

(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2017-92408
(P2017-92408A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/66 (2006.01)	HO 1 L 21/66	B 2 G 1 3 2
GO 1 R 31/28 (2006.01)	GO 1 R 31/28	K 4 M 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-224662 (P2015-224662)	(71) 出願人	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27年11月17日(2015.11.17)	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100148057 弁理士 久野 淑己
		(72) 発明者	秋山 肇 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
		(72) 発明者	岡田 章 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内

最終頁に続く

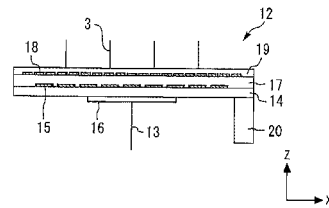
(54) 【発明の名称】 半導体装置の評価装置及び評価方法

(57) 【要約】

【課題】複数のプローブの先端部の面内位置を容易に精度よく検査することができる半導体装置の評価装置及び評価方法を得る。

【解決手段】チャックステージ1が半導体装置2を固定する。複数のプローブ3が絶縁基板4に固定されている。評価部9が複数のプローブ3を介して半導体装置2に電流を流して半導体装置2の電気特性を評価する。プローブ位置検査装置12は、基体部14と、基体部14上に設けられた複数の下部電極15と、複数の下部電極15を覆う絶縁性の軟質部材17と、軟質部材17の上に設けられ、軟質部材17を介して複数の下部電極15と対向する上部電極18とを有する。評価部9は、複数のプローブ3を上部電極18に押し付けることによる複数の下部電極15と上部電極18との間のそれぞれの静電容量の変化を計測し、静電容量の変化に基づいて複数のプローブ3の先端部の面内位置を求める。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体装置を固定するチャックステージと、
絶縁基板と、
前記絶縁基板に固定された複数のプローブと、
前記複数のプローブを介して前記半導体装置に電流を流して前記半導体装置の電気特性を評価する評価部と、

基体部と、前記基体部上に設けられた複数の下部電極と、前記複数の下部電極を覆う絶縁性の軟質部材と、前記軟質部材の上に設けられ、前記軟質部材を介して前記複数の下部電極と対向する上部電極とを有するプローブ位置検査装置とを備え、

前記評価部は、前記複数のプローブを前記上部電極に押し付けることによる前記複数の下部電極と前記上部電極との間のそれぞれの静電容量の変化を計測し、前記静電容量の変化に基づいて前記複数のプローブの先端部の面内位置を求めることを特徴とする半導体装置の評価装置。

10

【請求項 2】

前記上部電極は、前記複数の下部電極と対向して配置され、導電性を持つ複数の板状材料を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の評価装置。

【請求項 3】

前記上部電極は、箔材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の評価装置。

20

【請求項 4】

前記上部電極は、前記箔材上に前記複数の下部電極と対向して配置され、導電性を持つ複数の補強部材を有することを特徴とする請求項 3 に記載の半導体装置の評価装置。

【請求項 5】

前記プローブ位置検査装置は、前記上部電極上に設けられ、前記プローブの先端部の硬度よりも柔らかく、導電性を持つ保護部材を更に有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の半導体装置の評価装置。

【請求項 6】

前記上部電極の前記プローブとの接触面は非鏡面であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の半導体装置の評価装置。

30

【請求項 7】

前記軟質部材は、柔軟性を持つ固体であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の半導体装置の評価装置。

【請求項 8】

前記軟質部材は、封止した液体であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の半導体装置の評価装置。

【請求項 9】

前記プローブ位置検査装置は前記チャックステージに取り付けられ、

前記プローブ位置検査装置は、前記基体部の温度を可変する温度可変部と、前記基体部の温度を検出する温度センサとを更に有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の半導体装置の評価装置。

40

【請求項 10】

基体部と、前記基体部上に設けられた複数の下部電極と、前記複数の下部電極を覆う軟質部材と、前記軟質部材の上に設けられ、前記軟質部材を介して前記複数の下部電極と対向する上部電極とを有するプローブ位置検査装置を用意する工程と、

