(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4874176号
(P4874176)
(45)発行日　平成24年2月15日(2012.2.15)　(24)登録日　平成23年12月2日(2011.12.2)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 1/14 (2006.01)　H05K 1/14 A

請求項の数 20　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2007-168370(P2007-168370)
(22)出願日　平成19年6月27日(2007.6.27)
(65)公開番号　特開2009-10061(P2009-10061A)
(43)公開日　平成21年1月15日(2009.1.15)
審査請求日　平成22年3月12日(2010.3.12)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100101454
弁理士　山田　卓二
(74)代理人　100081422
弁理士　田中　光雄
(74)代理人　100091524
弁理士　和田　充夫
(74)代理人　100132241
弁理士　岡部　博史
(72)発明者　酒谷　茂昭
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電極接合構造体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の第１の電極を有する第１の回路形成体と、
上記複数の第１の電極にそれぞれ対向して配置された複数の第２の電極を有する第２の回路形成体と、
上記第１の回路形成体と上記第２の回路形成体との対向領域に配置され両者を接合する絶縁性接着剤樹脂と、
互いに隣接する上記第２の電極間に位置し、上記第２の回路形成体と上記絶縁性接着剤樹脂との界面において、一方の第２の電極から他方の第２の電極に向かう上記界面沿いの経路の一部に上記他方の第２の電極から上記一方の第２の電極に向かう逆方向の成分を有する経路を形成する逆経路形成部と、
を備える、電極接合構造体。
【請求項２】
上記逆経路形成部は、上記逆方向の成分を有する経路を２つ形成する、請求項１に記載の電極接合構造体。
【請求項３】
上記逆経路形成部は、上記第２の回路形成体上に形成された突起部により構成されている、請求項１に記載の電極接合構造体。
【請求項４】
上記突起部は、上記第２の電極に対して平行に延在している、請求項３に記載の電極接

合構造体。
【請求項５】
上記突起部は、上記一方の第２の電極側に位置する面により上記逆方向の成分を有する経路を形成する、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項６】
上記突起部は、上記第１の回路形成体側に向かって広がるテーパ状の断面形状を有する、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項７】
上記突起部は、上記第２の回路形成体上に形成される第１の突起形成部と、上記第１の突起形成部材上に形成される第２の突起形成部とを有し、
上記第２の突起形成部の上記第１の突起形成部と隣接する側の面が、上記第１の突起形成部の上記第２の突起形成部と隣接する側の面よりも大きい、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項８】
上記突起部の高さが、上記第１の電極の高さと上記第２の電極の高さとを合計した高さよりも低い、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項９】
上記突起部は、上記第２の回路形成体と同質の材料により構成されている、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項１０】
上記突起部は、上記第２の回路形成体と共有結合し得る材料により構成されている、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項１１】
上記突起部は、無機・有機複合材料で構成されている、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項１２】
上記第２の回路形成体は、ガラスを主成分とする第１の材料で構成され、
上記突起部は、ガラスを主成分とし且つ上記第１の材料よりも融点が低い第２の材料で構成されている、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項１３】
上記突起部は、感光性樹脂を含有している、請求項３に記載の電極接合構造体。
【請求項１４】
上記逆経路形成部は、上記第２の回路形成体に形成された凹部により構成されている、請求項１に記載の電極接合構造体。
【請求項１５】
上記凹部は、上記第２の電極に対して平行に延在している、請求項１４に記載の電極接合構造体。
【請求項１６】
上記凹部は、上記一方の第２の電極側に位置する面により上記逆方向の成分を有する経路を形成する、請求項１５に記載の電極接合構造体。
【請求項１７】
上記凹部は、上記第１の回路形成体から離れる方向に向かって広がるテーパ状の断面形状を有する、請求項１４に記載の電極接合構造体。
【請求項１８】
上記それぞれの第２の電極は、銀で形成されている、請求項１～１７のいずれか１つに記載の電極接合構造体。
【請求項１９】
上記絶縁性接着剤樹脂は、熱硬化性の樹脂である、請求項１～１８のいずれか１つに記載の電極接合構造体。
【請求項２０】

さらに、上記絶縁性接着剤樹脂が外部に露出しないように覆い隠す絶縁性封止樹脂を有する、請求項１～１９のいずれか１つに記載の電極接合構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、回路形成体の電極に他の回路形成体の電極を、導電性粒子を介して電気的に接合する電極接合構造体に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、ガラス基板やフレキシブル基板等の回路形成体の電極に、他のガラス基板やフレキシブル基板、あるいは電子部品等の回路形成体の電極を電気的に接合する技術として、数μｍから数十μｍ程度の平均粒子径を有する導電性粒子が分散された絶縁性接着剤樹脂、例えば異方性導電性シートを用いる技術が知られている。この技術は、接合対象となる電極間に異方性導電性シートを配置し、回路形成体を介して異方性導電性シートを圧着ツールで加圧するとともに加熱することで、上記絶縁性接着剤樹脂を溶融させて、導電性粒子を介して電極間を導通させる技術である。

【０００３】

この異方性導電性シートを用いる電極接合技術は、様々な形態の電極接合に適応可能であり、例えば、ガラス基板とフレキシブル基板との電極接合（ＦＯＧ）、ガラス基板とＩＣチップ部品との電極接合（ＣＯＧ）、フレキシブル基板とＩＣチップ部品との電極接合（ＣＯＦ）、プリント配線基板とＩＣチップ部品との電極接合、フレキシブル基板とフレキシブル基板との電極接合、及びフレキシブル基板とプリント配線基板との電極接合等、幅広く適用されている。

【０００４】

近年、例えばガラス基板とフレキシブル基板との電極接合に代表されるフラットパネルの接合技術においては、電極間に高電圧が印加されるときの接合信頼性の確保とともに、電子機器の高密度化に伴って隣接配線電極間の更なる狭ピッチ化（微細化）が求められている。具体的には、その隣接配線電極間のピッチは、従来求められていた２００μｍ～１００μｍから、１００μｍ～５０μｍ以下まで狭ピッチ化することが求められている。また、例えばガラス基板とＩＣチップ部品との電極接合やフレキシブル基板とＩＣチップ部品との電極接合等の、ＩＣチップ部品をフェイスダウン方式で接合する技術においても、同様に、多機能化に伴いバンプ電極間の更なる狭ピッチ化（微細化）が求められている。具体的には、それらの隣接配線電極間のピッチは、従来求められていた１２０μｍ～８０μｍから、８０μｍ～４０μｍ以下まで狭ピッチ化することが求められている。

【０００５】

上記のレベルまで隣接配線電極間の狭ピッチ化が進むと、異方性導電性シートを用いる電極接合技術においては、ショート不良や電気的な接合信頼性の低下等の不具合を生じる可能性が高くなる。例えば、隣接配線電極間の間隔が狭くなると、隣接配線電極間に生じる電界強度（＝電圧／配線間隔）が大きくなり、当該電極間の電位差によりイオンマイグレーションが発生しやすくなる。

【０００６】

ここで、イオンマイグレーションとは、配線電極の材料として銅（Ｃｕ）や銀（Ａｇ）などの金属を用いたときに、隣接配線電極間において、それぞれの電極中の金属イオンが基板と絶縁性接着剤樹脂との界面を伝って互いの電極に向かって移動し、析出した金属により隣接配線電極間がショートする現象である。特に銀（Ａｇ）は、金属の中でもイオンマイグレーションを起こしやすい材料として知られている。

【０００７】

一方、異方導電性シートの絶縁樹脂として一般によく用いられる熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂は、その製法上、塩素などの不純物イオンが混入することを防止できない部材である。この不純物イオンは、当該樹脂の吸湿時に、イオンマイグレーションを加速させ

る要因となる。このため、異方導電性シートを用いる電極接合技術（特に、配線電極の材料として銀（Ａｇ）を用いる場合）において、隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応するには、イオンマイグレーションの発生を抑制して、隣接配線電極間の絶縁性を確保することが重要な課題となる。

