

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3610187号

(P3610187)

(45) 発行日 平成17年1月12日(2005. 1. 12)

(24) 登録日 平成16年10月22日(2004. 10. 22)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 1 L 21/68

H O 1 L 21/68

A

H O 1 L 21/02

H O 1 L 21/02

Z

H O 1 L 21/027

H O 5 F 3/02

F

H O 5 F 3/02

H O 1 L 21/30

5 O 3 G

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-131615

(22) 出願日

平成9年5月7日(1997. 5. 7)

(65) 公開番号

特開平10-308428

(43) 公開日

平成10年11月17日(1998. 11. 17)

審査請求日

平成12年6月2日(2000. 6. 2)

(73) 特許権者

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6号

(74) 代理人

100099944

弁理士 高山 宏志

(72) 発明者

立山 清久

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成27

2番地の4東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

審査官

柴沼 雅樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 除電方法ならびに処理装置および処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被処理体に所定の処理を施す処理機構と、被処理体を収容する被処理体収容部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理機構に対して搬入出する搬送機構とを備えた処理装置において、装置内を除電する除電方法であって、

所定枚数の被処理体の処理が終了した後、前記搬送機構により、前記静電気中和機能を有する部材を、被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで装置内にフローさせて装置内を除電することを特徴とする除電方法。

【請求項2】

前記静電気中和機能を有する部材は、その主面の寸法および形状が被処理体の主面の寸法および形状と略同一であることを特徴とする請求項1に記載の除電方法。

【請求項3】

被処理体に処理を施す処理機構と、

被処理体を収容する被処理体収容部と、

静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、

被処理体および前記静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理機構に対して搬入出するための搬送機構と、

所定数の被処理体の処理が終了した後、被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで前記静電気中和機能を有する部材を装置内にフローさせるように前記搬送機構を制御す

る制御手段と

を具備し、前記静電気中和機能を有する部材により装置内を除電することを特徴とする、除電機能を備えた処理装置。

【請求項 4】

被処理体に処理を施す複数の処理機構を備えた処理部と、

被処理体を収容する被処理体収容部と、

静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、

被処理体および前記静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に対して搬入出するための第 1 の搬送機構と、

前記処理部内で各処理機構に対して被処理体または前記静電気中和機能を有する部材を搬入出するための第 2 の搬送機構と、

所定数の被処理体の処理が終了した後、前記待機部から前記静電気中和機能を有する部材を取り出し、その部材を被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで装置内にフローさせるように前記第 1 の搬送機構および第 2 の搬送機構を制御する制御手段と

を具備し、前記静電気中和機能を有する部材により装置内を除電することを特徴とする、除電機能を備えた処理装置。

【請求項 5】

被処理体を処理する処理室を複数備えた処理部と、

被処理体を複数収納可能な容器を載置する容器載置部と、

静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、

被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に搬送する搬送機構と

、この搬送機構に所定のタイミングで静電気中和機能を有する部材を保持させるように前記搬送機構を制御する制御機構と

を具備することを特徴とする処理装置。

【請求項 6】

被処理体を処理する処理室を複数備えた処理部と、

被処理体を複数収納可能な容器を載置する容器載置部と、

静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、

被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に搬送する第 1 の搬送機構と、

前記処理部内で各処理室に対して被処理体または前記静電気中和機能を有する部材を搬送する第 2 の搬送機構と、

前記第 1 および第 2 の搬送機構に所定のタイミングで静電気中和機能を有する部材を保持させるように前記第 1 および第 2 の搬送機構を制御する制御機構と

を具備することを特徴とする処理装置。

【請求項 7】

前記制御機構は、所定のタイミングでかつ所定の順番で静電気中和機能を有する部材を保持させるように制御することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の処理装置。

【請求項 8】

前記静電気中和機能を有する部材は、被処理体を支持または保持する機構に接触することで除電することを特徴とする請求項 3 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【請求項 9】

前記静電気中和機能を有する部材は、その主面の寸法および形状が被処理体の主面の寸法および形状と略同一であることを特徴とする、請求項 3 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【請求項 10】

