

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4905876号  
(P4905876)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日(2012.1.20)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 R 1/06 (2006.01)

G O 1 R 1/06

D

請求項の数 7 (全 13 頁)

|           |                               |           |                     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-317698 (P2005-317698)  | (73) 特許権者 | 000004640           |
| (22) 出願日  | 平成17年10月31日(2005.10.31)       |           | 日本発條株式会社            |
| (65) 公開番号 | 特開2007-121247 (P2007-121247A) |           | 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 |
| (43) 公開日  | 平成19年5月17日(2007.5.17)         | (74) 代理人  | 100089118           |
| 審査請求日     | 平成20年6月3日(2008.6.3)           |           | 弁理士 酒井 宏明           |
|           |                               | (72) 発明者  | 風間 俊男               |
|           |                               |           | 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本 |
|           |                               |           | 発條株式会社内             |
|           |                               | (72) 発明者  | 石川 重樹               |
|           |                               |           | 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本 |
|           |                               |           | 発條株式会社内             |
|           |                               | 審査官       | 関根 洋之               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性接触子ホルダの製造方法および導電性接触子ホルダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路構造との間で信号の入出力を行う複数の導電性接触子を保持するホルダ部材と、前記ホルダ部材を嵌入可能な中空部を有する基板とを備えた導電性接触子ホルダを製造する導電性接触子ホルダの製造方法であって、

絶縁性材料を用いることによって前記ホルダ部材を形成するホルダ部材形成工程と、

導電性材料を用いることによって前記基板を形成する基板形成工程と、

前記基板形成工程で形成した前記基板が有する前記中空部に対して前記ホルダ部材形成工程で形成した前記ホルダ部材を嵌入し、前記ホルダ部材と前記基板とをねじでの締結のみによって固着する固着工程と、

を有することを特徴とする導電性接触子ホルダの製造方法。

【請求項 2】

前記基板形成工程は、前記基板の表面に絶縁層を形成する絶縁層形成工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の導電性接触子ホルダの製造方法。

【請求項 3】

前記ホルダ部材形成工程は、当該ホルダ部材を貫通し、前記複数の導電性接触子を個別に収容する複数のホルダ孔を形成するホルダ孔形成工程を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の導電性接触子ホルダの製造方法。

【請求項 4】

前記ホルダ部材形成工程は、前記ホルダ孔形成工程で形成された前記複数のホルダ孔同

士を互いに連通して気体を流動させるホルダ流路を形成するホルダ流路形成工程を含むことを特徴とする請求項 3 記載の導電性接触子ホルダの製造方法。

【請求項 5】

前記基板形成工程は、前記ホルダ流路形成工程で形成されたホルダ流路を介して当該基板の異なる側面同士を貫通して気体を流動させる基板流路を形成する基板流路形成工程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の導電性接触子ホルダの製造方法。

【請求項 6】

回路構造との間で信号の入出力を行う複数の導電性接触子を収容保持する導電性接触子ホルダであって、

絶縁性材料から成り、当該ホルダ部材を貫通し、前記複数の導電性接触子を個別に収容する複数のホルダ孔を有するホルダ部材と、

導電性材料から成り、前記ホルダ部材を嵌入可能な中空部を有し、該中空部に嵌入された前記ホルダ部材とねじでの締結のみによって固着される基板と、

前記基板の表面に形成された絶縁層と、

を備え、

前記ホルダ部材および前記基板を一括して貫通するとともに前記複数のホルダ孔同士を互いに連通して気体を流動させる流路が形成されていることを特徴とする導電性接触子ホルダ。

【請求項 7】

前記ホルダ部材は、

第 1 部材と第 2 部材とが厚さ方向に積層されて成り、

前記第 1 および第 2 部材が積層された状態で対向する端面にはそれぞれ溝部が形成されており、両溝部が合わさって前記流路の一部をなしていることを特徴とする請求項 6 記載の導電性接触子ホルダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体集積回路などの回路構造の通電検査に用いる導電性接触子を収容する導電性接触子ホルダの製造方法および導電性接触子ホルダに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体集積回路などの所定の回路構造の通電検査を行う際には、その回路構造が有する外部接続用電極に対応して複数の導電性接触子（コンタクトプローブ）を所定の位置に収容する導電性接触子ユニットが用いられる。この導電性接触子ユニットは、複数の導電性接触子を収容するために絶縁性部材を用いて形成される導電性接触子ホルダを備える。かかる導電性接触子ホルダとして、収容した導電性接触子の位置精度を向上させるとともに、導電性接触子ホルダ自体の強度を保つため、合成樹脂製のホルダ部材に金属プレートを埋設して一体成形する技術が開示されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 5 0 0 1 0 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、例えば高い周波数で駆動する回路構造に対応した導電性接触子ユニットを実現するには、導電性接触子の全長を従来の導電性接触子の全長よりも短くするとともに、導電性接触子ホルダを薄型化する必要がある。しかしながら、注型成形やインサートモールド成形等の技術によって導電性接触子ホルダを製造する場合、強度を保ちつつ薄型化を実現することが難しかった。

