

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5932592号  
(P5932592)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H05F</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H05F	3/04	C
<b>H01T</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H01T	23/00	
<b>H01L</b>	<b>21/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H01L	21/02	Z

請求項の数 17 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-219207 (P2012-219207)	(73) 特許権者	000219967
(22) 出願日	平成24年10月1日(2012.10.1)		東京エレクトロン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-140775 (P2013-140775A)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
(43) 公開日	平成25年7月18日(2013.7.18)	(74) 代理人	100096644
審査請求日	平成26年10月7日(2014.10.7)		弁理士 中本 菊彦
(31) 優先権主張番号	特願2011-265652 (P2011-265652)	(72) 発明者	羽島 仁志
(32) 優先日	平成23年12月5日(2011.12.5)		東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		zタワー 東京エレクトロン株式会社内
		審査官	関 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 除電用具及びそれを用いた基板処理装置並びに基板処理装置の除電方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための用具であって、  
 基板処理装置の搬送機構により搬送可能であり、かつ、各処理モジュール内で載置可能な基板形状を有し、  
 放電電極と、誘電電極と、これら放電電極と誘電電極の間に挟まれる誘電体とから構成されたイオン発生電極と、  
 前記放電電極及び前記誘電電極に対して電圧を印加する高圧電源回路と、  
 前記高圧電源回路へエネルギーを供給するバッテリーと、を備えたことを特徴とする除電用具。

【請求項2】

前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気流を形成する気流形成部を設けたことを特徴とする請求項1に記載の除電用具。

【請求項3】

前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気流を誘導する気流誘導孔を設けたことを特徴とする請求項1に記載の除電用具。

【請求項4】

前記気流誘導孔は、前記除電用具の表面から裏面へと貫通する貫通孔であり、前記イオン発生電極の放電電極に隣接して複数配置されることを特徴とする請求項3に記載の除電用具。

## 【請求項 5】

前記気流形成部は、前記除電用治具の表面又は裏面から突出した壁部により構成され、この壁部は前記除電用治具の半径方向に延在し、前記イオン発生電極の放電電極に隣接して配置されることを特徴とする、請求項 2 に記載の除電用治具。

## 【請求項 6】

前記気流形成部は、前記除電用治具の少なくとも表面又は裏面に複数設けられ、各気流形成部は均等な間隔で配置されることを特徴とする請求項 2 又は 5 に記載の除電用治具。

## 【請求項 7】

前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気体を噴出する気体噴出部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の除電用治具。

10

## 【請求項 8】

前記気体噴出部から噴出した気体の流れ方向を変更するための気流方向変更板を前記気体噴出部の上部に設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の除電用治具。

## 【請求項 9】

前記気体噴出部は、前記除電用治具との間に隙間をおいて設置され、下面に気体吸入口を有し、上面に気体噴出口を有する筐体と、該筐体内に前記気体吸入口と気体噴出口とを連通する通路を介して配設される圧電マイクロプロアと、を具備し、

前記圧電マイクロプロアは、上面に吐出口を有するプロア本体と、外周部が前記プロア本体に固定されたダイヤフラムと、該ダイヤフラムの表面に固設された圧電素子と、前記プロア本体と前記ダイヤフラムとの間に形成されたプロア室と、前記圧電素子に電圧を印加する高圧電源回路と、を備え、前記圧電素子に電圧を印加して前記ダイヤフラムを共振駆動させることにより、前記吐出口から吐出する気体に誘発されて前記気体吸入口から吸入された気体を前記気体噴出口から噴出することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の除電用治具。

20

## 【請求項 10】

前記イオン発生電極を前記除電用治具の裏面側に設け、前記バッテリーを前記除電用治具の表面側に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の除電用治具。

## 【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の除電用治具を載置する除電用治具載置部と、前記除電用治具を前記除電用治具載置部から取り出して搬送する搬送機構と、前記除電用治具が前記搬送機構上に保持されているときに前記除電用治具からイオンを発生させるように前記除電用治具を制御する制御部と、を有することを特徴とする基板処理装置。

30

## 【請求項 12】

前記除電用治具載置部を有する容器内に、前記除電用治具に備えられた前記バッテリーを充電するための充電部が設けられている、ことを特徴とする請求項 11 に記載の基板処理装置。

