

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4704843号  
(P4704843)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 R 1/067 (2006.01)

G O 1 R 1/067

C

G O 1 R 31/28 (2006.01)

G O 1 R 31/28

K

H O 1 L 21/66 (2006.01)

H O 1 L 21/66

B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-222876 (P2005-222876)  
(22) 出願日 平成17年8月1日 (2005.8.1)  
(65) 公開番号 特開2007-40743 (P2007-40743A)  
(43) 公開日 平成19年2月15日 (2007.2.15)  
審査請求日 平成20年7月31日 (2008.7.31)

(73) 特許権者 000232405  
日本電子材料株式会社  
兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号  
(74) 代理人 100091683  
弁理士 ▲吉▼川 俊雄  
(72) 発明者 井上 一徳  
兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号  
日本電子材料株式会社内

審査官 荒井 誠

(56) 参考文献 特開2003-232808 (JP, A  
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端部および上記先端部と一体の弾性変形部を有し、上記弾性変形部が、上記先端部に加えられる軸方向の押圧力によって変形して上記先端部を所定の第1の方向に動かす第1変形部と、上記第1変形部の変形が所定の状態になった後に、上記押圧力の増加によって変形して上記第1の方向とは逆方向の第2の方向に上記先端部を動かす第2変形部とを備えたことを特徴とするプローブ。

【請求項2】

第1変形部が、第1の支点と、上記第1の支点を支点として回転する第1のアーム部と、上記第1のアーム部の回転を所定量で停止させる停止部とを備えたことを特徴とする請求項1に記載のプローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハの試験に用いるプローブカードに使用されるプローブに関する。

【背景技術】

【0002】

LSIチップなどの半導体ウエハの電氣的諸特性の測定は、プローブカードのプローブを検査対象の電極に接触させて行われる。測定の際、電極とプローブとの電氣的接続を確

保するために、オーバードライブによりプローブの先端で電極表面の酸化膜を削り取り、電極の導電部分を露出させることが行われている。

【０００３】

オーバードライブにより電極表面の酸化膜を削り取る場合には、オーバードライブの量が多くてもスクラブ痕の増大を制御する必要があり特許文献１にも示されているように、プローブ形状に様々な工夫が成されていた。

【特許文献１】特開２００２－３２８１３９

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

10

従来のプローブは、オーバードライブによってプローブ先端の接触部が所定方向に一度移動するだけであるために、電極表面の酸化膜の剥離が不十分な場合があった。また、酸化膜の剥離を十分に行うために接触部の移動距離を大きくすれば検査対象の電極をはみ出すという問題があった。

【０００５】

本発明はこのような従来のプローブが有していた課題を解決するために、検査対象の電極表面の酸化膜を十分に剥離し、確実な電氣的接続を行うことのできるプローブ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】

20

本発明のプローブは、先端部および上記先端部と一体の弾性変形部を有し、上記弾性変形部が、上記先端部に加えられる軸方向の押圧力によって変形して上記先端部を所定の第１の方向に動かす第１変形部と、上記第１変形部の変形が所定の状態になった後に、上記押圧力の増加によって変形して上記第１の方向とは逆方向の第２の方向に上記先端部を動かす第２変形部とを備えたことを特徴とする。

【０００７】

また、本発明のプローブは、第１変形部が、第１の支点と、上記第１の支点を支点として回転する第１のアーム部と、上記第１のアーム部の回転を所定量で停止させる停止部とを備えることが好ましい。

【発明の効果】

30

【０００８】

本発明のプローブは、先端部および上記先端部と一体の弾性変形部を有し、上記弾性変形部が、上記先端部に加えられる軸方向の押圧力によって変形して上記先端部を所定の第１の方向に動かす第１変形部と、上記第１変形部の変形が所定の状態になった後に、上記押圧力の増加によって変形して上記第１の方向とは逆方向の第２の方向に上記先端部を動かす第２変形部とを備えたことにより、第１変形部と第２変形部が異なるタイミングで変形を行うことになり、接触部である先端部が電極表面での往復移動を行うことになり、オーバードライブ時の酸化膜を削り取りが方向を変えて数度行われることになる。

