

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5836872号
(P5836872)

(45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 21/66 (2006. 01) HO 1 L 21/66 B
 GO 1 R 31/28 (2006. 01) GO 1 R 31/28 K

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-90091 (P2012-90091)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成24年4月11日 (2012. 4. 11)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(65) 公開番号	特開2013-219269 (P2013-219269A)	(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(43) 公開日	平成25年10月24日 (2013. 10. 24)	(72) 発明者	平尾 証宜 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号 メルコセミコンダクタエンジニアリング株式会社内
審査請求日	平成26年5月26日 (2014. 5. 26)	審査官	井上 弘巨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の特性評価装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエハを外周部で固定し水平方向に移動可能な固定部と、
 前記固定部に固定された前記ウエハの一面側に上下移動自在に配置されるプローバと、
 前記固定部に固定された前記ウエハの他面側に上下移動自在に配置され、上下方向に延在し側部を絶縁物で被覆された少なくとも1つ以上の電極の前記ウエハ側の端部が表出したステージと、
 を備え、

前記電極は、前記上下方向と直交する断面において円形を有し、当該断面は前記ウエハに形成されるチップサイズよりも小さく、

前記上下方向と直交する方向における前記絶縁物の被覆厚さは、前記電極の直径よりも大きいことを特徴とする、半導体装置の特性評価装置。

【請求項2】

前記電極は、
 前記ウエハに電流を印加するフォース電極と、
 前記ウエハの電圧を測定するセンス電極と、
 を備えることを特徴とする、請求項1に記載の半導体装置の特性評価装置。

【請求項3】

前記ステージは、表面に真空吸着用の溝および孔が設けられることを特徴とする、請求項1または2に記載の半導体装置の特性評価装置。

【請求項 4】

前記電極は、表面に真空吸着用の溝および孔の少なくとも一方が設けられることを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の半導体装置の特性評価装置。

【請求項 5】

前記電極は、前記ステージの外周部に設けられることを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の半導体装置の特性評価装置。

【請求項 6】

前記ステージは、表面と側面との境界部が曲面であることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の半導体装置の特性評価装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、半導体装置の特性評価装置に関し、特に、パワーデバイス等の電気的特性をウエハ状態で評価するためのプローバに関する。

【背景技術】**【0002】**

ウエハ状態でチップの電気的特性を評価する場合には、ウエハプローバが使用される。ウエハプローバには、チャックトップステージタイプのプローバと、ダブルサイドプローバとの 2 種類がある。

【0003】

20

チャックトップステージタイプのプローバは、円盤状のステージと、プローブピンとを備えている。また、ウエハは、ステージ上に載置される。ウエハの裏面には金等の導電性の物質が蒸着されており、ステージの表面も導電性である。また、ステージは、ケーブルを介して測定回路に接続されており、ステージにウエハを載置した場合には、ウエハの裏面は測定回路に電気的に接続される。また、ウエハの表面にはプローブピンが接触可能であり、プローブピンはケーブルを介して測定回路に電気的に接続される。

【0004】

上記のチャックトップステージタイプのプローバは、大電流特性が測定できないという問題があった。

【0005】

30

一方、ダブルサイドプローバは、ウエハ状態でチップの大電流特性の測定を行うことができる（例えば、特許文献 1 参照）。ダブルサイドプローバは、ウエハの外周部を固定する固定装置と、ウエハの表面をプロービングするプローブピンと、ウエハの裏面をプロービングするプローブピンとを備えている。各プローブピンは、ケーブルを介して測定回路に接続されており、ウエハと測定回路とは電気的に接続されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開 2004 - 273985 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

上記のダブルサイドプローバは、測定の際に、ウエハの裏面にピンポイントで圧力がかかるため、ウエハの裏面にキズが付くといった問題があった。また、上側のプローブピンの圧力が付与されるポイントと、下側のプローブピンの圧力が付与されるポイントとのずれがある場合には、ウエハに応力が付与されるためウエハへのダメージや応力による測定誤差が起きる可能性がある。

【0008】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、ダメージや測定誤差を生じさせずにウエハ状態で大電流を測定することが可能な半導体装置の特性評価装置を提