【0005】

また、注型成形やインサートモールド成形等の技術によって導電性接触子ホルダを一体

10

20

30

40

50

成形する場合には、完成するまでに長い時間（例えば１週間程度）を要するため、迅速に製造することができず、製造コストがかさんでしまうという問題もあった。

【０００６】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、強度を保ちながら薄型化を実現することができ、製造時間の短縮および製造コストの低減を達成することができる導電性接触子ホルダの製造方法および導電性接触子ホルダ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】

【０００７】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、回路構造との間で信号の入出力を行う複数の導電性接触子を保持するホルダ部材と、前記ホルダ部材を嵌入可能な中空部を有する基板とを備えた導電性接触子ホルダを製造する導電性接触子ホルダの製造方法であって、絶縁性材料を用いることによって前記ホルダ部材を形成するホルダ部材形成工程と、導電性材料を用いることによって前記基板を形成する基板形成工程と、前記基板形成工程で形成した前記基板が有する前記中空部に対して前記ホルダ部材形成工程で形成した前記ホルダ部材を嵌入して固着する固着工程と、を有することを特徴とする。

10

【０００８】

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記固着工程は、前記ホルダ部材と前記基板とをねじで締結することを特徴とする。

【０００９】

20

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記固着工程は、前記ホルダ部材と前記基板とをねじで締結することを特徴とする。

【００１０】

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記基板形成工程は、前記基板の表面に絶縁層を形成する絶縁層形成工程を含むことを特徴とする。

【００１１】

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記ホルダ部材形成工程は、当該ホルダ部材を貫通し、前記複数の導電性接触子を個別に収容する複数のホルダ孔を形成するホルダ孔形成工程を含むことを特徴とする。

【００１２】

30

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記ホルダ部材形成工程は、前記ホルダ孔形成工程で形成された前記複数のホルダ孔同士を互いに連通して気体を流動させるホルダ流路を形成するホルダ流路形成工程を含むことを特徴とする。

【００１３】

本発明に係る導電性接触子ホルダの製造方法は、上記発明において、前記基板形成工程は、前記ホルダ流路形成工程で形成されたホルダ流路を介して当該基板の異なる側面同士を貫通して気体を流動させる基板流路を形成する基板流路形成工程を含むことを特徴とする。

【００１４】

本発明に係る導電性接触子ホルダは、回路構造との間で信号の入出力を行う複数の導電性接触子を収容保持する導電性接触子ホルダであって、絶縁性材料から成り、当該ホルダ部材を貫通し、前記複数の導電性接触子を個別に収容する複数のホルダ孔を有するホルダ部材と、導電性材料から成り、前記ホルダ部材を嵌入可能な中空部を有し、該中空部に嵌入された前記ホルダ部材と固着される基板と、前記基板の表面に形成された絶縁層と、前記ホルダ部材および前記基板を一括して貫通するとともに前記複数のホルダ孔同士を互いに連通して気体を流動させる流路と、を備えたことを特徴とする。

40

【００１５】

本発明に係る導電性接触子ホルダは、上記発明において、前記ホルダ部材と前記基板とは、ねじで締結することによって固着されたことを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、絶縁性材料を用いることによって複数の導電性接触子を保持するホルダ部材を形成するホルダ部材形成工程と、導電性材料を用いることによって前記ホルダ部材を嵌入可能な中空部を有する基板を形成する基板形成工程と、前記基板形成工程で形成した前記基板が有する前記中空部に対して前記ホルダ部材形成工程で形成した前記ホルダ部材を嵌入して固着する固着工程と、を有することにより、強度を保ちながら薄型化を実現することができ、製造時間の短縮および製造コストの低減を達成することができる導電性接触子ホルダの製造方法を提供することが可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明によれば、絶縁性材料によって形成され、回路構造との間で信号の入出力を行う複数の導電性接触子を収容するホルダ部材と、導電性材料によって形成され、前記ホルダ部材と固着される基板と、前記複数の導電性接触子の各々の一部を横切るように前記ホルダ部材および前記基板を貫通し、各導電性接触子の周囲の空気を外部に流出させる流路と、を備えることにより、強度を保ちながら薄型化を実現することができ、製造時間の短縮および製造コストの低減を達成することができる導電性接触子ホルダを提供することが可能となる。かかる導電性接触子ホルダによれば、電流による導電性接触子およびその周辺の発熱を急速に冷却することができるとともに、高温負荷テストでの導電性接触子ホルダおよび導電性接触子ホルダ周辺の高温環境を迅速に作ることも可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 8 】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態（以後、「実施の形態」と称する）を説明する。なお、図面は模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、それぞれの部分の厚みの比率などは現実のものとは異なる場合もあることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる場合があることは勿論である。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの構成を示す斜視図である。また、図 2 は図 1 の A - A 線要部断面図であり、図 3 は図 1 の B - B 線要部断面図である。これらの図 1 ~ 図 3 に示す導電性接触子ホルダ 1 は、IC チップ等の半導体集積回路の電気的特性を検査する導電性接触子ユニットの少なくとも一部をなすものであり、検査対象である半導体集積回路と検査用回路とを接続し、信号の送受信を行う複数の導電性接触子 2 を収容する。

