

明 細 書

発明の名称： ガスパージ装置とガスパージ方法

技術分野

[0001] この発明は半導体基板等を収容した容器へのガスパージに関する。

背景技術

[0002] 半導体基板及びレチクル等の物品を、FOUPあるいはレチクルポッド等の容器に収容し、この容器を搬送装置により搬送し、ストック、あるいは自動倉庫等に保管することが行われている。ここで物品の汚染と酸化等を防止するため、窒素ガス、清浄乾燥空気等のパージガスを、ノズルからガス導入部を介して、容器内へ供給することが行われている。そしてガス導入部は中心部に孔のある円形の弾性体等で構成されている。パージガスの供給について、特許文献1（特開2012-248785）は、エアシリンダにより昇降自在なノズルを介して、容器へパージガスを導入することを提案している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-248785

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の場合、ノズルとガス導入部との接触圧は、エアシリンダの空気圧により、ほぼ一定の範囲に収まる。これに対して固定のノズルを容器のガス導入部に接触させると、半導体基板の有無等による容器の重量のバラツキ、ガス導入部の高さのバラツキ等により、接触圧が変動する。また半導体基板の大形化に伴い、容器の重量は増す傾向にある。このため弾性体から成るガス導入部の表面に、ノズルに押された跡が残り、ガス導入部に傷が付くことがある。ガス導入部にノズルの跡や傷が付くと、容器を搬送して別のノズルに接触させた際に、ガス導入部のノズルの跡や傷のため、パージガスの漏れを引き起こすことがある。またノズルの跡や傷のため、ガス導入部とノ

ズルとが引っ掛かり、容器のスライドが妨げられ、容器の位置決め不良を引き起こすことがある。

[0005] この発明の課題は、ノズルに押されて容器のガス導入部にノズルの跡や傷が付くことを防止すると共に、ガス導入部がノズルに粘着しないようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0006] この発明は、容器を位置決めすると共に、容器の底部に設けられ底面が円形で中心部にガス導入孔がありかつ弾性体から成るガス導入部へ、ノズルからパージガスを導入するガスパージ装置であって、

ノズルは、ガス導入部の底面以上のサイズでかつ平面状の先端面と、先端面の中心部に位置しかつ容器のガス導入孔以下のサイズのノズル孔とを備え、

さらに先端面は粗面化されているかもしくは低摩擦材料で構成されて、先端面とガス導入部とがスライド自在であることを特徴とする。

[0007] またこの発明のガスパージ方法は、容器を位置決めすると共に、容器の底部に設けられ底面が円形で中心部にガス導入孔がありかつ弾性体から成るガス導入部へ、ノズルからパージガスを導入するガスパージ方法であって、

ノズルに、ガス導入部の底面以上のサイズでかつ平面状の先端面と、先端面の中心部に位置しかつ容器のガス導入孔以下のサイズのノズル孔とを設けることにより、ガス導入部の全面にノズルとの接触圧を加え、

さらに先端面を粗面化するかもしくは低摩擦材料で構成することにより、ガス導入部を先端面に対しスライド自在とすることを特徴とする。

[0008] この発明では、ノズルに、ガス導入部の底面以上のサイズでかつ平面状の先端面と、先端面の中心部に位置しかつ容器のガス導入孔以下のサイズのノズル孔とを設ける。このためガス導入部の全面にノズルとの接触圧がほぼ均一に加わり、弾性体から成るガス導入部の表面にノズルの跡や傷が付かない。このためノズルとガス導入部との間からのパージガスの洩れを防止でき、また容器の耐久性を向上させることができる。

[0009] ガス導入部とノズルの平滑な先端面とを広い面積に渡って接触させると、両者が粘着することがある。すると容器の位置決めが妨げられ、極端な場合、容器の移載エラーが生じる。また容器の位置精度が低下するので、パージガスの洩れの原因となる。これに対して、先端面をガラスビーズのブラスト、あるいは切削加工等により粗面化すると、粘着が生じにくくなる。なおこの明細書では、位置決め時に容器に働く力で、ガス導入部がノズルに対してスライドできることを、スライド自在といい、粗面化によってガス導入部と先端面とがスライド自在になる。粗面化の代わりに、先端面を低摩擦の材料、例えばテフロン（登録商標）等のフッ素樹脂で構成しても、粘着を防止できる。なおこの明細書で、ガスパージ装置に関する記載は、そのままガスパージ方法にも当てはまる。

[0010] 好ましくは、先端面はガス導入部以上の径で、ノズル孔はガス導入孔以下の径である。ここで径は、先端面とガス導入部とが円形の場合、円の直径を意味し、円形でない角形等の場合、角形の縦横のサイズ、対角線のサイズ等を意味する。先端面がガス導入部以上の径であるとは、これらを同心に上下に重ねた場合に、ガス導入部が先端面の外部にはみ出さないことを意味する。またノズル孔がガス導入孔以下の径であるとは、これらを同心に上下に重ねた場合に、ノズル孔がガス導入孔からはみ出さないことを意味する。