【０００８】

イオンマイグレーションを抑制する技術としては、例えば、特許文献１（特許２９６４７３０号公報）に開示された技術がある。これは、隣接配線電極間にスクリーン印刷により絶縁層バリアを形成する技術である。この絶縁層バリアは、互いに対向する電極の合計高さ（厚さ）以下に形成される。これにより、異方導電性シートを構成する熱硬化型バインダが隣接配線電極間を繋ぐように十分充填できるので接続信頼性を確保できる。さらに、隣接配線電極間に配置した絶縁性バリアがイオンマイグレーションの障壁となるので、ショート不良の発生を抑制することができる。

【０００９】

また、隣接配線電極間にイオンマイグレーションの障壁を形成する他の技術としては、例えば、特許文献２（特開２０００－１８３４７０号公報）に開示された技術がある。これは、隣接配線電極間において、含水酸化アンチモン及び含水酸化ビスマスからなる粉末状の無機イオン交換体と液状エポキシ樹脂との混合物からなるペーストを隔壁状にスクリーン印刷し、これを硬化させることにより障壁を形成する技術である。

【特許文献１】特許第２９６４７３０号公報

【特許文献２】特開２０００－１８３４７０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら、上記特許文献１では、隣接配線電極間が狭ピッチ化されると、イオンマイグレーションを抑えることができず、ショート不良が発生するおそれがある。すなわち、隣接配線電極間が狭ピッチ化されて電界強度が高くなると、当該電界に引かれてそれぞれの電極中の金属イオンの移動が活発になる。これにより、上記絶縁性バリアを越えて互いの電極まで移動する金属イオンの数が増加し、結果、ショート不良が発生することになる。また、絶縁性バリアと基板との界面に沿って金属イオンが移動し、ショート不良が発生するおそれもある。したがって、上記特許文献１では、隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応することが困難である。

【００１１】

また、上記特許文献２では、イオンマイグレーションの障壁をイオン交換体で構成している。しかしながら、イオン交換体の効果は有限であるので、使用を重ねる毎にイオンマイグレーションを抑えることが困難となる。また、障壁と基板との界面に沿って金属イオンが移動し、ショート不良が発生するおそれもある。したがって、上記特許文献２によっても、隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応することは困難である。

【００１２】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することにあって、回路形成体の電極に他の回路形成体の電極を、導電性粒子を介して電気的に接合する電極接合において、マイグレーションの発生を防止して隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応することができる電極接合構造体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

本発明の第１態様によれば、複数の第１の電極を有する第１の回路形成体と、

上記複数の第１の電極にそれぞれ対向して配置された複数の第２の電極を有する第２の回路形成体と、

上記第１の回路形成体と上記第２の回路形成体との対向領域に配置され両者を接合する絶縁性接着剤樹脂と、

互いに隣接する上記第２の電極間に位置し、上記第２の回路形成体と上記絶縁性接着剤樹脂との界面において、一方の第２の電極から他方の第２の電極に向かう上記界面沿いの経路の一部に上記他方の第２の電極から上記一方の第２の電極に向かう逆方向の成分を有する経路を形成する逆経路形成部と、
を備える、電極接合構造体を提供する。

【００１４】

本発明の第２態様によれば、上記逆経路形成部は、上記逆方向の成分を有する経路を２つ形成する、第１態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００１５】

本発明の第３態様によれば、上記逆経路形成部は、上記第２の回路形成体上に形成された突起部により構成されている、第１態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００１６】

本発明の第４態様によれば、上記突起部は、上記第２の電極に対して平行に延在している、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００１７】

本発明の第５態様によれば、上記突起部は、上記一方の第２の電極側に位置する面により上記逆方向の成分を有する経路を形成する、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００１８】

本発明の第６態様によれば、上記突起部は、上記第１の回路形成体側に向かって広がるテーパ状の断面形状を有する、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００１９】

本発明の第７態様によれば、上記突起部は、上記第２の回路形成体上に形成される第１の突起形成部と、上記第１の突起形成部材上に形成される第２の突起形成部とを有し、
上記第２の突起形成部の上記第１の突起形成部と隣接する側の面が、上記第１の突起形成部の上記第２の突起形成部と隣接する側の面よりも大きい、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２０】

本発明の第８態様によれば、上記突起部の高さが、上記第１の電極の高さと上記第２の電極の高さとを合計した高さよりも低い、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２１】

本発明の第９態様によれば、上記突起部は、上記第２の回路形成体と同質の材料により構成されている、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２２】

本発明の第１０態様によれば、上記突起部は、上記第２の回路形成体と共有結合し得る材料により構成されている、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２３】

本発明の第１１態様によれば、上記突起部は、無機・有機複合材料で構成されている、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２４】

本発明の第１２態様によれば、上記第２の回路形成体は、ガラスを主成分とする第１の材料で構成され、
上記突起部は、ガラスを主成分とし且つ上記第１の材料よりも融点が低い第２の材料で構成されている、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２５】

本発明の第１３態様によれば、上記突起部は、感光性樹脂を含有している、第３態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２６】

本発明の第１４態様によれば、上記逆経路形成部は、上記第２の回路形成体に形成された凹部により構成されている、第１態様に記載の電極接合構造体を提供する。

【００２７】
本発明の第１５態様によれば、上記凹部は、上記第２の電極に対して平行に延在している、第１４態様に記載の電極接合構造体を提供する。
【００２８】
本発明の第１６態様によれば、上記凹部は、上記一方の第２の電極側に位置する面により上記逆方向の成分を有する経路を形成する、第１５態様に記載の電極接合構造体を提供する。
【００２９】
本発明の第１７態様によれば、上記凹部は、上記第１の回路形成体から離れる方向に向かって広がるテーパ状の断面形状を有する、第１４態様に記載の電極接合構造体を提供する。
【００３０】
本発明の第１８態様によれば、上記それぞれの第２の電極は、銀で形成されている、第１～１７態様のいずれか１つに記載の電極接合構造体を提供する。
【００３１】
本発明の第１９態様によれば、上記絶縁性接着剤樹脂は、熱硬化性の樹脂である、第１～１８態様のいずれか１つに記載の電極接合構造体を提供する。
【００３２】
本発明の第２０態様によれば、さらに、上記絶縁性接着剤樹脂が外部に露出しないように覆い隠す絶縁性封止樹脂を有する、第１～１９態様のいずれか１つに記載の電極接合構造体を提供する。
【発明の効果】
【００３３】
本発明の電極接合構造体によれば、互いに隣接する第２の電極間に逆経路形成部を設けている。この逆経路形成部により、一方の第２の電極から他方の第２の電極に向かう金属イオンの移動方向を、他方の第２の電極に向かう方向とは逆方向の成分を有する方向に変えることができる。すなわち、一方の第２の電極中の金属イオンが他方の第２の電極に到達することができないようにしている。したがって、マイグレーションの発生を防止することができ、隣接配線電極間の狭ピッチ化（例えば０．１ｍｍ以下）に対応することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３４】
本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。
以下、本発明の最良の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。
【００３５】
《第１実施形態》
本発明の第１実施形態では、フラットパネルの端子部の接合構造であるガラス基板とフレキシブル基板の接合構造を例にとって説明する。図１Ａは、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の構成を模式的に示す平面図であり、図１Ｂは、図１Ａのａ－ａ断面図である。図１Ｃは、図１Ａのｂ－ｂ断面図であり、図１Ｄは、図１Ｃの一部拡大断面図である。図２は、導電性粒子の具体的構成を示す断面図である。
【００３６】
本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体は、複数の第１の電極１Ａを有する第１の回路形成体の一例であるフレキシブル基板１と、複数の第１の電極１Ａにそれぞれ対向して配置された複数の第２の電極２Ａを有する第２の回路形成体の一例であるガラス基板２と、フレキシブル基板１とガラス基板２との対向領域１０Ｘに配置されて両者を接合する絶縁性接着剤樹脂３と、ガラス基板２上で且つ互いに隣接する電極２Ａ，２Ａ間に形成された突起部の一例である絶縁障壁４とを備えている。
【００３７】

フレキシブル基板１の複数の第１の電極１Ａは、例えば厚さ１０μｍ～５０μｍの銅で形成された銅電極で構成されている。隣接する第１の電極１Ａ，１Ａ間の隙間１Ｓは、例えば１０μｍ～５０μｍで構成されている。

