

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4691667号
(P4691667)

(45) 発行日 平成23年6月1日 (2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年3月4日 (2011.3.4)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 L 21/304 (2006.01)

HO 1 L 21/304 6 2 1 E

B 2 3 Q 3/06 (2006.01)

HO 1 L 21/304 6 2 2 G

HO 1 L 21/683 (2006.01)

B 2 3 Q 3/06 3 0 3 B

HO 1 L 21/68 N

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-299590 (P2004-299590)	(73) 特許権者	390004581
(22) 出願日	平成16年10月14日 (2004.10.14)		三益半導体工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-114643 (P2006-114643A)		群馬県高崎市保渡田町2 1 7 4 番地 1
(43) 公開日	平成18年4月27日 (2006.4.27)	(73) 特許権者	594002288
審査請求日	平成19年8月21日 (2007.8.21)		株式会社 B B S 金明
			石川県白山市旭丘4 丁目 1 2 番地
		(74) 代理人	100090712
			弁理士 松田 忠秋
		(72) 発明者	吉田 貴志
			群馬県群馬郡群馬町足門7 6 2 番地 三益
			半導体工業株式会社内
		(72) 発明者	村上 慎一
			石川県松任市旭丘1 丁目 1 1 番地 株式会
			社 ビービーエス金明内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハ用のチャックと、それを使用するウェハの研磨加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェハの外周を径方向に押圧してウェハを保持する一对の保持部材と、該保持部材を駆動する駆動機構とを備えてなり、一方の前記保持部材は、ウェハの外周部に適合するV溝付きのクッション材をそれぞれ装着する左右一对のフィンガの間に隙間を形成し、他方の前記保持部材は、前記各V溝に対向するV溝付きのクッション材を有し、前記隙間内には、ウェハの外周部のオリエンテーション用のノッチの内部を研磨加工する研磨パッドを導入させることを特徴とするウェハ用のチャック。

【請求項 2】

前記各V溝は、ウェハの外周部の上下の面取部を弾発的に挟持することを特徴とする請求項 1 記載のウェハ用のチャック。

【請求項 3】

前記各V溝の開口方向には、前記V溝より大きな頂角のガイド溝を形成することを特徴とする請求項 2 記載のウェハ用のチャック。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか記載のウェハ用のチャックによってウェハを保持し、チャックの一方の保持部材の隙間内に研磨パッドを導入させ、チャックを介して研磨パッドの軸心に対するウェハの所定の相対運動を実行することにより、隙間内に位置するノッチの内部を研磨加工することを特徴とするウェハのオリエンテーション用のノッチの研磨加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、半導体用のウェハの外周部のオリエンテーション用のノッチなどを研磨加工するときに特に好適に使用することができるウェハ用のチャックと、それを使用するウェハの研磨加工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体用のウェハ（以下、単にウェハという）は、V字状または円弧状のオリエンテーション用のノッチを外周に形成する。なお、このようなノッチは、直線状のオリエンテーションフラットとすることもある。

10

【0003】

ウェハにオリエンテーション用のノッチを形成するときは、研磨パッドを所定の軌跡に沿って所定の角度になるようにウェハの外周に接触させるが、このときのウェハは、真空を利用する吸着チャック上に吸着して固定するのが普通である（たとえば特許文献1、2）。すなわち、吸着チャックの上面には、真空源に連通する同心円状、放射状の溝が形成されており、真空源を作動させることにより、ウェハを吸着チャックの上面に吸着させて保持することができる。

【0004】

一方、オリエンテーション用のノッチは、研削加工後、内部を研磨加工し、ウェハの精密な位置決めを実現する。そこで、研磨加工においても、同様の吸着チャックを使用するのが普通である。

20

【特許文献1】特開平2-180554号公報

【特許文献2】特開2002-28840号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

かかる従来技術によるときは、吸着チャックは、真空を利用してウェハを吸着しているから、研磨加工中に発生するスラリ（砥粒を含む液状の研磨剤と、ウェハの粉末状の研磨屑との混合物をいう、以下同じ）がウェハの下面側（吸着面側）に進入すると、ウェハに微細な欠陥を生じるおそれが避けられないという問題があった。

30

【0006】

そこで、この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、ウェハの外周部を機械的に保持する保持部材を設けることによって、外周部のオリエンテーション用のノッチなどの研磨加工中に発生するスラリの影響を最少に抑えることができるウェハ用のチャックと、それを使用するウェハの研磨加工方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するための請求項1の発明の構成は、ウェハの外周を径方向に押圧してウェハを保持する一対の保持部材と、保持部材を駆動する駆動機構とを備えてなり、一方の保持部材は、ウェハの外周部に適合するV溝付きのクッション材をそれぞれ装着する左右一対のフィンガの間に隙間を形成し、他方の保持部材は、各V溝に対向するV溝付きのクッション材を有し、隙間内には、ウェハの外周部のオリエンテーション用のノッチの内部を研磨加工する研磨パッドを進入させることをその要旨とする。