[0011] 好ましくは、先端面を、ガス導入部とガス導入孔を除く全面で接触させることにより、ガス導入部のガス導入孔を除く全面に均一にノズルとの接触圧を加えて、ガス導入部に、ノズルの跡も傷も付かないようにし、かつ、ガス導入部を先端面に対しスライド自在とすることにより、ガス導入部と先端面とが粘着して容器の位置決めを妨げることを無くす。

[0012] 先端面を低摩擦材料で構成すると、低摩擦材料の摩耗が問題になる。しかし先端面を粗面化する場合、先端面をステンレス等の抗酸化性の金属で構成することができ、また切削加工あるいはガラスビーズのブラスト等による粗面化は先端面を低摩擦材料で構成する場合に比べて耐久性を持たせることができる。このため先端面を粗面化することが、ノズルの寿命を延ばすために

は好ましい。

- [0013] 特に好ましくは、棚受と、棚受に取り付けられている位置決め部材とをさらに備え、容器は位置決め部材により位置決めされた棚受上に支持され、かつノズルは棚受に昇降不能に固定されている。ガスパージ装置をストックあるいは自動倉庫などに設ける場合、ガスパージ装置の数が多いので、ノズルを固定することのメリットが大きい。そしてこの発明のガスパージ装置では、ノズルの高さを固定しても、ガス導入部にノズルの跡や傷を付けることがないので、ストック、自動倉庫等に適している。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施例のガスパージ装置の平面図
[図2]容器とガスパージ装置との要部正面図
[図3]容器のガス導入部とガスパージ装置のノズルの要部鉛直方向断面図
[図4]ノズルの要部鉛直方向断面図で、ノズル先端の表面処理を鎖線内に拡大して示す図
[図5]比較例でのノズルの先端を示す平面図
[図6]変形例のノズルの要部鉛直方向断面図
[図7]他の変形例のノズルの要部鉛直方向断面図

発明を実施するための形態

- [0015] 以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従って定められるべきである。

実施例

- [0016] 図1～図7に実施例を示す。ガスパージ装置2は例えばストックあるいは自動倉庫内に設けられ、半導体基板、レチクル等を収容する容器を位置決めして保管すると共に、容器内へパージガスを導入する。4は棚受で、ストックの支柱5により支持され、棚受4から例えば3個のピン6が突き出して、容器の位置決め溝にカップリングし、容器を位置決めする。8はパージガスの導入用のノズルで、1個あるいは2個設け、棚受4から上部に突き出して

いる。ノズル 8 の先端には円形の先端面 9 があり、その中心に円形のノズル孔 10 が設けられている。またノズル 8 の材質は例えば耐久性が高いステンレスで、ノズル 8 にパージガスの配管 12 が接続され、ノズル 8 は棚受 4 に固定で、昇降も水平方向へのスライドもしない。

[0017] 図 2 に示すように、容器 20 の底部に、平面視でほぼ正三角形の頂点を占めるように、3 個の溝付部材 21 が設けられている。ガスパージ装置 2 の 3 本のピン 6 が、溝付部材 21 の V 字状の溝にキネマチックカップリングし、容器 20 を棚受 4 に位置決めする。容器 20 の底部には 1 個～複数個の支持体 24 が設けられ、その底部に弾性体から成るガス導入部 25 が取り付けられ、容器 20 が棚受 4 に位置決めされると、ノズル 8 とガス導入部 25 との位置が揃い、配管 12 からのパージガスが容器 20 内に導入される。

[0018] 図 3 に、ノズル 8 とガス導入部 25 との接触を示し、ノズル 8 は材質が例えばステンレスで、先端面 9 は水平な面で、平面視で円形で、中心にノズル孔 10 がある。またガス導入部 25 はパッキング用のゴム等から成り、底面から見て円形で、中心にガス導入孔 26 がある。ガス導入部 25 が全面で先端面 9 に接触するように、先端面 9 の外径 R2 をガス導入部 25 の外径 R1 以上とし、ノズル 1 の直径 $\phi 2$ をガス導入孔 26 の直径 $\phi 1$ 以下とする。なお、ガス導入部の外縁部分が面取りされているような場合には、ノズルの先端面の外径は、ガス導入部の平面部分の外径以上となっていればよい。このようにすることによってガス導入部 25 は全面で先端面 9 に接し、均一な圧力が加わるので、長期間容器 20 を棚受 4 上に保管しても、ガス導入部 25 にノズルの跡や傷が付かない。なお従来は、先端面を円形ではなくリング状、またはその外径がガス導入部の外径以下の大きさの円形にしていたので、ガス導入部 25 にノズルの跡や傷が生じることがあった。

[0019] ガス導入部 25 が弾性体で、先端面 9 が水平な面で、さらに両者の接触面積が広いため、ガス導入部 25 と先端面 9 とが粘着することがある。そこで図 4 の鎖線の範囲 41 に鉛直方向断面で示し、鎖線の範囲 42 に平面視で示すように、先端面 9 に円周状あるいは螺旋状等の凹凸を設ける。凹凸の高低

