

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6208411号
(P6208411)

(45) 発行日 平成29年10月4日 (2017. 10. 4)

(24) 登録日 平成29年9月15日 (2017. 9. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 3/46 (2006.01)

H05K 3/46 B

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/46 N

H05K 3/26 (2006.01)

H05K 3/46 T

H05K 1/02 D

H05K 3/26 B

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-135592 (P2012-135592)

(22) 出願日 平成24年6月15日 (2012. 6. 15)

(65) 公開番号 特開2014-3054 (P2014-3054A)

(43) 公開日 平成26年1月9日 (2014. 1. 9)

審査請求日 平成27年5月26日 (2015. 5. 26)

審判番号 不服2016-12101 (P2016-12101/J1)

審判請求日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(73) 特許権者 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市小島田町80番地

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

(72) 発明者 本藤 吉昭

長野県長野市小島田町80番地 新光電気
工業株式会社内

(72) 発明者 竹内 浩文

長野県長野市小島田町80番地 新光電気
工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

厚みが100μm～200μmのコア基板と、前記コア基板の上に形成された第1配線層と、前記コア基板の上に形成され、前記第1配線層を埋め込む繊維補強材含有樹脂フィルム
からなる繊維補強材含有樹脂層と、前記繊維補強材含有樹脂層の上に接着されたプライマ
ーフィルムからなるプライマー層とにより形成される層間絶縁層と、前記層間絶縁層に形成され、前記第1配線層に到達するビアホールと、前記プライマー層の上に形成され、前記ビアホールを介して前記第1配線層に接続され
る第2配線層とを有し、前記プライマー層は上面が粗化面となったエポキシ樹脂から形成され、前記プライマ
ー層の粗化面の表面粗さ(Ra)は100nm～600nmであり、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層の表面粗さは、前記プライマー層の粗化面の
表面粗さの範囲と同じであり、前記第2配線層は、前記プライマー層の粗化面と、前記ビアホールの内壁の前記プライ
マー層とに接して形成されることを特徴とする配線基板。

【請求項 2】

前記第1配線層は、前記コア基板の両面側に形成されて、前記コア基板のスルーホール
に形成された導体層を介して相互接続されており、前記コア基板の両面側に、前記層間絶縁層及び前記第2配線層がそれぞれ形成されてい

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】

厚みが $100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ のコア基板の上に第 1 配線層を形成する工程と、
繊維補強材含有樹脂フィルムの一方向の面にプライマーフィルムが接着された積層フィルムを用意する工程と、

前記コア基板の上に、前記積層フィルムを熱プレスすることにより、前記第 1 配線層を埋め込む繊維補強材含有樹脂層と、エポキシ樹脂からなるプライマー層とが順に積層された積層体を形成して層間絶縁層を得る工程と、

前記層間絶縁層に、前記第 1 配線層に到達するビアホールを形成する工程と、

前記ビアホール内をデスミア処理して、前記デスミア処理によって前記プライマー層の表面を、表面粗さ (Ra) が $100\text{nm} \sim 600\text{nm}$ の粗化面にする工程と、

前記プライマー層の粗化面の上に、前記ビアホールを介して前記第 1 配線層に接続される第 2 配線層を形成する工程とを有し、

前記ビアホールの内壁の前記プライマー層の表面粗さは、前記プライマー層の粗化面の表面粗さの範囲と同じに設定され、

前記第 2 配線層は、前記プライマー層の粗化面と、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層とに接して形成されることを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 配線層は前記コア基板の両面側に形成され、前記コア基板のスルーホールに形成された導体層を介して相互接続されており、

前記層間絶縁層を得る工程、前記ビアホールを形成する工程、及び前記第 2 配線層を形成する工程は、前記コア基板の両面側で行われることを特徴とする請求項 3 に記載の配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は配線基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体チップなどの電子部品を搭載するための配線基板がある。そのような配線基板の一例では、ガラスエポキシ樹脂などのコア基板の両面側にビルドアップ配線が形成されている。近年では、電子部品装置の小型化及び高性能化などが要求されており、それに対応するために配線基板のコア基板の薄型化が進められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 181630 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 232418 号公報

【特許文献 3】特開 2010 - 10329 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

後述する予備的事項の欄で説明するように、配線基板のコア基板を薄くすると十分な剛性が得られないため、配線基板の製造工程での加熱処理などによって配線基板にねじれや反りが発生する問題がある。

【0005】

コア基板を薄くしてもねじれや反りの発生を防止できる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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

