

(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2014-67744  
(P2014-67744A)

(43) 公開日 平成26年4月17日(2014.4.17)

| (51) Int.Cl.            | F I           | テーマコード (参考) |
|-------------------------|---------------|-------------|
| HO 1 L 21/68 (2006.01)  | HO 1 L 21/68  | G 5 F 0 4 5 |
| HO 1 L 21/677 (2006.01) | HO 1 L 21/68  | A 5 F 1 3 1 |
| B 6 5 G 49/07 (2006.01) | B 6 5 G 49/07 | L           |
| HO 1 L 21/31 (2006.01)  | HO 1 L 21/31  | B           |
| HO 1 L 21/02 (2006.01)  | HO 1 L 21/02  | D           |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-209825 (P2012-209825)  
(22) 出願日 平成24年9月24日 (2012.9.24)

(71) 出願人 000219967  
東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂五丁目3番1号  
(74) 代理人 100107766  
弁理士 伊東 忠重  
(74) 代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦  
(72) 発明者 小山 勝彦  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i  
zタワー 東京エレクトロン株式会社内  
(72) 発明者 竹内 靖  
東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i  
zタワー 東京エレクトロン株式会社内  
Fターム(参考) 5F045 AA20 AB32 EN04 EN05

最終頁に続く

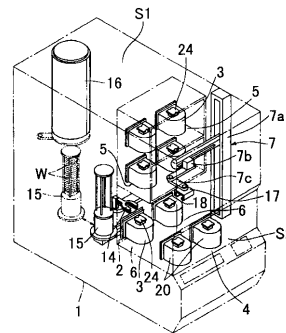
(54) 【発明の名称】 搬送装置及び処理装置

(57) 【要約】

【課題】帯電したウエハが収納された場合でも内部に存在するパーティクルによってウエハが汚染されない搬送装置を提供すること。

【解決手段】被搬送体を位置決めする第1の位置決め用ピンを有し、前記被搬送体に収納された被処理体を受け渡すための保持台と、前記被搬送体を前記保持台に載置するために、前記被搬送体を把持するアーム部と、前記保持台に載置された前記被搬送体を固定するための支持手段と、を有し、前記第1の位置決め用ピン、前記アーム部及び前記支持手段の少なくとも1つが、接地要素を有する、搬送装置。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被搬送体を位置決めする第 1 の位置決め用ピンを有し、前記被搬送体に収納された被処理体を受け渡すための保持台と、

前記被搬送体を前記保持台に載置するために、前記被搬送体を把持するアーム部と、前記保持台に載置された前記被搬送体を固定するための支持手段と、

を有し、

前記第 1 の位置決め用ピン、前記アーム部及び前記支持手段の少なくとも 1 つが、接地要素を有する、

搬送装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の位置決め用ピンが接地要素を有し、

前記被搬送体は、前記位置決め用ピンに係合する位置決め溝を有する、

請求項 1 に記載の搬送装置。

**【請求項 3】**

前記被搬送体を位置決めする第 2 の位置決め用ピンを有し、前記被搬送体を搬出入する載置台と、

前記被搬送体を位置決めする第 3 の位置決め用ピンを有し、前記被搬送体を収納する収納棚と、

を更に有し、

前記第 2 の位置決め用ピン及び前記第 3 の位置決め用ピンの少なくとも一方は、接地要素を有する、

請求項 1 又は 2 に記載の搬送装置。

20

**【請求項 4】**

前記位置決め用ピンは 3 本のピンであり、

前記 3 本のピンのいずれか 1 つが接地要素を有する、

請求項 2 又は 3 に記載の搬送装置。

**【請求項 5】**

前記アーム部が接地要素を有し、

前記被搬送体は、前記アーム部が把持するフランジを有する、

請求項 1 に記載の搬送装置。

30

**【請求項 6】**

前記支持手段が接地要素を有し、

前記保持台は移動可能であり、

前記支持手段は、前記被搬送体の上面の少なくとも一部に係合することによって、移動可能な前記保持台に載置された前記被搬送体を固定する、

請求項 1 に記載の搬送装置。

**【請求項 7】**

前記被搬送体は、半導体ウエハを収納した密閉型カセットである、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の搬送装置。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の搬送装置と、

前記保持体で受け渡された前記被処理体を熱処理するための熱処理装置と、

を有する、処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、搬送装置及び処理装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

