

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-80486

(P2010-80486A)

(43) 公開日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 S	2 G 0 0 3
G01R 1/073 (2006.01)	H05K 3/46 N	2 G 0 1 1
G01R 31/26 (2006.01)	G01R 1/073 E	4 M 1 0 6
H01L 21/66 (2006.01)	G01R 31/26 J	5 E 3 4 6
	H01L 21/66 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-243940 (P2008-243940)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008. 9. 24)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100105337
			弁理士 眞鍋 潔
		(74) 代理人	100072833
			弁理士 柏谷 昭司
		(74) 代理人	100075890
			弁理士 渡邊 弘一
		(74) 代理人	100110238
			弁理士 伊藤 壽郎
		(72) 発明者	阿部 知行
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層配線基板、プローブカード、及び、多層配線基板の製造方法

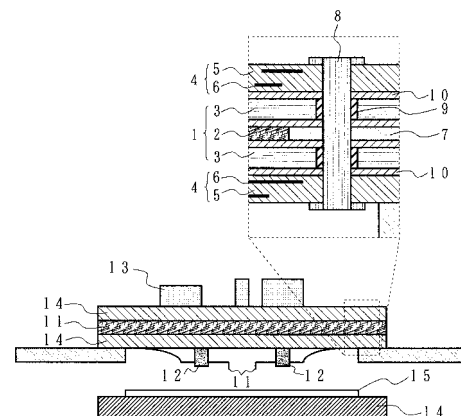
(57) 【要約】

【課題】 多層配線基板、プローブカード、及び、多層配線基板の製造方法に関し、熱膨張率を低減したままヒータを多層配線基板に内蔵する。

【解決手段】 カーボン材料からなるヒータと平板状の導電性を有する材料とを含むコア基材と、前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を少なくとも有するとともに、前記コア基材に複数の貫通孔を設ける。

【選択図】 図1

本発明の実施の形態のプローブカードの概念的構成図



- | | |
|-------------|-------------|
| 1: 導電性コア基材 | 9: 埋込絶縁層 |
| 2: ヒータ | 10: 絶縁層 |
| 3: 低熱膨張率コア層 | 11: カンチレバー |
| 4: 配線形成層 | 12: ガイド |
| 5: 樹脂絶縁層 | 13: 裏面部品 |
| 6: 配線パターン | 14: ステージ |
| 7: ヒータ電極 | 15: 半導体ウェーハ |
| 8: スルービア | |

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カーボン材料からなるヒータと平板状の導電性を有する材料とを含むコア基材と、
前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を少なくとも有するとともに、

前記コア基材に複数の貫通孔が設けられていることを特徴とする多層配線基板。

【請求項 2】

前記コア基材が、前記ヒータの両面に前記平板状の導電性を有する材料を積層して構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の多層配線基板。

【請求項 3】

前記コア基材が、前記平板状の導電性を有する材料の両面に前記ヒータを積層して構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の多層配線基板。

【請求項 4】

前記カーボン材料が、カーボンナノチューブ、カーボン短繊維、或いは、カーボン長繊維の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の多層配線基板。

【請求項 5】

前記ヒータの電極が一方向性炭素繊維からなり、前記一方向性炭素繊維が前記複数の貫通孔の一部と電気的に導通していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の多層配線基板。

【請求項 6】

カーボン材料からなるヒータと平板状の導電性を有する材料とを含むコア基材と、前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を少なくとも有するとともに、前記コア基材に複数の貫通孔が設けられている多層配線基板の一方の面に、

探針と、前記探針を支持するカイド部材を
設けたことを特徴とするプローブカード。

【請求項 7】

貫通孔が形成された平板状の導電性を有する材料とヒータ層とを積層してコア基材を形成する工程と、

前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を形成する工程と

を有することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は多層配線基板、プローブカード、及び、多層配線基板の製造方法に関するものであり、例えば、ヒータを内蔵した多層配線基板の熱膨張率を低減するための構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器の高性能化、小型化が急速に進展している。これに伴い、電子機器を構成する半導体素子、及び半導体素子を実装するための配線基板には、小型薄型であること、高い性能を有すること、高い信頼性を有すること等が要求されている。このような要求に応えるべく、半導体素子の実装方法としては、プリント基板等の配線基板上に半導体素子を直接実装するベアチップ実装技術が用いられている。