以下の開示の一観点によれば、厚みが $100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ のコア基板と、前記コア基板の上に形成された第1配線層と、前記コア基板の上に形成され、前記第1配線層を埋め込む繊維補強材含有樹脂フィルムからなる繊維補強材含有樹脂層と、前記繊維補強材含有樹脂層の上に接着されたプライマーフィルムからなるプライマー層とにより形成される層間絶縁層と、前記層間絶縁層に形成され、前記第1配線層に到達するビアホールと、前記プライマー層の上に形成され、前記ビアホールを介して前記第1配線層に接続される第2配線層とを有し、前記プライマー層は上面が粗化面となったエポキシ樹脂から形成され、前記プライマー層の粗化面の表面粗さ(Ra)は $100\text{nm} \sim 600\text{nm}$ であり、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層の表面粗さは、前記プライマー層の粗化面の表面粗さの範囲と同じであり、前記第2配線層は、前記プライマー層の粗化面と、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層とに接して形成される配線基板が提供される。

10

【0007】

また、その開示の他の観点によれば、厚みが $100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ のコア基板の上に第1配線層を形成する工程と、繊維補強材含有樹脂フィルムの一の面にプライマーフィルムが接着された積層フィルムを用意する工程と、前記コア基板の上に、前記積層フィルムを熱プレスすることにより、前記第1配線層を埋め込む繊維補強材含有樹脂層と、エポキシ樹脂からなるプライマー層とが順に積層された積層体を形成して層間絶縁層を得る工程と、前記層間絶縁層に、前記第1配線層に到達するビアホールを形成する工程と、前記ビアホール内をデスミア処理して、前記デスミア処理によって前記プライマー層の表面を、表面粗さ(Ra)が $100\text{nm} \sim 600\text{nm}$ の粗化面にする工程と、前記プライマー層の粗化面の上に、前記ビアホールを介して前記第1配線層に接続される第2配線層を形成する工程とを有し、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層の表面粗さは、前記プライマー層の粗化面の表面粗さの範囲と同じに設定され、前記第2配線層は、前記プライマー層の粗化面と、前記ビアホールの内壁の前記プライマー層とに接して形成される配線基板の製造方法が提供される。

20

【発明の効果】

【0008】

以下の開示によれば、配線基板では、コア基板の上に繊維補強材含有樹脂層が形成されて、コア基板の剛性が補強されている。これにより、配線基板を製造する工程で加熱処理などが繰り返し行われるとしても、コア基板にねじれや反りが発生することが防止される。

30

【0009】

また、繊維補強材含有樹脂層の上にエポキシ樹脂などから形成されるプライマー層を密着層として形成している。プライマー層はその表面を容易に粗化できるため、アンカー効果によって配線層をプライマー層の上に密着性よく形成することができる。

【0010】

このように、コア基板を繊維補強材含有樹脂層で補強し、その上にプライマー層を形成することにより、コア基板のねじれや反りの発生を防止できると共に、配線層22の密着性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図1】図1は予備的事項に係る配線基板を示す断面図である。

【図2】図2は予備的事項に係る配線基板の問題点を説明するための断面図である。

【図3】図3(a)～(e)は実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図(その1)である。

【図4】図4(a)～(d)は実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図(その2)である。

【図5】図5(a)～(c)は実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図(その3)である。

【図6】図6(a)～(c)は実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図(その4)で

50

ある。

【図 7】図 7 は実施形態の配線基板を示す断面図である。

【図 8】図 8 は図 7 の配線基板を使用する半導体装置の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0013】

実施形態を説明する前に、基礎となる予備的事項について説明する。図 1 に示すように、予備的事項に係る配線基板 100 では、厚み方向の中央部にコア基板 200 が配置されている。コア基板 200 にはスルーホール TH が形成されており、スルーホール TH の内壁にスルーホールめっき層 220 が形成されている。さらに、スルーホール TH の残りの孔に樹脂 240 が充填されている。

10

【0014】

また、コア基板 200 の両面側には、スルーホールめっき層 220 を介して相互接続された第 1 配線層 300 がそれぞれ形成されている。さらに、コア基板 200 の両面側において、第 1 配線層 300 の上には第 2、第 3、第 4 配線層 320、340、360 がそれぞれ積層されている。

【0015】

両面側の第 1 ~ 第 4 配線層 300、320、340、360 は、各々の間に配置された層間絶縁層 400 を介して積層されている。そして、第 1 ~ 第 4 配線層 300、320、340、360 は、各層間絶縁層 400 に形成されたビアホール VH を介して接続されている。