絶縁基板に固定された複数のプローブを前記上部電極に押し付けることによる前記複数の下部電極と前記上部電極との間のそれぞれの静電容量の変化を評価部により計測し、前記静電容量の変化に基づいて前記複数のプローブの先端部の面内位置を求める工程と、

前記複数のプローブの前記先端部の面内位置に異常が無い場合、チャックステージに固定した半導体装置の電極に前記複数のプローブの前記先端部を接触させ、前記評価部によ

50

り前記複数のプローブを介して前記半導体装置に電流を流して前記半導体装置の電気特性を評価する工程とを備えることを特徴とする半導体装置の評価方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のプローブの先端部の面内位置を容易に精度よく検査することができる半導体装置の評価装置及び評価方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハ又は半導体ウエハから個片化したチップの状態、被測定物である半導体装置の電気的特性が評価される。この際、真空吸着等により被測定物の設置面を、チャックステージの表面に接触して固定した後、被測定物の非設置面の一部に設けた電極に電気的な入出力を行うためのプローブを接触させる。装置の縦方向（面外方向）に大きな電流を流す縦型構造の半導体装置の検査においては、チャックステージが電極となる。そして、以前からプローブの多ピン化が実施され、大電流及び高電圧印加の要求に込えている。

【0003】

半導体装置の電気的特性を評価する際、半導体装置の表面に設けた電極に複数のプローブを精度よく接触させることが重要である。電極と接触するプローブの先端部に位置ずれが生じた場合、半導体装置に所望の電流又は電圧が印加されないことがある。それだけでなく、電極以外へのプローブの接触により、半導体装置が破壊に至る場合もあり得る。

【0004】

プローブの先端部の位置ずれ抑制にはプローブの長さが短いことが望ましい。しかし、放電現象を抑制するためにプローブの長さを延長し、プローブカードの本体部分と半導体装置の距離を離す傾向にある。このため、プローブの先端部の位置ずれが生じやすくなっている。

【0005】

このような状況の下、プローブ位置測定方法としては、非接触式の手法が知られている。例えば、プローブに対向して設置した、カメラによる画像処理計測がある。しかし、プローブの先端部の位置計測に際して、背景や距離、個々の焦点合わせ、付着物の影響等、複数の外乱要素があるため、精度のよい測定は困難である。

【0006】

プローブ位置の検査方法として、変形体にプローブを接触させた後にプローブを離間してプローブ痕の位置や大きさを観察すること（例えば、特許文献1参照）及び針跡転写部材の針跡消去（例えば、特許文献2参照）が開示されている。また、透明ガラス平板に測定針を押し当てた状態で検査する方法も開示されている（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2001-189353号公報

【特許文献2】特開2009-198407号公報

【特許文献3】特開平05-157790号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献1のプローブ検査は、プローブ検査の度に変形体の再生処理が必要である。また、転写後の観察となるため、検査に時間を要する。また、従来の評価装置に容易に付加できるものでもなかった。特許文献2の針跡転写部材においても、短時間で回復とあるが、再生処理が必要であることには変わらない。また、転写後の観察となるため、検査に時間を要する。また、特許文献3の方法においては、照明又は背景等の外乱により検査精度が悪化するという問題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は複数のプローブの先端部の面内位置を容易に精度よく検査することができる半導体装置の評価装置及び評価方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る半導体装置の評価装置は、半導体装置を固定するチャックステージと、絶縁基板と、前記絶縁基板に固定された複数のプローブと、前記複数のプローブを介して前記半導体装置に電流を流して前記半導体装置の電気特性を評価する評価部と、基体部と、前記基体部上に設けられた複数の下部電極と、前記複数の下部電極を覆う絶縁性の軟質部材と、前記軟質部材の上に設けられ、前記軟質部材を介して前記複数の下部電極と対向する上部電極とを有するプローブ位置検査装置とを備え、前記評価部は、前記複数のプローブを前記上部電極に押し付けることによる前記複数の下部電極と前記上部電極との間のそれぞれの静電容量の変化を計測し、前記静電容量の変化に基づいて前記複数のプローブの先端部の面内位置を求めるとを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明では、複数のプローブを上部電極に押し付けることによる複数の下部電極と上部電極との間のそれぞれの静電容量の変化を計測する。これにより、プローブ先端部の面内位置を検出することができる。ここで、半導体装置の評価は、半導体装置の表面に設けられた表面電極に複数のプローブを押し付けられた状態で行われる。従って、複数のプローブの先端部が検査板の表面に押し付けられた状態で検査を行うことで、半導体装置の電気特性の評価時に近似した状態でプローブ位置の検査を行うことができるため、半導体装置の評価における複数のプローブの先端部の位置を把握することができる。また、複数のプローブの先端部の高さバラつきは不問となる。また、プローブ痕を利用しないため、変形体や針跡転写部材を必要とせず、カメラ、画像処理、照明などの撮像手段を用いないため、低コストであり、かつ撮影時の外乱要素を抑制して検査することができる。この結果、複数のプローブの先端部の面内位置を容易に精度よく検査することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の評価装置を示す概略図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係るプローブ位置検査装置を示す断面図である。