## 【 0 0 2 0 】

導電性接触子ホルダ 1 の具体的な構成を説明する。導電性接触子ホルダ 1 は、検査対象である半導体集積回路の配線パターンに応じて複数の導電性接触子 2 を収容するホルダ部材 3 と、このホルダ部材 3 の周囲を包囲するようにしてホルダ部材 3 に固着された基板 4 と、を備える。この導電性接触子ホルダ 1 を半導体集積回路の検査に用いる場合には、図 1 の上面側の外周に半導体集積回路の位置ズレを防止するガイド部材が配設される一方、図 1 の底面側には検査用回路を備えた回路基板が配設され、全体としてソケット型の導電性接触子ユニットを構成する。

## 【 0 0 2 1 】

ホルダ部材 3 は、図 2 および図 3 にも示すように、上面側に位置する第 1 部材 3 1 と下面側に位置する第 2 部材 3 2 とが積層されて成る。第 1 部材 3 1 および第 2 部材 3 2 には、複数の導電性接触子 2 を収容するためのホルダ孔 3 3 および 3 4 がそれぞれ同数ずつ形成され、同じ導電性接触子 2 を収容するホルダ孔 3 3 および 3 4 は、互いの軸線が一致するように形成されている。ホルダ孔 3 3 および 3 4 の形成位置は、半導体集積回路の配線パターンに応じて定められる。

## 【 0 0 2 2 】

ホルダ孔 3 3 および 3 4 は、ともに貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。すなわち、ホルダ孔 3 3 は、導電性接触子ホルダ 1 の上端面に面する開口を有する

10

20

30

40

50

小径部 33a と、この小径部 33a よりも径が大きい大径部 33b とからなる。他方、ホルダ孔 34 は、導電性接触子ホルダ 1 の下端面に面する開口を有する大径部 33b とからなる。これらのホルダ孔 33 および 34 の形状は、収容する導電性接触子 2 の構成に応じて定められる。

#### 【0023】

第 1 部材 31 の下端面および第 2 部材 32 の上端面には、溝部 33c および 34c がそれぞれ形成されている。図 2 に示す場合、この溝部 33c および 34c は図で鉛直方向に上下対象であり、両溝部が合わさって外部との間で気体を流動させるためのホルダ流路 6a を形成している。このホルダ流路 6a の図 2 の水平方向の幅は、導電性接触子 2 の径と比較して十分に大きく、ホルダ部材 3 が保持する全てのホルダ孔 33 および 34 に連通するよう

10

#### 【0024】

以上の構成を有するホルダ部材 3 は、絶縁性が高い合成樹脂材などの絶縁性材料を用いて形成され、数百～数千本程度の導電性接触子 2 を収容可能な容積を有している。

#### 【0025】

なお、図 2 および図 3 においては、ホルダ孔 33 および 34 の構成を説明するために一部の導電性接触子 2 を省略して記載しているが、実際の導電性接触子ホルダ 1 においては、これらのホルダ孔 33 および 34 にも導電性接触子 2 が収容されていることはいうまでもない。

20

#### 【0026】

基板 4 は、高強度かつ耐熱性を有し、熱膨張係数が小さい導電性材料を用いて形成され、ホルダ部材 3 を嵌入可能な中空部を有する。かかる導電性材料としては、例えばインバー材やコパール材（登録商標）などの低熱膨張金属、半導体、セラミック、ガラス等を用いることができる。基板 4 の表面には、被膜状の絶縁層 41 が設けられている。この絶縁層 41 の厚み（膜厚）は数十～数百  $\mu\text{m}$ 、より具体的には 30～50  $\mu\text{m}$  程度であり、従来のように注塑成形やインサートモールド成形によって形成する場合の絶縁層の厚み（加工上 0.3～0.5 mm 程度は必要とされる）1/10 程度の膜厚を実現している。この結果、本実施の形態と従来方とによって同じ板厚の導電性接触子ホルダを作る場合を考えると、基板 4 の板厚を従来法よりも 0.6～1.0 mm 程度厚くすることができる。したがって、従来法によって絶縁層を形成した導電性接触子ホルダよりも高い強度を確保することが可能となる。

30

#### 【0027】

ホルダ部材 3 および基板 4 には、両者を組み合わせたときに互いに同軸をなすねじ孔が所定箇所に形成されており（図 1 に示す場合には 8 箇所）、その各々にねじ 5 を螺着することによって両部材が締結、固着されている。

#### 【0028】

基板 4 の板厚方向略中央部には、導電性接触子ホルダ 1 を組み立てた状態でホルダ流路 6a を介して導電性接触子ホルダ 1 の対向する側面同士を貫通する基板流路 6b が形成され、この基板流路 6b とホルダ流路 6a とで一つの流路 6 をなしている。この基板流路 6b の大きさや形状も、ホルダ流路 6a の場合と同様、図示されるものに限られているのではなく、検査対象や検査する際の状況等に応じて適宜設計変更を行うことが可能である。