20

【0016】

また、コア基板 200 の両面側において、第 4 配線層 360 の接続部上に開口部 420 a が設けられたソルダレジスト 420 がそれぞれ形成されている。

【0017】

コア基板 200 はガラスエポキシ樹脂から形成され、その厚みは 400 μm ~ 800 μm である。コア基板 200 は比較的厚い厚みを有するリジッド基板であり、十分な剛性を有する。このため、配線基板の製造工程で加熱処理などを繰り返し行っても、配線基板にねじれや反りが発生することはない。

30

【0018】

近年では、電子部品装置の小型化及び高性能化などが要求されており、それに対応するために配線基板 100 のコア基板 200 の薄型化が進められている。

【0019】

図 2 には、図 1 の配線基板 100 において、コア基板 200 の厚みを 100 μm ~ 200 μm に薄くした配線基板 120 が示されている。図 2 においてその他の要素は図 1 と同一である。

【0020】

配線基板 120 のコア基板 200 の厚みが 100 μm ~ 200 μm に薄くなると、剛性がかなり弱くなり、リジッド基板ではなくなってしまう。このため、図 2 に示すように、配線基板の製造工程で加熱処理などを繰り返し行くと、内部に発生する熱応力に対してコア基板 200 が耐えることができず、配線基板 120 にねじれや反りが発生する問題がある。

40

【0021】

以下に説明する実施形態では、前述した不具合を解消することができる。

【0022】

(実施形態)

図 3 ~ 図 6 は実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図、図 7 は実施形態の配線基板を示す断面図である。以下、実施形態の配線基板の製造方法を説明しながら配線基板の構造について説明する。

50

【 0 0 2 3 】

実施形態の配線基板の製造方法では、図 3 (a) に示すように、まず、絶縁樹脂材料から形成されるコア基板 1 0 を用意する。コア基板 1 0 は、好適にはガラスエポキシ樹脂などの繊維補強材含有樹脂から形成されるが、ポリイミドフィルムなどの樹脂フィルムから形成されてもよい。コア基板 1 0 は $100\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 程度の厚みに薄型化されており、十分な剛性を有していない。

【 0 0 2 4 】

次いで、図 3 (b) に示すように、ルータ又は金型プレス機などによってコア基板 1 0 を厚み方向に貫通加工することにより、スルーホール T H を形成する。スルーホール T H の直径は例えば $50\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 程度である。多面取り用の大型のコア基板 1 0 を使用する場合は、複数で画定された製品領域ごとにスルーホール T H がそれぞれ形成される。

10

【 0 0 2 5 】

続いて、図 3 (c) に示すように、コア基板 1 0 の両面及びスルーホール T H の内壁に無電解めっきにより銅層などのシード層 2 0 a を形成する。さらに、図 3 (d) に示すように、コア基板 1 0 の両面側及びスルーホール T H の内壁のシード層 2 0 a の上に、シード層 2 0 a をめっき給電経路に利用する電解めっきにより金属めっき層 2 0 b を形成する。金属めっき層 2 0 b はスルーホール T H 内を埋め込んで形成される。

【 0 0 2 6 】

さらに、図 3 (e) に示すように、コア基板 1 0 の両面側において、フォトリソグラフィ及びウェットエッチングによって金属めっき層 2 0 b 及びシード層 2 0 a をパターニングすることにより、第 1 配線層 2 0 を形成する。

20

【 0 0 2 7 】

第 1 配線層 2 0 はシード層 2 0 a 及び金属めっき層 2 0 b から形成され、その全体の厚みは例えば $20\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ である。両面側の第 1 配線層 2 0 は、スルーホール T H に充填された貫通電極 T E を介して相互接続される。

【 0 0 2 8 】

なお、図 3 (e) の例の他に、貫通電極 T E がスルーホール T H の内壁にスルーホールめっき層として形成され、スルーホール T H の残りの孔が樹脂で充填されていてもよい。つまり、両面側の第 1 配線層 2 0 はスルーホール T H に形成された導体層を介して相互接続されていけばよい。

30

【 0 0 2 9 】

次いで、図 4 (a) に示すように、繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a の一方の面にプライマーフィルム 3 2 a が接着された積層フィルム M F を用意する。