50

半導体装置の製造においては、被処理体である半導体ウエハ（以下、ウエハと称する）に対して、成膜処理、酸化処理、拡散処理、アニール処理などの処理が施される。この場合、処理装置内に複数枚のウエハを収納するカセットを載置する載置台、カセットを一時的にストックするためのストッカ、カセット内に収納されたウエハをウエハポートに搬送する際にカセットを保持する保持台、の間などで、カセットが所定の位置に搬送される。この複数枚のウエハを収納するカセットには、開放型のオープンカセットと密閉型のFOUP（Front Opening Unified Pod）とがある。

【0003】

FOUPは、箱体の開口部を着脱可能な蓋体で密閉状態にし、内部に複数枚、例えば25枚程度のウエハを収納する。FOUPは密閉式であるため、FOUPを使用したウエハの搬送では、FOUPの外側のパーティクル等の異物は、ウエハ表面に付着しない（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

半導体装置の製造のためのウエハの処理においては、まず、ウエハが収納されたFOUPが、処理装置の載置台又はストッカから保持領域へと搬送される。そして、FOUP内のウエハが搬出され、ウエハが各種処理された後、再びFOUPに収納されて次工程へと搬送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】特開2008-141130号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、各種処理を終えたウエハが回収される時などに、ウエハ自体が帯電することがある。特に、ウエハは、乾燥雰囲気下又は窒素雰囲気下で処理されることが多く、このような雰囲気下では、ウエハの放電が少ない。そのため、各種処理を終えたウエハは、帯電した状態でFOUP内に収納されることが多い。収納されたウエハが帯電していると、FOUP内壁面などに付着しているパーティクルなどの異物を引き寄せ、ウエハが汚染することがある。

30

【0007】

そこで、本発明は、帯電したウエハが収納された場合でも、内部に存在するパーティクルによってウエハが汚染されない搬送装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

被搬送体を位置決めする第1の位置決め用ピンを有し、前記被搬送体に収納された被処理体を受け渡すための保持台と、

前記被搬送体を前記保持台に載置するために、前記被搬送体を把持するアーム部と、

前記保持台に載置された前記被搬送体を固定するための支持手段と、

を有し、

40

前記第1の位置決め用ピン、前記アーム部及び前記支持手段の少なくとも1つが、接地要素を有する、

搬送装置。

【発明の効果】

【0009】

帯電したウエハが収納された場合でも、内部に存在するパーティクルによってウエハが汚染されない搬送装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本実施形態に係る搬送装置を用いた処理装置の概略図である。

50

- 【図 2】図 2 は、本実施形態に係る搬送装置の一例の概略図である。
- 【図 3】図 3 は、本実施形態に係る搬送装置の他の例の概略図である。
- 【図 4】図 4 は、本実施形態に係る搬送装置で搬送される収納装置の概略図である。
- 【図 5】図 5 は、図 4 の收容装置の底面の概略図である。
- 【図 6】図 6 は、本実施形態の収納容器の帯電性を説明するための概略図である。
- 【図 7】図 7 は、本実施形態の搬送装置に載置された収納容器の帯電性を説明するための概略図である。
- 【図 8】図 8 は、本実施形態に係る収納容器の表面電位の測定結果の例である。
- 【図 9】図 9 は、本実施形態に係る収納容器のパーティクル数の増加を説明するための概略図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0012】

[搬送装置 7 及び処理装置]

先ず、本実施形態に係る搬送装置及び該搬送装置を備える処理装置の構成例について説明する。図 1 に、本実施形態に係る搬送装置を用いた処理装置の概略図を示す。また、図 2 に、本実施形態に係る搬送装置の概略図を示す。

【0013】

本実施形態の処理装置 1 は、被処理体（例えば、半導体ウエハ）W に、例えば、成膜処理、酸化処理、拡散処理又はアニール処理などの各種処理を施す装置である。

20

【0014】

処理装置 1 は筐体に收容されて構成され、壁体 2 により、ウエハ搬送領域 S 1 と収納容器搬送領域 S 2 とに隔てられている。ウエハ搬送領域 S 1 は、搬入されたウエハ W に酸化膜が形成されることを防ぐために、通常、不活性ガス雰囲気（例えば窒素ガス雰囲気）とされている。一方、収納容器搬送領域 S 2 は、通常、大気雰囲気とされている。また、ウエハ搬送領域 S 1 は、収納容器搬送領域 S 2 と比較して、清浄度が高く、かつ、低酸素濃度に維持されている。