40

#### 【0029】

流路 6 は、外部からの送風または加圧によって導電性接触子ホルダ 1 内部、特に導電性接触子 2 の周囲の気体（空気）を流動させて外部へ流出させることを目的として形成されたものである。このような流路 6 を形成することにより、例えば高周波回路の通電検査のように、大電流が流れることによって導電性接触子 2 が発熱する場合にも、外部から空気を流入させることによって導電性接触子 2 およびその周辺の発熱を急速に冷却することが

50

できる。また、流路 6 に外部から高温の熱風を流入することにより、高温負荷テストでの導電性接触子ホルダ 1 および導電性接触子ホルダ 1 周辺の高温環境を迅速に作ることが可能となる。

#### 【 0 0 3 0 】

以上の構成を有する基板 4 は、導電性接触子ホルダ 1 の強度を向上する機能に加えて、導電性接触子 2 を電気信号が通過する際に発生し放射される電磁波や、外部から伝播されてくる電磁波が、他の導電性接触子 2 に達するのを防止する電磁波遮蔽機能を有する。また、基板 4 にとって個々の導電性接触子 2 は無視しうる程度の大きさしか有しないので、導電性接触子 2 から与えられる電荷によって基板 4 の電位はほとんど変動せず、その 0 電位が安定的に維持される。このように、基板 4 が電磁波を遮蔽したりその 0 電位を安定的に維持する機能を十分に発揮するためには、ホルダ部材 3 の体積固有抵抗が  $10^{10} \Omega \cdot \text{m}$  以下であることが好ましい。

10

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 は、導電性接触子ホルダ 1 に収容される導電性接触子 2 の詳細な構成を示す図である。また、図 5 は、導電性接触子ホルダ 1 を用いた検査時の状態すなわち導電性接触子 2 が所定の電極に接触している状態を示す図である。これらの図に示す導電性接触子 2 は、半導体集積回路 100 を装着したときにその半導体集積回路 100 の接続用電極（パンプ）101 に接触する針状部材 21 と、検査回路を備えた回路基板 200 の電極 201 に接触する針状部材 22 と、針状部材 21 と 22 との間に設けられて二つの針状部材 21 および 22 を伸縮自在に連結するバネ部材 23 とを備える。同じ導電性接触子 2 を構成する針状部材 21 および 22、ならびにバネ部材 23 は同一の軸線を有しており、半導体集積回路 100 を装着する際には、この軸線方向にバネ部材 23 が伸縮することによって半導体集積回路 100 の接続用電極への衝撃を和らげる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

針状部材 21 の先端部は、複数の爪が先端方向に突出した形状をなす。このような形状をなすことにより、針状部材 21 は、球面状の接続用電極 101 を確実に保持することができる。他方、針状部材 21 の基端部には、バネ部材 23 の端部に当接するフランジ部 21a が設けられている。このフランジ部 21a は、第 1 部材 31 のホルダ孔 33 のうち大径部 33b と小径部 33a との境界をなす階段状部分に当接することにより、導電性接触子 2 のホルダ部材 3 からの抜止機能を有する。

30

#### 【 0 0 3 3 】

針状部材 22 は、回路基板 200 上に形成された電極 201 に当接する先鋭端を備える。この針状部材 22 は、バネ部材 23 の伸縮作用によって軸線方向に移動が可能であり、バネ部材 23 の弾性力によって電極方向に付勢され、接触抵抗を低減した状態で回路基板 200 の電極と接触する。この針状部材 22 にも、第 2 部材 32 のホルダ孔 34 のうち大径部 34b と小径部 34a との境界をなす階段部分に当接することによって導電性接触子 2 のホルダ部材 3 からの抜止機能を有するフランジ部 22a が設けられている。

#### 【 0 0 3 4 】

バネ部材 23 は、針状部材 21 側が密巻き部 23a である一方、針状部材 22 側が粗巻き部 23b である。密巻き部 23a の端部はフランジ部 21a に当接する一方、粗巻き部 23b の端部はフランジ部 22a に当接しており、針状部材 21 および 22 とバネ部材 23 とは、バネの巻き付き力および / または半田付けによって接合されている。

40

#### 【 0 0 3 5 】

導電性接触子 2 は、半導体集積回路 100 に供給する信号の種類などに応じて 3 種類に大別される。すなわち、導電性接触子 2 は、半導体集積回路 100 に対して電気信号を入力する信号用導電性接触子と、半導体集積回路 100 に対してアース電位を供給するアース用導電性接触子と、半導体集積回路 100 に対して電力を供給する給電用導電性接触子とに大別される。本実施の形態においては、導電性接触子ホルダ 1 における導電性接触子 2 の種類ごとの配置パターンは重要ではなく、導電性接触子 2 の種類を区別して記載する必要がないので、全ての種類の導電性接触子を「導電性接触子 2」と総称している。

50

## 【 0 0 3 6 】

次に、以上の構成を有する導電性接触子ホルダの製造方法について説明する。本実施の形態においては、ホルダ部材 3 と基板 4 とを組み立てる前に、その両部材を個別の形成工程によって形成する。この場合の形成工程の順序が任意であることはいうまでもない。