【0003】

また、半導体素子の多ピン化に伴い、半導体素子を実装するための配線基板として、配線層を多層化した多層配線基板の重要性が高まっている。また、半導体素子をテストするためのテスターボードにおいても、配線層の多層化は必要不可欠なものとなっている。

【0004】

このような多層配線基板としては、例えば、絶縁層と導体層とが交互に積層された配線形成層がコア基板の片面又は両面に形成されたビルトアップ方式のものが用いられている。

【0005】

ところで、ウェーハレベルテストにおいては、シリコンの熱膨張係数は約 $3.5 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ であるのに対し、プローブカードとなるガラスエポキシ樹脂基板の熱膨張係数は $12 \sim 20 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ である、このように、シリコンウェーハとガラスエポキシ樹脂基板の熱膨張係数は大きく異なっているため、シリコンウェーハの熱膨張率に近似させたプローブカードが必要となる。

10

【0006】

実装基板の熱膨張係数を低減する手法としては、低熱膨張率の金属であるインバー等をコアとして用いるメタルコア基板や、ガラスエポキシ樹脂基板の基材として用いられるガラス布に代えて、熱膨張係数が $1.0 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以下であるカーボンファイバを用いる手法がある。

【0007】

これらの実装基板においては、低熱膨張率材料が配線層の熱膨張を抑制できる構造であれば効果が大きい。しかしながら、ウェーハを試験する場合は加熱することが多く、 $85 \sim 125^{\circ}\text{C}$ 、場合によっては $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ での試験がある。

【0008】

一般的には、プローバのウェーハチャックが加熱源となるため、プローブカードはウェーハからの輻射熱で加熱される。このような構成から、プローブカードは片面加熱によって基板の表裏温度差が生じ、反りを発生させる。この反りは基板表裏温度差が緩和するまで反り挙動が安定せず、試験時のプローブのコンタクトにも影響するため、すぐに試験開始できない。

20

【0009】

このため、実装基板にヒータを取り付け、実装基板自体も加熱させて挙動を安定させることが行われている（例えば、特許文献1乃至特許文献4参照）。実装基板にヒータを取り付ける場合、最も望ましいのは実装基板の内部であり、中心付近のレイヤに内蔵させることが望ましい。実装基板のプローブ側や裏面側には十分なスペースを確保するには制約があるためである。

30

【0010】

一般的に、ヒータといえば、ニクロム線やステンレス線を抵抗体として蛇行配線したもの、抵抗金属箔を印刷したもの、ならびに導電性カーボンを合成ゴムに練り込んだものなどが挙げられる。

【特許文献1】特開平05-175289号公報

【特許文献2】特開平06-151530号公報

【特許文献3】特開2000-241454号公報

【特許文献4】特開2000-346875号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、これらのヒータは発熱の安定性を求めるため、単体ではなく、金属線と複合させて用いることが多く、ヒータの熱膨張率はほぼ金属の物性と同様なものになっている。このようなヒータを基板に内蔵した場合、基板全体の熱膨張率が大きい方向に振れるため、望ましい内蔵ヒータとはならない。

【0012】

したがって、本発明は、熱膨張率を低減したままヒータを多層配線基板に内蔵することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【0013】

本発明の一観点からは、カーボン材料からなるヒータと平板状の導電性を有する材料とを含むコア基材と、前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を少なくとも有するとともに、前記コア基材に複数の貫通孔が設けられていることを特徴とする多層配線基板が提供される。

【0014】

また、本発明の別の観点からは、上記の多層配線基板の一方の面に探針と、前記探針を支持するカイド部材を設けたことを特徴とするプローブカードが提供される。

【0015】

さらに、別の観点からは、貫通孔が形成された平板状の導電性を有する材料とヒータ層とを積層してコア基材を形成する工程と、前記コア基材の表面に絶縁層と前記絶縁層に形成された導体層からなる多層配線構造を形成する工程とを有することを特徴とする多層配線基板の製造方法が提供される。

【発明の効果】

【0016】

開示の多層配線基板、プローブカード、及び、多層配線基板の製造方法によれば、多層配線基板温度を S_i の温度に近接させることによって、 S_i と実装基板の温度差を無くし、 S_i から熱の影響を受けずに、多層配線基板自身の温度勾配や温度変化を低減できる。

