり、フレキシブル基板Bの剥離後の評価は△であった。また、再実装後の初期の導通抵抗の評価は△であり、高温高湿試験後の導通抵抗の評価は△であった。

【0090】

【表2】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例1 | 比較例2 | 実施例5 | 比較例3 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 実施例9 | 比較例4 | 比較例5 | 比較例6 | 実施例10 | 実施例11 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 配合 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 1 | 5 | 2 | 3 | 8 | 4 | 9 | 10 | 7 |
| 厚みA [μm] | 8 | 8 | 4 | 10 | 3 | 12 | 12 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 26 | 8 | 8 | 8 | 16 |
| 粒子径B [μm] | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 20 | 5 | 6 | 5 | 10 |
| B/A | 0.75 | 0.75 | 1.50 | 0.60 | 2.00 | 0.50 | 0.83 | 2.50 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.77 | 0.63 | 0.75 | 0.63 | 0.63 |
| 弾性率 [MPa] | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | △ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | × | ◎ | ◎ |
| 10%K値 [kgf/mm ²] | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 250 | 4000 | 700 | 4000 |
| 仮貼り性 | ○ | ○ | △ | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| FPC-A | A1 | A2 | A1 | A1 |
| 剥離強度 [N/cm] | 7.9 | 7.9 | 7.2 | 8.4 | 6.0 | 8.9 | 8.7 | 7.0 | 6.2 | 8.2 | 7.1 | 8.1 | 9.2 | 6.4 | 8.2 | 6.4 | 9.0 |
| フレキシ破損 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | × | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | △ |
| 再実装初期導通抵抗 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | △ | ○ | ○ | △ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 再実装導通信頼性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | × | × | × | △ | ○ |

【0091】

比較例1～3のように、バインダーの厚みAと導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、

10

20

30

40

50

0.6 B/A 1.5ではない場合、仮貼り性の評価及びフレキシブル基板Bの剥離後の評価の両者が良好となる結果が得られなかった。

【0092】

また、比較例4のように、バインダーの厚みAが15 μ mを大きく超える場合、フレキシブル基板Bの剥離後の評価が悪く、圧着不能となってしまった。また、比較例5のように、10%K値が500kgf/mm²未満の場合、初期導通抵抗が高く、高温高湿試験後の導通抵抗の評価が悪かった。また、比較例6のように、アクリル系のバインダーを使用した場合、100における弾性率が50MPa未満と低いため、高温高湿試験後の導通抵抗の評価が悪かった。

【0093】

一方、実施例1~11のように、バインダーの厚みAと導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、0.6 B/A 1.5である場合、仮貼り性の評価、及びフレキシブル基板Bの剥離後の評価が良好であった。特に、バインダーの厚みAと導電性粒子の平均粒子径Bとの関係が、0.6 B/A 1.0である場合、仮貼り性の評価が特に良好であった。

【0094】

また、実施例1~11のように、バインダーの硬化後の100における弾性率が、50MPa以上である場合、高温高湿試験後の導通抵抗の評価が良好であり、特にバインダーの硬化後の100における弾性率が、80MPa以上800MPa以下ある場合、リワーク後の実装体(=再圧着品)の導通性能が特に良好であった。

【0095】

また、実施例1~11のように、バインダーの厚みAが16 μ m以下の場合、フレキシブル基板Bの剥離後において半数以上が非破壊で再利用可能となり良好な結果となった。さらに、実施例1~11のように、10%K値が500kgf/mm²以上の場合、初期導通抵抗が低く、高温高湿試験後の導通抵抗の評価も良好であった。

10

20

フロントページの続き

| | | | | | |
|-------------|-------|-----------|---------|-------|---|
| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
| H 0 5 K | 3/36 | (2006.01) | H 0 5 K | 3/36 | A |
| H 0 1 R | 12/51 | (2011.01) | H 0 1 R | 12/51 | |
| H 0 1 B | 1/22 | (2006.01) | H 0 1 B | 1/22 | B |

(72)発明者 熊倉 晋
東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

審査官 高橋 裕一

(56)参考文献 特開2010-257991(JP,A)
特開2010-272545(JP,A)
特開2010-024301(JP,A)
特開2012-209097(JP,A)
国際公開第2009/044732(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 K 3 / 3 2
H 0 1 B 5 / 1 6
H 0 1 R 1 1 / 0 0 - 1 1 / 3 2
H 0 1 R 1 2 / 0 0 - 1 2 / 9 1
H 0 1 R 2 4 / 0 0 - 2 4 / 8 6
H 0 1 R 4 3 / 0 0 - 4 3 / 0 2
H 0 5 K 3 / 3 4
H 0 5 K 3 / 3 6
H 0 1 B 1 / 2 2