## 【 0 0 3 7 】

まず、ホルダ部材 3 を形成するホルダ部材形成工程について、図 6 - 1 ~ 図 6 - 3 を参照して説明する。図 6 - 1 は、ホルダ部材 3 のうち第 1 部材 3 1 要部の構成を示す図であり、図 2 と同じ切断面（図 1 の A - A 線断面に相当）を有する断面図である。この図 6 - 1 に示す第 1 部材 3 1 は、平板状の絶縁性材料に対して、エッチングまたは打抜成形を行うか、レーザ、電子ビーム、イオンビーム、ワイヤ放電等を用いた加工を行うことにより、小径部 3 3 a と大径部 3 3 b とからなるホルダ孔 3 3、溝部 3 3 c、およびねじ孔 3 5 を所定の位置に形成する。このうちねじ孔 3 5 は、ねじ 5 のねじ頭を挿入可能な大径部 3 5 a と、ねじ 5 のねじ部を螺着するためにねじ山（図示せず）が形成された小径部 3 5 b とを有する段付き形状をなすように形成する。

10

## 【 0 0 3 8 】

図 6 - 2 は、ホルダ部材 3 の第 2 部材 3 2 の要部の構成を示す図であり、図 6 - 1 に対応する切断面で見た断面図である。この図 6 - 2 に示す第 2 部材 3 2 には、小径部 3 4 a と大径部 3 4 b とによって段付き形状をなすホルダ孔 3 4、および溝部 3 4 c が、上述した第 1 部材 3 1 の場合と同様の加工によって所定の位置に形成されている。

## 【 0 0 3 9 】

20

この後、導電性接触子 2 をホルダ孔 3 3 および 3 4 に挿入し、第 1 部材 3 1 と第 2 部材 3 2 とを重ね合わせる。この際には、第 1 部材 3 1 および第 2 部材 3 2 の適当な位置に両部材を同軸的に貫通する位置決め孔を形成しておき、その位置決め孔に位置決め用のピンを挿通することによって両部材の位置合わせを行ってもよい。図 6 - 3 は、以上説明したホルダ部材形成工程によって形成されたホルダ部材 3 要部の構成を示す図であり、図 2 に対応する断面図である。この図 6 - 3 に示すホルダ部材 3 は、第 1 部材 3 1 の溝部 3 3 c と第 2 部材 3 2 の溝部 3 4 c とが向かい合うことによって気体流動用のホルダ流路 6 a が形成される。

## 【 0 0 4 0 】

以上説明したホルダ部材形成工程によって形成されたホルダ部材 3 の図 6 - 3 とは異なる断面のうち、図 1 の B - B 線要部断面に相当する断面が、図 3 に示す断面図と同じになることは勿論である。

30

## 【 0 0 4 1 】

なお、本実施の形態において、必ずしもホルダ部材を二つの基板を組み合わせる必要はない。例えば、導電性接触子が、後工程でホルダ孔に収容可能な形状をなしている場合には、一つの絶縁性材料にホルダ孔、流路、ねじ孔を上記同様に形成することによってホルダ部材を構成してもよい。また、ホルダ部材を 3 枚以上の平板状の部材を積層することによって形成してもよい。

## 【 0 0 4 2 】

続いて、基板 4 を形成する基板形成工程について説明する。平板状の基板 4 に対して、ホルダ部材 3 を嵌入可能な中空部 4 a と、ホルダ部材 3 を固着するねじ 5 を螺着するためのねじ孔 4 b を所定の位置に形成する。この中空部 4 a やねじ孔 4 b を形成する際には、基板 4 に対してエッチング、レーザー、プレス、または他の適当な加工を施す。図 7 - 1 は、基板 4 に対して中空部 4 a およびねじ孔 4 b を形成した状態を示す図であり、図 2 と同じ切断面（図 1 の A - A 線断面に相当）で見た断面図である。

40

## 【 0 0 4 3 】

この後、基板 4 の表面に絶縁性を有する合成樹脂材等をコーティングすることによって被膜状の絶縁層 4 1 を形成する（絶縁層形成工程）。図 7 - 2 は、基板 4 に絶縁層 4 1 を形成した状態を示す図であり、図 7 - 1 と同じ切断面で見た断面図である。この絶縁層形成工程を行う際には、塗装、カレンダー加工、押出し、浸漬、スプレー、スプレッド、電

50

着などの加工法を用いることができる。絶縁層 4 1 は、ホルダ部材 3 と同種の絶縁性材料であってもよいし、異種の絶縁性材料であってもよい。後者の場合、コーティング材として絶縁性が高く、かつホルダ部材 3 を構成する絶縁性材料との接合力が高い絶縁性材料を用いて絶縁層 4 1 を形成すれば、ホルダ部材 3 と基板 4 とをより強固に固着させることができ、両者の密着性を高めるとともに高い絶縁性を発揮させることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、絶縁層 4 1 を形成する際には、化学気相蒸着法 ( C V D : Chemical Vapor Deposition )、スパッタリング、またはメッキ等の加工方法を用いてもよい。また、アルマイ