【0015】

収納容器搬送領域 S 2 の天井部には、図示しない H E P A フィルタ又は U L P A フィルタなどのフィルタユニットが設けられ、これらのフィルタにより清浄化されたエアが供給される構成であっても良い。

30

【0016】

収納容器搬送領域 S 2 には、被搬送体である密閉型収納容器（F O U P）20 を載置する載置台 4 が配置されている。また、処理装置 1 には、収納容器 20 を一次的にストックとして収納する収納棚 5 と、収納容器 20 からウエハ W をウエハ搬送領域 S 1 内に受け渡すための保持台 6 が配置されている。載置台 4 と収納棚 5 と保持台 6 との間における収納容器 20 の搬送は、カセット搬送機構 7（搬送装置 7 と称する）を介して実行される。なお、載置台 4 及び保持台 6 は、一般的に同様の構成を有する。

【0017】

図 2 に示すように、保持台 6 の保持面（載置面）には、収納容器 20 を位置決めする位置決め用ピン 8（キネマティックピンとも称する）が設けられている。図 2 では、保持台 6 に保持される 1 つの収納容器 20 に対して、例えば、3 つの位置決め用ピン 8 が割り当てられているが、本発明はこれに限定されない。例えば、4 つの位置決め用ピン 8 が割り当てられていても良い。また、載置台 4 の載置面と、収納棚 5 の収納面（載置面）にも、通常、位置決め用ピン 8 が設けられる。

40

【0018】

限定されないが、収納棚 5 は、通常、保持台 6 の上部側に配置される。また、収納棚 5 は、通常 2 段以上の棚により構成され、各棚に 2 つの収納容器 20 を収納するように構成される。

50

## 【0019】

保持台6は、図1に示されるように、壁体2に対して平行に、例えば2つ配置される。また、保持台6の保持面は、保持台6に保持された収納容器20が、例えば前後(図2のY方向)に移動自在となるよう構成されている。また、保持台6には、図示しないフック部が形成され、このフック部が収納容器20の底面に形成された溝部19(図5参照)と係合することにより、収納容器20が保持台6に固定される構成であっても良い。

## 【0020】

収納容器20の詳細な構造の一例については後述するが、収納容器20は、開口部21を蓋体22で気密状に被蓋したフランジ部25を有する(図4参照)。また、収納容器の底面には、位置決め用ピン8が係合する位置決め溝30と、前述したフック部と係合する溝部19と、を有する。

10

## 【0021】

搬送装置7は、Z軸昇降部7aとX軸水平部7bと多関節アーム部7cとを含んで構成される。多関節アーム部7cの先端部には、断面が略コ字形のアーム部17が設けられ、アーム部17の下端の両側に内向き状の保持片18が形成される。保持片18は、収納容器20のフランジ24と係合するよう構成される。他の実施形態において、保持片18は、爪状態に突出形成した構造であっても良い。また、アーム部17の側面両端部位と側面中央部位には、図示しない光センサが設置されても良い。光センサでフランジ24の有無及び保持状態を確認するように構成することで、安定的に収納容器20を搬送することができる。

20

## 【0022】

収納容器搬送領域S2からウエハ搬送領域S1への、収納容器20内のウエハWの搬入及びウエハ搬送領域S1から収納容器搬送領域S2への、ウエハWの搬出は、例えば下記のように実行される。図3に、本実施形態に係る搬送装置の他の例の概略図を示す。

## 【0023】

まず、前述のアーム部17によって、収納容器20は、位置決め溝30が位置決め用ピン8と、フック部が溝部19と係合するように、保持台6の載置面に載置される。一般的に、保持台6に収納容器20が載置されると、保持台6が壁体2側に移動され、フランジ部25が壁体2に当接する。この状態で、図3に示す例えば固定手段41を有する固定機構40が上下に移動し、フランジ24に係合して、収納容器20の壁体2への当接状態が保持される。なお、保持台6は、固定型であり、壁体2側などに移動可能でない構成であっても良い。この場合、保持台6に収納容器20が載置されると収納容器20のフランジ部25が壁体2に当接する位置に、保持台6が設置される。この状態で、図3に示す例えば固定手段41を有する固定機構40が上下に移動し、フランジ24に係合して、収納容器20の壁体2への当接状態が保持される。

30

## 【0024】

なお、図3では、固定手段としてクランプを有するクランプ機構を示し、収納容器20の上部のフランジ24に係合して固定する例を示したが、本発明はこの点において限定されない。例えば、固定機構40が収納容器20の側面に係合して、収納容器20を固定する構成であっても良い。