【０００９】

また、本発明のプローブは、第１変形部が、第１の支点と、上記第１の支点を支点として回転する第１のアーム部と、上記第１のアーム部の回転を所定量で停止させる停止部とを備えることにより、小さいスクラブ領域での往復移動が可能となり、狭ピッチの狭面積の電極上でも十分にスクラブを行うことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

本発明を図を用いて以下に詳細に説明する。図１は、本発明のプローブ１の第１の実施形態の側面図であり、図２はプローブ１の斜視図である。

【００１１】

プローブ１は、先端部８と、先端部８と一体の弾性変形部１７を有しており、弾性変形部１７は、先端部８に加えられる軸方向の押圧力によって変形して先端部８を所定の第１の

50

方向に動かす第1変形部11と、第1変形部11の変形が所定の状態になった後に、上記押圧力の増加によって変形して第1の方向とは逆方向の第2の方向に先端部8を動かす第2変形部12とを備える。

#### 【0012】

さらにプローブ1は、基板に取付けられる支持部2、支持部2から延在するアーム部3を備え、アーム部3は、第1の支点6を有する第1のアーム部4、および第2の支点7を有する第2のアーム部5からなる。

#### 【0013】

アーム部3は第1の支点6および第2の支点7で折れ曲がり、第1の支点で第1のアーム部4と第2のアーム部5に分かれており、第1のアーム部の先端に先端部8が備えられている。

10

#### 【0014】

第1変形部11と第2変形部12は弾性率が異なる構成となっており、第1変形部11は、第1のアーム部4および第1の支点6からなり、第2変形部12は、第2のアーム部および第2の支点からなる。

#### 【0015】

第1変形部11の弾性率は、第2変形部12の弾性率より小さい。この弾性率の違いにより、図2に示すように、プローブ1の先端部8が電極10に接触しオーバードライブさせた時に、まず第1変形部11が変形し、その後第2変形部12が変形することが可能となる。

20

#### 【0016】

プローブ1の製造方法としては、銅(Cu)、ニッケル(Ni)等の良導電性金属材料から、エッチング、プレス、或いは電鍍にて作成し、先端部8を成形・研磨した後、金(Au)、又は錫(Sn)にてメッキしたものが好ましい。該加工方法では金属の曲げを伴わないで成形されるため、曲げ加工等によるもののような金属疲労が残留しておらず、繰り返し使用においてもバネ性が劣化せず、耐久性に優れたものを得ることができる。

#### 【0017】

上記加工の際、第1変形部11と第2変形部12は弾性率が異なり、第1変形部11の弾性率が、第2変形部12の弾性率より小さくなるようにする。そのために第1変形部11と第2変形部12は、各部材の大きさや形状を異なるように形成する。

30

#### 【0018】

半導体ウエハの電氣的諸特性の測定の際に、オーバードライブによりプローブ1がどのような動きを行って電極の酸化被膜を剥ぎ取るかを、図3を用いて説明する。図3の(a)は基板9に取り付けられたプローブ1が、検査対象物の電極10に最初に接触した状態を示している。この状態からオーバードライブをかけると、図3の(b)、(c)の状態へと移行していく。

#### 【0019】

図3(a)に示すように、測定のためにプローブ1を押圧すると、まず初めに先端部8が検査対象物の電極10に接触する。

40

#### 【0020】

次に、さらにプローブ1を押圧してオーバードライブをかけると、図3(b)に示すように、プローブ1は、第1の支点6を中心に第1のアーム部4が矢印で示す方向に回転変形し、第1変形部11の変形が起こる。この変形は、第1のアーム部4および第1の支点6が含まれる第1変形部11の弾性率が、第2変形部12より小さいことにより生じる。

#### 【0021】

この第1変形部11の変形により、先端部8は、点線で示す最初の位置から、矢印の方向に電極10の表面を第1の方向に移動し、電極10の表面のスクラブ動作を行う。このスクラブ動作により電極10の表面の酸化被膜が削り取られる。この最初のオーバードライブの時、第1のアーム部4が回転変形し第2のアーム部5と接触し回転変形を止めるこ

