

(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2006-80452

(P2006-80452A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/22 (2006.01)	HO 1 L 21/22 5 1 1 G	5 FO 3 1
HO 1 L 21/31 (2006.01)	HO 1 L 21/31 F	5 FO 4 5
HO 1 L 21/324 (2006.01)	HO 1 L 21/324 Q	
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/68 N	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-265656 (P2004-265656)  
 (22) 出願日 平成16年9月13日 (2004.9.13)

(71) 出願人 000221122  
 東芝セラミックス株式会社  
 東京都品川区大崎一丁目6番3号  
 (74) 代理人 110000235  
 特許業務法人 天城国際特許事務所  
 (72) 発明者 田中 達也  
 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番  
 地 東芝セラミックス株式会社小国サイト  
 内  
 (72) 発明者 羽田 卓  
 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番  
 地 東芝セラミックス株式会社小国サイト  
 内

最終頁に続く

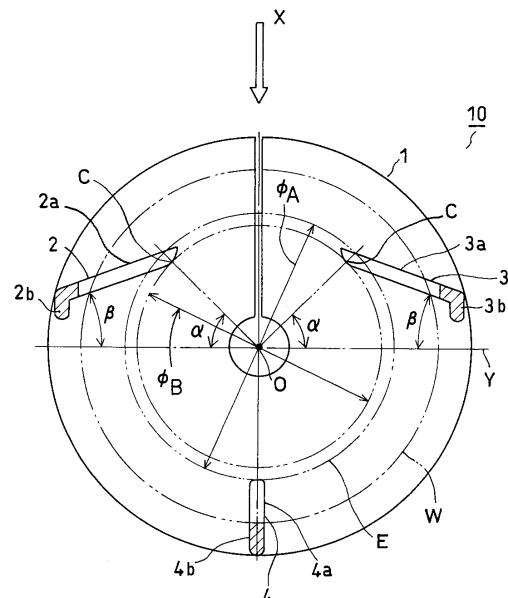
(54) 【発明の名称】 縦型ウエハポート

(57) 【要約】

【課題】 ウエハのスリップ低減を図った縦型ウエハポートを提供する。

【解決手段】 ウエハ挿入終端側に位置する支持部材4, 5は、ウエハWの挿入中心点Oを通りウエハWの挿入方向に伸びた仮想線に対して線対称に構成されている。そして、ウエハ挿入後端側に位置する支持部材4, 5は、ウエハ支持部2a, 3aの先端部のR形状Cと直径Bの仮想円Fの交点から仮想線Yに対して引いた仮想垂線Dと直径Aの仮想円Eの交点まで、ウエハWの挿入中心点Oに向かって形成され、ウエハ支持部4a, 5aは支持部材4, 5からストレートに延設している。このような位置関係に構成しているため、ウエハ支持部4a, 5aの先端位置は、ウエハWの挿入方向に奥にシフトしている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2及び第3の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、

ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略への字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八の挿入中心を中心とし直径Bなる仮想円に接し、ウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、ウエ八挿入終端側に位置する前記第3の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けてウエ八の挿入中心を中心とし直径Aなる仮想円に達するまで形成されていることを特徴とする縦型ウエ八ポート。

10

## 【請求項 2】

鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2及び第3の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、

ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材はウエ八支持部を含む水平断面が略への字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して、かつウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、前記R形状のウエ八の挿入中心に向けた先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置に配設され、

20

ウエ八挿入終端側の前記第3の支持部材はウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けて形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置よりもウエ八挿入方向の奥側に配設されていることを特徴とする縦型ウエ八ポート。

## 【請求項 3】

鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2,第3及び第4の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、

ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略への字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八の挿入中心を中心とし直径Bなる仮想円に接し、ウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、ウエ八挿入終端側に位置する前記第3,第4の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けてウエ八の挿入中心を中心とし直径Aなる仮想円に達するまで形成されていることを特徴とする縦型ウエ八ポート。

30

## 【請求項 4】

鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2,第3及び第4の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、

40

ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は前記ウエ八支持部を含む水平断面が略への字状で、このウエ八支持部が前記支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置に配設され、