40

## 【0025】

その後、図2に示すように、フランジ部25を処理装置1の壁体2に当接させた状態のまま、ロック状態の蓋体22を図示しない解錠機構で外して、壁体2に設けたゲート12を差動させて壁体2に形成した開口窓13を開口させる。図1に示すように、ウエハ搬送領域S1には、下端が炉口として開口された縦型の熱処理炉16が設けられ、熱処理炉16の下方側には、多数枚のウエハWを棚状に保持するウエハポート15が載置されている。ウエハWは、ウエハ移載機構14により、開口窓13からウエハポート15へと移載される。次いで、このウエハポート15を図示しないエレベータ機構により熱処理炉16内にロードさせた後、所定の処理工程を行う。処理終了後のウエハWの搬出は、熱処理炉16からウエハポート15をアンロードし、前述の搬入とは逆に、ウエハ移載機構14を

50

用いて、保持台 6 に位置する開口窓 1 3 から収納容器 2 0 へと移載する。その後、図示しない施錠機構で蓋体 2 2 を収納容器 2 0 に取り付け、収納容器 2 0 を搬送装置 7 により収納容器搬送領域 S 2 から次工程へと搬送する。

#### 【 0 0 2 6 】

本実施形態では、位置決め用ピン 8、アーム部 1 7 及び固定手段 4 1 の少なくとも 1 つに、接地要素 E を設ける。接地要素 E を位置決め用ピン 8 に設ける場合であって、位置決め用ピン 8 が複数（図 2 の例では 3 本）あるときには、1 つの位置決め用ピン 8 に接地要素 E を設けても良く、複数の位置決め用ピン 8 に接地要素 E を設けても良い。位置決め用ピン 8、アーム部 1 7 及び固定手段 4 1 の少なくとも 1 つに、接地要素 E を設けることの効果については、後に詳細に説明する。

10

#### 【 0 0 2 7 】

##### [ 密閉型収納容器 ]

次に、密閉型収納容器 2 0 の構造について、図を用いて詳細に説明する。図 4 に、本実施形態に係る搬送装置 7 で搬送される密閉型収納装置の概略図を示す。また、図 5 に、図 4 の密閉型収容装置の底面の概略図を示す。以後、本明細書における左右とは、図 4 の水平方向のことを指し、上下（頂面及び底面）とは、図 4 の鉛直方向のことを指す。

#### 【 0 0 2 8 】

被搬送体である収納容器 2 0 は、前述した蓋体 2 2 と、収納容器本体 2 6 と、から構成される。収納容器本体 2 6 内部の左右には、ウエハ W の裏面側を支持する支持部 2 7（テイスとも称する）が複数段で設けられる。フランジ 2 4 と支持部 2 7 は、各々独立して、導電性材料で形成される。また、フランジ 2 4 と支持部 2 7 は、導電性を有する接続部 2 8 を介して、同電位となるよう構成される。即ち、フランジ 2 4、支持部 2 7 及び接続部 2 8 は、同電位となる。

20

#### 【 0 0 2 9 】

また、収納容器本体 2 6 の図 4 における手前側には、前述した通り、開口部 2 1 が形成されており、開口部 2 1 からウエハ W が搬出入される。開口部 2 1 のフランジ部 2 5 の内周側の左右の上下には、各々、係合溝 2 9 が形成されている。蓋体 2 2 の係合部 3 3 が、この係合溝 2 9 に係合することによって、蓋体 2 2 が収納容器本体 2 6 に固定される。

#### 【 0 0 3 0 】

収納容器 2 0 は通常、その内部にウエハ W を 2 5 枚程度収納できる大きさで構成される。

30

#### 【 0 0 3 1 】

収納容器 2 0 の頂面には、矩形状の首部 2 3 が形成され、この首部 2 3 の上端には、矩形状に張り出したフランジ 2 4 が形成される。

#### 【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、収納容器 2 0 の底面には、1 つ又は複数の位置決め溝 3 0 が形成される。図 5 では、3 つの位置決め溝が形成された例を示したが、本実施形態は 3 つに限定されない。前述の通り、載置台 4、収納棚 5 及び保持台 6 には、各々、位置決め溝 3 0 に係合する位置決め用ピン 8 が形成される。収納容器 2 0 が位置決め溝 3 0 を有し、搬送装置 7 が位置決め溝 3 0 に係合する位置決め用ピン 8 を有する構成にすることで、載置台 4、収納棚 5 及び保持台 6 に収納容器 2 0 を載置した場合に、収納容器 2 0 が所定の位置に位置決めされる。