【 0 0 3 0 】

繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a はガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維などの繊維補強材に熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂を含浸させ、加熱乾燥することによって半硬化状態 (B ステージ) にしたものである。繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a は、薄膜のコア基板 1 0 に十分な剛性をもたせるための補強材として使用される。

【 0 0 3 1 】

プライマーフィルム 3 2 a は、半硬化状態 (B ステージ) のエポキシ樹脂又はポリイミド樹脂などから形成され、配線層を密着性よく形成するための密着層として機能する。

40

【 0 0 3 2 】

繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a 及びプライマーフィルム 3 2 a の両者において、樹脂の中にシリカフィラーが分散されていてもよい。

【 0 0 3 3 】

そして、図 3 (e) の構造体の両面に、積層フィルム M F の繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a の面をそれぞれ配置し、 $190 \sim 200$ の温度で金型などによって熱プレスする。これにより、コア基板 1 0 の両面側において、繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a 及びプライマーフィルム 3 2 a が溶融して流動化した後に、硬化する。

50

【 0 0 3 4 】

このようにして、図 4 (b) に示すように、コア基板 1 0 の両面側に、繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a から形成された繊維補強材含有樹脂層 3 0 がそれぞれ得られる。また、両面側の繊維補強材含有樹脂層 3 0 は、外面にプライマーフィルム 3 2 a から形成されたプライマー層 3 2 が接着された状態でそれぞれ形成される。

【 0 0 3 5 】

例えば、繊維補強材含有樹脂層 3 0 の厚みは $40\ \mu\text{m} \sim 60\ \mu\text{m}$ であり、プライマー層 3 2 の厚みは $10\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 3 6 】

繊維補強材含有樹脂フィルム 3 0 a が溶融して流動化することによって、第 1 配線層 2 0 の間のスペース領域が埋め込まれて第 1 配線層 2 0 の段差が解消される。その結果、両面側のプライマー層 3 2 の外面が平坦になって形成される。

【 0 0 3 7 】

薄型化されて剛性の低いコア基板 1 0 の両面に繊維補強材含有樹脂層 3 0 を形成することにより、コア基板 1 0 の剛性が補強される。従って、後の多層配線の各種の製造工程で加熱処理などを繰り返し行っても、コア基板 1 0 にねじれや反りが発生することが防止される。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、繊維補強材含有樹脂層 3 0 の上にプライマー層 3 2 を形成している。後述するように、プライマー層 3 2 の上にめっき法に基づいて配線層が形成される。配線層を信頼性よく形成するためには、配線層の下地層の表面を粗化面としてアンカー効果によって密着性を確保する必要がある。

【 0 0 3 9 】

繊維補強材含有樹脂層 3 0 の表面は適度に粗化することが困難であるため、繊維補強材含有樹脂層 3 0 の上に配線層を直接形成すると、配線層の十分な密着性が得られない。

【 0 0 4 0 】

このため、本実施形態では、表面を容易に粗化できるエポキシ樹脂などのプライマー層 3 2 を繊維補強材含有樹脂層 3 0 の上に形成し、プライマー層 3 2 の上に配線層を密着性よく形成するようにしている。

【 0 0 4 1 】

なお、図 4 (a) 及び (b) の例では、積層フィルム M F を貼り付けることにより、繊維補強材含有樹脂層 3 0 及びプライマー層 3 2 a を形成したが、コア基板 1 0 の両面側に繊維補強材含有樹脂層 3 0 を形成した後に、その上にプライマー層 3 2 を積層してもよい。

【 0 0 4 2 】

つまり、コア基板 1 0 の両面側に、内側から順に、繊維補強材含有樹脂層 3 0 及びプライマー層 3 2 が積層された積層体を形成すればよい。

【 0 0 4 3 】

このようにして、コア基板 1 0 の両面側に、繊維補強材含有樹脂層 3 0 及びプライマー層 3 2 から形成される第 1 層間絶縁層 4 0 が得られる。

【 0 0 4 4 】

次いで、図 4 (c) に示すように、コア基板 1 0 の両面側において、プライマー層 3 2 及び繊維補強材含有樹脂層 3 0 をレーザで加工することにより、第 1 配線層 2 0 に到達する第 1 ビアホール V H 1 をそれぞれ形成する。

【 0 0 4 5 】

その後、図 4 (d) に示すように、過マンガン酸法などのデスマリア処理によって、第 1 ビアホール V H 1 内の樹脂スミアを除去してクリーニングする。このとき、プライマー層 3 2 の表面が同時にデスマリア処理される。