40

【0008】

なお、各V溝は、ウェハの外周部の上下の面取部を弾発的に挟持することができる。

【0009】

また、各V溝の開口方向には、V溝より大きな頂角のガイド溝を形成してもよい。

【0010】

請求項4の発明の構成は、請求項1ないし請求項3のいずれか記載のウェハ用のチャッ

50

クによってウェハを保持し、チャックの一方の保持部材の隙間内に研磨パッドを進入させ、チャックを介して研磨パッドの軸心に対するウェハの所定の相対運動を実行することにより、隙間内に位置するノッチの内部を研磨加工することをその要旨とする。

【発明の効果】

【0011】

かかる発明の構成によるときは、保持部材は、駆動機構を介してウェハの中心に向けて閉じ方向に駆動され、ウェハの外周を径方向に押圧してウェハを機械的に保持することができる。ただし、「閉じ方向」とは、保持部材がウェハの中心に向けて前進する方向をいう。すなわち、このときのウェハは、両面を空中に浮かせるようにして保持されているため、外周部のオリエンテーション用のノッチやオリエンテーションフラットの研磨加工中に発生するスラリが付着しても、水洗などの後工程によって簡単に除去することができ、ウェハに有害な欠陥を生じるおそれがない。なお、保持部材は、駆動機構を介し、ウェハの中心に向けてウェハと平行に駆動することにより、それぞれウェハの両面に平行な同一の押圧力をウェハの厚さ方向の中央に加え、ウェハの局部的な歪みや湾曲を防止することができる。

10

【0012】

各保持部材は、クッション材を介してウェハを保持することにより、押圧力を適切に分散してウェハの外周に加え、ウェハに生じる局部的な歪みを最少にすることができる。また、クッション材に形成するV溝は、ウェハの外周部を弾発的に挟持し、ウェハを一層安定に保持することができ、V溝の開口方向に形成するガイド溝は、保持部材をウェハの中心に向けて駆動する際に、ウェハの外周部をV溝に正しくガイドして進入させることができる。

20

【0013】

なお、この発明に係るチャックは、ウェハを吸着するための吸着盤を必要としないから、全体として軽量に作ることができ、V字状のオリエンテーション用のノッチを研磨加工する用途に特に適している。V字状のノッチの内部を研磨加工するとき、ウェハは、チャックを介して複雑な精密運動をさせることが少なくなく、チャックが軽量であれば、チャックを運動させる駆動機構を簡素化することができるからである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を以って発明の実施の形態を説明する。

30

【0015】

ウェハ用のチャックは、一对の保持部材10、20と、駆動機構30とを一体に組み立ててなる(図1、図2)。ただし、保持部材10、20は、駆動機構30を介して閉じ方向(図2の矢印K1、K1方向)に駆動することにより、ウェハWの中心Woに向けてウェハWの外周を径方向に押圧し、ウェハWを保持することができる。

【0016】

一方の保持部材10は、共通のベース部11の先端から、左右一对の平行なフィンガ12、12を水平に突設して形成されている。各フィンガ12の先端部は、上向きに屈曲しており、各フィンガ12の上面には、押え板13を介してクッション材14が交換可能に装着されている。また、クッション材14、14には、それぞれウェハWの外周部に適合するV溝14aが形成されており、水平方向に開口するV溝14a、14aは、ウェハWの外周に沿うようにして円弧状に連続している。

40

【0017】

他方の保持部材20は、ブロック状のベース部21の上面にクッション材22を交換可能に装着して構成されている。クッション材22は、ベース部21の先端面にねじ止めする押え板23を介して固定されており、クッション材22の上面には、保持部材10側のV溝14a、14aと対向するようにして、左右一对のV溝22a、22aが形成されている。