40

#### 【 0 0 3 3 】

図 6 に、本実施形態の収納容器の帯電性を説明するための概略図を示す。図 6 ( a ) は一体型の収納容器 2 0 の上面概略図であり、図 6 ( b ) は一体型の収納容器 2 0 の側面概略図である。また、図 6 ( c ) は、組立型の収納容器 2 0 の上面概略図であり、図 6 ( d ) は組立型の収納容器 2 0 の側面概略図である。なお、図 6 において、同じ電位を有する要素は、実線又は一点鎖線のいずれかで、同じ線種で示している。

#### 【 0 0 3 4 】

本実施形態において、一体型の収納容器 2 0 とは、収納容器本体 2 6 の少なくとも一部

50

及び支持部 27 が、導電性材料で一体的に形成された収納容器を指す。つまり、一体型の収納容器 20 において、フランジ 24 と支持部 27、及び、支持部 27 と位置決め溝 30 は、各々、接続部 28、31 を介して電氣的に接続されている。なお、図 6 (b) において、支持部 27 は破線で示されているが、支持部 27 は、一体的に形成されており、全ての箇所と同じ電位を有する。なお、本明細書において、収納容器本体 26 における、支持部 27、フランジ 24、位置決め溝 30、接続部 28 及び接続部 31 を除く部分を、その他の部分 32 と称する。

#### 【0035】

本実施形態の一体型の収納容器 20 は、収納容器全体が、他物質との接触などの外因により、帯電又は放電する。つまり、帯電したウエハ W を一体型の収納容器 20 に収納した場合、ウエハ W 及び収納容器 20 の帯電電荷が、短時間で減衰しない。そのため、収納されたウエハ W が、収納容器 20 内壁などのパーティクルを吸い寄せ、汚染されることがある。したがって、一体型の収納容器 20 を用いたウエハ W の搬送時において、安定的にウエハ W を清浄に保つことは困難である。

10

#### 【0036】

一方、本実施形態における組立型の収納容器 20 とは、通常、フランジ 24、支持部 27、位置決め溝 30 及び接続部 28、31 が導電性材料で形成されるが、その他の部分 32 が非導電性材料で形成された収納容器を指す。組立型の収納容器 20 にウエハ W を収納した場合においても、ウエハ W 及び収納容器 20 の帯電電荷が、短時間で減衰しない。そのため、一体型の収納容器と同様に、組立型の収納容器 20 を用いたウエハ W の搬送時において、安定的にウエハ W を清浄に保つことは困難である。

20

#### 【0037】

図 7 に、本実施形態の搬送装置 7 に載置された収納容器 20 の帯電性を説明するための概略図を示す。図 7 (a) は、本実施形態の搬送装置 7 に載置された一体型の収納容器 20 の側面概略図であり、図 7 (b) は、本実施形態の搬送装置 7 に載置された組立型の収納容器 20 の側面概略図である。図 7 では、ウエハ W が収納容器 20 に収納された状態を示し、また、同じ電位を有する要素は、実線又は一点鎖線のいずれかで、同じ線種で示している。

#### 【0038】

図 7 (a) 及び図 7 (b) で示されるように、本実施形態の搬送装置 7 は、位置決め用ピン 8 に接地要素 E が接続されている。そのため、図 7 (a) に示されるように、一体型の収納容器 20 が本実施形態の搬送装置 7 に載置されると、ウエハ W 及び収納容器 20 の帯電電荷は容易に減衰し、その電位は略ゼロ電位となる。一方、図 7 (b) に示される組立型の収納容器 20 の場合においても、ウエハ W、支持部 27、フランジ 24、位置決め溝 30、接続部 28 及び接続部 31 の帯電電荷は容易に減衰し、その電位は略ゼロ電位となる。つまり、一体型又は組立型のいずれの収納容器 20 を使用した場合においても、ウエハ W の表面電荷を減衰することができる。したがって、各種処理のためにウエハ W を処理装置 1 に搬入するとき、又は、処理を終えたウエハ W を搬出するとき、処理容器 20 内のパーティクル等によりウエハ W が汚染することを抑制することができる。