【 0 0 4 6 】

これにより、図 4 (d) の部分拡大断面図に示すように、プライマー層 3 2 の表面は、

10

20

30

40

50

凹凸が形成されて粗化面 R となる。プライマー層 3 2 の表面粗さ (R a) は例えば 1 0 0 n m ~ 6 0 0 n m となり、配線層を形成する際に十分なアンカー効果が得られる。

【 0 0 4 7 】

あるいは、デスミア処理は、C F ₄ などのガスを使用するプラズマ処理によって行ってもよい。この場合も、プライマー層 3 2 の表面を適度な粗化面 R とすることができる。プラズマ処理はドライエッチング装置によって行われる。

【 0 0 4 8 】

また、デスミア処理だけでは粗化が足りない場合は、デスミア処理を行った後に、さらにプライマー層 3 2 の表面をプラズマ処理などで粗化してもよい。

【 0 0 4 9 】

続いて、図 5 (a) に示すように、コア基板 1 0 の両面側の第 1 層間絶縁層 4 0 の上に、第 1 ビアホール V H 1 を介して第 1 配線層 2 0 に接続される第 2 配線層 2 2 をそれぞれ形成する。第 2 配線層 2 2 は、例えばセミアディティブ法によって形成される。

【 0 0 5 0 】

詳しく説明すると、まず、図 4 (d) の構造体の両面側において、プライマー層 3 2 の上及び第 1 ビアホール V H 1 の内壁に無電解めっき又はスパッタ法によって銅層などのシード層 (不図示) を形成する。

【 0 0 5 1 】

続いて、第 2 配線層 2 2 が配置される第 1 ビアホール V H 1 を含む領域に開口部が設けられためっきレジスト (不図示) をシード層の上に形成する。続いて、シード層をめっき給電経路に利用する電解めっきにより、めっきレジストの開口部に銅層などの金属めっき層 (不図示) を形成する。

【 0 0 5 2 】

さらに、めっきレジストを除去した後に、金属めっき層をマスクにしてシード層をエッチングすることにより第 2 配線層 2 2 を得る。

【 0 0 5 3 】

次いで、図 5 (b) に示すように、コア基板 1 0 の両面側において、第 1 層間絶縁層 4 0 及び第 2 配線層 2 2 の上に未硬化の樹脂フィルムを熱プレスで貼り付けることにより、第 2 層間絶縁層 4 2 をそれぞれ形成する。

【 0 0 5 4 】

さらに、図 5 (c) に示すように、コア基板 1 0 の両面側において、第 2 層間絶縁層 4 2 をレーザで加工することにより、第 2 配線層 2 2 に到達する第 2 ビアホール V H 2 をそれぞれ形成する。

【 0 0 5 5 】

続いて、図 6 (a) に示すように、図 5 (a) の第 2 配線層 2 2 の形成方法と同様な方法により、コア基板 1 0 の両面側の第 2 層間絶縁層 4 2 の上に、第 2 ビアホール V H 2 を介して第 2 配線層 2 2 に接続される第 3 配線層 2 4 をそれぞれ形成する。

【 0 0 5 6 】

次いで、図 6 (b) に示すように、コア基板 1 0 の両面側において、第 2 層間絶縁層 4 2 及び第 3 配線層 2 4 の上に未硬化の樹脂フィルムを熱プレスで貼り付けることにより、第 3 層間絶縁層 4 4 をそれぞれ形成する。さらに同様に、コア基板 1 0 の両面側において、第 3 層間絶縁層 4 4 をレーザで加工することにより、第 3 配線層 2 4 に到達する第 3 ビアホール V H 3 をそれぞれ形成する。

【 0 0 5 7 】

続いて、図 6 (c) に示すように、図 5 (a) の第 2 配線層 2 2 の形成方法と同様な方法により、コア基板 1 0 の両面側の第 3 層間絶縁層 4 4 の上に、第 3 ビアホール V H 3 を介して第 3 配線層 2 4 に接続される第 4 配線層 2 6 をそれぞれ形成する。

【 0 0 5 8 】

その後に、図 7 に示すように、コア基板 1 0 の両面側の第 3 層間絶縁層 4 4 の上に、第 4 配線層 2 6 の接続部上に開口部 4 6 a が設けられたソルダレジスト 4 6 をそれぞれ形成