さらに、前記待機部にて前記静電気中和機能を有する部材を除電する除電手段を備えたことを特徴とする請求項 3 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばLCD基板や半導体ウエハ等の被処理体に対して所定の処理を行う処理装置を除電する除電方法、ならびに処理中に除電を行う処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えばLCDや半導体デバイスの製造においては、被処理体としての基板にフォトレジストを塗布し、回路パターンに対応してフォトレジストを露光し、これを現像処理するといふ、いわゆるフォトリソグラフィ技術により回路が形成される。

【0003】

このようなレジスト塗布・現像工程は、基板を洗浄する洗浄ユニット、基板に対してアドヒージョン処理を行うアドヒージョンユニット、基板にレジスト膜を塗布する塗布ユニット、基板を加熱する加熱ユニット、加熱された基板を常温まで冷却する冷却ユニット、露光後の基板に現像処理を施す現像ユニットを備えたレジスト塗布・現像システムによってなされる。

【0004】

このようなレジスト塗布・現像システムにおいては、各ユニットにおいて基板載置台や真空チャック等が存在し、これら各ユニットに対し、搬送アームにより基板を搬送するが、これら基板載置台、真空チャック、および搬送アーム等は帯電しやすく、静電気が発生しやすい。このように静電気が発生した部分はパーティクルが吸着しやすく、このようなパーティクルが基板に対して悪影響を及ぼす。また、静電気破壊の原因ともなる。このため、従来は処理装置の静電気が発生した部分をイオナイザーを利用して除電している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、イオナイザーは装置が大がかりであって高価であり、しかもメンテナンスが必要であるという欠点がある。また取付場所が限定されるため、除電することができない部分が生じる。さらに、イオナイザー自体からパーティクルが発生するおそれがある。本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、イオナイザーを用いずに簡易に確実に処理装置の除電を行うことができる除電方法、およびこのような除電が可能な除電機能を有する処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点では、被処理体に所定の処理を施す処理機構と、被処理体を収容する被処理体収容部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理機構に対して搬入出する搬送機構とを備えた処理装置において、装置内を除電する除電方法であって、

所定枚数の被処理体の処理が終了した後、前記搬送機構により、前記静電気中和機能を有する部材を、被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで装置内にフローさせて装置内を除電することを特徴とする除電方法を提供する。

【0007】

本発明の第2の観点では、被処理体に処理を施す処理機構と、被処理体を収容する被処理体収容部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および前記静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理機構に対して搬入出するための搬送機構と、所定数の被処理体の処理が終了した後、被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで前記静電気中和機能を有する部材を装置内にフローさせるように前記搬送機構を制御する制御手段とを具備し、前記静電気中和機能を有する部材により装置内を除電することを特徴とする、

10

20

30

40

50

除電機能を備えた処理装置を提供する。

【0008】

本発明の第3の観点では、被処理体に処理を施す複数の処理機構を備えた処理部と、被処理体を収容する被処理体収容部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および前記静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に対して搬入出するための第1の搬送機構と、前記処理部内で各処理機構に対して被処理体または前記静電気中和機能を有する部材を搬入出するための第2の搬送機構と、所定数の被処理体の処理が終了した後、前記待機部から前記静電気中和機能を有する部材を取り出し、その部材を被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで装置内にフローさせるように前記第1の搬送機構および第2の搬送機構を制御する制御手段とを具備し、前記静電気中和機能を有する部材により装置内を除電することを特徴とする、除電機能を備えた処理装置を提供する。

10

【0009】

本発明の第4の観点では、被処理体を処理する処理室を複数備えた処理部と、被処理体を複数収納可能な容器を載置する容器載置部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に搬送する搬送機構と、この搬送機構に所定のタイミングで静電気中和機能を有する部材を保持させるように前記搬送機構を制御する制御機構とを具備することを特徴とする処理装置を提供する。