50

供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するために、本発明による半導体装置の特性評価装置は、ウエハを外周部で固定し水平方向に移動可能な固定部と、固定部に固定されたウエハの一面側に上下移動自在に配置されるプローバと、固定部に固定されたウエハの他面側に上下移動自在に配置され、上下方向に延在し側部を絶縁物で被覆された少なくとも1つ以上の電極のウエハ側の端部が表出したステージとを備え、電極は、上下方向と直交する断面において円形を有し、当該断面はウエハに形成されるチップサイズよりも小さく、上下方向と直交する方向における絶縁物の被覆厚さは、電極の直径よりも大きいことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によると、ウエハを外周部で固定し水平方向に移動可能な固定部と、固定部に固定されたウエハの一面側に上下移動自在に配置されるプローバと、固定部に固定されたウエハの他面側に上下移動自在に配置され、上下方向に延在し側部を絶縁物で被覆された少なくとも1つ以上の電極のウエハ側の端部が表出したステージとを備え、電極は、上下方向と直交する断面において円形を有し、当該断面はウエハに形成されるチップサイズよりも小さく、上下方向と直交する方向における絶縁物の被覆厚さは、電極の直径よりも大きいことを特徴とするため、ダメージや測定誤差を生じさせずにウエハ状態で大電流を測定することが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1による半導体装置の特性評価装置の構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1によるステージの一例を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態1による図2に示すステージの上面図である。

【図4】本発明の実施の形態1による図2に示すステージの側面図である。

【図5】本発明の実施の形態2によるステージの一例を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態3によるステージの一例を示す斜視図である。

【図7】本発明の実施の形態3による図6に示すステージの上面図である。

【図8】本発明の実施の形態4によるステージの一例を示す斜視図である。

【図9】本発明の実施の形態4による図8に示すステージの上面図である。

【図10】本発明の実施の形態4によるステージの一例を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施の形態4による図10に示すステージの上面図である。

【図12】本発明の実施の形態5によるステージの一例を示す斜視図である。

【図13】本発明の実施の形態6によるステージの一例を示す斜視図である。

【図14】本発明の実施の形態6による図13に示すステージの側面図である。

【図15】前提技術によるチャックトップステージタイプのプローバのステージの上面図である。

【図16】前提技術による図15に示すステージを備えるプローバの構成の一例を示す図である。

【図17】前提技術によるダブルサイドプローバの構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の実施の形態について、図面に基づいて以下に説明する。

【0013】

まず、本発明の前提となる前提技術について説明する。

【0014】

<前提技術>

上述の通り、ウエハ状態でチップの電気的特性を評価するウエハプローバには、チャッ

30

40

50

クトップステージタイプのプローバと、ダブルサイドプローバとの2種類がある。以下、それぞれのプローバについて詳細を説明する。

【0015】

まず、チャックトップステージタイプのプローバについて説明する。

【0016】

図15は、前提技術によるチャックトップステージタイプのプローバのステージの上面図である。また、図16は、前提技術による図15に示すステージを備えるプローバの構成の一例を示す図である。

【0017】

図15および図16に示すように、チャックトップステージタイプのプローバは、円盤状のステージ1と、プローブカード6aに固定されたプローブピン8aとを備えている。

【0018】

ウエハ5は、ステージ1上に載置され真空で吸着される。ウエハ5上に形成される素子が、例えばパワーデバイス等の縦型素子である場合には、主電極の一方がウエハ5の表面に形成され、他方がウエハ5の裏面に形成される。ウエハ5の裏面には、金等の導電性の物質が蒸着されている。また、ステージ1の表面も導電性である。

【0019】

ステージ1は、配線接続端子4に接続されたケーブル7を介して測定回路に接続されており、ステージ1にウエハ5を載置して固定した場合には、ウエハ5の裏面は測定回路に電氣的に接続される。また、ウエハ5の表面には、プローブカード6aで固定されたプローブピン8aが接触する。プローブピン8aは、ケーブル7を介して測定回路に電氣的に接続されている。なお、差込口9は、測定回路(図示せず)と電氣的に接続されており、当該差込口9にはケーブル7の端部に形成されたコネクタ電極部10が差し込まれている。

【0020】

上記の構成において測定を行う際には、所望のチップの真上にプローブピン8aが位置するようにステージ1を平行移動させる。次に、ステージ1を上昇させてウエハ5上のチップにプローブピン8aを接触させる。上記の通り、プローブピン8aと測定回路とは電氣的に接続されているため、このときチップと測定回路とはプローブピン8aを介して電氣的に接続されることになる。