10

20

30

40

50

する。さらに、必要に応じて、両面側の第4配線層26の接続部にニッケル/金めっき層を形成するなどしてコンタクト層（不図示）を形成する。

【0059】

以上により、実施形態の配線基板1が得られる。多面取り用の大型のコア基板10を使用する場合は、各製品領域から個々の配線基板1が得られるように最上のソルダレジスト46から最下のソルダレジスト46まで切断される。

【0060】

図7に示すように、実施形態の配線基板1では、厚み方向の中央部にコア基板10が配置されている。コア基板10の厚みは100 μ m~200 μ m程度に薄型化されている。

【0061】

コア基板10には厚み方向に貫通するスルーホールTHが形成されている。コア基板10の両面側には第1配線層20がそれぞれ形成されている。両面側の第1配線層20はスルーホールTH内に充填された貫通電極TEを介して相互接続されている。

【0062】

コア基板10の両面側には繊維補強材含有樹脂層30がそれぞれ形成されている。繊維補強材含有樹脂層30は薄型化されたコア基板10の剛性を強化する補強材として機能する。また、両面側の繊維補強材含有樹脂層30の上にプライマー層32がそれぞれ形成されている。繊維補強材含有樹脂層30及びプライマー層32により第1層間絶縁層40が形成される。

【0063】

コア基板10の両面側において、第1層間絶縁層40には第1配線層20に到達する第1ビアホールVH1がそれぞれ形成されている。また、両面側の第1層間絶縁層40の上には、第1ビアホールVH1を介して第1配線層20に接続される第2配線層22がそれぞれ形成されている。

【0064】

プライマー層32は、第2配線層22を密着性よく繊維補強材含有樹脂層30の上に形成するための密着層として機能する。プライマー層32の表面は粗化面R（図4（d））となっており、アンカー効果によって第2配線層22がプライマー層32の上に密着性よく形成されている。

【0065】

また、コア基板10の両面側の第1層間絶縁層40及び第2配線層22の上に、第2配線層22に到達する第2ビアホールVH2を備えた第2層間絶縁層42がそれぞれ形成されている。さらに、両面側の第2層間絶縁層42の上には、第2ビアホールVH2を介して第2配線層22に接続された第3配線層24がそれぞれ形成されている。

【0066】

また同様に、コア基板10の両面側の第2層間絶縁層42及び第3配線層24の上に、第3配線層24に到達する第3ビアホールVH3を備えた第3層間絶縁層44がそれぞれ形成されている。さらに、両面側の第3層間絶縁層44の上には、第3ビアホールVH3を介して第3配線層24に接続された第4配線層26がそれぞれ形成されている。

【0067】

また、コア基板10の両面側の第3層間絶縁層44の上に、第4配線層26の接続部上に開口部46aが設けられたソルダレジスト46がそれぞれ形成されている。

【0068】

実施形態の配線基板1では、コア基板10が薄型化されるとしても、コア基板10が繊維補強材含有樹脂層30で補強されているため十分な剛性を有する。従って、配線基板1の製造工程において樹脂フィルムを熱プレスする際の加熱処理などが繰り返し行われるとしても、コア基板10は内部に発生する熱応力に耐えることができる。

【0069】

これにより、配線基板1にねじれや反りが発生することが防止される。また、コア基板10の剛性が補強されているので、コア基板10のハンドリング性や搬送の信頼性を向上

10

20

30

40

50

させることができる。

【0070】

また、繊維補強材含有樹脂層30の表面を適度に粗化することは困難であるため、繊維補強材含有樹脂層30の上にプライマー層32を密着層として形成している。前述したように、エポキシ樹脂などから形成されるプライマー層32は、デスミア処理を行うことで容易に粗化面Rが得られるため、アンカー効果によって第2配線層22を密着性よく形成することができる。

【0071】

このように、本実施形態の配線基板1では、コア基板10を繊維補強材含有樹脂層30で補強し、その上にプライマー層32を形成することにより、コア基板10の反りの発生を防止できると共に、第2配線層22の密着性を確保することができる。これにより、配線基板1が薄型化される場合であっても十分な信頼性を確保することができる。

10

【0072】

本実施形態の例では、コア基板10両面側に、貫通電極TEを介して相互接続される第1～第4配線層20、22、24、26を形成しているが、配線層の積層数は任意に設定することができる。

【0073】

また、コア基板10の片面のみに繊維補強材含有樹脂層30及びプライマー層32を含む多層配線を形成してもよい。

【0074】

20

そして、図8に示すように、図7の配線基板1の上面側の第4配線層26の接続部に半導体チップ50のバンプ電極52がフリップチップ接続される。さらに、半導体チップ50と配線基板1との隙間にアンダーフィル樹脂54が充填される。また、配線基板1の下面側の第4配線層26の接続部にはんだボールを搭載するなどして外部接続端子56を設ける。