20

【0010】

本発明の第5の観点では、被処理体を処理する処理室を複数備えた処理部と、被処理体を複数収納可能な容器を載置する容器載置部と、静電気中和機能を有する部材を待機させる待機部と、被処理体および静電気中和機能を有する部材を選択的に前記処理部に搬送する第1の搬送機構と、前記処理部内で各処理室に対して被処理体または前記静電気中和機能を有する部材を搬送する第2の搬送機構と、前記第1および第2の搬送機構に所定のタイミングで静電気中和機能を有する部材を保持させるように前記第1および第2の搬送機構を制御する制御機構とを具備することを特徴とする処理装置を提供する。

30

【0011】

本発明の第1～3の観点によれば、所定数の被処理体の処理が終了した後、待機部から静電気中和機能を有する部材を搬送機構により被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで処理装置内にフローさせて処理装置内を除電するので、イオナイザーのような大がかりな装置を用いずに、しかも被処理体によって静電気が発生する部分を確実に、かつ自動的に除電することができる。

40

【0012】

また、本発明の第4および5の観点によれば、搬送機構に所定のタイミングで、静電気中和機能を有する部材を保持させることにより、イオナイザーのような大がかりな装置を用いずに、確実にかつ自動的に搬送機構を除電することができる。

【0013】

上記第4および5の観点においては、前記制御手段が複数の搬送機構に所定のタイミングでかつ所定の順番で静電気中和機能を有する部材を保持させるように制御することが好ましい。

【0014】

さらに、上記第1～5の観点においては、静電気中和機能を有する部材の主面の寸法およ

50

び形状を被処理体の主面の寸法および形状と略同一とすることにより、被処理体と同様のフローで装置内にフローさせることが容易であり、しかもその際に、被処理体により発生した静電気を一層確実に除電することができる。さらにまた、待機部にて静電気中和機能を有する部材を除電する除電手段を有することにより、静電気中和機能を有する部材の静電気中和能力が有限であっても繰り返し使用することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は、本発明が適用されるLCD基板の塗布・現像処理システムを示す斜視図である。

【0016】

この塗布・現像処理システムは、複数の基板Sを収容するカセットCを載置するカセットステーション1と、基板Sにレジスト塗布および現像を含む一連の処理を施すための複数の処理ユニットを備えた処理部2と、カセットステーション1上のカセットCと処理部2との間で半導体ウエハの搬送を行うための搬送機構3とを備えている。そして、カセットステーション1においてシステムへのカセットCの搬入およびシステムからのカセットCの搬出が行われる。また、搬送機構3はカセットの配列方向に沿って設けられた搬送路12上を移動可能な搬送アーム11を備え、この搬送アーム11によりカセットCと処理部2との間で基板Sの搬送が行われる。

【0017】

また、カセットステーション1には静電気を中和する部材Nを待機させる待機部13がカセットCと並列に配置されている。この静電気中和機能を有する部材Nは、図2に示すように、静電気を中和する機能を有する材料からなるシート33と芯材32とが積層されて構成されており、その主面の寸法および形状が基板Sの主面の寸法および形状と略同一となっている。シート33としては、静電気中和機能を有する合成ゴム（商品名ソルディオン）、板状芯材の表面を湿潤部材で覆いアルコール等を吸着させたものが挙げられる。そして、後述するように、前記搬送アーム11が、基板Sおよび静電気を中和する機能を有する部材Nを選択的に搬送する。なお、待機部13に、静電気中和機能を有する部材Nを除電するイオナイザー除電機構等の除電手段（図示せず）を設けてもよい。これにより、静電気中和機能を有する部材Nの静電気中和能力が有限であっても除電することにより部材Nを繰り返し使用することができる。

【0018】

処理部2は、前段部分2aと後段部分2bとに分かれており、それぞれ中央に通路15、16を有しており、これら通路の両側に各処理ユニットが配設されている。そして、これらの間には中継部17が設けられている。