50

とにより、最初のスクラブ動作を終えるようにすることができる。

【0022】

上記動作に続いて、さらにプローブ1を押圧してオーバードライブを続けると、第1の支点を中心とした第1変形部11の変形が終わり、図3(c)に示すように、第2の支点7を中心とした第2のアーム部5の回転変形し、第2変形部12の変形が始まる。第1変形部11は上述の変形したままの状態、第2のアーム部5の回転変形(第2変形部12の変形)が行われることにより、先端部8は矢印で示すように1点鎖線の位置から上述の第1の方向とは反対方向の第2の方向に電極10の表面を移動してスクラブ動作を行う。このスクラブ動作により、さらに電極10の表面の酸化被膜が削り取られる。

【0023】

上述のように、本願発明によるプローブ1は、オーバードライブにより、先端部8が電極10の表面上を2方向に移動し、スクラブ動作を行う。この2方向の移動によるスクラブ動作は、電極10の表面上での往復動作となるので、電極10の表面の酸化膜を効果的に削り取ることができる。

【0024】

先端部8の移動量は、アーム部3の各支点における折り曲げ角度の設定およびアーム部3の各アームの長さや太さの設定により変更することができる。

【0025】

次に本発明のプローブ1の第2の実施形態について説明を行う。図4に示すのが停止部13を備えた第2の実施形態のプローブ1の側面図である。

【0026】

図4に示すプローブ1は、第1の実施形態と同様に、支持部2、先端部8、第1変形部11および第2変形部12から成る。

【0027】

第1変形部11は、第1のアーム部4、第1の支点6を備え、さらに停止部13を備える。第1変形部11は略六角形をしているが、一箇所に切欠きが形成されており、この切欠きが停止部13として機能する。

【0028】

第2変形部12は、第2のアーム部5、第2の支点7を備え、第1変形部11と同様に停止部13を備える。第2変形部11は略七角形をしているが、一箇所に切欠きが形成されており、この切欠きが停止部13として機能する。

【0029】

本実施形態のプローブ1がオーバードライブによりどのような動きをして、電極の酸化被膜を剥ぎ取り、停止部13がどのように機能するか説明する。

【0030】

初めにプローブ1が押圧されて電極と接触し、接触した状態からさらにオーバードライブを行うと、まず第1変形部11が変形を行う。この変形は図4に示す矢印aのような第1の支点6を中心とした回転変形であり、先端部8はこの回転変形により電極10の表面を図4の矢印18の方向へと移動し、電極に対してスクラブを行う。

【0031】

第1変形部11の変形が大きくなると、第1変形部11の停止部13の隙間が無くなり、第1変形部11の変形が停止する。

【0032】

第1変形部11の変形が終了し、さらにオーバードライブを行うと、第2変形部12の変形が始まる。第2変形部12の変形は、図4の矢印bのような第2の支点7を中心とした回転変形であり、先端部8はこの回転変形により、上述の移動方向とは反対の矢印19の方向へと移動し、スクラブ動作を行う。

【0033】

第2変形部12の変形が大きくなると、第2変形部12の停止部13の隙間が無くなり、第2変形部の変形が終了し、先端部8の移動も完了し、スクラブ動作は終了する。

## 【 0 0 3 4 】

このように、本実施形態では、停止部 1 3 がストッパーとして機能し、先端部 8 の移動量が制限され、移動方向が変えられる。よって、停止部 1 3 の隙間の大きさにより、先端部 8 の移動量を制御可能であり、面積の小さい電極に対応して、少ない移動量の往復運動が可能となり、狭い範囲での確実なスクラブを実現する。

## 【 0 0 3 5 】

次に、第 3 の実施形態として、第 3 変形部 1 4 を有するプローブ 1 について説明する。図 5 に示すのが、第 3 変形部 1 4 を有するプローブ 1 の側面図である。

## 【 0 0 3 6 】

第 3 の実施形態のプローブ 1 は、第 1 変形部 1 1 および第 2 変形部 1 2 に加え第 3 変形部 1 4 を備え、各変形部は、アーム部及び支点からなり、停止部 1 3 が設けられている。

10

## 【 0 0 3 7 】

第 1 変形部 1 1 および第 2 変形部 1 2 は第 1 の実施形態と同様のアーム部および支点からなり、各アーム部の略中央にアーム部から突出した凸形の停止部 1 3 が設けられている。

## 【 0 0 3 8 】

また、第 3 変形部 1 4 は、第 3 のアーム部 1 5 および第 3 の支点 1 6 からなり、さらに第 3 のアーム部 1 5 の略中央に第 3 のアーム部から突出した凸形の停止部 1 3 を設けられており、さらに支持部 2 にも停止部 1 3 が設けられている。