【００３８】

ガラス基板２は、ガラスを主成分とする材料（第１の材料）により構成されている。ガラス基板２の複数の第２の電極２Ａは、例えば厚さ１～１０μｍの銀で形成された銀電極で構成されている。この銀電極の形成は、例えば、スクリーン印刷やフォトリソグラフ法などによって行うことができる。隣接する第２の電極２Ａ，２Ａ間の隙間は、第１の電極１Ａ，１Ａ間の隙間１Ｓと同様に、例えば１０μｍ～５０μｍで構成されている。

【００３９】

絶縁性接着剤樹脂３は、熱硬化性の樹脂で構成され、例えば、加圧及び加熱されたときに低温で且つ短時間で硬化するアクリル樹脂や、耐熱性、耐吸湿性、接着性、絶縁性等の面で機能的に優れたエポキシ樹脂等で構成されている。この絶縁性接着剤樹脂３は、フレキシブル基板１とガラス基板２との対向領域１０Ｘに隙間無く充填されるように、対向領域１０Ｘの縁部の外側領域１０Ｙにはみ出すよう構成されている（図１Ｂ参照）。これにより、絶縁性接着剤樹脂３は、フレキシブル基板１とガラス基板２とを強固に接合している。

【００４０】

絶縁性接着剤樹脂３中には、導電性粒子５が分散されている。導電性粒子５の平均粒径は、数μｍ（例えば５μｍ）程度に設定されている。絶縁性接着剤樹脂３中の導電性粒子５の一部は、第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとの間に位置し、それらを電気的に接続している。導電性粒子５は、例えば、図２に示すように、球体のコア５ａの周りに金属メッキ５ｂがされた粒子である。コア５ａは、導電性を有する材質、例えば、ニッケル、銅、金、銀、アルミニウム、パラジウム、樹脂等で形成されている。好ましくは、コア５ａは、高電流及び高電圧が流せるニッケルで形成される。金属メッキ５ｂは、錫との接合性が良く、安定性にも優れた金で形成される。

【００４１】

絶縁障壁４は、互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａ間に平行に帯状に延在している。この絶縁障壁４は、図１Ｃに示すように、ガラス基板２からフレキシブル基板１に向かって広がるテーパ状（例えば台形状）の断面形状を有するように形成されている。言い換えれば、絶縁障壁４は、上記テーパ状部とガラス基板２の表面とがなす角度θ１が９０度よりも小さくなるように形成されている。このような形状は、例えば、露光及びエッチングを行うことにより形成することができる。より具体的には、エッチング処理の時間を制御して、オーバーエッジの状態を積極的に活用することにより、上記形状に絶縁障壁４を形成することができる。なお、露光及びエッチングにより絶縁障壁４を形成する場合、絶縁障壁４のバインダとして感光性樹脂を用いる。

【００４２】

上記形状に形成されることにより絶縁障壁４は、図１Ｄに示すように、互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａのうち、一方の第２の電極２Ａから他方の第２の電極２Ａに向かう界面沿いのＸ方向の経路１００の一部に、他方の第２の電極２Ａから第２の電極２Ａに向かう逆方向（－Ｘ方向）の成分（ベクトル）１１１を有する経路１１０を形成することができる。これにより、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンは、他方の第２の電極２Ａに向けて移動するときに、一方の第２の電極２Ａ側に戻る方向（－Ｘ方向）に絶縁障壁４により反射されることになる。すなわち、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンの移動方向が、他方の第２の電極２Ａに向かう方向（Ｘ方向）とは逆方向（－Ｘ方向）の成分１１１を有する方向に変えられる。したがって、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンは、絶縁障壁４を越えて他方の第２の電極２Ａに向かうことができないので、マイグレーションの発生が防止される。

【００４３】

なお、ここでは、当該逆方向の成分１１１を有する経路１１０は、絶縁障壁４の一方の

第２の電極２Ａ側に位置する面と他方の第２の電極２Ａ側に位置する面とにより２つ形成されている。これにより、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンが絶縁障壁４を越えて他方の第２の電極２Ａに向かうことを確実に防止している。

【００４４】

また、絶縁障壁４は、ガラス基板２と同質の材料により構成されている。ここで、「同質の材料」とは、ガラス基板２と絶縁障壁４との界面を第２の電極２Ａ中に含まれる金属イオンが移動することを防止できるように、絶縁障壁４がガラス基板２に一体的に結合（例えば共有結合）できる材料を意味する。例えば、絶縁障壁４の材料としては、無機系の成分を含む材料を用いることができる。また、絶縁障壁４の材料としては、ガラス基板２の材料に合わせて、ガラスを主成分とする材料（例えば、鉛ホウ珪酸ガラスなどの金属酸化物ガラス）を用いることができる。さらに、絶縁障壁４の材料としては、無機・有機複合材料（無機・有機ハイブリット材料）を用いることもできる。一般に、無機材料と無機材料、及び有機材料と有機材料とは接合性が良く、無機材料と有機材料とは接合性が悪いことが知られている。このため、絶縁障壁４の材料を無機・有機複合材料とすることで、無機材料で構成されるガラス基板２及び有機材料で構成される絶縁性接着剤樹脂３と、絶縁障壁４との接合性を良くすることができる。

【００４５】

なお、絶縁障壁４の材料は、ガラス基板２上への絶縁障壁４の形成時にガラス基板２が溶融しないように、ガラス基板２の材料よりも低融点の材料（例えば、低融点ガラス：第２の材料）であることが好ましい。

【００４６】

また、絶縁障壁４の高さは、第１の電極１Ａの高さ（厚さ）と第２の電極２Ａの高さ（厚さ）とを合計した高さよりも低く設定されている。これにより、互いに隣接する第１の電極１Ａ，１Ａ間に絶縁性接着剤樹脂３が充填されないことを防いで、樹脂絶縁性接着剤樹脂３によるフレキシブル基板１とガラス基板２との接合信頼性を確保している。

【００４７】

次に、図１Ｃ、図３Ａ～図３Ｆ、及び図４を参照しつつ、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法について説明する。図３Ａ～図３Ｆは、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示す断面図である。図４は、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示すフローチャートである。

【００４８】

なお、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法においては、図３Ｆに示す圧着ツール２０を用いる。この圧着ツール２０は、下端部に加熱用ヒータ２１を備えるとともに上部にエアシリンダ２２を備え、エアシリンダ２２に接続されたモータ２３が駆動することにより上下動可能に構成されている。

また、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法においては、図示していないが、ガラス基板２を下にした状態で圧着ステージである支持台に載置されて電極接合が行われるものとする。

【００４９】

まず、ステップＳ１では、図３Ａに示すように、ガラス基板２上に複数の第２の電極２Ａを形成する。

ステップＳ２では、図３Ｂに示すように、それぞれの第２の電極２Ａを覆うようにガラス基板２上に絶縁障壁材料層４Ａを形成する。

ステップＳ３では、図３Ｃに示すように、絶縁障壁材料層４Ａに露光及びエッチングを行い、絶縁障壁４を形成する。なお、このとき、絶縁障壁４には感光性樹脂が含まれる。

ステップＳ４では、図３Ｄに示すように、内部に導電性粒子５が分散された絶縁性接着剤樹脂３を、絶縁隔壁４上に配置する。

ステップＳ５では、図３Ｅに示すように、絶縁性接着剤樹脂３上にフレキシブル基板１を、絶縁性接着剤樹脂３を介してそれぞれの第１の電極１Ａがそれぞれの第２の電極２Ａと対向するように位置合わせして配置する。