【0017】

また、それによって、多層配線基板の反り等を防ぐことができるため、コンタクトエラーを低減させることができる。また、複合させたヒータ層も低熱膨張率であることから、多層配線基板全体の熱膨張率を大きくすることなくヒータを内蔵させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

ここで、図1を参照して、本発明の実施の形態のプローブカードを説明する。

図1は本発明の実施の形態のプローブカードの概念的構成図であり、ヒータ2と低熱膨張率コア層3を積層させて導電性コア基材1を構成する。この場合、ヒータ2の両面を低熱膨張率コア層3で挟んでも良いし、或いは、低熱膨張率コア層3の両面をヒータ2で挟んでも良い。

【0019】

この場合のヒータ2を構成するヒータ層は、カーボンナノチューブ、カーボン短繊維、或いは、カーボン長繊維の少なくとも一つを含むものであり、低熱膨張率のヒータ層を構成する。なお、カーボン長繊維とは、カーボン繊維が絡み合って一体になったものであり、カーボン単繊維とは、カーボン繊維が絡み合わずにバラバラな状態になっているものである。また、ヒータ層の両端にはヒータ電極7、特に、一方向性炭素繊維を用いたヒータ電極7を設けることが望ましい。

【0020】

また、低熱膨張率コア層3は、カーボン繊維を平織りにした織布にエポキシ樹脂を含浸させたプリプレグ、即ち、CFRP（炭素繊維強化樹脂）、インバー、コバール、或いは、42アロイの少なくとも一つを含むものであり、熱膨張率が $6 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下の性質を持ち、いずれも導電性を有するので導電性コア層となる。したがって、ヒータ2と積層する場合には、ヒータ2との間に絶縁層、例えば、ガラス／エポキシプリプレグ等の絶縁性プリプレグを設ける必要がある。なお、低熱膨張率コア層3に用いられるエポキシ系樹脂組成物には、アルミナフィラー、窒化アルミニウムフィラー、シリカフィラー等の無機フィラーが混合され熱膨張率が低減されている。

【0021】

このヒータ2と低熱膨張率コア層3を積層させて導電性コア基材1の表面に、信号用、電源用、或いは、グラウンド用の配線パターン6を形成した樹脂絶縁層5からなる配線形成層4を所定の層数だけ積層することによって多層配線基板を構成する。また、多層配線基板にスルーホールを設けて導電性部材で埋め込むことによって、ヒータ電極7と電氣的

10

20

30

40

50

に接続するスルービア 8 を形成する。なお、ヒータ電極 7 として一方向性炭素繊維を用いた場合には、一方向性繊維層は、繊維方向には高い導電性を示すが、繊維と垂直方向では高導電性を示さない。

【0022】

このようなスルービア 8 は、配線レイアウト等に応じて所定の数のスルーホールが形成されており、このスルーホールには導電性コア基材 1 と絶縁するためのクリアランスホールが形成され、それぞれのクリアランスホールには絶縁樹脂が充填されて埋込絶縁層 9 を形成している。この場合のクリアランスホールの直径は、例えば 0.8 mm とし、クリアランスホールを貫通するスルーホールの直径を 0.3 mm とする。

【0023】

また、配線形成層 4 に形成された配線パターン 6 は、スルーホールの内壁面に形成されたスルービアにより電氣的に接続されている。また、配線形成層 4 と導電性コア基材 1 との間は絶縁層 10、例えば、ガラス／エポキシプリプレグ等の絶縁性プリプレグにより絶縁されている。

【0024】

この多層配線基板の一方の面に探針となるカンチレバー 11 と、カンチレバー 11 を支持するガイド 12 を設ける。多層配線基板の他方の面には、コンデンサ等の受動素子、スティフナー、或いは、ポゴ基板に対する接続端子等の裏面部品 13 を設けることによって、プローブカードの基本構成が得られる。

【0025】

加熱された Si ウェーハ等の半導体ウェーハ 15 の試験時において、プローブカードの基板部分の温度が、半導体の温度と同等になるように、スルービア 8 を介してヒータ 2 に通電することによって加熱する。この場合、導電性コア基材 1 を構成するヒータ 2、ヒータ電極 7、及び、低熱膨張率コア層 3 の全てが低熱膨張率であるので Si 等の半導体の熱膨張率に近似させることができる。なお、図における符号 14 は半導体ウェーハ 15 を保持するステージである。