【 0 0 4 5 】

この後、基板 4 の中央部付近に基板 4 の板厚方向と直交する方向に基板 4 を貫通する基板流路 6 b を形成する。図 8 は、基板流路 6 b を形成した後の基板 4 の構成を示す図であり、図 3 と同じ切断面 ( 図 1 の B - B 線断面に相当 ) で見た断面図である。

【 0 0 4 6 】

上記の如く個別の形成工程によってそれぞれ形成されたホルダ部材 3 と基板 4 とを固着する固着工程について説明する。この固着工程では、ホルダ部材 3 を基板 4 の中空部 4 a に嵌入し、互いに軸線が一致するねじ孔 4 b および 3 5 に対してねじ 5 を螺着する。これにより、ホルダ部材 3 は基板 4 に締結固着され、図 1 ~ 図 3 に示す導電性接触子ホルダ 1 が完成する。なお、ホルダ部材 3 および基板 4 に両部材を同軸的に貫通する位置決め孔を形成しておき、この位置決め孔に所定の位置決めピンを挿通することによって位置決めを行えば、精度よく組み立てることができるのでより好ましい。

【 0 0 4 7 】

上述した固着工程では、ねじ 5 のみを用いてホルダ部材 3 と基板 4 を固着したが、さらに絶縁性を有する接着剤を用いて両部材を固着することも可能である。この場合には、両部材の境界面に接着剤を予め塗布しておくか、あるいは組立後に両部材の境界の隙間にその接着剤を注入すればよい。例えば、エポキシ系接着剤やシアノアクリレート系 ( 瞬間 ) 接着剤をホルダ部材 3 と基板 4 との境界に注入し、両部材の間の隙間を埋めることにより、熱膨張を考慮する必要がある温度 ( 5 0 以上 ) での使用が想定される場合にも、ホルダ部材 3 を構成する合成樹脂材等の膨張をより適確に抑えることが可能となる。

【 0 0 4 8 】

以上説明した本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法によれば、絶縁性材料を用いることによって複数の導電性接触子を保持するホルダ部材を形成するホルダ部材形成工程と、導電性材料を用いることによってホルダ部材を嵌入可能な中空部を有する基板を形成する基板形成工程と、前記基板形成工程で形成した前記基板が有する前記中空部に対して前記ホルダ部材形成工程で形成した前記ホルダ部材を嵌入して固着する固着工程と、を有することにより強度を保ちながら薄型化を実現することができ、製造時間の短縮および製造コストの低減を達成することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態によれば、個別に製造したホルダ部材と基板とを固着することによって導電性接触子ホルダを製造するので、一体成形する場合と比較して製造時間を短縮することができ、製品の製造および納入をより迅速に行うことが可能となる。

【 0 0 5 0 】

さらに、本実施の形態によれば、基板に結合用のねじ孔を設けてホルダ部材とねじで締結、固着することにより、ねじ山の強度を高くしてねじの締め付け力を増大させることができ、ホルダ部材との結合状態が安定化する。また、繰り返しの取り付け取り外しにもねじ山が損傷し難く、メンテナンス性が良い。

【 0 0 5 1 】

加えて、本実施の形態によれば、絶縁性材料からなり、複数の導電性接触子を個別に收容し、各導電性接触子の両端部を外部に露出させる複数のホルダ孔を有するホルダ部材と、導電性材料からなり、前記ホルダ部材を嵌入する中空部を有し、該中空部に嵌入される

10

20

30

40

50

前記ホルダ部材を固着する基板と、前記基板の表面に形成された被膜状の絶縁層と、を備え、当該導電性接触子ホルダの内部に、前記ホルダ部材と前記基板とを貫通するとともに前記複数のホルダ孔同士を互いに連通して気体を流動させる流路を形成するため、強度を保ちながら薄型化を実現することができ、製造時間の短縮および製造コストの低減を達成することができる導電性接触子ホルダを提供することが可能となる。

【0052】

本実施の形態において、被膜状に形成される絶縁層の厚み（膜厚）は、注型成形やインサートモールド成形等によって形成した場合の絶縁層の厚みの1/10程度とすることができる。この結果、同じ板厚を有する導電性接触子ホルダを形成する場合、絶縁層を肉薄にした分だけ基板の本体部分である導電性材料の板厚を従来法よりも大きくすることができ、したがって、導電性接触子を冷却するために気体を流動させる流路の形成が比較的容易になり、高周波回路の通電検査を行う場合のように、全長が短く、検査時に大電流が流れることによって発熱しやすい導電性接触子を収容保持するのに好適な導電性接触子ホルダを製造することができる。

10

【0053】

このように、本実施の形態によれば、導電性接触子ホルダを薄型化しても高い強度を確保することができるとともに、導電性接触子の耐久性をも向上させることが可能となる。したがって、検査時の雰囲気や検査後の残留加工歪みによる経時変化に起因する寸法の変化などに影響されずに高精度に保持し得るため、長期に渡って安定した検査を行うことが可能となる。