【0019】

前段部2aは、通路15に沿って移動可能なメインアーム18を備えており、通路15の一方側には、ブラシ洗浄ユニット21、水洗ユニット22、アドヒージョン処理ユニット23、および冷却ユニット24が、他方側には2つのレジスト塗布ユニット25が配置されている。一方、後段部2bは、通路16に沿って移動可能なメインアーム19を備えており、通路19の一方側には複数の加熱処理ユニット26および冷却ユニット27からなる熱系ユニット群28が、他方側には2つの現像処理ユニット29が配置されている。熱系ユニット群28は、ユニットが2段積層されてなる組が通路19に沿って3つ並んでおり、上段が加熱処理ユニット26であり、下段が冷却ユニット27である。加熱処理ユニット26は、レジストの安定化のためのプリバーク、露光後のポストエクスポージャーバーク、および現像後のポストバーク処理を行うものである。なお、後段部2bの後端には露光装置（図示せず）との間で基板Sの受け渡しを行うためのインターフェース部30が設けられている。

【0020】

上記メインアーム18は、搬送機構3の搬送アーム11との間で基板Sの受け渡しを行うとともに、前段部2aの各処理ユニットに対する基板Sの搬入・搬出、さらには中継部1

10

20

30

40

50

7との間で基板Sの受け渡しを行う機能を有している。また、メインアーム19は中継部17との間で基板Sの受け渡しを行うとともに、後段部2bの各処理ユニットに対する基板Sの搬入・搬出、さらにはインターフェース部30との間の基板Sの受け渡しを行う機能を有している。

【0021】

カセットステーション1の搬送アーム11およびメインアーム18、19の駆動系は、図3に示すように、コントローラ41に接続され、コントローラ41からの制御信号により制御される。そして、このコントローラ41はシステム全体の制御を行うCPU42によって制御される。コントローラ41は、所定数例えば1ロットの基板Sの塗布・現像処理が終了した後、待機部13から静電気中和機能を有する部材Nを取り出し、基板Sと同様のフローで前記静電気中和機能を有する部材を装置内にフローさせるように、搬送アーム11およびメインアーム18、19の駆動系を制御する。

10

【0022】

このように構成される塗布・現像処理システムにおいては、カセットC内の基板Sが、処理部2に搬送され、まず、洗浄ユニット21および水洗ユニット22により洗浄処理され、レジストの定着性を高めるためにアドヒージョン処理ユニット23にて疎水化处理され、冷却ユニット24で冷却後、レジスト塗布ユニット25でレジストが塗布される。その後、基板Sは、加熱処理ユニット26の一つでプリベーク処理され、冷却ユニット27で冷却された後、インターフェース部30を介して露光装置に搬送されてそこで所定のパターンが露光される。そして、再びインターフェース部30を介して搬入され、加熱処理ユニット26の一つでポストエクスポージャーベーク処理が施される。その後、冷却ユニット27で冷却された基板Sは、現像処理ユニット29で現像処理され、所定の回路パターンが形成される。現像処理された基板Sは、メインアーム19、18および搬送機構3の搬送アーム11によってカセットステーション1上の所定のカセットに収容される。

20

【0023】

このような処理工程が、所定数例えば1ロットの基板Sについて終了した後、コントローラ41は、待機部13から静電気中和機能を有する部材Nを取り出し、基板Sの処理フローの少なくとも一部のフローで前記静電気中和機能を有する部材Nを装置内にフローさせるように、搬送アーム11およびメインアーム18、19の駆動系を制御する。

【0024】

このように静電気中和機能を有する部材Nを基板Sの処理フローの少なくとも一部のフローで装置内にフローされるので、各ユニットの載置台や真空チャック、および搬送アーム11、メインアーム18、19等が帯電していても、その静電気が静電気中和機能を有する部材Nにより中和され、静電気がほぼキャンセルされる。

30

【0025】

このように、静電気中和機能を有する部材Nを基板Sの処理フローの少なくとも一部のフローで処理装置内にフローさせて処理装置内を除電するので、イオナイザーのような大がかりな装置を用いずに、しかも基板Sによって静電気が発生する部分を確実に、かつ自動的に除電することができる。また、静電気中和機能を有する部材Nの面の寸法および形状を基板Sと略同一としたので、基板Sと同様のフローで装置内にフローさせることが容易であり、しかもその際に、基板Sにより発生した静電気を一層確実に除電することができる。

40

【0026】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、本発明の装置をレジスト塗布・現像ユニットに適用した例を示したが、これに限らず他の処理に適用してもよい。被処理体としてLCD基板を用いた場合について示したが、これに限らず半導体ウエハ等他の被処理体の処理の場合にも適用可能であることはいうまでもない。