【0021】

しかし、上記のチャックトップステージタイプのプローバには、大電流特性が測定できないという問題がある。

【0022】

具体的には、ウエハ5をステージ1の表面に載置して固定する場合において、ステージ1の表面に形成された孔3や溝2によって真空引きを行い、ウエハ5の裏面をステージ1の表面に真空吸着させている。上記の通り、ウエハ5の裏面は導電性であり、ステージ1も導電性であるため、ステージ1の表面とウエハ5の裏面とは電氣的にコンタクトしている。しかし、ステージ1の表面とウエハ5の裏面とは、はんだ等で完全に密着しているわけではないため、ステージ1の表面とウエハ5の裏面とのコンタクト箇所には、電氣的なコンタクトが強い箇所と弱い箇所とが現れる。従って、例えば、ウエハ5の裏面からその表面へ向かう向きに電流を流す場合には、単純に測定するチップの直下の部分からチップに電流が流れ込むのではなく、ウエハ5の表面のプロービングしているチップの近傍でコンタクトのより強い箇所から電流が流れだし、ウエハ5の裏面(裏面をコーティングしている金属部)を迂回してチップの直下まで流れ、その後チップ内部に流れ込む。従って、電流がウエハ5の裏面を迂回するため、その部分で電圧降下が発生して測定誤差が大きくなる。特に、ステージ1の表面に汚れやキズがある場合等には、上記の現象が顕著に現れて測定データの再現性が低くなってしまう。

【0023】

上記より、チャックトップステージタイプのプローバでは、大電流を用いてオン特性の

10

20

30

40

50

測定を行う場合において、測定精度が低くなってしまうという問題があった。

【0024】

次に、ダブルサイドプローバについて説明する。

【0025】

図17は、前提技術によるダブルサイドプローバの構成の一例を示す図である。

【0026】

図17に示すように、ダブルサイドプローバは、ウエハ5の外周部を固定する固定装置11と、ウエハ5の表面側(チップの表面側)をプロービングするプローブピン8aを有するアーム12と、ウエハ5の裏面側(チップの裏面側)をプロービングするプローブピン8bを有するアーム13とを備えている。

10

【0027】

固定装置11は、ウエハ5の外周部のみを上下(ウエハの表面側と裏面側)から挟むことによって固定している。すなわち、ウエハ5の外周部以外は、表面および裏面が露出した状態となっている。また、固定装置11は、梁14にて保持されており、梁14の固定装置11とは反対側は駆動装置(図示せず)に接続されている。梁14が駆動装置によって水平方向に移動することに連動して、ウエハ5も水平方向に移動する。

【0028】

上記の構成において測定を行う際には、所望のチップの表面と裏面とに各プローブピン8a、8bの先端が来るようにウエハ5を平行移動させた後、アーム12を下げてプローブピン8aの先端をウエハ5の表面に接触させ、アーム13を上げてプローブピン8bの先端をウエハ5の裏面に接触させる。各プローブピン8a、8bは、ケーブル7を介して測定回路(図示せず)に接続されているため、ウエハ5と測定回路とは電氣的に接続された状態となる。

20

【0029】

このように、上記のダブルサイドプローバによれば、プローブピン8bから測定対象となるチップの直下から電流を流すことができる。従って、上述のチャックトップステージタイプのプローバにて生じるような電流の迂回による不具合が起きることなく、大電流の場合であっても正確に測定できるという利点がある。

【0030】

しかし、上記のダブルサイドプローバでは、測定の際に、ウエハ5にピンポイントで圧力がかかるため、ウエハ5の裏面(チップの裏面)にキズが付くという問題点がある。すなわち、チップの裏面は、金等の柔らかい金属でコーティングされているためキズが付きやすい。また、チップの裏面にキズが付くと、アセンブリ工程にてチップの裏面にはんだ付けを行う際にボイド不具合や信頼性不具合を引き起こす要因となる。

30

【0031】

また、プローブピン8aのウエハ5に対して圧力が付与されるポイントと、プローブピン8bのウエハ5に対して圧力が付与されるポイントとのずれがあった場合には、ウエハ5に応力が付与されるためウエハ5に対するダメージや応力による測定誤差が起きる可能性がある。