ウエ八挿入終端側の前記第3,第4の支持部材は前記ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、このウエ八支持部が前記支柱部からウエ八の挿入中心に向けて形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置よりもウエ八挿入方向の奥側に配設されていることを特徴とする縦型ウエ八ポート。

## 【請求項 5】

前記第1,第2の支持部材の前記支柱部から突出して成る前記ウエ八支持部のR形状の先

50

端と直径Bなる仮想円との接点と、ウエハの挿入中心を結ぶ仮想線が、ウエハの挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度をなすとき、

角度 = 40 ~ 50度、角度 = 15 ~ 30度、直径A / 直径B = 1.05 ~ 1.15、の関係にあり、かつ、

前記各ウエハ支持部R形状のウエハ挿入中心に向けた先端部がウエハ半径の40 ~ 60%の位置にあることを特徴とする請求項1もしくは3記載の縦型ウエハポート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、縦型ウエハポートに係わり、特に縦型ウエハポートに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

シリコンウエハ（以下、ウエハと称する。）には、半導体素子形成における様々な機能に応じて、拡散、酸化、ドナーキラー等の熱処理が施されている。

【0003】

ウエハを熱処理する際に使用される保持部材としては、鉛直平行に配置させた支柱にウエハを支持する支持アームあるいは溝が複数形成された縦型ポートが用いられている。近年、ウエハの径大化に伴い、ウエハを全面で支持するプレート状あるいは外周部全周で支持するリング状の支持部材も使用されている。それら支持部材の材質としては、炭化珪素、石英又はシリコン等が用いられている。

20

【0004】

従来、大口径のウエハを載置するに適した縦型ウエハポートとして、多くのものが提案されている。例えば、支持アームの先端部分に支持突起を設けて、支持突起がウエハの外周縁部を超えてウエハの中央寄りの部分を支持するようにした縦型ウエハポート（例えば、特許文献1参照。）や、水平に配置した支持アームによってウエハを支持させるようにした縦型ウエハポート（例えば特許文献2参照。）や、ウエハの挿入方向に線対称に支柱を配置し、支柱の側面からウエハの挿入中心に向くようにウエハ支持体を突出させた縦型ウエハポート（例えば、特許文献3参照。）などがある。

【0005】

これらに共通する考えは、大口径のウエハ重量を当分割する位置に、ウエハ支持体あるいはウエハ支持アームあるいは溝を設けているところにある。すなわち、ウエハ重量を均等に支持することにより、偏った重量支持に比べ、ウエハに生じる最大応力の低減を図ろうとするものといえる。

30

【特許文献1】特開平6 - 168902号公報

【特許文献2】特表2002 - 505518号公報

【特許文献3】特開2003 - 332253号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、従来のウエハ中央寄りを支持するポート形状では、バランスの崩れたウエハ支持状況を生じるため、ウエハ先端部分へ既存のスリップ低減策を講じても、さしたる効果は期待できないという問題を生じていた。

40

【0007】

本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、ウエハは、ウエハポートの支持アーム（あるいは溝）先端部以外に、ウエハ挿入側の支持アーム（あるいは溝）根元付近においても接触が生じることがわかってきた。ウエハポートの支持アーム（あるいは溝）先端位置でウエハを支持した場合、ウエハをバランス良く支持できる箇所に支持アーム（あるいは溝）を配置しても、実際にはウエハがウエハ挿入側の根元部分で接触し、支持アーム（あるいは溝）先端でウエハを支持した時の良好なバランスとは異なり、バランスの崩れたウエハ支持状況となるため、ウエハのウエハ挿入側の変形量が他に比べ大きくなるが多かった

50

。この結果、ウエ八挿入側の支持アーム（あるいは溝）先端に位置するウエ八上に応力が集中し、スリップが発生していた。

【0008】

本発明は上記のような従来の問題点に鑑みてなされたもので、解決しようとする問題点は、ウエ八の変形を抑制でき、ウエ八のスリップ低減を図る点にある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様によれば、鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2及び第3の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略へ字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八の挿入中心を中心とし直径Bなる仮想円に接し、ウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、ウエ八挿入終端側に位置する前記第3の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けてウエ八の挿入中心を中心とし直径Aなる仮想円に達するまで形成されていることを特徴とする縦型ウエ八ポートが提供される。