【図 3】プローブの動作を説明するための側面図である。

【図 4】正規の位置にある 1 本のプローブを押し下げた状態を示す断面図である。

【図 5】図 4 の状態でのプローブ近傍の平面図である。

【図 6】正規ではない位置にある 1 本のプローブを押し下げた状態を示す断面図である。

【図 7】図 6 の状態でのプローブ近傍の平面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 に係るプローブ位置検査装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態に係る半導体装置の評価装置及び評価方法について図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。

40

【 0 0 1 4 】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の評価装置を示す概略図である。チャックステージ 1 は、評価対象である半導体装置 2 の設置面（裏面）と接触して半導体装置 2 を固定する台座である。半導体装置 2 を固定する手段は例えば真空吸着であるが、これに限るものではなく静電吸着等でもよい。

【 0 0 1 5 】

50

半導体装置 2 は、複数の半導体チップが形成された半導体ウエハ又は半導体チップそのものなどであり、ここでは装置の縦方向（面外方向）に大きな電流を流す縦型構造の半導体装置である。ただし、これに限るものではなく、半導体装置 2 は、半導体装置の一面において入出力を行う横型構造の半導体装置でもよい。

【0016】

複数のプローブ 3 が絶縁基板 4 に固定されている。複数のプローブ 3 は、絶縁基板 4 上に設けられた金属板等の配線（不図示）により接続部 5 に接続されている。複数のプローブ 3、絶縁基板 4、接続部 5、及び配線（不図示）によりプローブ基体部 6 が構成される。プローブ基体部 6 は、移動アーム 7 により任意の方向へ移動可能である。ここでは、一つの移動アーム 7 でプローブ基体部 6 を保持する構成としたが、これに限るものではなく、複数の移動アームで安定的に保持してもよい。また、プローブ基体部 6 を移動させるのではなく、チャックステージ 1 及び半導体装置 2 側を移動させてもよい。

10

【0017】

縦型構造の半導体装置 2 の評価の際、複数のプローブ 3 が半導体装置 2 の表面に設けられた表面電極に電氣的に接続され、チャックステージ 1 が半導体装置 2 の裏面に設けられた裏面電極に電氣的に接続される。

【0018】

絶縁基板 4 の接続部 5 は、信号線 8 を介して評価部 9 に接続されている。チャックステージ 1 の表面は、チャックステージ 1 の側面に設けられた接続部 10 及び信号線 11 を介して評価部 9 に接続されている。評価部 9 は複数のプローブ 3 を介して半導体装置 2 に電流を流して半導体装置 2 の電気特性を評価する。

20

【0019】

なお、評価用のプローブ 3 は大電流（例えば 5 A 以上）を印加することを想定して複数個設置されている。各プローブ 3 に加わる電流密度が略一致するように、絶縁基板 4 の接続部 5 とチャックステージ 1 の接続部 10 の距離が、どのプローブ 3 を介しても略一致することが望ましい。従って、接続部 5 と接続部 10 はプローブ 3 を介して互いに対向する位置に配置されていることが望ましい。