【0032】

また、このような測定誤差の発生を防ぐためには、プローブカード6aに合ったプローブカード6bが必要となる。各品種(製品)ごとに対応するチップのパターンが異なるため、全品種ごとにプローブカード6aが必要となるが、当該プローブカード6aに合ったプローブカード6bも必要となり、プローブカード6bの作成費用や管理費用を要するという問題がある。

40

【0033】

また、プローブピン8a、8bの圧力が付与されるポイントがウエハ5の表面と裏面とで同じ場合であっても、プローブピン8aのウエハ5に対して付与される圧力と、プローブピン8bのウエハ5に対して付与される圧力が異なる場合は、上記と同様にウエハ5に対する応力が異なる。従って、プローブカード6a、6bのいずれかのプローブピン8

50

a、8 bのバネが劣化した場合であっても、ウエハ5に対するダメージや応力による測定誤差が発生する可能性がある。

【0034】

上記より、従来のダブルサイドプローバでは、ウエハの裏面に対するキズ、応力によるウエハへのダメージや測定誤差、プローブカードの維持・管理面で問題があった。

【0035】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、以下に詳細を説明する。

【0036】

<実施の形態1>

上記の前提技術によるダブルサイドプローバにおける不具合は、ピンポイントでウエハの裏面に圧力が付与されることによって生じる。従って、ダブルサイドプローバのメリット（例えば、大電流でも正確に測定可能）を保持しつつ、ウエハに対するキズやダメージ等の不具合を解消するためには、ウエハの裏面に対する応力を面で付与されるようにし、かつ、電氣的接触をピンポイントでできるようにすればよい。そのようにすれば、ウエハの裏面に対して面で圧力が付与されるためチップにキズが付くことを防止し、ウエハの裏面に対して電極をピンポイントで電氣的接触させるため、従来のダブルサイドプローバと同様に電流の回り込みを防止して精度良く測定することができる。以下、本実施の形態1による半導体装置の特性評価装置の具体的な構成および動作について説明する。

【0037】

図1は、本発明の実施の形態1による半導体装置の特性評価装置の構成の一例を示す図である。また、図2は、本実施の形態1によるステージ15の一例を示す斜視図である。また、図3は、図2に示すステージ15の上面図である。また、図4は、図2に示すステージ15の側面図である。

【0038】

図1～4に示すように、本実施の形態1による半導体装置の特性評価装置（以下、単に特性評価装置とも称する）は、ウエハ5よりも十分に小さいサイズであって絶縁素材（絶縁物）で形成されたステージ15を備えることを特徴としている。また、ステージ15の表面には、ウエハ5に形成されるチップのサイズよりも十分に小さい電極16が表出するように形成されている。その他の構成は、上述の前提技術によるダブルサイドプローバ（図17参照）と同様である。すなわち、前提技術によるダブルサイドプローバにおいて、プローブピン8 bが設置されたプローブカード6 bを図1に示すステージ15に置き換えれば、本実施の形態1による特性評価装置となる。図1において、ステージ15の電極16は、プローブピン8 aの直下に位置する（プローブピン8 aと電極16とが対向する位置となる）ように設置されている。

【0039】

このように、本実施の形態1による特性評価装置は、ウエハ5を外周部で固定し、水平方向に移動可能な固定装置11（固定部）と、固定装置11に固定されたウエハ5の一面側に上下移動自在に配置されるプローブカード6 a（プローバ）と、固定装置11に固定されたウエハ5の他面側に上下移動自在に配置され、少なくとも1つ以上の電極16が表出するように絶縁物で被覆されたステージ15とを備えている。

【0040】

電極16は、ステージ15の裏面側に突出して設けられた配線接続端子4と電氣的に接続されている。また、配線接続端子4は、ケーブル7を介して測定回路（図示せず）に対して電氣的に接続されている。すなわち、電極16は、測定回路に対して電氣的に接続されている。

【0041】

上記の構成において測定を行う際には、アーム12を下げる（ウエハ5に向かって移動させる）ことによってプローブピン8 aをウエハ5上のチップの表面に接触させる。また、アーム13を上げる（ウエハ5に向かって移動させる）ことによって、ステージ15の

10

20

30

40

50

電極 16 をプロービングの対象となるチップの直下（チップの裏面）に接触させる。このとき、ステージ 15 の表面もウエハ 5 の裏面に接触するが、ステージ 15 は絶縁素材で形成されているため、電流は電極 16 のみから流れる。従って、プロービングの対象となるチップの直下（裏面）に対してピンポイントで電流を流すことができ、大電流測定を精度良く行うことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