30

#### 【0039】

なお、収納容器 20 の各要素で使用される導電性材料としては、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性樹脂に、導電性を付与させたものなどが挙げられる。導電性の付与は、炭素繊維などの繊維状導電性物質、又は、カーボンブラックなどの粒状導電性物質を配合する手法などが挙げられる。

40

#### 【0040】

より好ましい導電性材料としては、例えば、後述する熱可塑性樹脂に、所定の導電性カーボンブラック及びガラス強化充填材を各々所定量配合した導電性樹脂組成物が挙げられる。

#### 【0041】

50

熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂などが挙げられる。これらの中でも、ポリカーボネート樹脂が、透明性、強度、耐衝撃性、寸法安定性などの観点から好ましく使用される。

【0042】

熱可塑性樹脂の含有量は、50～80質量%の範囲内であることが好ましい。熱可塑性樹脂の含有量が50質量%を下回る場合、加工性が低下することがあり、一方、80質量%を超える場合、導電性カーボンブラック及びガラス強化充填材を添加する効果が低下することがある。

【0043】

導電性カーボンブラックとしては、ケッチェンブラック、アセチレンブラック、ファーンズブラック、サーマルブラックなどが挙げられるが、これらの中でも、少量で優れた導電性が得られるため、ケッチェンブラックが好ましい。

【0044】

導電性カーボンブラックの含有量としては、5～25質量%の範囲内であることが好ましい。導電性カーボンブラックの含有量が5質量%を下回る場合、所望の収納容器の表面抵抗値が得られないことがある。一方、導電性カーボンブラックの含有量が25質量%を超える場合、導電性樹脂組成物としての強度や流動性が低下し、また、カーボンブラック粒子の脱落が生じてパーティクル発生が起こりやすくなることがある。

【0045】

本実施形態におけるガラス充填材は、ガラスを主成分とする無機充填材を指し、例えば、ガラス繊維、ガラスフレーク、ガラスビーズなどが挙げられる。これらは1種類を単独で使用しても良く、2種類以上を併用して使用しても良いが、ガラスフレークとガラス繊維を使用することが好ましい。

【0046】

ガラス充填材の含有量としては、15質量%～25質量%の範囲内であることが好ましい。ガラス充填材の含有量が15質量%を下回る場合、所望の曲げ弾性率が得られないことがあり、25質量%を超える場合、得られる収納容器の流動方向と垂直方向の異方性が大きくない、収納容器のソリが大きくなることがある。

【0047】

一方、収納容器20の各要素で使用される非導電性材料としては、ポリエーテルイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂などの熱可塑性樹脂が挙げられる。

【0048】

[第1の実施形態]

第1の実施形態では、搬送装置7の位置決め用ピン8に接地要素Eを設置することによる、接地の効果を確認した実施形態について説明する。

【0049】

まず、1種類の一体型の収納容器20と、各々が異なる4種類の組立型の収納容器20とを準備した。各々の収納容器20の位置決め溝30が、接地要素Eを有する位置決め用ピン8と係合するように、収納容器20を載置した。その状態で約21時間30分放置し、その後、搬送装置7から収納容器20を取り外した。得られた収納容器20に関して、ハンディー型表面電位計(トレック・ジャパン株式会社製)を使用して、収納容器20の複数の箇所の表面電位を測定した。

【0050】

測定は、

- (1) フランジ24、
- (2) 支持部27、
- (3) その他の部分32(収納容器20の天井面における、フランジ24から蓋体22に対向する側)、
- (4) その他の部分32(収納容器20の天井面における、フランジ24から蓋体24

10

20

30

40

50

側)

の測定箇所で行った(図8の横軸参照)。

【0051】

図8に、本実施形態に係る収納容器20の表面電位の測定結果の例を示す。図8(a)は一体型の収納容器20(以下、例1の収納容器20と称する)に関する表面電位の測定結果の例であり、図8(b)~(e)は組立型の収納容器20(以下、各々、例2~例5の収納容器20と称する)に関する表面電位の測定結果の例である。なお、図8の縦軸は、ウエハWの表面電位であり、横軸は上述の測定箇所である。