【0020】

また、プローブ位置検査装置 12 がチャックステージ 1 の側面に取り付けられている。プローブ位置検査装置 12 は信号線 13 を介して評価部 9 に接続されている。このプローブ位置検査装置 12 に複数のプローブ 3 を押し付けることにより、複数のプローブ 3 の先端部の面内位置を求める。プローブ位置検査装置 12 の構成について以下に詳細に説明する。

30

【0021】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係るプローブ位置検査装置を示す断面図である。基体部 14 は、押し付けられる複数のプローブ 3 を支える構造体である。基体部 14 上に複数の下部電極 15 が設けられている。基体部 14 の裏面に出力部 16 が設けられている。基体部 14 の表裏面を貫通する配線（不図示）が、複数の下部電極 15 を出力部 16 に電氣的に接続する。出力部 16 は、複数の下部電極 15 からの電氣的な検査信号を外部へ取り出すための出力口であり、信号線 13 を介して評価部 9 に接続されている。複数の下部電極 15 からの配線をそれぞれ出力してもよいが、スイッチを設けて切り替える方式でもよい。複数の下部電極 15 はそれぞれ同一形状の電極であり、ここでは正方形としたが、これに限るものではない。基体部 14 としてプリント基板を用いた場合、下部電極 15 と配線はパターンングで形成される。

40

【0022】

絶縁性の軟質部材 17 が複数の下部電極 15 を覆っている。軟質部材 17 は、プローブ 3 の押し付けにより厚みが増える柔軟性を持つ絶縁性の固体であり、例えばゴム材やスポンジなどである。このような固体であれば設置が容易である。また、軟質部材 17 が封止した液体であれば、プローブ 3 の押し付けによる変位が容易である。ただし、軟質部材 17 はこれらに限るものではない。

50

【0023】

上部電極18が軟質部材17の上に設けられ、軟質部材17を介して複数の下部電極15と対向している。プローブ位置検査時に複数のプローブ3を押し付けることによる基体部14の破損や位置ずれ等の回避のため、上部電極18は強度を有した部材であることが必要であり、例えば、数mm程度のプリント基板であるが、これに限るものではない。なお、上部電極18の裏面に補強する部材を設けてもよい。

【0024】

複数の上部電極18は導電性を有する複数の板状材料であり、例えばアルミ板や銅板であるが、これらに限るものではない。複数の上部電極18はそれぞれ同一形状の電極であり、ここでは正方形としたが、これに限るものではない。また、複数の上部電極18は軟質部材17上に直接的に設けてもよいが、柔軟性を持った軟質部材17上に整列させて配置するのはやや困難なため、フレキシブル基板のような可撓性を有したシート材に複数の上部電極18をまず固定し、それを軟質部材17上に設けてもよい。

10

【0025】

プローブ3の先端部と上部電極18の表面を保護するために、保護部材19が上部電極18上に設けられている。保護部材19は、プローブ3の先端部の硬度よりも柔らかい軟質な素材からなり、交換が容易なシート材が好ましく、例えば、導電フィラーを付与したポリ塩化ビニル (polyvinyl chloride: PVC) シートであるが、これに限るものではない。

【0026】

保持部20は、基体部14等の主たるプローブ位置検査装置12の構成要素をチャックステージ1の側面に保持するための部材であり、例えばステンレス等の金属材料からなるが、これに限るものではない。保持部20は例えばネジ止めによりチャックステージ1に固定されている。保持部20により取り付けられたプローブ位置検査装置12の上部電極18は、チャックステージ1に載せられた半導体装置2の表面電極と高さが同じになっていることが好ましい。

20

【0027】

複数のプローブ3を保護部材19を介して上部電極18に押し付けた際に、軟質部材17の厚みが変わる。これに伴って複数の下部電極15と複数の上部電極18との間で静電容量の変化が生じる。この静電容量が変化した箇所の上部にプローブ3が接触しているものと推定できる。

30

【0028】

複数のプローブ3の先端部の面内位置の検出精度を上げるためには下部電極15の個数を増やすのがよいが、配線の煩雑さを考慮して、検出したい位置ずれ量（つまりは実際に評価する半導体装置2のパッドサイズ）に応じて適切な個数を設定するのがよい。同様に、検出精度を上げるために上部電極18の個数を増やすのがよいが、検出したい位置ずれ量に応じて適切な個数を設定するのがよい。また、複数の上部電極18を複数の下部電極15より多く配置したが、これに限るものではない。