以上のことから、本実施の形態 1 によれば、プロービングする際に、ウエハ 5 の裏面に対する圧力が、ピンポイント（点）ではなく面で付与されるためチップにキズが付かず、ウエハ 5 に応力も付与されない。また、電極 16 がプロービングの対象となるチップの直下にピンポイントで接触するため電流の迂回による不具合が起きず、大電流を流すことができる。さらに、ステージ 15 や電極 16 は、従来のプローブカードと異なり構造が簡単であり、磨耗や劣化を気にする必要がないため、測定不具合などのトラブルを抑制することができる。また、ステージ 15 や電極 16 は、品種ごとの交換の必要がないため、ウエハテストの作業効率を向上させることができる。すなわち、ダメージや測定誤差を生じさせずにウエハ状態で大電流を測定することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、実施の形態 1 では、図 1 に示すように、プローブカード 6 a をウエハ 5 の上側に、ステージ 15 をウエハ 5 の下側に配置した場合について説明したが、ステージ 15 をウエハ 5 の上側に、プローブカード 6 a をウエハ 5 の下側に配置した場合であっても上記と同様の効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

< 実施の形態 2 >

図 5 は、本発明の実施の形態 2 によるステージ 15 の一例を示す斜視図である。図 5 に示すように、本実施の形態 2 では、ステージ 15 に、ウエハ 5 に電流を印加するフォース用電極（フォース電極）と、ウエハ 5 の電圧を測定するセンス用電極（センス電極）とを形成することを特徴としている。その他の構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように、ステージ 15 には 2 つの電極 16 が形成されているが、いずれの電極 16 がフォース用電極またはセンス用電極であってもよい。また、2 つの電極 16 は、互いに電氣的に絶縁されている。両電極 16 は、それぞれステージ 15 の裏面側に突出して設けられた配線接続用端子 4 と電氣的に接続されており、フォース用電極 16 を測定回路のフォース端子に、センス用電極 16 を測定回路のセンス端子に接続することによってケルビン測定が可能となる。

【 0 0 4 6 】

以上のことから、本実施の形態 2 によれば、ステージ 15 にフォース用電極およびセンス用電極を設けることによってケルビン測定が可能となり、より正確に測定することができる。

【 0 0 4 7 】

< 実施の形態 3 >

図 6 は、本発明の実施の形態 3 によるステージ 15 の一例を示す斜視図である。また、図 7 は、図 6 に示すステージ 15 の上面図である。図 6, 7 に示すように、本実施の形態 3 では、ステージ 15 の表面に真空溝 2 および真空孔 3 を設けることを特徴としている。その他の構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

図 6, 7 に示すように、ステージ 15 の表面には、真空溝 2 が設けられており、当該真空溝 2 の任意の箇所には真空孔 3 が設けられている。真空孔 3 は、真空ケーブル（図示せず）を介して外部の真空ポンプ（図示せず）と接続されている。

【 0 0 4 9 】

電極 16 をウエハ 5 の裏面に接触させる際において、真空ポンプを駆動させ、真空孔 3

10

20

30

40

50

および真空溝 2 を真空引きして真空状態にすることによって、ステージ 1 5 とウエハ 5 とを真空で吸着させる。

【 0 0 5 0 】

以上のことから、本実施の形態 3 によれば、ステージ 1 5 とウエハ 5 とを真空で吸着させることによって、ステージ 1 5 とウエハ 5 とのコンタクトをより強くすることができるため、ウエハ 5 の裏面と電極 1 6 との接触抵抗を小さくさせることが可能となる。

【 0 0 5 1 】

< 実施の形態 4 >

本発明の実施の形態 4 では、電極 1 6 に真空溝 2 または真空孔 3 を設けることを特徴としている。その他の構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

10

【 0 0 5 2 】

図 8 は、本実施の形態 4 によるステージ 1 5 の一例を示す斜視図である。また、図 9 は、図 8 に示すステージの上面図である。

【 0 0 5 3 】

図 8 , 9 に示すように、ステージ 1 5 の表面に形成された真空溝 2 は、電極 1 6 にもつながっている（すなわち、電極 1 6 には真空溝 2 が形成されている）。