【0075】

これにより、本実施形態の配線基板を使用する半導体装置5が得られる。配線基板1の両面側の第1～第4配線層20、22、24、26によって、半導体チップ50のバンプ電極52の狭ピッチが実装基板の接続電極の広ピッチに対応するようにピッチ変換される。

30

【0076】

そして、半導体装置5の外部接続端子56がマザーボードなどの実装基板の接続電極に接続される。

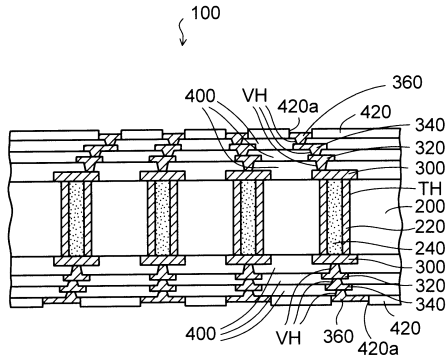
【符号の説明】

【0077】

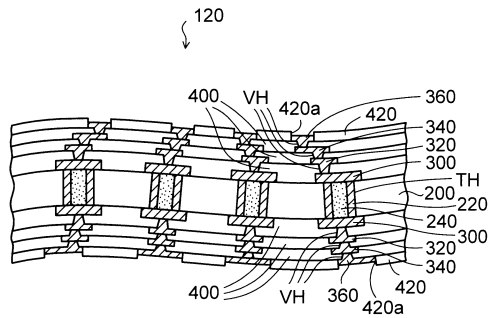
1...配線基板、5...半導体装置、10...コア基板、20a...シード層、20b...金属めっき層、20...第1配線層、22...第2配線層、24...第3配線層、26...第4配線層、30...繊維補強材含有樹脂層、30a...繊維補強材含有樹脂フィルム、32...プライマー層、32a...プライマーフィルム、40...第1層間絶縁層、42...第2層間絶縁層、44...第3層間絶縁層、46...ソルダレジスト、46a...開口部、50...半導体チップ、52...バンプ電極、54...アンダーフィル樹脂、56...外部接続端子、MF...積層フィルム、TE...貫通電極、TH...スルーホール、VH1...第1ビアホール、VH2...第2ビアホール、VH3...第3ビアホール。