【００５０】
ステップＳ６では、図３Ｆに示す圧着ツール２０により、フレキシブル基板１を介して絶縁性接着剤樹脂３を加圧及び加熱して、絶縁性接着剤樹脂３を溶融させる。
より具体的には、モータ２３を駆動させて圧着ツール２０を降下させ、フレキシブル基板１に加熱用ヒータ２１の加圧加熱面を接触させる。この接触状態で、さらにモータ２３を駆動させて圧着ツール２０を降下させるとともに、加熱用ヒータ２１を発熱させる。これにより、フレキシブル基板１を介して絶縁性接着剤樹脂３を加圧及び加熱して、絶縁性接着剤樹脂３を溶融させる。
【００５１】
上記ステップＳ６により、第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとの間に導電性粒子５が配置され、導電性粒子５を介して第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとが電気的に接続される。
以上のステップＳ１～６を行うことにより、図１Ｃに示す本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体を製造することができる。
【００５２】
なお、圧着ツール２０による加圧力は、弱すぎると絶縁性接着剤樹脂３が対向領域１０Ｘの縁部の外側領域１０Ｙまで流動せずに接合信頼性を確保できない恐れがあり、強すぎるとスプリングバックが発生する恐れがあるので、適当な加圧力（例えば３ＭＰａ程度）となるように設定する。
なお、上記では、絶縁性接着剤樹脂３の加圧及び加熱を、圧着ツール２０をフレキシブル基板１に接触させることにより行ったが、圧着ツール２０をガラス基板２に接触させることにより行ってもよい。
【００５３】
以上、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体によれば、互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａ間に、ガラス基板２と同質の材料で構成された絶縁障壁４を設けている。これにより、ガラス基板２と絶縁障壁４との界面を、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンが他方の第２の電極２Ａに移動することを防止することができるので、マイグレーションの発生を抑えることができる。また、マイグレーションの発生を抑えることができるので、隣接配線電極間（ここでは、互いに隣り合う第１の電極１Ａ，１Ａ、又は第２の電極２Ａ，２Ａ）の狭ピッチ化（例えば０．１ｍｍ以下）に対応することができる。
【００５４】
また、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体によれば、ガラス基板２からフレキシブル基板１に向かって広がるテーパ状の断面形状を有するように絶縁障壁４を形成している。これにより、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンの移動方向が、他方の第２の電極２Ａに向かう方向（Ｘ方向）とは逆方向（－Ｘ方向）の成分１１１を有する方向に変えられるので、マイグレーションの発生を防止することができる。また、マイグレーションの発生を防止することができるので、隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応することができる。
【００５５】
また、本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体によれば、互いに隣接する電極間に絶縁障壁４を設けているので、当該電極間での導電性粒子５の凝集を抑制できるとともに、第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとの間に多数の導電性粒子５を配置して電気的な導通を確保することができる。これに対して、絶縁障壁４を設けない場合には、絶縁性接着剤樹脂３を加熱及び加圧する製造工程において、多数の導電性粒子５が互いに隣接する電極間に流動することになる。このため、当該電極間で導電性粒子５が凝集してショート不良が発生するおそれがある。また、第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとの間に導電性粒子５を配置（捕捉）することができず、電気的な導通を確保できないおそれもある。
【００５６】
本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の接合技術は、特に、隣接配線電極間の狭ピッチ化が求められる、ガラス基板とフレキシブル基板との電極接合に代表されるフラ

ットパネルの接合技術において、より有効である。また、特に、電極が銀で形成されている場合に絶大な効果がある。

【００５７】

《第２実施形態》

図５を用いて、本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体について説明する。図５は、本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の構成を示す断面図である。本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体は、絶縁障壁４に代えて突起部の一例である絶縁障壁４１を備えている点で第１実施形態の電極接合構造と異なる。それ以外の点については同様であるので、重複する説明は省略し、以下、主に相違点について説明する。

【００５８】

図５において、絶縁障壁４１は、ガラス基板２上に形成された第１の突起形成部の一例である第１の障壁４２と、第１の障壁４２上に形成された第２の突起形成部の一例である第２の障壁４３とを有している。第１の障壁４２と第２の障壁４３とはそれぞれ、互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａ間に平行に帯状に延在し、図５に示すように矩形の断面形状を有している。また、第１の障壁４２と第２の障壁４３とはそれぞれ、ガラス基板２と同質の材料、例えば低融点ガラスにより構成されている。また、第２の障壁４３は、第１の障壁４２よりも融点が高い材料で構成されている。第２の障壁４３の第１の障壁４２と隣接する側の面（接触面）は、第１の障壁４２の第２の障壁４３と隣接する側の面よりも大きく形成されている。これにより、第２の障壁４３とガラス基板２とが第１の障壁４３を介さずに対向する面４２ａが形成されている。

【００５９】

本発明の第２実施形態においては、この対向面４２ａにより、一方の第２の電極２Ａから他方の第２の電極２Ａに向かう界面沿いの経路の一部に、他方の第２の電極２Ａから第２の電極２Ａに向かう逆方向の成分を有する経路が形成されている。これにより、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンは、絶縁障壁４１を越えて他方の第２の電極２Ａに向かうことができないので、マイグレーションの発生が防止される。

【００６０】

次に、図６Ａ～図６Ｂを参照しつつ、本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法について説明する。図６Ａ～図６Ｆは、本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示す断面図であり、図７は、そのフローチャートである。

【００６１】

まず、ステップＳ２１では、図６Ａに示すように、ガラス基板２上に複数の第２の電極２Ａを形成する。

ステップＳ２２では、図６Ｂに示すように、ガラス基板２上で且つ互いに隣り合う第２の電極２Ａ，２Ａ間に、スクリーン印刷などにより第１の障壁４２を形成する。なお、このとき、第１の障壁４２の状態は、ペースト状態にあるものとする。また、このとき、第１の障壁４２の幅は、例えば２５μｍとし、その厚みは、例えば約５μｍとする。

【００６２】

ステップＳ２３では、図６Ｃに示すように、第１の障壁４２上に、矩形断面を有する棒状体の第２の障壁４３を位置合わせして配置する。このとき、第２の障壁４３の幅は、第１の障壁４２の幅よりも大きくなるように例えば３０μｍとし、その厚みは、例えば１０μｍとする。

ステップＳ２４では、第１の障壁４２の全体を融点以上に加熱したのち硬化させる。これにより、ガラス基板と第１の障壁４２と第２の障壁４３とが、第２の電極２Ａ中の金属イオンがそれらの内部を移動できないように一体化する。

ステップＳ２５では、図６Ｄに示すように、内部に導電性粒子５が分散された絶縁性接着剤樹脂３を、第２の隔壁４３上に配置する。

ステップＳ２６では、図６Ｅに示すように、絶縁性接着剤樹脂３上にフレキシブル基板１を、絶縁性接着剤樹脂３を介してそれぞれの第１の電極１Ａがそれぞれの第２の電極２Ａと対向するように位置合わせして配置する。

【００６３】
ステップＳ２７では、図６Ｆに示す圧着ツール２０により、フレキシブル基板１を介して絶縁性接着剤樹脂３を加圧及び加熱して、絶縁性接着剤樹脂３を溶融させる。これにより、第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとの間に導電性粒子５が配置され、導電性粒子５を介して第１の電極１Ａと第２の電極２Ａとが電気的に接続される。
以上のステップＳ２１～Ｓ２７を行うことにより、図５に示す本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体を製造することができる。
【００６４】
本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体によれば、第２の障壁４３の第１の障壁４２と隣接する側の面を、第１の障壁４２の第２の障壁４３と隣接する側の面よりも大きく形成することで、一方の第２の電極２Ａから他方の第２の電極２Ａに向かう界面沿いの経路の一部に、他方の第２の電極２Ａから第２の電極２Ａに向かう逆方向の成分を有する経路を形成している。これにより、マイグレーションの発生を防止して、隣接配線電極間の狭ピッチ化（例えば０．１ｍｍ以下）に対応することができる。
【００６５】
また、本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体によれば、絶縁障壁４１を第１の障壁４２と第２の障壁４３との２つの部材により構成している。これにより、絶縁障壁４１がテーパ状の断面形状（図１Ｃ参照）を有さなくても、矩形の断面形状を有する第１の障壁４２と第２の障壁４３とで上記逆方向の成分を有する経路を形成することができる。
なお、上記では、絶縁障壁４１を２つの部材により構成したが、それ以上の部材により構成されてもよい。
【００６６】
《第３実施形態》
図８を用いて、本発明の第３実施形態にかかる電極接合構造体について説明する。図８は、本発明の第３実施形態にかかる電極接合構造体の構成を示す断面図である。本発明の第３実施形態にかかる電極接合構造体は、絶縁障壁４に代えて、ガラス基板２に凹部２Ｂが設けられている点で第１実施形態の電極接合構造と異なる。それ以外の点については同様であるので、重複する説明は省略し、以下、主に相違点について説明する。
【００６７】
図８において、ガラス基板２には、互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａ間に凹部２Ｂが形成されている。凹部２Ｂは、フレキシブル基板１から離れる方向に向かって広がるテーパ状（例えば台形状）の断面形状を有している。言い換えれば、凹部２Ｂは、上記テーパ状部とガラス基板２の表面とがなす角度θ２が９０度よりも小さくなるように形成されている。この形状は、例えばサンドブラスト法などを利用することにより実現することができる。
【００６８】
本発明の第３実施形態においては、この凹部２Ｂのテーパ状部により、一方の第２の電極２Ａから他方の第２の電極２Ａに向かう界面沿いの経路の一部に、他方の第２の電極２Ａから第２の電極２Ａに向かう逆方向の成分を有する経路が形成されている。これにより、一方の第２の電極２Ａ中の金属イオンは、絶縁障壁４を越えて他方の第２の電極２Ａに向かうことができないので、マイグレーションの発生が防止される。また、マイグレーションの発生を防止できるので、隣接配線電極間の狭ピッチ化（例えば０．１ｍｍ以下）に対応することができる。
【００６９】
《第４実施形態》
図９を用いて、本発明の第４実施形態にかかる電極接合構造体について説明する。図９は、本発明の第４実施形態にかかる電極接合構造体の構成を示す断面図である。本発明の第５実施形態にかかる電極接合構造体は、さらに、絶縁性封止樹脂５０を備える点で本発明の第１実施形態の電極接合構造体と異なる。それ以外の点については同様であるので、重複する説明は省略し、以下、主に相違点について説明する。