【0026】

このように、本発明においては導電性コア基材の低熱膨張率化とともに、ヒータ層の低熱膨張率化を図ることにより、低熱膨張率化を実現しながら基板そのものを加熱できるため、より被試験半導体の熱膨張率に近似させながら、反り挙動も安定した多層配線基板を実現することができる。

【実施例 1】

【0027】

以上を前提として、次に、図 2 乃至図 4 を参照して本発明の実施例 1 の多層配線基板の製造工程を説明する。まず、図 2 (a) に示すように、ヒータ材料として、エポキシ樹脂中にカーボンナノチューブを例えば 10 vol % 分散させた厚さが、例えば、0.1 mm のヒータ層 21 とのその両端に設けた一方向性炭素繊維からなるヒータ電極 22 とをガラス／エポキシプリプレグからなる絶縁性プリプレグ 23 で挟んでヒータ 20 を構成する。

【0028】

次いで、図 2 (b) に示すように、厚さが、例えば、0.2 mm のカーボンファイバ織布とエポキシ系樹脂組成物とを複合化してなる導電性プリプレグ 31 を例えば 3 枚積層したのち、ドリル加工によりヒータ電極 22 に対するスルービアのためのクリアランスホールを形成する。このクリアランスホールの直径は例えば、0.8 mm であり、この内部をエポキシ樹脂等で埋め込んで埋込絶縁層 32 として CFRP コア層 30 を構成する。なお、導電性プリプレグ 31 を構成するエポキシ系樹脂組成物には、例えば、組成物全体の 10 wt % のシリカフィラーを混合した。

【0029】

次いで、図 2 (c) に示すように、一枚のヒータ 20 の両側に CFRP コア層 30 を積層するとともに、CFRP コア層 30 の両側に厚さが、例えば、0.1 mm のガラス／エポキシプリプレグからなる絶縁性プリプレグ 41 を積層したのち圧着して、例えば、全体

10

20

30

40

50

の厚さを約 1.7 mm とする。

【0030】

次いで、図 2 (d) に示すように、ドリル加工により後工程で積層する多層配線構造を構成する信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線に対するスルービアのためのクリアランスホールを例えば、約 5000 個形成する。このクリアランスホールの直径は例えば、1.0 mm であり、この内部をエポキシ樹脂等で埋め込んで埋込絶縁層 42 として導電性コア基材 40 が得られる。

【0031】

次いで、図 3 (e) に示すように、厚さが、例えば、100 μ m のガラスエポキシ樹脂からなる樹脂絶縁層 51 の両面に厚さが、例えば、35 μ m の銅箔を貼り付けた両面板を用い、ドライフィルムレジスト (図示は省略) でパターンニング後、ウェットエッチングにより銅箔パターン 52 を形成して配線形成層 50 を形成する。なお、銅箔パターン 52 はその積層位置に応じて信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線を構成する。

【0032】

次いで、信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線を設けた配線形成層 50 を、厚さが、例えば、0.1 mm のガラス/エポキシプリプレグからなる絶縁性プリプレグ 53 を介して導電性コア基材 40 の両面に必要とする層数分レイアップする。

【0033】

次いで、図 3 (f) に示すように、レイアップした積層物を金型にセットし、例えば、185 $^{\circ}$ C に加熱した状態で真空プレスによって一体化積層を行った。

【0034】

次いで、図 4 (g) に示すように、一体化積層した基板に対してドリル加工により埋込絶縁層 32, 42 に対する位置にスルーホール 54 を形成する。この場合、埋込絶縁層 32 に対するスルーホール 54 の直径は 0.3 mm とし、埋込絶縁層 42 に対するスルーホール 54 の直径は 0.3 mm とする。

【0035】

次いで、図 4 (h) に示すように、デスミア処理、無電解銅めっき、電解銅めっきを順次行うことによってスルーホール 54 を銅で埋め込む。次いで、ドライフィルムレジスト (図示は省略) でパターンニングを行いエッチングする、所謂テンティング法によって、表面パターンを形成するとともに、配線用スルービア 55 及びヒータ用スルービア 56 を形成する。最後に、ソルダーレジスト (図示は省略) を両面に形成することによって多層配線基板を完成させた。