【0018】

50

各クッション材 14 の V 溝 14 a は、上下対称の断面形状に形成されており（図 3）、V 溝 14 a の開口方向には、上下対称のガイド溝 14 b が付加して形成されている。なお、クッション材 22 の各 V 溝 22 a も同形であるから、以下、V 溝 14 a について説明する。V 溝 14 a、ガイド溝 14 b の頂角 θ_1 、 θ_2 とし、ウェハ W の外周部のベベル角 θ とすると、 θ_1 、 $\theta_2 > \theta$ となっており、したがって、V 溝 14 a は、ウェハ W の外周部を進入させると、ウェハ W の上下の面取部 W1、W1 を弾発的に挟持することができる。なお、このとき、ウェハ W の外周面 W2 も、V 溝 14 a の底面 14 a1 に当接することが好ましく、ウェハ W の両面は、完全に空中に浮いており、何も接触するものがない。クッション材 14、14、22 は、それぞれたとえばふっ素樹脂またはふっ素ゴムなどのように、適当な弾性を有し、耐薬品性があり、金属イオンを含まない材料を使用して作

10

【0019】

保持部材 10、20 は、それぞれ駆動機構 30 の両端から突出するロッド 31、ガイドロッド 32 の先端に連結されている（図 2、図 4）。ただし、各ロッド 31、ガイドロッド 32 は、駆動機構 30 内に並設するエアシリンダ 33、33 の一方と組み合わされている。ロッド 31、31 は、エアシリンダ 33、33 の相反する片端から突出しており、ガイドロッド 32、32 は、エアシリンダ 33、33 の他方の片端から突出している。また、エアシリンダ 33、33 は、それぞれの両端のポートに対し、切換弁 V、レギュレータ R1、R2 を介してエア源 AC からのエア圧が逆方向に導入されている。そこで、切換弁 V を操作すると、保持部材 10、20 は、エアシリンダ 33、33 を介し、一斉に互いの

20

【0020】

駆動機構 30 には、保持部材 10、20 のストロークを同一に揃えるために、保持部材 10、20 に連結するラック 34、34 と、ラック 34、34 に共通に噛み合うピニオン 35 とが組み込まれている。ただし、各ラック 34 は、図 4 に拘らず、保持部材 10 または保持部材 20 に直接連結するに代えて、駆動機構 30 内において、保持部材 10、20 の一方に連結するロッド 31 またはガイドロッド 32 に連結されているものとする。

【0021】

30

駆動機構 30 の左右には、それぞれスペーサブラケット 41 を介し、取付用のブラケット 42 がねじ止めされている（図 1、図 2）。なお、各スペーサブラケット 41 は、駆動機構 30 の下面に付設するベースブラケット 43 にねじ止めされている。各ブラケット 42 の先端部には、位置決め用の凹部 42 a を介して 1 ~ 2 個の取付用のねじ穴 42 b が形成されている。

【0022】

ウェハ用のチャックは、駆動機構 30 を介して保持部材 10、20 をウェハ W の中心 W_o に向けて閉じ方向（図 2、図 4 の各矢印 K1、K1 方向）に駆動することにより、クッション材 14、14、22 を介してウェハ W を機械的に保持することができる。なお、このとき、保持部材 10、20 は、ウェハ W の外周部を V 溝 14 a、14 a、22 a、22 a に進入させ、ウェハ W の外周を径方向に押圧する。また、ウェハ W に対する押圧力は、レギュレータ R1 により、保持部材 10、20 の閉じ方向のエア圧を調節して最適に設定することができる（図 4）。なお、レギュレータ R2 は、ウェハ W を解放するために、保持部材 10、20 を開き方向に駆動するときのエア圧を設定する。

40

【0023】

チャック上のウェハ W は、研磨パッド G の外周に接触させることにより、ウェハ W のオリエンテーション用のノッチ N の内部を研磨加工することができる（図 2、図 5）。研磨パッド G は、軸心 G_o のまわりに回転させ、保持部材 10 のフィンガ 12、12 の間の隙間 10 a に進入させることにより、隙間 10 a 内に位置するウェハ W の外周のノッチ N の内部に接触させる。また、研磨パッド G の外周形状は、ノッチ N の形状に適合させ、研磨

50

加工中のウェハWは、チャックと一体に研磨パッドGの軸心Goのまわりに往復揺動させ（図5の矢印K、K方向）、ノッチNの内面を所定の形状に仕上げるものとする。ただし、ノッチNは、図示の円弧状に限らず、V字状であってもよい。また、ウェハWは、チャックを介して、研磨パッドGの軸心Goのまわりの揺動運動に加えて、たとえば軸心Goとの相対距離を変動させたり、軸心Goとの相対角度を傾けたりするなどの所定の運動を併せて実行してもよい。

【他の実施の形態】

【0024】

駆動機構30は、モータMによって正逆に回転駆動するボールねじ軸36、36を主要部材としてもよい（図6）。各ボールねじ軸36は、互いに逆方向の同一ピッチのねじ部を有し、それぞれ保持部材10側、保持部材20側のナット部材15、25に螺合している。そこで、モータMを介してボールねじ軸36、36を回転すると、保持部材10、20を一斉に同ストロークだけ閉じ方向に駆動してウェハWを保持することができる（図6の矢印K1、K1方向）。