【００７０】
図９において、絶縁性封止樹脂５０は、対向領域１０Ｘの縁部の外側領域１０Ｙに位置する加圧及び加熱後の絶縁性接着剤樹脂３が外部に露出しないように覆う（封止する）よう設けられている。すなわち、絶縁性封止樹脂５０は、フレキシブル基板１とガラス基板２との電極接合部を封止するように設けられている。
このように絶縁性封止樹脂５０を設けることにより、フレキシブル基板１とガラス基板２との電極接合部に外部から水や腐食性ガス等が侵入することを防ぐことができる。また、第１及び第２の電極１Ａ，２Ａや導電性粒子５の酸化が防止され、電気的な導通が阻害されることがないので、高信頼性の接合品質を実現することができる。また、絶縁性封止樹脂５０が硬化することにより、電極接合強度が補強され、機械的曲げ強度等に対する信頼性も向上する。
【００７１】
なお、絶縁性封止樹脂５０は、シリコーン樹脂や、ウレタン、ポリブタジエンなどのＵＶ硬化性樹脂などで構成されることが好ましい。また、絶縁性封止樹脂５０は、熱で硬化するものであっても、光で硬化するものであってもよく、また、光と熱の併用で硬化するものでもよい。
また、絶縁性封止樹脂５０の材質としては、作業環境、揮発成分の再付着の問題から、無溶剤型の樹脂が用いられることが好ましい。
さらに、絶縁性封止樹脂５０の材質としては、透水性が小さく、イオン不純物も少ない材質が用いられることが好ましい。これにより、高温高湿の環境下において電圧を印加した際に発生するイオンマイグレーションを防止することもできる。
さらに、絶縁性封止樹脂５０の材質としては、第１及び第２の電極１Ａ，２Ａの接合強度の補強効果を有するとともにフレキシブル基板１の変形にも追従できるように、ある程度の可撓性を有する弾性体であることが好ましい
【００７２】
また、絶縁性封止樹脂５０の厚さは、０．１ｍｍ～５．０ｍｍで設定されることが好ましい。絶縁性封止樹脂５０の厚さが、０．１ｍｍ未満である場合にはフレキシブル基板１とガラス基板２との電極接合部に外部から水や腐食性ガス等が侵入することを防止することが困難となり、５ｍｍを越える場合には絶縁性封止樹脂５０が硬化するのに時間を要し、タクトが長くなる。
【００７３】
また、絶縁性封止樹脂５０の形成方法としては、ディスペンサを用いて塗布することにより形成する方法が採られることが好ましい。この場合の塗布粘度は、塗布性の観点から２ｍＰａ・ｓ～２０Ｐａ・ｓ程度の範囲であることが好ましい。しかしながら、これに限定されることなく、絶縁性封止樹脂５０の粘度に応じて、スクリーン印刷、インクジェット、コーターなどにより形成する方法が採られてもよい。
【００７４】
また、絶縁性封止樹脂５０を形成するときには、フレキシブル基板１及びガラス基板２と絶縁性封止樹脂５０との密着性を向上させるために、予めＵＶ洗浄を行っておくことが好ましい。このようにして電極接合した電極接合構造体は、０．１ｍｍピッチ以下の電極間の狭ピッチ化に対応することができるとともに、長期接合信頼性も優れている。
【００７５】
なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、上記では、フレキシブル基板１を第１の回路形成体の一例として挙げたが、第１の回路形成体としては、フレキシブル基板の他、ガラスエポキシ配線基板、ポリエチレンテレフタレート基板、ポリカーボネート基板、ポリエチレンナフタレート基板、ポリイミド基板、セラミック基板、ＩＣチップ等の電子部品などが用いられてもよい。
また、上記では、ガラス基板２を第２の回路形成体の一例して挙げたが、第２の回路形成体としては、ガラス基板の他に、フレキシブル基板、ガラスエポキシ配線基板、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）基板、ポリカーボネート基板、ポリエチレンナフタレー

ト（ＰＥＮ）基板、ポリイミド基板、セラミック基板等が用いられてもよい。この場合、絶縁障壁４は、それらの基板の材料に合わせて、それらの材料と同質の材料で構成すればよい。例えば、第２の回路形成体としてＰＥＮ基板やＰＥＴ基板などの有機基板を採用する場合には、絶縁障壁４は、例えば有機系樹脂や無機・有機複合材料で構成すればよい。

第１及び第２の回路形成体を上記のような構成にすることにより、高い生産性を保ちつつ高品質な電極接合構造体を安価に提供することができる。

【００７６】

また、上記では、導電性粒子５が分散された絶縁性接着剤樹脂３（いわゆるＡＣＦ）を用いて電極接合を行ったが本発明はこれに限定されない。例えば、絶縁性接着剤樹脂３としてＮＣＦ（ノンコンダクティブフィルム）やＮＣＰ(ノンコンダクティブペースト）などを用いて電極接合を行うようにしてもよい。この場合、例えば、第１の電極１Ａ上に金属バンプを予め形成し、当該金属バンプをＮＣＦ又はＮＣＰを貫通させて第２の電極２Ａに接続させること（いわゆるＮＳＤ工法）により、電極接合してもよい。また、例えば、第１の電極１Ａ上に導電性ペーストを付けたバンプを予め形成し、当該バンプをＮＣＦ又はＮＣＰを貫通させて第２の電極２Ａに接続させること（いわゆるＳＢＢ工法）により、電極接合してもよい。

また、上記では、互いに隣り合う第２の電極２Ａ，２Ａ間に絶縁障壁４を設けたが、絶縁障壁４は、例えば図１０に示すように設けられてもよい。すなわち、絶縁障壁４が第２の電極２Ａ，２Ａに直接接触するように構成してもよい。また、互いに隣り合う第１の電極１Ａ，１Ａ間の幅よりも絶縁障壁４の幅が長くてもよい。この場合、絶縁障壁４の高さは、少なくとも第１の電極１Ａの高さよりも高く、第１の電極１Ａの高さと導電性粒子５の粒径とを合計した高さよりも低く設定する。

【００７７】

また、図１Ｃでは絶縁障壁４が台形状の突起であるように示し、図８では凹部２Ｂが台形状の凹部であるように示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図１１Ａ又は図１１Ｂに示すような形状であってもよい。絶縁障壁４又は凹部２Ｂと絶縁性接着剤樹脂３との界面において、一方の第２の電極２Ａから他方の第２の電極２Ａに向かう界面沿いの経路の一部に、他方の第２の電極２Ａから一方の第２の電極２Ａに向かう逆方向の成分を有する経路が形成されていればよい。ここでは、このような経路を形成する構成を「逆経路形成部」という。絶縁障壁４及び凹部２Ｂは、それぞれ逆経路形成部の一例である。