【0036】

以降は、図 1 の示したのと同様に、この多層配線基板の一方の面に探針となるカンチレバーと、カンチレバーを支持するガイドを設ける。また、多層配線基板の他方の面には、コンデンサ等の受動素子、スティフナー、或いは、ポゴ基板に対する接続端子等の裏面部品を設けることによって、プローブカードが完成することになる。

【0037】

本発明の実施例 1 においては、導電性コア基材 40 を構成する各種材料を低熱膨張率の材料を用いて構成しているので、この導電性コア基材 40 は、温度範囲 20 ~ 200 $^{\circ}$ C において、面方向の平均熱膨張率が 2 ppm/ $^{\circ}$ C で、Si の熱膨張係数 (約 3.5 ppm/ $^{\circ}$ C) に近い値となる。なお、厚さ方向の平均熱膨張率が 80 ppm/ $^{\circ}$ C であった。

【実施例 2】

【0038】

次に、図 5 乃至図 7 を参照して本発明の実施例 2 の多層配線基板の製造工程を説明する。まず、図 5 (a) に示すように、実施例 1 と同様に、ヒータ材料として、エポキシ樹脂中にカーボンナノチューブを例えば 10 vol % 分散させた厚さが、例えば、0.1 mm のヒータ層 21 とのその両端に設けた一方向性炭素繊維からなるヒータ電極 22 とをガラス/エポキシプリプレグからなる絶縁性プリプレグ 23 で挟んでヒータ 20 を構成する。

【0039】

次いで、図 5 (b) に示すように、厚さが、例えば、0.2 mm のカーボンファイバ織布とエポキシ系樹脂組成物とを複合化してなる導電性プリプレグ 61 を積層したのち、ドリル加工によりヒータ電極 22 に対するスルービアのためのクリアランスホールを形成する。このクリアランスホールの直径は例えば、0.8 mm であり、この内部をエポキシ樹脂等で埋め込んで埋込絶縁層 62 として C F R P コア層 60 を構成する。なお、導電性プリプレグ 61 を構成するエポキシ系樹脂組成物には、例えば、組成物全体の 10 wt % のシリカフィラーを混合した。

【0040】

次いで、図 5 (c) に示すように、一枚の C F R P コア層 60 の両側にヒータ 20 を積層したのち圧着する。

【0041】

次いで、図 5 (d) に示すように、ドリル加工により後工程で積層する多層配線構造を構成する信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線に対するスルービアのためのクリアランスホールを例えば、約 5000 個形成する。このクリアランスホールの直径は例えば、1.0 mm であり、この内部をエポキシ樹脂等で埋め込んで埋込絶縁層 71 として導電性コア基材 70 が得られる。

【0042】

次いで、図 6 (e) に示すように、厚さが、例えば、100 μ m のガラスエポキシ樹脂からなる樹脂絶縁層 51 の両面に厚さが、例えば、35 μ m の銅箔を貼り付けた両面板を用い、ドライフィルムレジスト (図示は省略) でパターンニング後、ウェットエッチングにより銅箔パターン 52 を形成して配線形成層 50 を形成する。なお、銅箔パターン 52 はその積層位置に応じて信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線を構成する。

【0043】

次いで、信号配線、電源配線、或いは、グラウンド配線を設けた配線形成層 50 を、厚さが、例えば、0.1 mm のガラス/エポキシプリプレグからなる絶縁性プリプレグ 53 を介して導電性コア基材 70 の両面に必要とする層数分レイアップする。

【0044】

次いで、図 6 (f) に示すように、レイアップした積層物を金型にセットし、例えば、185 $^{\circ}$ C に加熱した状態で真空プレスによって一体化積層を行った。

【0045】

次いで、図 7 (g) に示すように、一体化積層した基板に対してドリル加工により埋込絶縁層 62, 72 に対する位置にスルーホール 54 を形成する。この場合、埋込絶縁層 62 に対するスルーホール 54 の直径は 0.3 mm とし、埋込絶縁層 71 に対するスルーホール 54 の直径は 0.3 mm とする。

【0046】

次いで、図 7 (h) に示すように、デスミア処理、無電解銅めっき、電解銅めっきを順次行うことによってスルーホール 54 を銅で埋め込む。次いで、ドライフィルムレジスト (図示は省略) でパターンニングを行いエッチングする、所謂テンティング法によって、表面パターンを形成するとともに、配線用スルービア 55 及びヒータ用スルービア 56 を形成する。最後に、ソルダーレジスト (図示は省略) を両面に形成することによって多層配線基板を完成させた。