【0027】

【発明の効果】

50

以上説明したように、本発明によれば、所定数の被処理体の処理が終了した後、待機部から静電気中和機能を有する部材を搬送機構により被処理体の処理フローの少なくとも一部のフローで処理装置内にフローさせて処理装置内を除電するので、イオナイザーのような大がかりな装置を用いずに、しかも被処理体によって静電気が発生する部分を確実に、かつ自動的に除電することができる。

【0028】

また、搬送機構に所定のタイミングで、静電気中和機能を有する部材を保持させることにより、イオナイザーのような大がかりな装置を用いずに、確実にかつ自動的に搬送機構を除電することができる。

【0029】

さらに、静電気中和機能を有する部材の主面の寸法および形状を被処理体の主面の寸法および形状と略同一とすることにより、被処理体と同様のフローで装置内にフローさせることが容易であり、しかもその際に、被処理体により発生した静電気を一層確実に除電することができる。さらにまた、待機部にて静電気中和機能を有する部材を除電する除電手段を有することにより、静電気中和機能を有する部材の静電気中和能力が有限であっても繰り返し使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるレジスト塗布・現像システムを示す斜視図。

【図2】本発明に用いられる静電気中和機能を有する部材の一例を示す斜視図。

【図3】図1の塗布・現像システムに適用される搬送アームおよびメインアームの制御系を示す模式図。 20

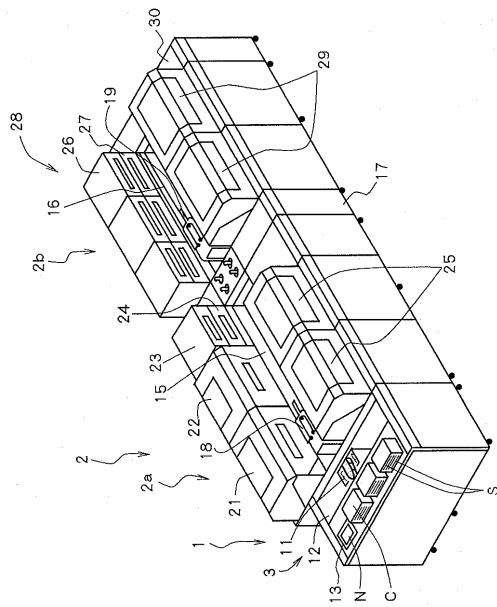
【符号の説明】

- 1 …… カセットステーション
- 2 …… 処理部
- 3 …… 搬送機構
- 11 …… 搬送アーム
- 13 …… 待機部
- 18, 19 …… メインアーム
- 41 …… コントローラ
- 42 …… CPU
- 46 …… 穴
- N …… 静電気中和機能を有する部材
- S …… 基板

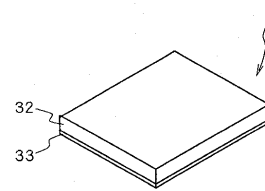
10

30

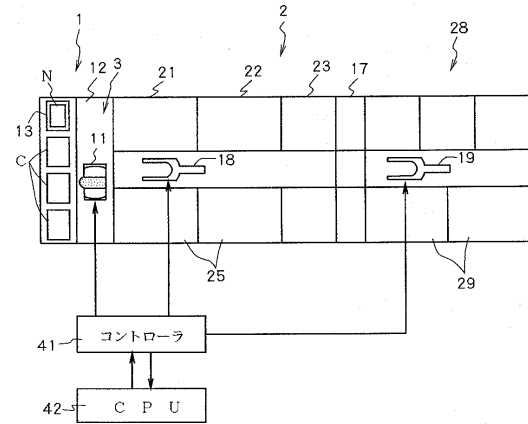
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平05-096057 (JP, U)
特開昭63-008136 (JP, A)
特開平07-026069 (JP, A)
特開平09-029676 (JP, A)
特開平07-192992 (JP, A)
特開平08-262091 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01L 21/68
H01L 21/02
H01L 21/027
H05F 3/02