【 0 0 5 4 】

電極 1 6 をウエハ 5 の裏面に接触させる際において、真空ポンプを駆動させ、真空孔 3 および真空溝 2 を真空引きして真空状態にすることによって、ステージ 1 5 とウエハ 5 とを真空で吸着させる。その際、ステージ 1 5 だけでなく電極 1 6 によってもウエハ 5 を吸着させることができる。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 0 は、本実施の形態 4 によるステージ 1 5 の一例を示す斜視図である。また、図 1 1 は、図 1 0 に示すステージ 1 5 の上面図である。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 , 1 1 に示すように、電極 1 6 の表面には、真空孔 3 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

電極 1 6 をウエハ 5 の裏面に接触させる際において、真空ポンプを駆動させ、真空孔 3 を真空引きして真空状態にすることによって、ステージ 1 5 とウエハ 5 とを真空で吸着させる。その際、電極 1 6 によって直接ウエハ 5 の裏面を吸着することができるため、電極 1 6 とウエハ 5 の裏面との接触抵抗を軽減することができる。

30

【 0 0 5 8 】

以上のことから、本実施の形態 4 によれば、電極 1 6 の表面に真空溝 2 または真空孔 3 を設けることによって、電極 1 6 とウエハ 5 の裏面とを直接吸着させることができるため、ウエハ 5 の裏面と電極 1 6 との接触抵抗を軽減することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施の形態 4 では、電極 1 6 の表面に真空溝 2 または真空孔 3 のいずれかを設けることについて説明したが、電極 1 6 の表面に真空溝および真空孔 3 の両方を設けるようにしてもよい。この場合、上記の真空溝 2 を設けることによって得られる効果と、上記の真空孔 3 を設けることによる効果との両方の効果を得ることができる。

40

【 0 0 6 0 】

< 実施の形態 5 >

図 1 2 は、本発明の実施の形態 5 によるステージ 1 5 の一例を示す斜視図である。図 1 2 に示すように、本実施の形態 5 では、電極 1 6 をステージ 1 5 の外周部に設けることを特徴としている。その他の構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 に示すように、ステージ 1 5 は、電極 1 6 および配線接続端子 4 を軸に回転可能になっている。

50

【 0 0 6 2 】

例えば、図 2 に示すように、ステージ 1 5 の中心部に電極 1 6 を設けた場合は、電極 1 6 がウエハ 5 の外周部のチップの直下に来たときに、ステージ 1 5 の縁部が固定装置 1 1 に接触してしまい、ウエハ 5 の外周部のチップをプロービングできないという不具合が生じる可能性がある。

【 0 0 6 3 】

一方、図 1 2 に示すように、電極 1 6 をステージ 1 5 の外周部に設けた場合は、ウエハ 5 の外周部のチップをプロービングする際に、ステージ 1 5 を回転させることによってステージ 1 5 が固定装置 1 1 に接触しないようにすることができる。

【 0 0 6 4 】

以上のことから、本実施の形態 5 によれば、ウエハ 5 の外周部のチップをプロービングする際にテーブル 1 5 を回転させることによって、ステージ 1 5 が固定装置 1 1 に接触することを避けることができ、電極 1 6 をプロービングの対象となるチップの直下に接触させることができる。

【 0 0 6 5 】

< 実施の形態 6 >

図 1 3 は、本発明の実施の形態 6 によるステージ 1 5 の一例を示す斜視図である。また、図 1 4 は、図 1 3 に示すステージ 1 5 の側面図である。図 1 3 , 1 4 に示すように、本実施の形態 6 では、ステージ 1 5 の表面と側面との境界部が曲面であることを特徴としている。その他の構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

例えば、図 2 に示すように、ステージ 1 5 の表面と側面との境界部は角になっている。境界部が角になっていると、ステージ 1 5 がウエハ 5 の裏面に対して垂直方向に接触しなかった場合において、角がウエハ 5 の裏面に接触し、当該裏面にキズが付く可能性がある。

【 0 0 6 7 】

一方、図 1 3 , 1 4 に示すように、ステージ 1 5 の表面と側面との境界部が曲面になっているため上記の角がなく、ステージ 1 5 がウエハ 5 の裏面に対して垂直方向に接触しなかった場合であってもウエハ 5 の裏面にキズが付くことを防止することができる。