【0047】

以降は、図 1 の示したのと同様に、この多層配線基板の一方の面に探針となるカンチレバーと、カンチレバーを支持するガイドを設ける。また、多層配線基板の他方の面には、コンデンサ等の受動素子、スティフナー、或いは、ポゴ基板に対する接続端子等の裏面部品を設けることによって、プローブカードが完成することになる。

【0048】

本発明の実施例 2 においても、導電性コア基材 70 を構成する各種材料を低熱膨張率の材料を用いて構成しているので、この導電性コア基材 70 のを Si の熱膨張係数に近い値とすることができる。

10

20

30

40

50

【0049】

また、本発明の実施例2においては、CFRPコア層を中間にして2つのヒータを設けているので、大きな発熱量が必要な場合に有効になる。なお、図においては、上下のヒータに対して同じスルービアにより電力を供給しているが、ヒータ電極に予め互いに位置のずれた埋込絶縁層を設けたクリアランスホールを設けておき、2つのヒータに対して独立に電力を供給することができる。この場合、2つのヒータに対して独立に電力を供給することにより多層配線基板の反りを精度良く矯正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施の形態のプロブカードの概念的構成図である。

10

【図2】本発明の実施例1の多層配線基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図3】本発明の実施例1の多層配線基板の図2以降の途中までの製造工程の説明図である。

【図4】本発明の実施例1の多層配線基板の図3以降の製造工程の説明図である。

【図5】本発明の実施例2の多層配線基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図6】本発明の実施例2の多層配線基板の図5以降の途中までの製造工程の説明図である。

【図7】本発明の実施例2の多層配線基板の図6以降の製造工程の説明図である。

【符号の説明】

【0051】

20

1 導電性コア基材

2 ヒータ

3 低熱膨張率コア層

4 配線形成層

5 樹脂絶縁層

6 配線パターン

7 ヒータ電極

8 スルービア

9 埋込絶縁層

10 絶縁層

30

11 カンチレバー

12 ガイド

13 裏面部品

14 ステージ

15 半導体ウェーハ

20 ヒータ

21 ヒータ層

22 ヒータ電極

23 絶縁性プリプレグ

30 CFRPコア層

40

31 導電性プリプレグ

32 埋込絶縁層

40 導電性コア基材

41 絶縁性プリプレグ

42 埋込絶縁層

50 配線形成層

51 樹脂絶縁層

52 銅箔パターン

53 絶縁性プリプレグ

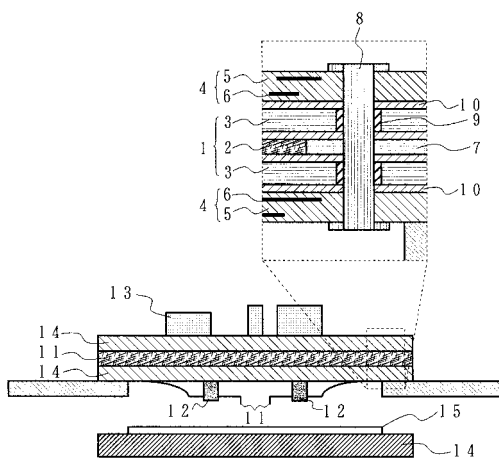
54 スルーホール

50

- 5 5 配線用スルービア
- 5 6 ヒータ用スルービア
- 6 0 C F R P コア層
- 6 1 導電性プリプレグ
- 6 2 埋込絶縁層
- 7 0 導電性コア基材
- 7 1 埋込絶縁層