20

【0054】

以上、本発明を実施するための最良の形態を詳述してきたが、本発明は上記一実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、上述した導電性接触子の形状はあくまでも一例であり、他の形状をなす導電性接触子に対しても本発明を適用することが可能である。

【0055】

また、上記一実施の形態においては、導電性接触子ユニットを半導体集積回路の検査に用いる場合を想定していたが、他にも半導体チップを搭載したパッケージ基板やウェハレベルの検査に用いる高密度プローブユニットに適用可能であり、その場合にもホルダの強度が高く、経時変化などによる接触位置精度が使用によって劣化しないという効果が得られる。

30

【0056】

このような例からも明らかなように、本発明は、ここでは記載していないさまざまな実施の形態等を含みうるものであり、特許請求の範囲により特定される技術的思想を逸脱しない範囲内において種々の設計変更等を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの構成を示す斜視図である。

【図2】図1のA-A線要部断面図である。

【図3】図1のB-B線要部断面図である。

40

【図4】導電性接触子ホルダに収容される導電性接触子の構成を示す図である。

【図5】導電性接触子ホルダを用いた検査時の状態を示す図である。

【図6-1】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法のホルダ部材形成工程において、第1部材に対してホルダ孔、ねじ孔、および溝部を形成した状態を示す図である。

【図6-2】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法のホルダ部材形成工程において、第2部材に対してホルダ孔および溝部を形成した状態を示す図である。

【図6-3】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法のホルダ部材形成工程において、第1部材と第2部材とを重ね合わせた状態を示す図である。

【図7-1】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法の基板形成工程

50

において、基板に対して開口部およびねじ孔を形成した状態を示す図である。

【図 7 - 2】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法の基板形成工程において、基板に対して絶縁層を形成した状態を示す図である。

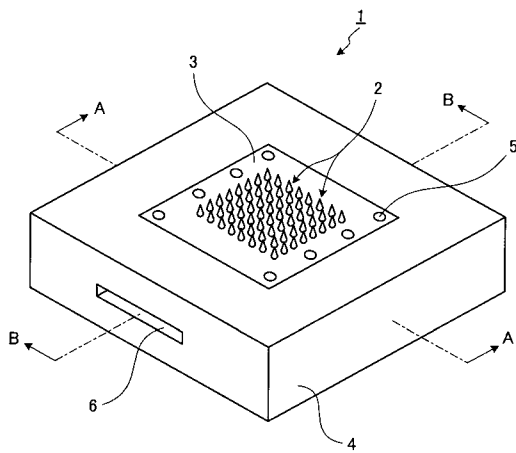
【図 8】本発明の一実施の形態に係る導電性接触子ホルダの製造方法において、基板に対して基板流路を形成した状態を示す図である。

【符号の説明】

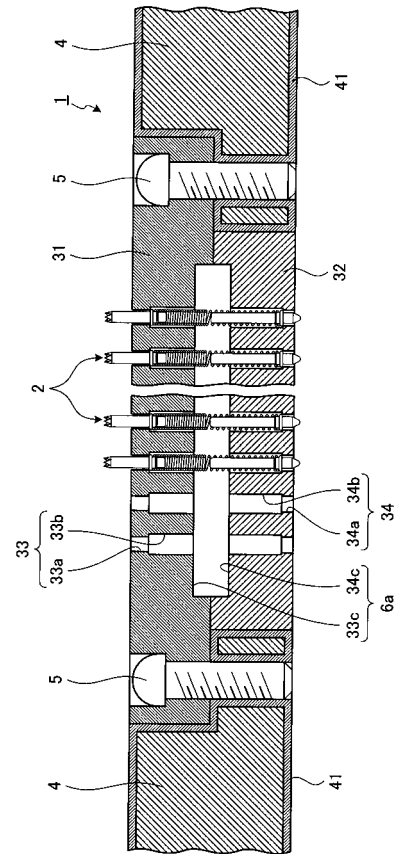
【 0 0 5 8 】

- |                   |           |    |
|-------------------|-----------|----|
| 1                 | 導電性接触子ホルダ |    |
| 2                 | 導電性接触子    |    |
| 3                 | ホルダ部材     | 10 |
| 4                 | 基板        |    |
| 4 a               | 中空部       |    |
| 4 b               | ねじ孔       |    |
| 5                 | ねじ        |    |
| 6                 | 流路        |    |
| 6 a               | ホルダ流路     |    |
| 6 b               | 基板流路      |    |
| 2 1、2 2           | 針状部材      |    |
| 2 1 a、2 2 a       | フランジ部     |    |
| 2 3               | バネ部材      | 20 |
| 2 3 a             | 密巻き部      |    |
| 2 3 b             | 粗巻き部      |    |
| 3 1               | 第 1 部材    |    |
| 3 2               | 第 2 部材    |    |
| 3 3、3 4           | ホルダ孔      |    |
| 3 3 a、3 4 a、3 5 b | 小径部       |    |
| 3 3 b、3 4 b、3 5 a | 大径部       |    |
| 3 3 c、3 4 c       | 溝部        |    |
| 3 5               | ねじ孔       |    |
| 4 1               | 絶縁層       | 30 |
| 1 0 0             | 半導体集積回路   |    |
| 1 0 1             | 接続用電極     |    |
| 2 0 0             | 回路基板      |    |
| 2 0 1             | 電極        |    |