40

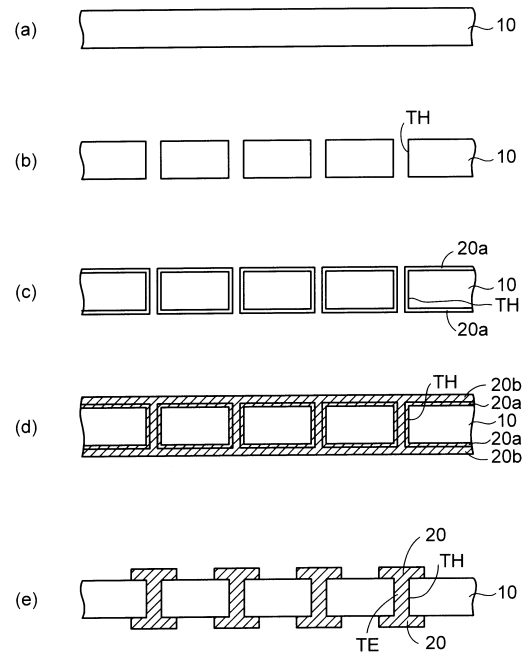
【図 1】



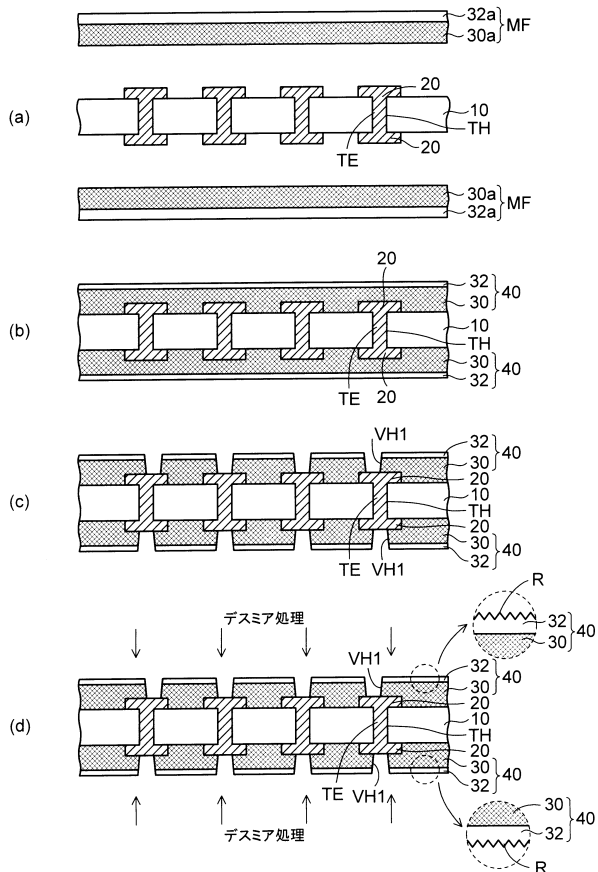
【図 2】



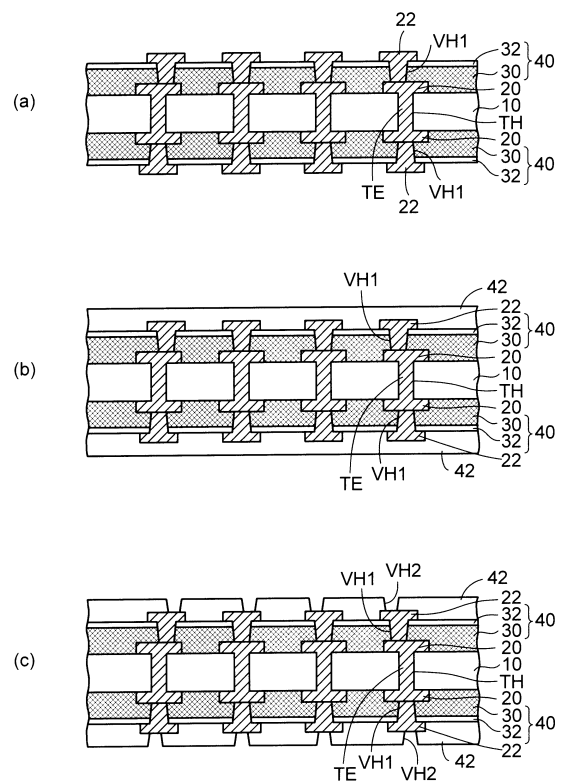
【図 3】



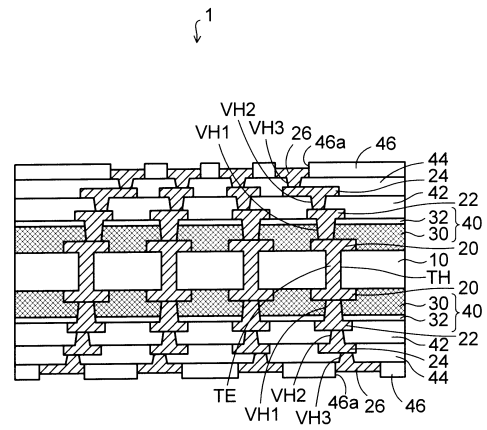
【図 4】



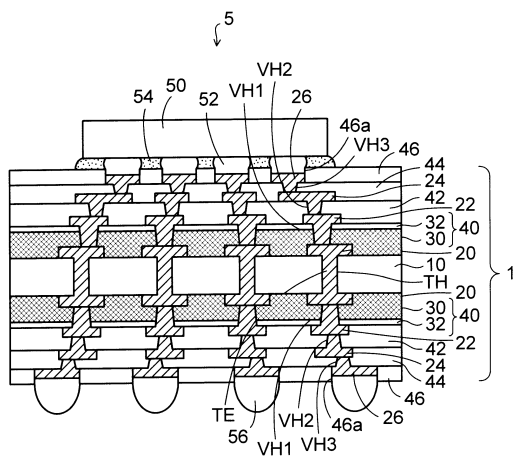
【図 5】



【圖 7】



【圖 8】



フロントページの続き

合議体

審判長 富岡 和人

審判官 小関 峰夫

審判官 内田 博之

- (56)参考文献 特開2004-179545(JP,A)
特開2008-85111(JP,A)
特開2010-135477(JP,A)
特開2011-139010(JP,A)
再公表特許第2007/097209(JP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/46