【 0 0 6 8 】

以上のことから、本実施の形態 6 によれば、ステージ 1 5 がウエハ 5 の裏面に対して垂直方向に接触しなかった場合であってもウエハ 5 の裏面にキズが付くことを防止することができる。

【 0 0 6 9 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1 ステージ、2 溝、3 孔、4 配線接続端子、5 ウエハ、6 a プローブカード、6 b プローブカード、7 ケーブル、8 a プローブピン、8 b プローブピン、9 コネクタ電極部、10 差込口、11 固定装置、12 アーム、13 アーム、14 梁、15 ステージ、16 電極。

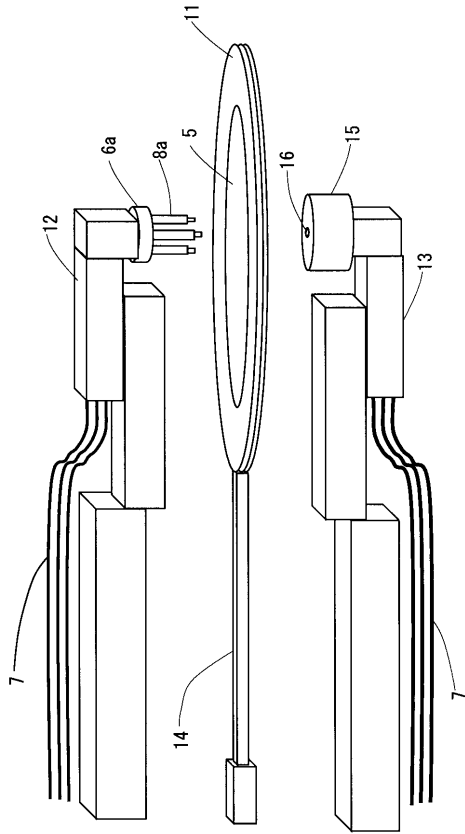
10

20

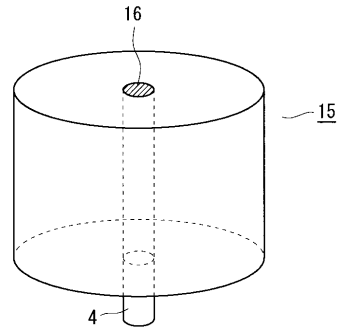
30

40

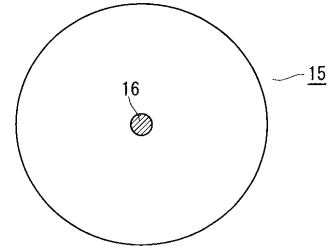
【図1】



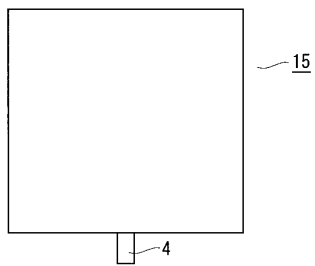
【図2】



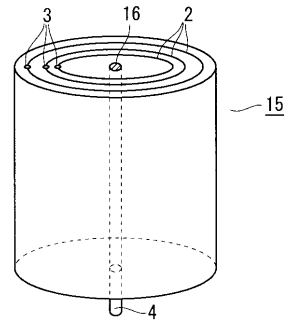
【図3】



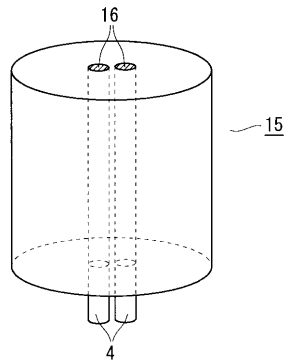
【図4】



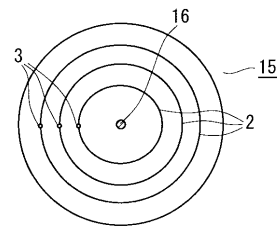
【図6】




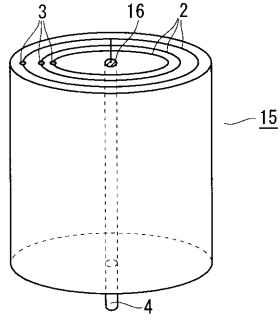