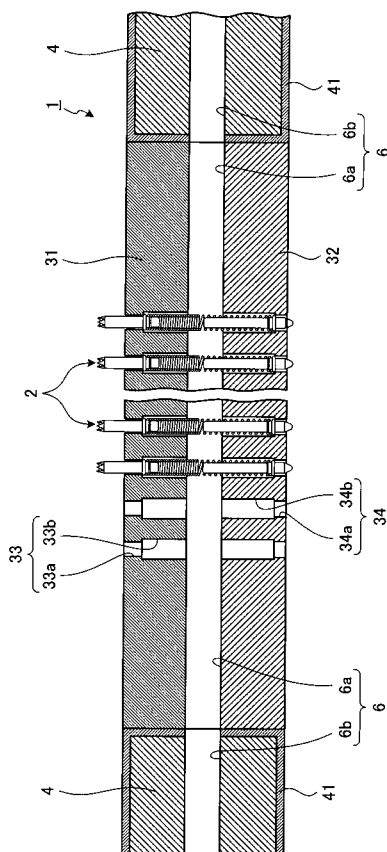
【図 1】



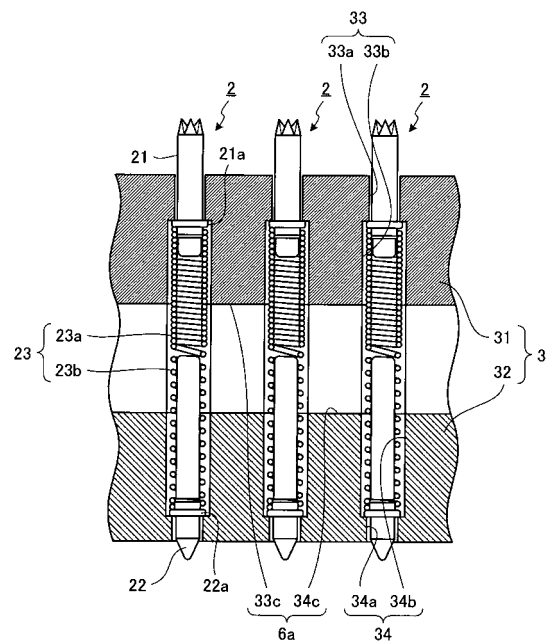
【図 2】



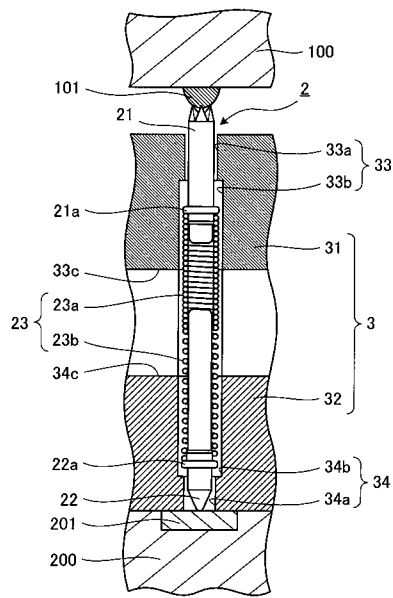
【図 3】



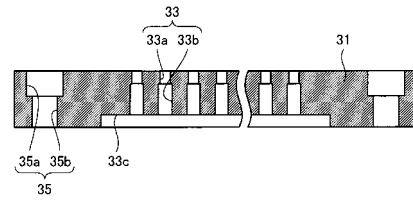
【図 4】



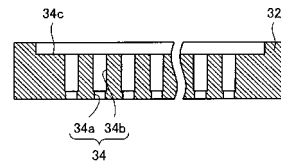
【図 5】



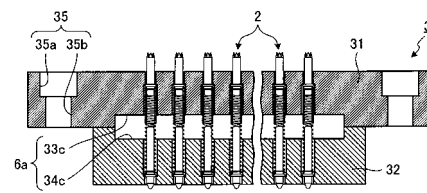
【図 6 - 1】



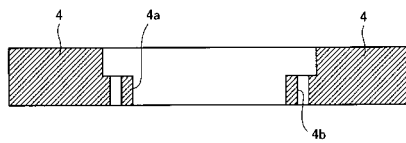
【図 6 - 2】



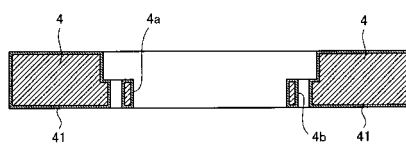
【図 6 - 3】



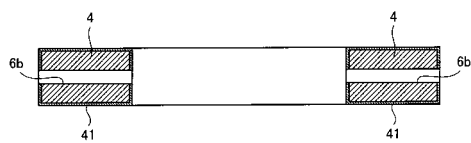
【図 7 - 1】



【図 7 - 2】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第03/087852(WO,A1)  
特開2002-236140(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G01R 1/06 - 1/073

G01R 31/26

H01L 21/66