## 【 0 0 3 9 】

20

本実施形態のプローブ 1 は第 3 変形部 1 4 を備えることにより、狭い範囲での確実なスクラブが可能となる。本実施形態のプローブ 1 の動き、およびスクラブ方法について説明する。

## 【 0 0 4 0 】

本実施形態のプローブ 1 が押圧され電極に接触し、さらにオーバードライブを行うことにより、まず第 1 変形部 1 1 が変形する。この変形は図 5 に示す矢印 a のような第 1 の支点 6 を中心とした回転変形であり、先端部 8 はこの回転変形により電極 1 0 の表面を図 5 の矢印 1 8 の方向へと移動し、最初のスクラブ動作を行う。

## 【 0 0 4 1 】

第 1 変形部 1 1 の変形が大きくなると、第 1 変形部 1 1 の停止部 1 3 と第 2 変形部 1 2 の停止部 1 3 との隙間が無くなり、第 1 変形部 1 1 の変形が終了する。

30

## 【 0 0 4 2 】

第 1 変形部 1 1 の変形が終了後さらにオーバードライブを行うと、第 2 変形部 1 2 の変形が始まる。第 2 変形部 1 2 の変形は、図 5 の矢印 b のような第 2 の支点 7 を中心とした回転変形であり、先端部 8 はこの回転変形により、上述の移動方向とは反対の矢印 1 9 の方向へと電極の表面を移動し次のスクラブ動作を行う。

## 【 0 0 4 3 】

第 2 変形部 1 2 の変形が大きくなると、第 2 変形部 1 2 の停止部 1 3 と第 3 変形部 1 4 の停止部 1 3 との隙間が無くなり、第 2 変形部 1 2 の変形が終了する。

## 【 0 0 4 4 】

40

上述の実施形態では、ここまででスクラブ動作は終了していたが、本実施形態では、第 2 変形部 1 2 の変形が終わってもさらにオーバードライブを行うと、第 3 変形部 1 4 の変形が始まる。第 3 変形部 1 4 の変形は、図 5 の矢印 c のような第 3 の支点 1 6 を中心とした回転変形であり、先端部 8 はこの回転変形により、上述の移動方向とは反対の最初の移動方向と同じ矢印 2 0 の方向へと再び電極の表面を移動し、さらにスクラブ動作を行う。

## 【 0 0 4 5 】

第 3 変形部 1 4 の変形が大きくなると、第 3 変形部 1 4 の停止部 1 3 と支持部 2 に設けられた停止部 1 3 との隙間が無くなり、第 3 変形部 1 4 の変形が終了し、プローブ 1 の変形が終了し、スクラブ動作も完了する。

50

## 【 0 0 4 6 】

このように、本実施形態では先端部 8 が 2 度方向転換を行い 3 度のスクラブ動作を行うので、1 度の移動量が少なくても、スクラブ動作の回数を増やすことができる。これにより、小さい電極に対しても、十分なスクラブ量を確保することができる。

## 【 0 0 4 7 】

このように、本願発明のプローブ 1 はオーバードライブにより先端部 8 が電極 1 0 の表面を往復移動することにより、従来のプローブより、確実なスクラブ動作が可能となり、より効果的に電極 1 0 の表面の酸化膜を削り取り、電極 1 0 の導電部分の露出量を多くすることができ、確実な電気接続を実現する。

## 【 0 0 4 8 】

また、本発明は、プローブが弾性率の異なる領域を有することにより、2 つの支点を中心とした 2 種類の回転変形が同時にではなく順に行われ、プローブの先端が従来には無い往復運動を行い、酸化被膜を十分に削り取ることを可能とするものであり、従来のプローブと比較しても大きな効果を有するものとなる。

## 【 0 0 4 9 】

本発明のプローブの構造では、針圧が段階的に変化することになるが、これはプローブと試験対象のウエハとの間隔に依存するものである。このため、本発明のプローブを基板上に多数設けることにより、プローブカードと試験対象のウエハとの平行度が「ならい」によって調節されやすくなるという効果が生じる。

## 【 0 0 5 0 】

本発明の主旨からして、ここに挙げたプローブの詳細形状に限定されるものではないことは明らかであり、様々な形状の変更が可能であることは言うまでも無い。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 5 1 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態のプローブの側面図。