10

【0010】

また、本発明の別の一態様によれば、鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2及び第3の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材はウエ八支持部を含む水平断面が略へ字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して、かつウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、前記R形状のウエ八の挿入中心に向けた先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置に配設され、ウエ八挿入終端側の前記第3の支持部材はウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けて形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置よりもウエ八挿入方向の奥側に配設されていることを特徴とする縦型ウエ八ポートが提供される。

20

【0011】

また、本発明の別の一態様によれば、鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2,第3及び第4の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略へ字状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八の挿入中心を中心とし直径Bなる仮想円に接し、ウエ八の挿入中心に向けたR形状に形成され、ウエ八挿入終端側に位置する前記第3,第4の支持部材は、ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、前記ウエ八支持部が支柱部からウエ八の挿入中心に向けてウエ八の挿入中心を中心とし直径Aなる仮想円に達するまで形成されていることを特徴とする縦型ウエ八ポートが提供される。

30

40

【0012】

また、本発明の別の一態様によれば、鉛直方向に互いに平行に配置され、各々支柱部及びこの側面から水平に突出して形成されたウエ八支持部を有する第1,第2,第3及び第4の支持部材を具備してなる縦型ウエ八ポートであって、ウエ八挿入始端側に位置する前記第1,第2の支持部材は前記ウエ八支持部を含む水平断面が略へ字状で、このウエ八支持部が前記支柱部からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置に配設され、ウエ八挿入終端側の前記第3,第4の支持部材は前記ウエ八支持部を含む水平断面が略直線状で、このウエ八支持部が前記支柱部からウエ八の挿入中心に向けて形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置よりもウエ八挿入方向の

50

奥側に配設されていることを特徴とする縦型ウエハポートが提供される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ウエハの変形を抑制でき、ウエハのスリップ低減を図った縦型ウエハポートが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。尚、各図において同一箇所については同一の符号を付すとともに、重複した説明は省略する。

【0015】

(第1の実施の形態)まず、本発明の第1の実施の形態について説明する。図1は本発明の第1の実施の形態に係る縦型ウエハポートを、その上部から透視して見た状態を示している。図1において、ウエハポート10は、鉛直方向に互いに平行状態に配置されたウエハ挿入方向から見た前方の支持部材2, 3および後方の支持部材4が具備されており、これらの各支持部材は、円板形状の基台上に立設され、さらに各支持部材の上端部は、円板状の上部固定部材によって支持されている。

すなわち、図1に示す外周円を示す符号1は、このウエハポート10の上部固定部材を示している。また、仮想線で示す符号Wは、このウエハポート1に搭載されるウエハの搭載位置を示している。また矢印Xは、ウエハポート1に対するウエハWの挿入方向を示している。

【0016】

そして、前記各支持部材2~4は、支柱部2b, 3b, 4bとこれら支柱部2b, 3b, 4bの側面よりそれぞれ水平に突出して形成される複数のウエハ支持部2a, 3a, 4aから構成されウエハ支持部を含む水平断面が略へ字状に形成されている。ウエハ挿入始端側に位置する支持部材2, 3は、ウエハWの挿入方向とウエハWの挿入中心点Oを結ぶ仮想線に対して線対称に構成されている。ウエハ挿入始端側に位置する支持部材2, 3は、ウエハWの挿入方向と平行をなしている部位とそこから図1に示す角度 $\theta$ をもって、へ字状に延設した部位から成る支柱部2b, 3bを有し、ウエハ支持部2a, 3aは、前記支柱部2b, 3bからさらに延長して形成されている。ウエハ支持部2a, 3aの先端部CはウエハWの挿入中心点Oに向けて、丸みを帯びたR形状となっている。先端部CとウエハWの挿入中心点Oを結ぶ仮想線と仮想線Yは角度 $\alpha$ を成している。また、ウエハ支持部2a, 3aの先端部Cは、直径Bの仮想円上に位置している。

【0017】

ウエハ挿入終端側に位置する支持部材4は、ウエハWの挿入方向に平行でウエハWの挿入中心点Oに向かって略直線状に形成されている。ウエハ支持部4aは支持部材4から直径Aの仮想円Eに達するまでストレートに延設している。