【図5】




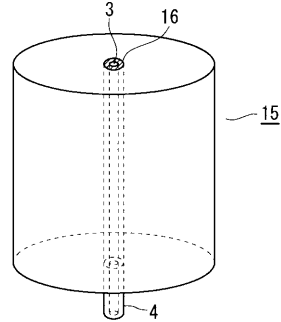
【図7】




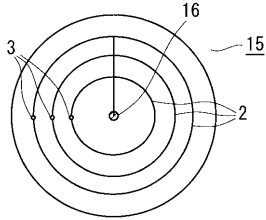
【 8】




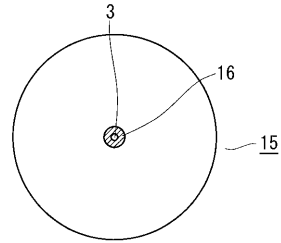
【 10】




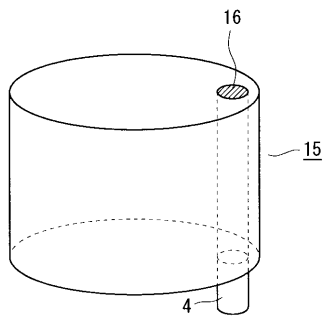
【 9】




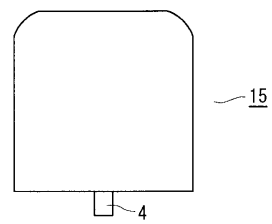
【 11】




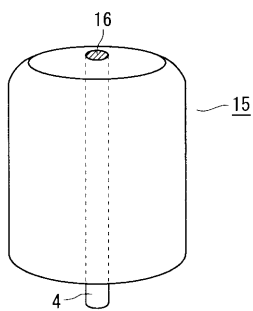
【 12】




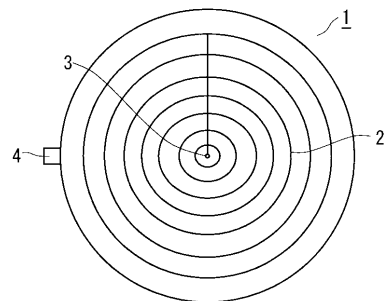
【 14】



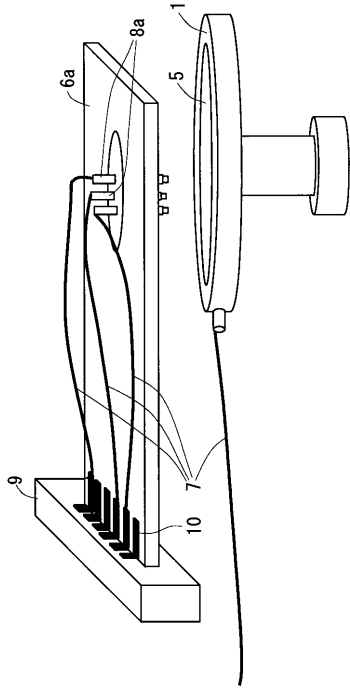
【 13】



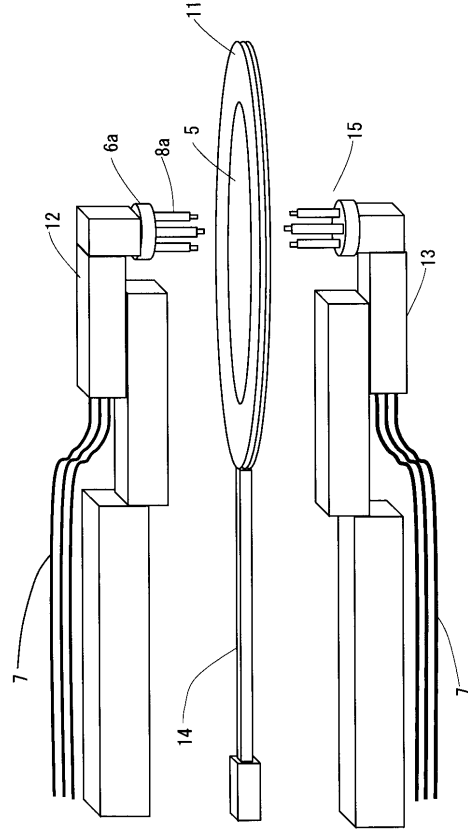
【 15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-273985(JP,A)
特開2009-008487(JP,A)
特開2000-121666(JP,A)
特開2008-139089(JP,A)
実開昭62-091438(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/66
G01R 31/28