は例えば数 μm 程度で、切削加工等により簡単に設けることができる。先端面 9 を粗面化すると、ガス導入部 25 との粘着を防止できる。

[0020] あるいは図 4 の左下の鎖線の範囲 43 に示す平坦面 9' のように、ガラスビーズアブラスト等により、粗面化しても良い。この場合も粗面の凹凸は数 μm 程度である。なお図 5 の先端面 9'' のように、放射状の溝 31 を設けると、パージガスの洩れの原因となり、好ましくない。

[0021] 先端面を粗面化する代わりに、低摩擦材料で構成しても良い。図 6 のノズル 40 はツ素樹脂（例えばテフロン（登録商標））で構成され、51 は先端面である。図 7 では、ステンレスのノズル 8 の先端に、テフロン（登録商標）の低摩擦被覆 52 を設ける。図 6、図 7 の変形例では、先端面を低摩擦材料で構成すること以外は、図 1 ～図 5 の実施例と同様である。

[0022] パージガスの導入用のノズル 8 に加えて、ガスパージ装置 2 にパージガスの排気用ノズルを設けることがある。この場合、容器 20 にガス導入部 25 と同様に、弾性体から成り、円形で中心に排気孔があるガス排気部を設け、排気用ノズルと接触させる。そしてこの場合、排気用ノズルを実施例のノズル 8 と同様に構成することが好ましい。即ち、排気用ノズルの先端面の外径をガス排気部の外径以上とし、排気用ノズルの中心の排気孔の径をガス排気部の排気孔の径以下とすることが好ましい。さらに排気用ノズルの先端面を粗面化する、あるいは低摩擦材料で構成することが好ましい。

符号の説明

[0023] 2 ガスパージ装置 4 棚受 5 支柱 6 ピン
8 ノズル 9, 9' 先端面 10 ノズル孔 12 配管
20 容器 21 溝付部材 24 支持体 25 ガス導入部
26 ガス導入孔 31 放射状の溝 40 ノズル
41 ～ 43 範囲 51 先端面 52 低摩擦被覆

請求の範囲

- [請求項1] 容器を位置決めすると共に、前記容器の底部に設けられ底面が円形で中心部にガス導入孔がありかつ弾性体から成るガス導入部へ、ノズルからパージガスを導入するガスパージ装置であって、
- 前記ノズルは、前記ガス導入部の底面以上のサイズでかつ平面状の先端面と、前記先端面の中心部に位置しかつ前記容器のガス導入孔以下のサイズのノズル孔とを備え、
- さらに前記先端面は粗面化されているかもしくは低摩擦材料で構成されて、前記先端面と前記ガス導入部とがスライド自在であることを特徴とする、ガスパージ装置。
- [請求項2] 前記先端面は前記ガス導入部以上の径で、前記ノズル孔は前記ガス導入孔以下の径であることを特徴とする、請求項1のガスパージ装置。
- [請求項3] 前記先端面は、前記ガス導入部と前記ガス導入孔を除く全面で接触して、前記ガス導入部を支持することにより、前記ガス導入部の前記ガス導入孔を除く全面に均一に前記ノズルとの接触圧を加え、かつ前記ガス導入部を前記先端面に対しスライド自在とすることにより、前記ガス導入部と前記先端面との粘着により前記容器の位置決めが妨げられることを無くす、ようにされていることを特徴とする、請求項2のガスパージ装置。
- [請求項4] 前記先端面が粗面化されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれかのガスパージ装置。
- [請求項5] 棚受と、棚受に取り付けられている位置決め部材とをさらに備え、前記容器は位置決め部材により位置決めされた棚受上に支持され、
- かつ前記ノズルは棚受に昇降不能に固定されていることを特徴とする、請求項1～4のいずれかのガスパージ装置。
- [請求項6] 容器を位置決めすると共に、前記容器の底部に設けられ底面が円形で中心部にガス導入孔がありかつ弾性体から成るガス導入部へ、ノズル

ルからパージガスを導入するガスパージ方法であって、

前記ノズルに、前記ガス導入部の底面以上のサイズでかつ平面状の先端面と、前記先端面の中心部に位置しかつ前記容器のガス導入孔以下のサイズのノズル孔とを設けることにより、前記ガス導入部の前記ガス導入孔を除く全面に前記ノズルとの接触圧を加え、

さらに前記先端面を粗面化するかもしくは低摩擦材料で構成することにより、ガス導入部を前記先端面に対しスライド自在とすることを特徴とする、ガスパージ方法。

[請求項7]

前記先端面を、前記ガス導入部と前記ガス導入孔を除く全面で接触させることにより、前記ガス導入部の前記ガス導入孔を除く全面に均一に前記ノズルとの接触圧を加えて、前記ガス導入部に、前記ノズルの跡も傷も付かないようにし、

かつ、ガス導入部を前記先端面に対しスライド自在とすることにより、前記ガス導入部と前記先端面とが粘着して前記容器の位置決めを妨げることを無くす、ことを特徴とする、請求項6のガスパージ方法。