【0018】

この構成によって、ウエハWは、各ウエハ支持部2a, 3a, 4aによって支持され、ウエハWの自重による荷重負担をほぼ均等にすることができる。これにより、ウエハWの特定の箇所にウエハの自重による応力が集中するのを避けることができ、また、ウエハ支持部2a, 3aはその先端をウエハ中心方向に大R化しているため、熱処理時においてスリップや結晶転位を発生させる度合いを低減させることが可能となる。

【0019】

さらに、ウエハWの自重により発生する応力の集中を避けることができるので、ポートとウエハの熱膨張差により発生する比較的大きな摩擦も低減させることが可能となり、摩擦によるパーティクルの発生度合いも低減させることに寄与できる。

この場合、ウエハ支持部2a, 3aの先端部CとウエハWの挿入中心点Oを結ぶ仮想線と仮想線Yの成す角度 $\alpha$ の大きさは40~50度の範囲となるように構成されていることが望ましい。すなわち、前記角度 $\theta$ が40度に満たない場合には、ウエハWを内側過ぎる位置で支持することになり、ウエハWの外縁部が自重で垂れるようになり好ましくはない

10

20

30

40

50

。一方、前記角度 が 50 度を超える場合においては、ウエハ W の内側が自重で垂れるようになり好ましくはないからである。

【0020】

ウエハ挿入始端側に位置する支持部材への字状に延設した部位と仮想線 Y の成す角度の大きさは、15 ~ 30 度の範囲となるように構成されていることが望ましい。前記角度 が 15 度に満たない場合には、ウエハ W を内側過ぎる位置で支持することになり、ウエハ W の外縁部が自重で垂れるようになり好ましくはない。一方、前記角度 が 30 度を超える場合においては、ウエハ W の内側が自重で垂れるようになり好ましくはないからである。

【0021】

また、直径 A から成る仮想円と直径 B から成る仮想円は、 $A / B = 1.05 \sim 1.15$  の範囲となるように構成されていることが望ましい。この比率が 1.05 に満たない場合には、支持部材 4 で実質的に支えるウエハ重量の割合が大きくなるため、ウエハ支持部 4 a と重なるウエハ裏面（特に、ウエハ支持部 4 d の先端部）でのスリップの発生確率を高めてしまう。一方、この比率が 1.15 を超える場合においては、支持部材 2, 3 でウエハ重量を支持する割合が増加するため、これらのウエハ支持部 2 a, 3 a と重なるウエハ部分へのスリップの発生を促進することとなり好ましくはないからである。

【0022】

さらにまた、ウエハ挿入始端側に位置する支持部材 2, 3 のウエハ支持部 2 a, 3 a のウエハ挿入中心に向かう先端部、ウエハ挿入終端側に位置する支持部材 4 の先端部は、ウエハ W の半径の 40 ~ 60 % の位置に構成されていることが好ましい。前記先端部の各々が、当該所定位置にすることによって、上述の支持部材によるウエハ重量のバランスをより最適化することができる。

【0023】

本実施の形態によれば、ウエハの変形を抑制でき、ウエハ挿入側溝のウエハ挿入側先端位置への応力集中を緩和することができる。したがって、従来のスリップ低減対策を有効ならしめることができる。

【0024】

ウエハ挿入始端側に位置する前記第 1, 第 2 の支持部材 2, 3 は、ウエハ支持部を含む水平断面が略へ字状で、前記ウエハ支持部 2 a, 3 a が支柱部 2 b, 3 b からウエハの挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度 で突出して、かつウエハの挿入中心に向けた R 形状に形成され、前記 R 形状のウエハの挿入中心に向けた先端部はウエハ荷重を等バランスで支持する位置に配設され、ウエハ挿入終端側の前記第 3 の支持部材 4 は、ウエハ支持部 4 a を含む水平断面が略直線状で、前記ウエハ支持部が支柱部 4 b からウエハの挿入中心に向けて形成され、前記ウエハ支持部の先端部はウエハ荷重を等バランスで支持する位置よりもウエハ挿入方向の奥側に配設されているため、各ウエハ支持部 2 a, 3 a, 4 a の面にかかるウエハ荷重のバランスを最適化することができ、ウエハのスリップ発生をより低減することができる。