【0052】

例1の収納容器20の例では、図8(a)に示されるように、ウエハWが載置される支持部27を含む全ての測定箇所で、表面電位が略ゼロであった。一方、例2~例5の収納容器20の例では、図8(b)~(e)に示されるように、非導電性材料で形成されるその他の部分32が、数kV以上の表面電位を有していた。しかしながら、例2~例5の収納容器20の場合においても、ウエハWが載置される支持部27の表面電位は略ゼロであった。即ち、一体型又は組立型のいずれの収納容器の場合においても、本実施形態の接地要素Eを有する搬送装置7上に載置すると、支持部27の表面電位が略ゼロになる。そのため、帯電したウエハWを本実施形態の収納容器20内に収納した場合、ウエハWの表面電荷が容易に減衰し、ウエハWの表面電位が略ゼロ電位となるため、収納容器20内部に存在するパーティクルからのウエハWの汚染を抑制することができる。

10

【0053】

なお、第1の実施形態では、位置決め用ピン8が接地要素Eを有する構成の場合について述べたが、本発明はこれに限定されない。アーム部17又は固定手段41が接地要素Eを有する構成であっても良い。

20

【0054】

[第2の実施形態]

第2の実施形態では、搬送装置7の位置決め用ピン8に接地要素Eを設置することによる、ウエハWへのパーティクルの吸着が抑制できることを確認した実施形態について説明する。

【0055】

先ず、光散乱式異物測定装置(SP1TBI:KLA Tencor社製)を用いて、ウエハWの表面に存在するパーティクル数を測定した。その後、予めクリーンルーム(クラス1000)内に設置された接地要素Eを有する搬送装置7に、例1乃至例5の収納容器20を載置した。次に、ウエハWを+5kVに帯電し、30分放置した。最後に、ウエハWを取り出し、再度ウエハWの表面に存在するパーティクル数を測定した。また、比較例として、接地要素Eを有さない搬送装置7に収納容器20を載置した場合のウエハWについても、表面に存在するパーティクル数を測定した。

30

【0056】

図9に、本実施形態に係る収納容器20のパーティクル数の増加を説明するための概略図を示す。図9の縦軸は、前述の帯電処理前後における、パーティクルの増加量であり、図9の横軸は使用した収納容器20の種類である。

40

【0057】

図9に示されるように、本実施形態の接地要素Eを有する搬送装置7に載置したウエハWは、使用した収納容器20の間で、パーティクル数の増加量のばらつきが少なく、また、全ての収納容器20において、パーティクル数の増加量が30個以下であった。

【0058】

一方、比較例の接地要素Eを有さない搬送装置7に載置したウエハWは、パーティクル数の増加量が多く、また、使用した収納装置20の間で、パーティクル数の増加量のばらつきが多かった。

【0059】

したがって、一体型又は組立型のいずれの収納容器の場合においても、本実施形態の接

50

地要素を有する搬送装置上に載置すると、収納容器に収納されたウエハWの表面電荷が容易に減衰し、ウエハWの表面電位が略ゼロ電位となるため、収納容器20内に存在するパーティクルからのウエハWの汚染を抑制することができる。

【0060】

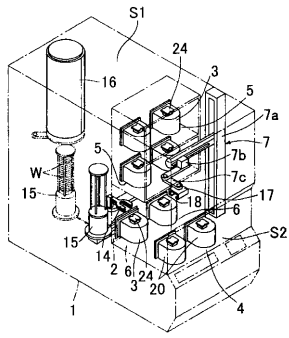
第2の実施形態では、位置決め用ピン8が接地要素Eを有する構成の場合について述べたが、本発明はこれに限定されない。アーム部17又は固定手段41が接地要素Eを有する構成であっても良い。

【符号の説明】

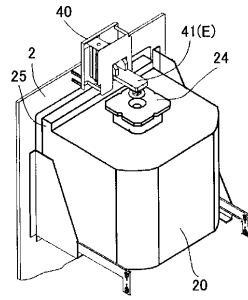
【0061】

|    |               |    |
|----|---------------|----|
| 1  | 処理装置          | 10 |
| 2  | 壁体            |    |
| 3  | 密閉型収納容器（FOUP） |    |
| 4  | 載置台           |    |
| 5  | 収納棚           |    |
| 6  | 保持台           |    |
| 7  | 搬送装置          |    |
| 8  | 位置決め用ピン       |    |
| 20 | 収納容器          |    |
| 21 | 開口部           |    |
| 22 | 蓋体            | 20 |
| 23 | 首部            |    |
| 24 | フランジ          |    |
| 25 | フランジ部         |    |
| 26 | 収納容器本体        |    |
| 27 | 支持部           |    |
| 28 | 接続部           |    |
| 29 | 係合溝           |    |
| 30 | 位置決め溝         |    |
| 40 | 固定機構          |    |
| 41 | 固定手段          | 30 |
| E  | 接地要素          |    |
| S1 | ウエハ搬送領域       |    |
| S2 | 収納容器搬送領域      |    |
| W  | ウエハ           |    |