【0029】

図3は、プローブの動作を説明するための側面図である。プローブ3は、半導体装置2の表面電極と機械的かつ電氣的に接触する先端部3aと、絶縁基板4に固定される基台である平行部3bと、内部に組み込まれたスプリング等のばね部材を介して接触時に摺動可能な押し込み部3cを含むプランジャ部3dと、プランジャ部3dと電氣的に接続されて外部への出力端となる電氣的接続部3eとを有する。プローブ3は導電性を有する材料、例えば銅、タングステン、レニウムタングステンといった金属材料により作製される。ただし、これらに限るものではなく、特に先端部3aには導電性向上や耐久性向上等の観点から、別の部材、例えば金、パラジウム、タンタル、プラチナ等を被覆してもよい。

40

【0030】

図3(a)の初期状態からプローブ3をプローブ位置検査装置12の上面に設けた保護部材19に向けてZ軸下方に下降させると、まず図3(b)に示すように保護部材19と

50

先端部 3 a が接触する。さらに下降させると、図 3 (c) に示すように押し込み部 3 c がパレル部 3 b 内にはね部材を介して押し込まれ、プローブ位置検査装置 1 2 の上面に設けた保護部材 1 9 との接触を確実なものにし、その下部にある上部電極 1 8 と軟質部材 1 7 を押し下げる。

【 0 0 3 1 】

ここでは、プローブ 3 は Z 軸方向に摺動性を備えたバネ部を内蔵するが、これに限るものではなくバネ部を外部に備えたものでもよい。また、放電抑制の観点からスプリング式としているが、これに限るものではなくカンチレバー式、積層プローブ、又はワイヤープローブ等でもよい。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、正規の位置にある 1 本のプローブを押し下げた状態を示す断面図である。図 5 は、図 4 の状態でのプローブ近傍の平面図である。プローブ 3 の押し下げた上部電極 1 8 a (破線) と対向する下部電極 1 5 a 間の距離は押し下げ前と比較して縮まるため、その分だけ両者の間の容量が変化する。容量の変化は、周囲の電極に比べて、最も対向する面積が大きく、かつ距離の変化が大きい上部電極 1 8 a と下部電極 1 5 a との間で最大となる。よって、下部電極 1 5 a からの出力信号により、下部電極 1 5 a の上部の正規の位置又はその近傍にプローブ 3 があることが検出される。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、正規ではない位置にある 1 本のプローブを押し下げた状態を示す断面図である。図 7 は、図 6 の状態でのプローブ近傍の平面図である。このときプローブ 3 の押し下げた上部電極 1 8 b (破線) と対向する下部電極 1 5 a、下部電極 1 5 b 間の静電容量は、押し下げ前と比較して電極間の距離が縮まる分変化する。またその変化は、周囲の下部電極 1 5 に対する変化より、最も対向する面積が大きく、かつ距離の変化が大きい上部電極 1 8 a と下部電極 1 5 a、1 5 b との間で最大となる。よって、下部電極 1 5 a、1 5 b からの出力信号により、下部電極 1 5 a、1 5 b の上部近傍の正規ではない位置にプローブ 3 があることが検出される。事前に正規の位置として登録した下部電極以外から静電容量の変化を検出すればプローブ位置の不具合と判断し、プローブ位置の不具合が検出された場合、その後の評価処理が一時中断となり、プローブ 3 の点検を実施する。

【 0 0 3 4 】

静電容量の検出は、評価部 9 において例えば C V 変換回路により電圧に変換して検出するが、これに限るものではない。導電性を有した保護部材 1 9 を利用して予めチャージしておき、変化分を検出してもよい。

【 0 0 3 5 】

続いて、本実施の形態に係る半導体装置の評価装置の動作手順を説明する。まず、半導体装置 2 の設置面がチャックステージ 1 に接触するようにして半導体装置 2 をチャックステージ 1 に固定する。次に、複数のプローブ 3 をプローブ位置検査装置 1 2 上に移動させ、評価時と同様の荷重により保護部材 1 9 を介して上部電極 1 8 に押し付ける。この際の、軟質部材 1 7 の厚みの変化に伴う複数の下部電極 1 5 と上部電極 1 8 との間のそれぞれの静電容量の変化を評価部 9 により計測し、静電容量の変化に基づいて複数のプローブ 3 の先端部の面内位置を求める。