【0025】

（第 2 の実施の形態）次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係る縦型ウエハポートを、その上部から透視して見た状態を示している。図 2 において、ウエハポート 10 は、鉛直方向に互いに平行状態に配置されたウエハ挿入方向から見た前方の支持部材 2, 3 および後方の支持部材 4, 5 が具備されており、これらの各支持部材は、円板形状の基台上に立設され、さらに各支持部材の上端部は、円板状の上部固定部材によって支持されている。

すなわち、図 2 に示す外周円を示す符号 1 は、このウエハポート 10 の上部固定部材を示している。また、仮想線で示す符号 W は、このウエハポート 1 に搭載されるウエハの搭載位置を示している。また矢印 X は、ウエハポート 1 に対するウエハ W の挿入方向を示している。

【0026】

10

20

30

40

50

そして、前記各支持部材 2 ~ 5 は、支柱部 2 b , 3 b , 4 b , 5 b と支柱部 2 b , 3 b , 4 b , 5 b の側面よりそれぞれ突出して形成される複数のウエハ支持部 2 a , 3 a , 4 a , 5 a から構成されウエハ支持部を含む水平断面が略への字状に形成されている。ウエハ挿入始端側に位置する支持部材 2 , 3 は、ウエハ W の挿入方向とウエハ W の挿入中心点 O を結ぶ仮想線に対して線対称に構成されている。ウエハ挿入始端側に位置する支持部材 2 , 3 は、ウエハ W の挿入方向と平行をなしている部位とそこから図 2 に示す角度  $\theta$  をもって、への字状に延設した部位から成る支柱部 2 b , 3 b を有し、ウエハ支持部 2 a , 3 a は、前記支柱部 2 b , 3 b からさらに延長して形成されている。ウエハ支持部 2 a , 3 a の先端部 C はウエハ W の挿入中心点 O に向けて、丸みを帯びた R 形状となっている。先端部 C とウエハ W の挿入中心点 O を結ぶ仮想線と仮想線 Y は角度  $\alpha$  を成している。また、ウエハ支持部 2 a , 3 a の先端部 C は、直径 B の仮想円上に位置している。

10

## 【0027】

ウエハ挿入終端側に位置する支持部材 4 , 5 は、ウエハ W の挿入中心点 O を通りウエハ W の挿入方向に伸びた仮想線に対して線対称に構成されている。そして、ウエハ挿入後端側に位置する支持部材 4 , 5 は、ウエハ支持部 2 a , 3 a の先端部の R 形状 C と直径 B の仮想円 F の交点から仮想線 Y に対して引いた仮想垂線 D と直径 A の仮想円 E の交点まで、ウエハ W の挿入中心点 O に向かって略直線状に形成され、ウエハ支持部 4 a , 5 a は支持部材 4 , 5 からストレートに延設している。このような位置関係に構成しているため、ウエハ支持部 4 a , 5 a の先端位置は、ウエハ W の挿入方向に奥にシフトしたものとなっている。したがって、ウエハ支持部 2 a , 3 a の先端位置、ウエハ支持部 4 a , 5 a の先端位置は、ウエハ W の挿入中心点 O に対して、90度毎には位置していない。

20

## 【0028】

この構成によって、ウエハ W は、各ウエハ支持部 2 a , 3 a , 4 a , 5 a によって支持され、ウエハ W の自重による荷重負担をほぼ均等にすることができる。これにより、ウエハ W の特定の箇所にウエハの自重による応力が集中するのを避けることができ、また、ウエハ支持部 2 a , 3 a はその先端をウエハ中心方向に大 R 化しているため、熱処理時においてスリップや結晶転位を発生させる度合いを低減させることが可能となる。

## 【0029】

この場合、ウエハ支持部 2 a , 3 a の先端部 C とウエハ W の挿入中心点 O を結ぶ仮想線と仮想線 Y の成す角度  $\alpha$  の大きさは 40 ~ 50 度の範囲となるように構成されていることが望ましい。すなわち、前記角度  $\alpha$  が 40 度に満たない場合には、ウエハ W を内側過ぎる位置で支持することになり、ウエハ W の外縁部が自重で垂れるようになり好ましくはない。一方、前記角度  $\alpha$  が 50 度を超える場合においては、ウエハ W の内側が自重で垂れるようになり好ましくはないからである。