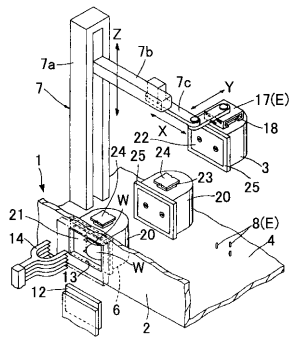
【 図 1 】



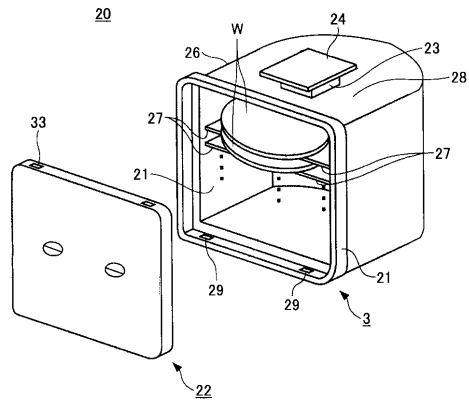
【 図 3 】



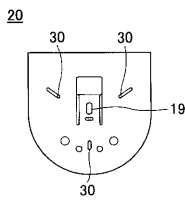
【 図 2 】



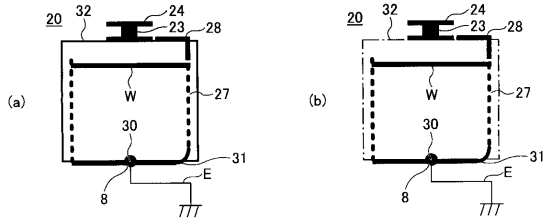
【 図 4 】



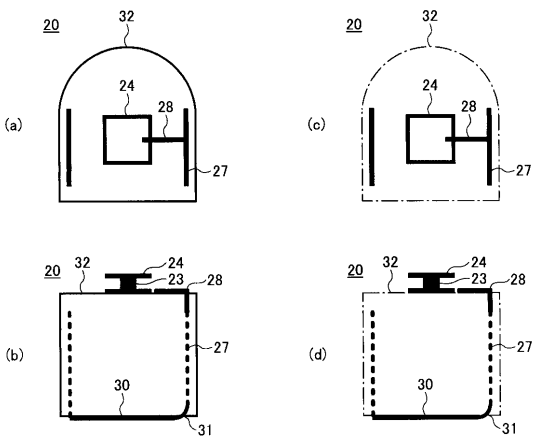
【 図 5 】



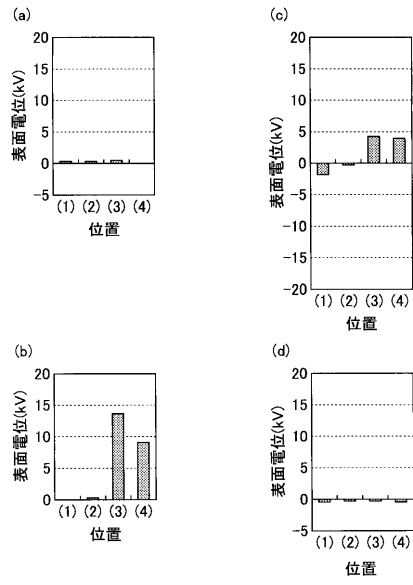
【 図 7 】



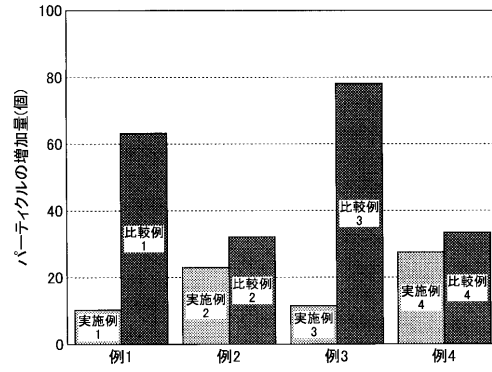
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5F131 AA02 BA02 BA03 BA04 BA22 BA24 CA05 CA12 DA05 DA32  
DA33 DB03 DB54 DB62 DB72 DB86 FA02 FA14 GA14 GA52  
GA76