【００７８】

また、上記では、絶縁障壁４を、図１に示すように互いに隣接する第２の電極２Ａ，２Ａとの間に平行に帯状に形成したが、本発明はこれに限定されない。例えば、絶縁障壁４は、多数に分割されていてもよい。また、絶縁障壁４は、マイグレーションが発生するおそれがある部分に部分的に配置されてもよい。

また、上記では、導電性粒子５をコア３１と金属メッキ３２の２層構成としたが、本発明はこれに限定されず、１層構成としても、２層より多い構成としてもよい。

【００７９】

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【００８０】

《実施例》

次に、本発明の第４実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法の具体例の１つである実施例を、図１Ｃ、図３Ａ～図３Ｆ、及び図９を参照しながら説明する。まず、各構成要素の具体的構成について説明する。

【００８１】

本実施例において、第１の回路形成体は、厚さ７５μｍのポリイミドフィルム上に、厚さ３２μｍの銅で形成した複数の銅電極１ＡをＬ／Ｓ＝５０μｍ／５０μｍの幅で配置したフレキシブル基板１で構成している。なお、Ｌは電極の幅を示し、Ｓは隣り合う電極間の幅を示す。すなわち、上記構成の電極間のピッチは５０μｍ＋５０μｍ＝１００μｍ＝

０．１ｍｍである。
また、本実施例において、第２の回路形成体は、厚さ３ｍｍのガラス上に、スクリーン印刷法と焼成により厚さ３μｍの銀で形成した複数の銀電極２ＡをＬ／Ｓ＝５０μｍ／５０μｍの幅で配置したガラス基板２で構成している（図３Ａ参照）。
また、本実施例において、絶縁性接着剤樹脂は、幅３ｍｍ、厚さ３５μｍに形成され、イミタゾールを主な硬化剤とした熱硬化性のエポキシ樹脂シート３で構成している。
また、本実施例において、導電性粒子は、ニッケル粒子５ａに、厚さ０．０５μｍの金メッキ５ｂを施して平均粒子径５μｍ程度に形成した導電性粒子５で構成している。
また、本実施例において、絶縁障壁材料層は、感光性樹脂をバインダとして含有する低融点ガラスペースト４Ａで構成している。

【００８２】
また、本実施例において、絶縁性封止樹脂は、低圧水銀ランプで２０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の積算光量で硬化する光硬化性絶縁性封止樹脂５０で構成している。
なお、絶縁性封止樹脂５０の材質は、特に不純物塩素イオン濃度が数ｐｐｍと低く、吸水率が低く、高温高湿の環境下で電圧を印加した際に発生するイオンマイグレーションに対する耐性が優れているか否かを選定基準とした。
なお、絶縁性封止樹脂５０の材質としてエポキシアクリレート系の樹脂を採用した電極接合構造体においては、樹脂の不純物塩素イオン濃度が原料からの混入により比較的高いことから、ＴＨＢ信頼性試験により絶縁不良が発生することを確認している。

【００８３】
以下、本実施例にかかる電極接合構造体の製造方法を説明する。
まず、ガラス基板２の銀電極２Ａの形成面側に、スクリーン印刷により低融点ガラスペースト４Ａを約１０μｍの厚さで塗布する（図３Ｂ参照）。
次いで、低融点ガラスペースト４Ａを乾燥させたのち、互いに隣接する銀電極２Ａ，２Ａ間に約２５μｍの幅の低融点ガラスペースト４Ａが残るように、露光及びエッチングを行う。このとき、エッチング処理の時間を制御してオーバーエッチング状態にする。
次いで、低融点ガラスペースト４Ａを融点以上に加熱する。これにより、銀電極２Ａ，２Ａ間に絶縁障壁４が形成される（図３Ｃ参照）。この絶縁障壁４には、感光性樹脂が含まれる。

【００８４】
次いで、ガラス基板２の銀電極２Ａの形成面側に、導電性粒子５が分散されたエポキシ樹脂シート３を貼り付ける（図３Ｄ参照）。
次いで、フレキシブル基板１とガラス基板２との間にエポキシ樹脂シート３が配置されるように、フレキシブル基板１の銅電極１Ａとガラス基板２の銀電極２Ａとを対向させて位置合わせする（図３Ｅ参照）。

【００８５】
次いで、圧着ツール２０（例えば、藤倉ゴム工業株式会社製ベロフラムシリンダ）により、フレキシブル基板１を介してエポキシ樹脂シート３を加圧及び加熱して溶融させる。これにより、それぞれの銅電極１Ａ上に電気的に接合された導電性粒子５とぞれぞれの銀電極２Ａとを接触させ、その状態でエポキシ樹脂シート３を硬化させて、それぞれの銅電極１Ａとそれぞれの銀電極２Ａとを電気的に接合する（図３Ｆ参照）。
なお、このとき、圧着ツール２０による加熱時間、加圧力、及び加圧時間は、例えば１８０℃、３ＭＰａ、及び１０秒とする。

【００８６】
次いで、対向領域１０Ｘの縁部の外側領域１０Ｙに位置する加圧及び加熱後のエポキシ樹脂シート３に、ＵＶ洗浄を行った後、ディスペンサ（例えば、武蔵エンジニアリング製）を用いて絶縁性封止樹脂５０を塗布し、外部に露出しないように覆い隠す（図９参照）。このとき、絶縁性封止樹脂５０の塗布量は、例えば、光硬化後の厚さが０．５ｍｍ程度となるような量とする。
以上により、本実施例にかかる電極接合構造体の製造が完了する。

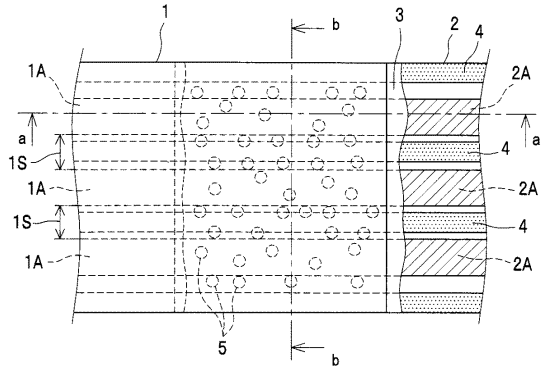
【００８７】
上記のようにして製造された電極接合構造体においては、絶縁障壁４を設けているので、隣接配線電極間が０．１ｍｍの狭ピッチでも、マイグレーションの発生が抑えられる。また、絶縁障壁４により導電性粒子５の凝集も防止されるので、ショート不良の発生も抑えられる。また、加圧及び加熱後のエポキシ樹脂シート３を外部に露出しないように絶縁性封止樹脂５０により覆い隠しているので、フレキシブル基板１とガラス基板２との電極接合部に外部から水や腐食性ガス等が侵入することを防ぐことができる。また、銅電極１Ａ、銀電極２Ａ、及び導電性粒子５の酸化も防止されて、電気的な導通が阻害されることがないので、高信頼性の接合品質が実現される。また、絶縁性封止樹脂５０が硬化することにより、電極接合強度が補強され、機械的曲げ強度等に対する信頼性も向上する。

【産業上の利用可能性】
【００８８】
本発明にかかる電極接合方法及び電極接合構造体は、マイグレーションの発生を防止して隣接配線電極間の狭ピッチ化に対応することができる効果を有するので、回路形成体の電極に他の回路形成体の電極を導電性粒子が分散された絶縁性接着剤樹脂を用いて接合する技術、特にガラス基板とフレキシブル基板との電極接合に代表されるフラットパネルの接合技術に有用である。