10

【0025】

以上の説明において、ウェハ用のチャックは、研磨パッドGに対して適切に相対移動させることにより、ウェハWのオリエンテーションフラットW3を研磨することができる（図7、図8）。ただし、図7の保持部材10、20は、ウェハWの外周方向に各3個のクッション材14、22を配設することにより、ウェハWを一層安定に保持することができる。また、図8において、ウェハWは、外周に等間隔に配設する3組の保持部材10、10...を介して保持されている。ただし、図8の保持部材10、10...も、図示しない駆動機構を介し、ウェハWの中心Woに向けて一斉に閉じ方向に駆動するものとする（図8の矢印K1、K1...方向）。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】全体構成斜視図

【図2】全体平面説明図

【図3】図2の要部拡大断面図

【図4】駆動機構の模式構成図

【図5】図2のX-X線矢視相当説明図

30

【図6】他の実施の形態を示す図4相当図

【図7】他の実施の形態を示す要部平面図（1）

【図8】他の実施の形態を示す要部平面図（2）

【符号の説明】

【0027】

W...ウェハ

Wo...中心

N...ノッチ

1、2...頂角

10、20...保持部材

40

14、22...クッション材

14a、22a...V溝

14b...ガイド溝

30...駆動機構

特許出願人

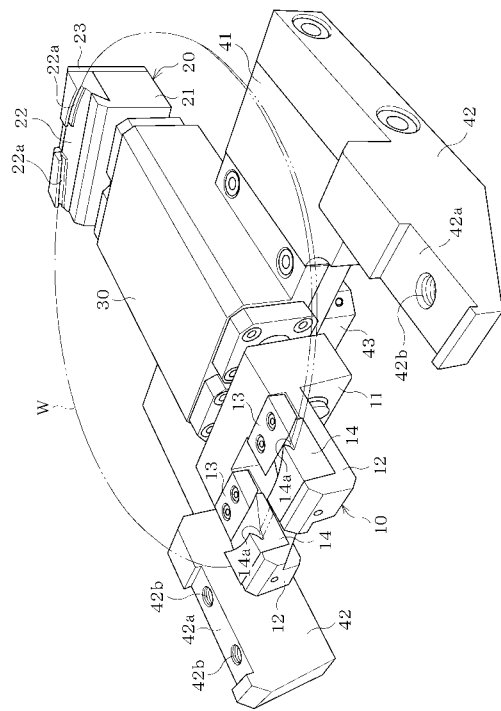