【 0 0 3 6 】

こうして半導体装置 2 の電気的な評価の前に複数のプローブ 3 の先端部の位置の検査を実施する。複数のプローブ 3 の先端部の面内位置に異常が有る場合、電気的特性の評価には移行せず、評価処理を中断し、プローブ 3 の点検を行う。異常が無い場合、複数のプローブ 3 を半導体装置 2 上に移動させ、半導体装置 2 の電極に複数のプローブ 3 の先端部を接触させ、評価部 9 により複数のプローブ 3 を介して半導体装置 2 に電流を流して半導体装置 2 の電気特性を評価する。なお、プローブ位置の検査は、評価する半導体装置毎、又は、取り決めた一定の頻度にて実施する。

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本実施の形態では、複数のプローブ 3 を上部電極 1 8 に押し付け

10

20

30

40

50

ることによる複数の下部電極 15 と上部電極 18 との間のそれぞれの静電容量の変化を計測する。これにより、プローブ先端部の面内位置を検出することができる。ここで、半導体装置 2 の評価は、半導体装置 2 の表面に設けられた表面電極に複数のプローブ 3 を押し付けられた状態で行われる。従って、複数のプローブ 3 の先端部がプローブ位置検査装置 12 の表面に押し付けられた状態で検査を行うことで、半導体装置 2 の電気特性の評価時に近似した状態でプローブ位置の検査を行うことができるため、半導体装置 2 の評価における複数のプローブ 3 の先端部の位置を把握することができる。また、複数のプローブ 3 の先端部の高さバラつきは不問となる。また、プローブ痕を利用しないため、変形体や針跡転写部材を必要とせず、カメラ、画像処理、照明などの撮像手段を用いないため、低コストであり、かつ撮影時の外乱要素を抑制して検査することができる。この結果、複数の

10

【0038】

なお、保護部材 19 を設けない場合には、上部電極 18 のプローブ 3 との接触面が非鏡面であることが望ましい。これにより、プローブ 3 の先端が上部電極 18 の表面で滑らないため、確実に上部電極 18 を押し下げることができる。

【0039】

実施の形態 2 .

20

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係るプローブ位置検査装置を示す断面図である。本実施の形態では、実施の形態 1 の上部電極 18 の代わりに箔材 21 を用いる。箔材 21 は 1 枚の導電性の部材であり、例えばアルミニウムであるがこれに限るものではない。このような箔材 21 は設置が容易である。また、薄厚の箔材 21 は柔軟性を有しているため、押し下げが容易である。

【0040】

ただし、薄厚の箔材 21 にプローブ 3 が直接的に接触すると、箔材 21 が破れてしまう恐れがある。そこで、箔材 21 上に、複数の下部電極 15 と対向して導電性を持つ複数の補強部材 22 を配置する。従って、複数のプローブ 3 により補強部材 22 を介して補強部材 22 と接する箔材 21 を押し下げることになる。補強部材 22 を設けることで、下部電極 15 と対向する面積を確保でき、静電容量の変化を大きくすることができる。補強部材 22 は例えば導電性の樹脂であるがこれに限るものではない。樹脂であれば、成型加工で生産が容易であるため、プローブ 3 の配置密度の変化により、大きさ、個数を容易に変えることができる。

30

【0041】

また、本実施の形態では、基体部 14 の裏面にヒーター 23 と温度センサ 24 が設けられている。ヒーター 23 は基体部 14 の温度を可変する温度可変部である。温度センサ 24 は基体部 14 の温度を検出する。プローブ位置検査装置 12 はチャックステージ 1 に取り付けられるため、温度を可変したチャックステージ 1 から温度の影響を受ける。そこで、ヒーター 23 にてプローブ位置検査装置 12 の温度を予め所定の温度にしておき、その