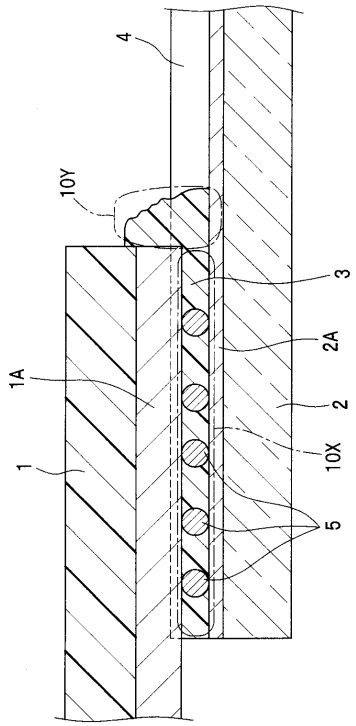
【図面の簡単な説明】
【００８９】
【図１Ａ】本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の平面図である。
【図１Ｂ】図１Ａのａ－ａ断面図である。
【図１Ｃ】図１Ａのｂ－ｂ断面図である。
【図１Ｄ】図１Ｃの一部拡大断面図である。
【図２】導電性粒子の断面図である。
【図３Ａ】本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示す断面図である。
【図３Ｂ】図３Ａに続く工程を示す断面図である。
【図３Ｃ】図３Ｂに続く工程を示す断面図である。
【図３Ｄ】図３Ｃに続く工程を示す断面図である。
【図３Ｅ】図３Ｄに続く工程を示す断面図である。
【図３Ｆ】図３Ｅに続く工程を示す断面図である。
【図４】本発明の第１実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示すフローチャートである。
【図５】本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の断面図である。
【図６Ａ】本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示す断面図である。
【図６Ｂ】図６Ａに続く工程を示す断面図である。
【図６Ｃ】図６Ｂに続く工程を示す断面図である。
【図６Ｄ】図６Ｃに続く工程を示す断面図である。
【図６Ｅ】図６Ｄに続く工程を示す断面図である。
【図６Ｆ】図６Ｅに続く工程を示す断面図である。
【図７】本発明の第２実施形態にかかる電極接合構造体の製造方法を示すフローチャートである。
【図８】本発明の第３実施形態にかかる電極接合構造体の断面図である。
【図９】本発明の第４実施形態にかかる電極接合構造体の断面図である。
【図１０】絶縁障壁の変形例を示す断面図である。
【図１１Ａ】図１０とは別の絶縁障壁の変形例を示す断面図である。
【図１１Ｂ】図１０とはさらに別の絶縁障壁の変形例を示す断面図である。
【符号の説明】
【００９０】

１　　フレキシブル基板
１Ａ　第１の電極
２　　ガラス基板
２Ａ　第２の電極
３　　絶縁性接着剤樹脂
４，４１　　絶縁障壁
４Ａ　絶縁障壁材料層
５　　導電性粒子
２０　　圧着ツール
２１　　加熱用ヒータ
２２　　エアシリンダ
２３　　モータ
５０　　絶縁性封止樹脂