三益半導体工業株式会社

株式会社 ビービーエス金明

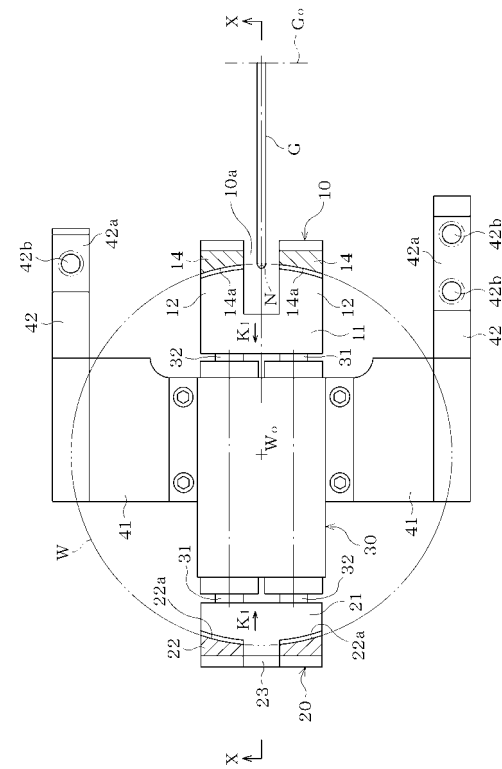
代理人 弁理士

松田忠秋

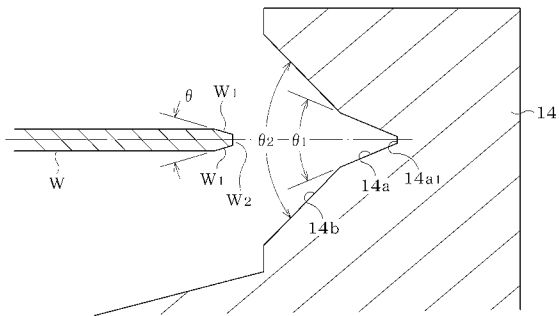
【 図 1 】



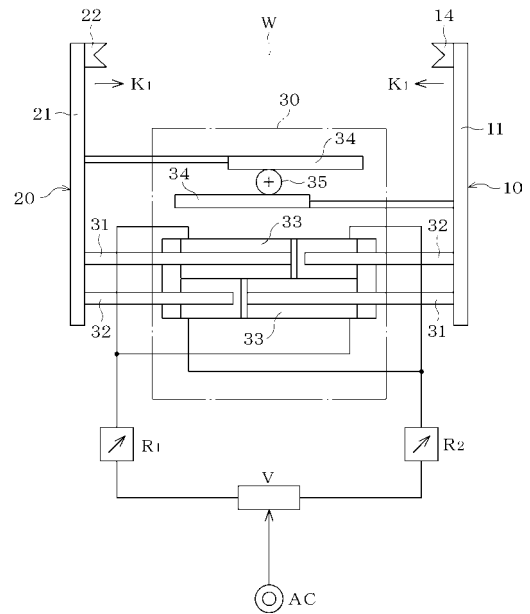
【 図 2 】



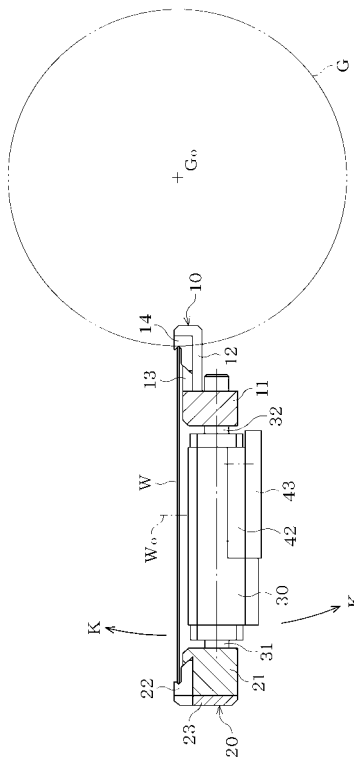
【 図 3 】



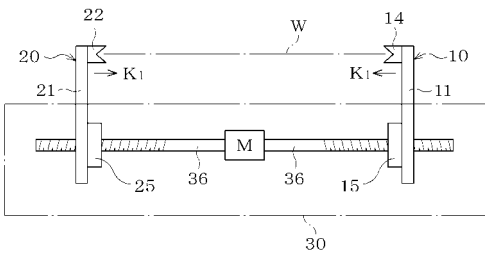
【 図 4 】



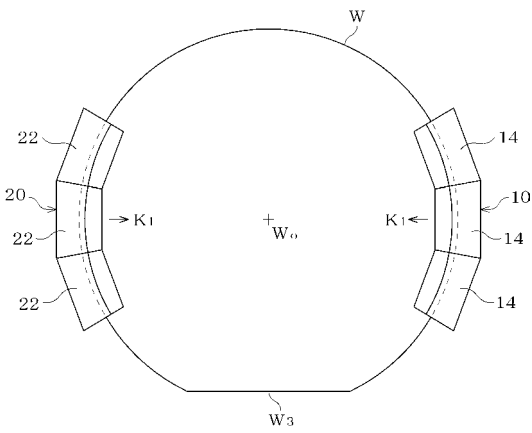
【図 5】



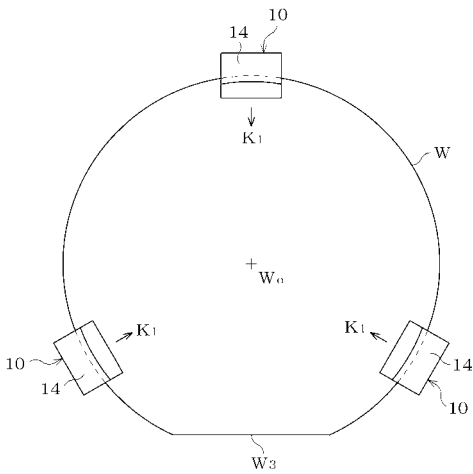
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 洋之

石川県松任市旭丘1丁目11番地 株式会社 ビービーエス金明内

審査官 太田 良隆

(56)参考文献 特開平10-173033(JP,A)

特開2000-158337(JP,A)

特許第2645135(JP,B2)

特開平09-017762(JP,A)

特開平08-107137(JP,A)

特開2000-263405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L21/304

H01L21/67-21/683

B23Q 3/06