【図 1】

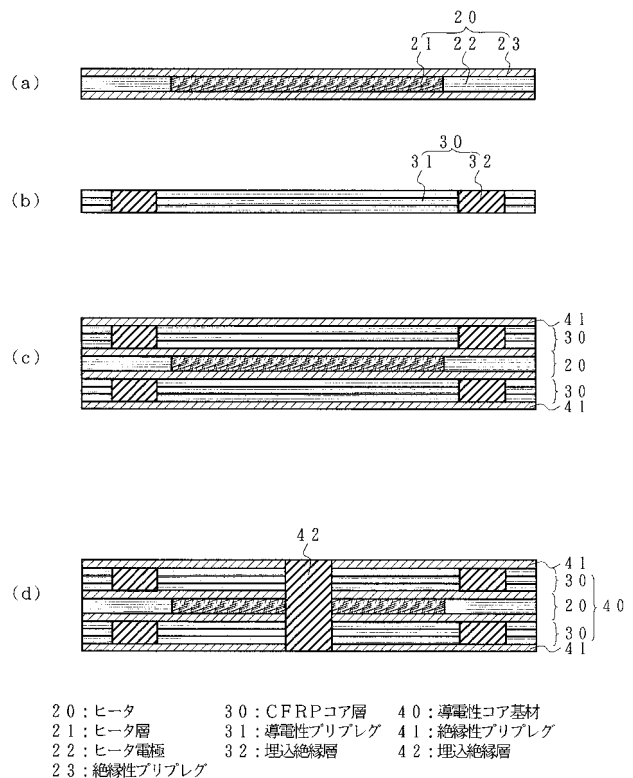
本発明の実施の形態のプローブカードの概念的構成図



- | | |
|--------------|--------------|
| 1 : 導電性コア基材 | 9 : 埋込絶縁層 |
| 2 : ヒータ | 10 : 絶縁層 |
| 3 : 低熱膨張率コア層 | 11 : カンチレバー |
| 4 : 配線形成層 | 12 : ガイド |
| 5 : 絶縁層 | 13 : 裏面部品 |
| 6 : 配線パターン | 14 : ステージ |
| 7 : ヒータ電極 | 15 : 半導体ウェーハ |
| 8 : スルービア | |

【図 2】

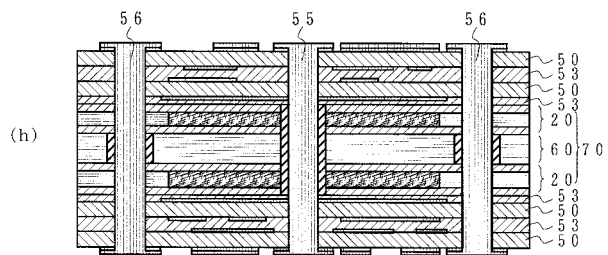
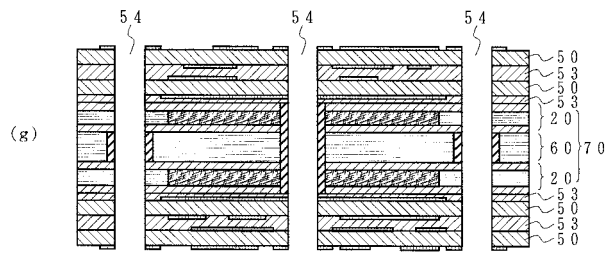
本発明の実施例 1 の多層配線基板の途中までの製造工程の説明図



- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 2 0 : ヒータ | 3 0 : CFRP コア層 | 4 0 : 導電性コア基材 |
| 2 1 : ヒータ層 | 3 1 : 導電性プリプレグ | 4 1 : 絶縁性プリプレグ |
| 2 2 : ヒータ電極 | 3 2 : 埋込絶縁層 | 4 2 : 埋込絶縁層 |
| 2 3 : 絶縁性プリプレグ | | |

【図 7】

本発明の実施例 2 の多層配線基板の図 6 以降の製造工程の説明図



- | | | |
|-------------|----------------|--------------|
| 20 : ヒータ | 53 : 絶縁性プリプレグ | 60 : CFRPコア層 |
| 50 : 配線形成層 | 54 : スルーホール | 70 : 導電性コア基材 |
| 51 : 樹脂絶縁層 | 55 : 配線用スルービア | |
| 52 : 銅箔パターン | 56 : ヒータ用スルービア | |

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 1 L 21/66 H

F ターム (参考) 2G003 AA10 AD03 AG04 AG08 AG12
2G011 AA17 AA18 AB06 AB07 AB10 AC14 AE03 AF07
4M106 AA01 AA02 BA01 CA60 DD10 DD30 DH44
5E346 AA12 AA15 AA25 AA42 AA43 AA60 CC04 CC09 CC31 DD12
EE06 EE09 EE13 EE31 FF01 GG15 GG28 HH11 HH16