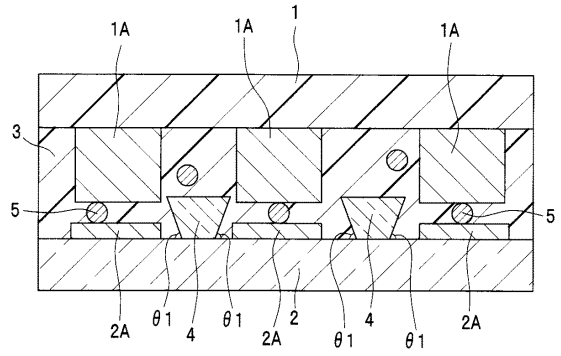
【図１Ａ】



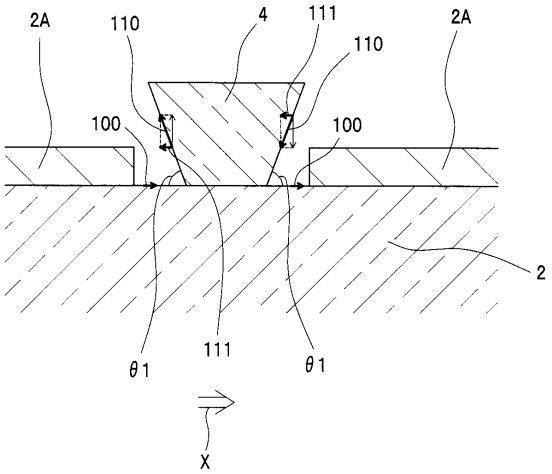
【図１Ｂ】



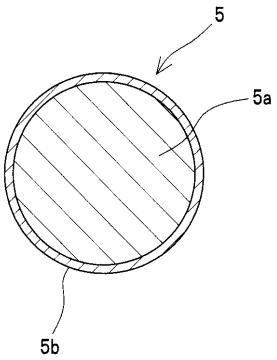
【図１Ｃ】



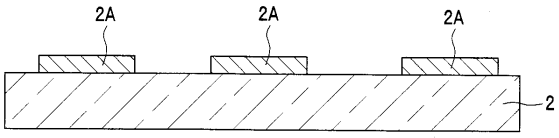
【図１Ｄ】



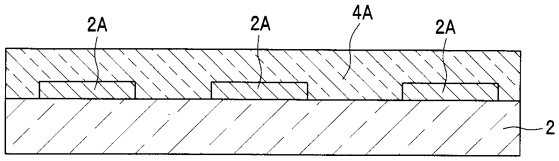
【図２】



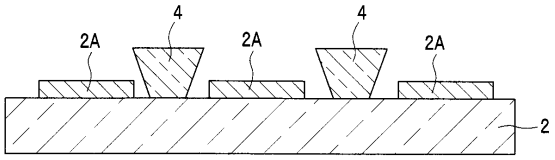
【図３Ａ】



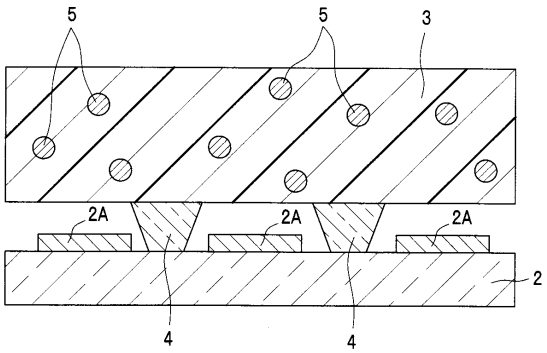
【図３Ｂ】



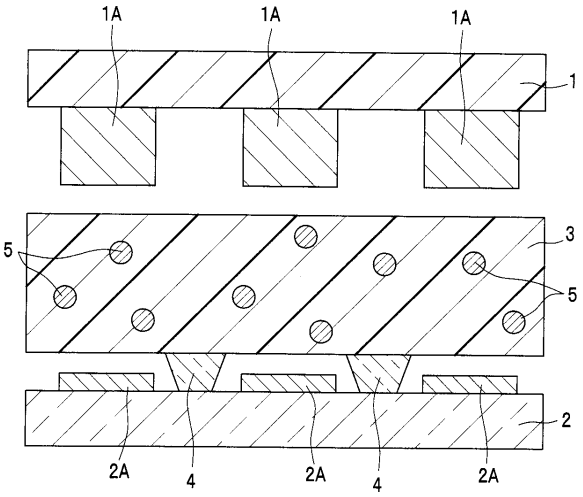
【図３Ｃ】



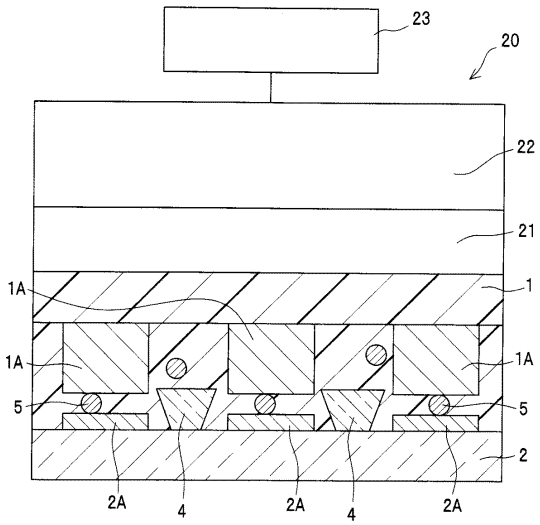
【図３Ｄ】



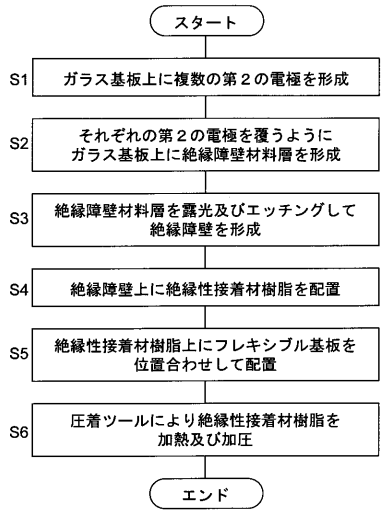
【図３Ｅ】



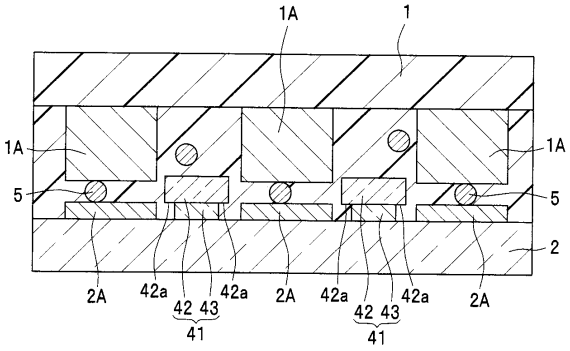
【図３Ｆ】



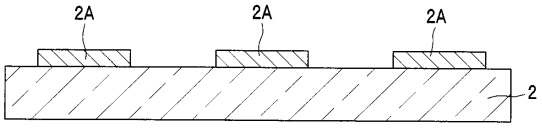
【図４】



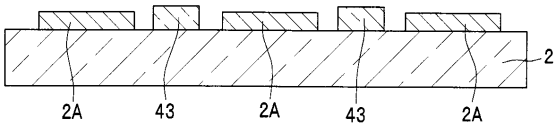
【図５】



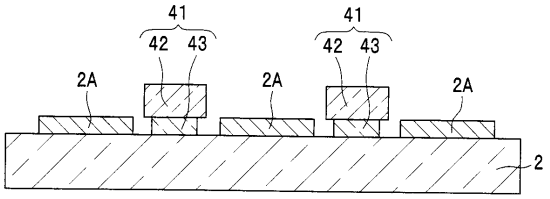
【図６Ａ】



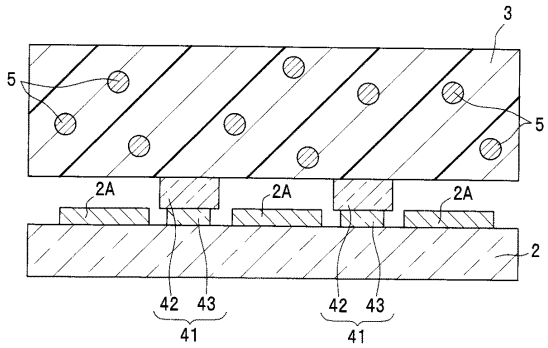
【図６Ｂ】



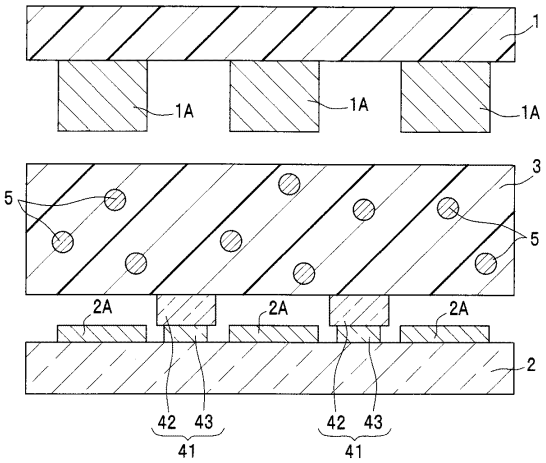
【図６Ｃ】



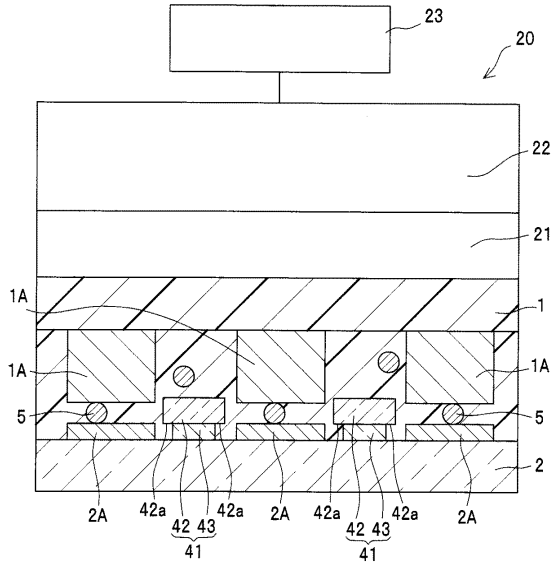
【図６Ｄ】



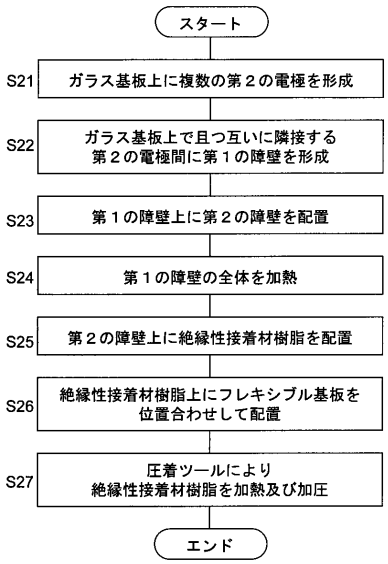
【図６Ｅ】



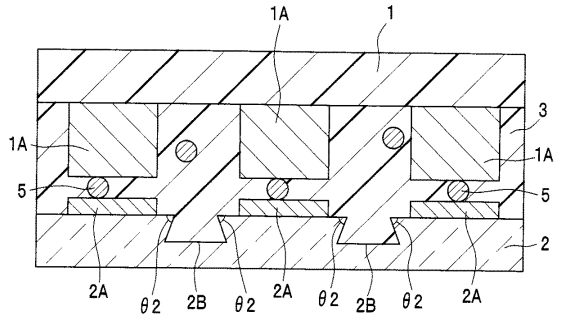
【図６Ｆ】



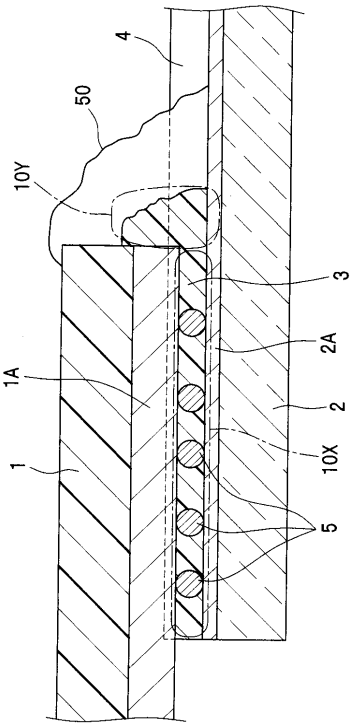
【図７】



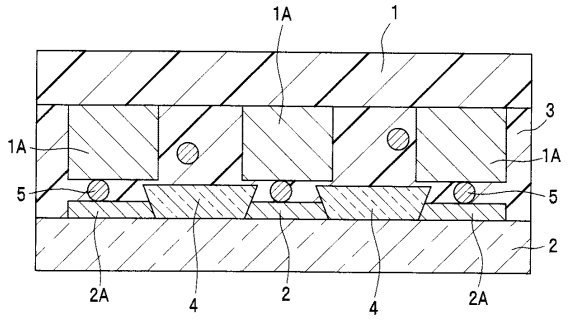
【図８】



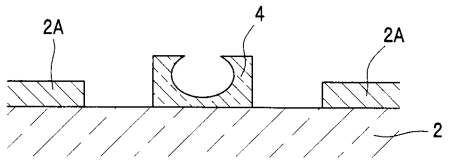
【図９】



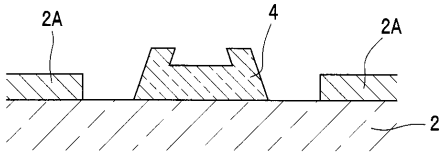
【図１０】



【図１１Ａ】



【図１１Ｂ】



フロントページの続き

(72)発明者　西脇　健太郎
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　越智　正三
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　西川　英信
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　内田　修
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　矢野　かおり
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　吉澤　秀明

(56)参考文献　特開２００３－２７３４９０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１８６６８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　　１／１４
Ｈ０５Ｋ　　３／３６
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３