【図 2】本発明の第 1 実施形態のプローブの斜視図。

【図 3】( a ) は、図 1 のプローブを基板に取り付け電極に接触させた状態の側面図、( b ) は、オーバードライブにより第 1 の方向に先端部が移動した状態のプローブの側面図、( c ) は、オーバードライブにより第 2 の方向に先端部が移動した状態のプローブの側面図。

【図 4】本発明の第 2 実施形態のプローブの側面図。

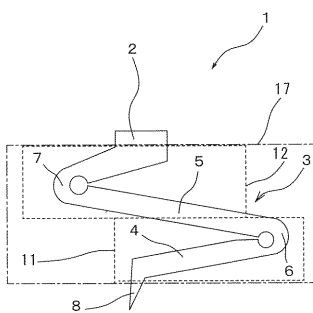
【図 5】本発明の第 3 実施形態のプローブの側面図。

## 【符号の説明】

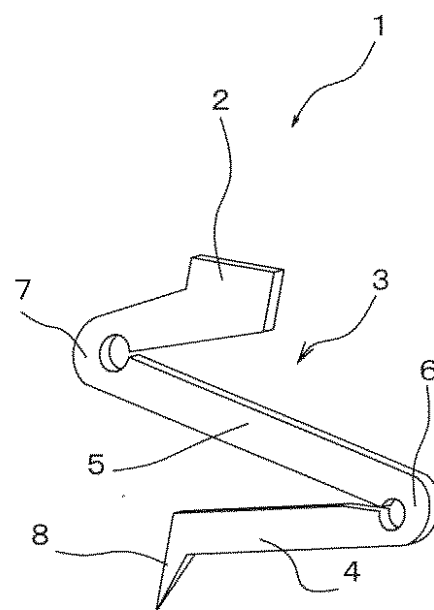
## 【 0 0 5 2 】

- 1      プローブ板
- 2      支持部
- 3      アーム部
- 4      第 1 のアーム部
- 5      第 2 のアーム部
- 6      第 1 の支点
- 7      第 2 の支点
- 8      先端部
- 9      基板
- 1 0    電極
- 1 1    第 1 変形部
- 1 2    第 2 変形部
- 1 3    停止部
- 1 4    第 3 変形部
- 1 5    第 3 のアーム部
- 1 6    第 3 の支点

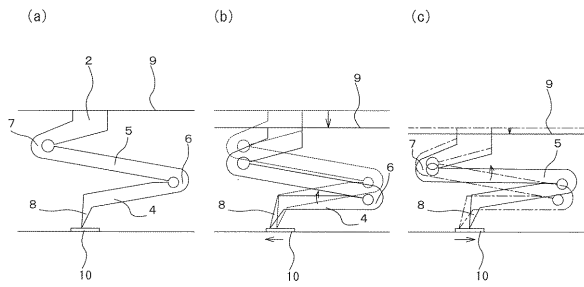
【図 1】



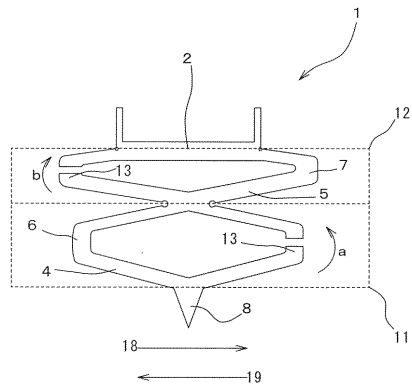
【図 2】



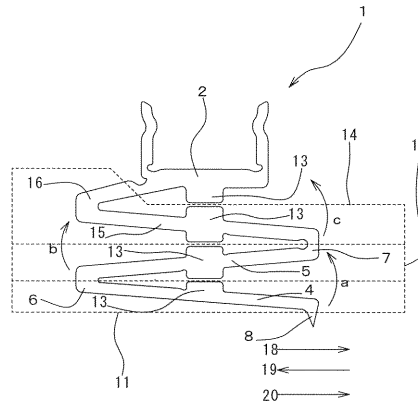
【図 3】



【図 4】



【図 5】





---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 R      1 / 0 6 7

G 0 1 R      3 1 / 2 8

H 0 1 L      2 1 / 6 6