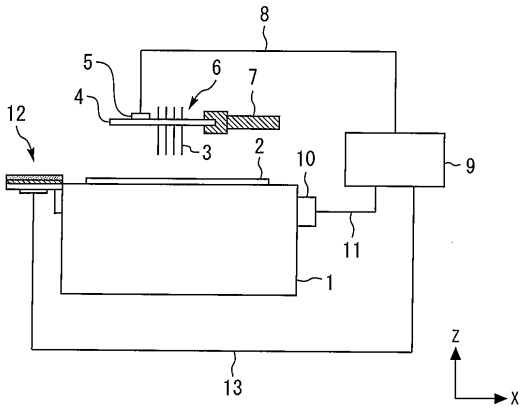
40

【符号の説明】

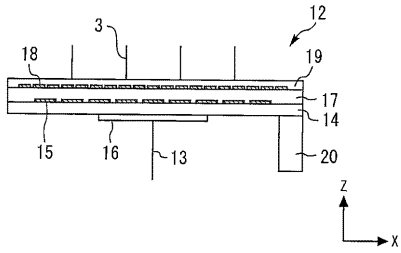
【0042】

1 チャックステージ、2 半導体装置、3 プローブ、4 絶縁基板、9 評価部、12 プローブ位置検査装置、14 基体部、15 下部電極、17 軟質部材、18 上部電極、19 保護部材、21 箔材、22 補強部材、23 ヒーター（温度可変部）、24 温度センサ

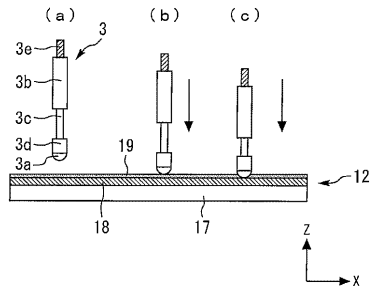
【 図 1 】



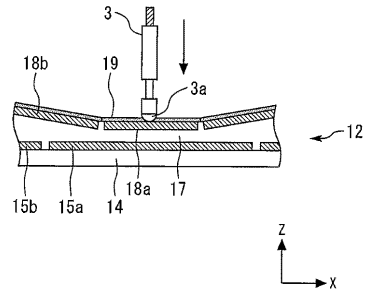
【 図 2 】



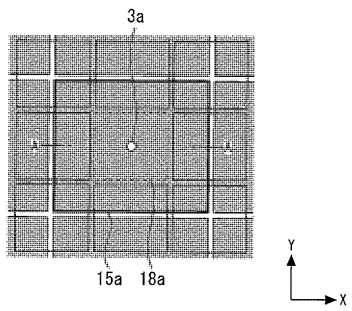
【 図 3 】



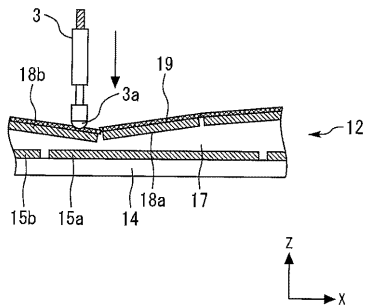
【 図 4 】



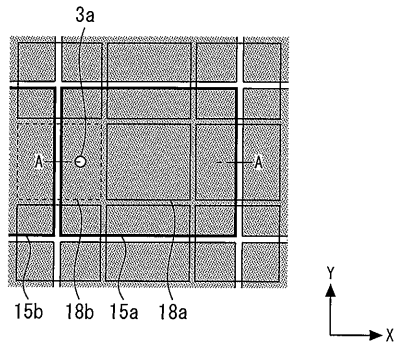
【 図 5 】



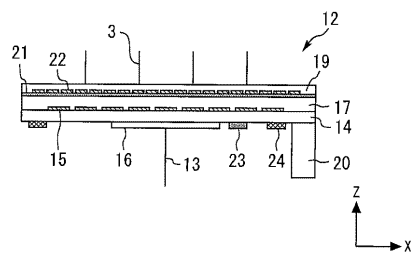
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G132 AE03 AF02 AF06 AF20 AL03 AL15
4M106 AA01 AA02 CA11 CA50 DD01 DD03 DD05 DH14 DH46 DJ07