30

## 【0030】

ウエハ挿入始端側に位置するウエハ支持部材のへの字状に延設した部位と仮想線 Y の成す角度  $\theta$  の大きさは、15 ~ 30 度の範囲となるように構成されていることが望ましい。前記角度  $\theta$  が 15 度に満たない場合には、ウエハ W を内側過ぎる位置で支持することになり、ウエハ W の外縁部が自重で垂れるようになり好ましくはない。一方、前記角度  $\theta$  が 30 度を超える場合においては、ウエハ W の内側が自重で垂れるようになり好ましくはないからである。

40

## 【0031】

また、直径 A から成る仮想円と直径 B から成る仮想円は、 $A / B = 1.05 \sim 1.15$  の範囲となるように構成されていることが望ましい。この比率が 1.05 に満たない場合には、支持部材 4 で実質的に支えるウエハ重量の割合が大きくなるため、ウエハ支持部 4 a と重なるウエハ裏面（特に、ウエハ支持部 4 d の先端部）でのスリップの発生確率を高めてしまう。一方、この比率が 1.15 を超える場合においては、支持部材 2 , 3 でウエハ重量を支持する割合が増加するため、これらのウエハ支持部 2 a , 3 a と重なるウエハ部分へのスリップの発生を促進することとなり好ましくはないからである。

## 【0032】

50

さらにまた、ウエ八挿入始端側に位置する支持部材 2, 3 のウエ八支持部 2 a, 3 a のウエ八挿入中心に向かう先端部、ウエ八挿入終端側に位置する支持部材 4 の先端部は、ウエ八 W の半径の 40 ~ 60 % の位置に構成されていることが好ましい。前記先端部の各々が、当該所定位置にすることによって、上述の支持部材によるウエ八重量のバランスをより最適化することができる。

【0033】

本実施の形態によれば、ウエ八の変形を抑制でき、ウエ八挿入側溝のウエ八挿入側先端位置への応力集中を緩和することができる。したがって、従来のスリップ低減対策を有効ならしめることができる。

【0034】

ウエ八挿入始端側に位置する前記第1, 第2の支持部材 2, 3 は、ウエ八支持部を含む水平断面が略へ字状で、このウエ八支持部 2 a, 3 a が前記支柱部 2 b, 3 b からウエ八の挿入方向と直角をなす仮想線に対して所定の角度で突出して形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置に配設され、ウエ八挿入終端側の前記第3, 第4の支持部材 4, 5 は、前記ウエ八支持部 4 a, 5 a を含む水平断面が略直線状で、このウエ八支持部が前記支柱部 4 b, 5 b からウエ八の挿入中心に向けて形成され、前記ウエ八支持部の先端部はウエ八荷重を等バランスで支持する位置よりもウエ八挿入方向の奥側に配設されているため、各ウエ八支持部 2 a, 3 a, 4 a の面にかかるウエ八荷重のバランスを最適化することができ、ウエ八のスリップ発生をより低減することができる。

10

20

【0035】

尚、本発明において、「略へ字状」とは、より好ましくは長さの異なる2つの直線状体を所定の角度(内角)を持って、各々の一端側で接続した形状及びこれの線対称形状を意味するものであるが、これに限定されず、2つの直線状体は、長さが等しいもしくは同等でもよく、各々、多少の曲線状の場合も含むものである。また、一方が線状ではなく点状の場合も含むものである。

【0036】

また、本発明において、「略直線状」とは、より好ましくは直線状体を意味するものであるが、これに限定されず、一部に R もしくは曲線部を有するものでもよく、例えば楕円形状でもよい。

30

【0037】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる縦型ウエ八ポートをその上部から見た状態の透視図である。

40

【図2】本発明の別の実施の形態にかかる縦型ウエ八ポートをその上部から見た状態の透視図である。

【符号の説明】

【0039】

1 : 上部固定部材、2, 3, 4, 5 : 支持部材、2 a, 3 a, 4 a, 5 a : ウエ八支持部、10 : ウエ八ポート、W : ウエ八。



---

フロントページの続き

(72)発明者 金 富雄

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国サイト内

Fターム(参考) 5F031 CA02 HA64 HA65 MA28 MA30 PA11 PA18 PA30

5F045 AA20 AB32 BB11 DP20 DQ06 EM09