## 【請求項 13】

前記除電用治具載置部は、前記除電用治具を支持する支持ピンを有するプレートにて構成され、前記プレート上には、前記除電用治具に備えられた前記バッテリーを充電するための充電部が設けられ、前記充電部は、電磁誘導作用により非接触で前記バッテリーを充電するように構成されている、ことを特徴とする請求項 11 に記載の基板処理装置。

40

## 【請求項 14】

前記搬送機構により搬送された前記除電用治具が載置される基板保持部を備えた処理モジュールを備え、

前記処理モジュール内の前記基板保持部に前記除電用治具が載置されているときに前記除電用治具からイオンを発生させるように前記制御部により前記除電用治具を制御することを特徴とする請求項 11 乃至 13 のいずれかに記載の基板処理装置。

## 【請求項 15】

50

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の除電用治具を用いた基板処理装置の除電方法であって、

基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を除電用治具保管モジュールから搬送機構により取り出す工程と、

前記除電用治具を前記搬送機構により基板処理装置の各処理モジュールに搬送する工程と、

前記搬送工程において前記除電用治具よりイオンを発生させて前記搬送機構や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする基板処理装置の除電方法。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の除電用治具を用いた基板処理装置の除電方法であって、

搬送機構により基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を、基板処理装置の一の処理モジュール内の回転自在な基板保持部に載置する工程と、

前記基板保持部を回転させて前記除電用治具を回転させる工程と、

前記除電用治具によりイオンを発生させて前記一の処理モジュール内の各部材や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする基板処理装置の除電方法。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の除電用治具を用いた基板処理装置の除電方法であって、

搬送機構により基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を、基板処理装置の一の処理モジュール内の基板保持部に載置する工程と、

前記基板保持部に載置された前記除電用治具からイオンを発生させる工程と、

前記イオンを前記基板処理装置の処理モジュール内の各部材に運ぶための気流を発生させ、前記各部材や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする基板処理装置の除電方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、帯電した基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具及びそれを用いた基板処理装置並びに基板処理装置の各部材の除電方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体製造工程においては、例えば半導体ウエハ等の基板の上にフォトレジストを塗布し、レジスト膜を所定の回路パターンに応じて露光し、現像処理することにより回路パターンを形成するフォトリソグラフィ工程が行われる。このフォトリソグラフィ工程には、通常、塗布現像処理装置に露光装置を接続した基板処理装置が用いられる。

【0003】

塗布現像処理装置等の基板処理装置は、スタートアップやメンテナンス時において、例えば液処理モジュールのカップや熱処理モジュールの熱処理板を交換したり、薬液吐出ノズルなどの各部材の微調整を行ったりする際に、各部材に作業者の手が触れることにより帯電することがある。基板処理装置の各部材が帯電すると、薬液吐出ノズルから薬液が正常に吐出されない等、半導体製造プロセスを適正に行うことが困難となる。また、作業によって装置内に持ち込まれたパーティクルがエージング処理を行ってもなかなか収束しないなどといった不具合が発生する。

【0004】

このため、基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電することが求められる。従来、部材の除電の方法として、例えば特許文献 1 に記載されるように、導電性被膜を部材に被覆して帯電した部材から静電気を逃がすことが考えられた。

【0005】

10

20

30

40

50

また、従来は、メンテナンス終了後に作業者が各部材の一つ一つに対して、また基板が搬送される経路の空間に対して、特許文献2に記載されるような除電装置を用いて除電を行っていた。この除電装置は、放電電極、誘電電極及びその間に挟まれる誘電体膜から構成されるイオン発生素子と、イオン発生素子で発生したイオンを除電対象部まで搬送するための気流発生装置とを組み合わせることにより構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-332465号公報（特許請求の範囲、図2）

【特許文献2】特開2006-196291号公報（特許請求の範囲、図1）

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の方法では、各部材に除電のための導電性被膜を被覆することが必要となり、コストの面から望ましくない。

【0008】

また、特許文献2に記載のような除電装置を用いて作業者が各部材の一つ一つに対して、また通常の基板の搬送経路の空間に対して、除電を行うとなると、装置のリカバリー時にも作業者が装置内に立ち入らなければならなくなり、作業が煩雑になると共に、スタートアップやメンテナンス終了後のリカバリーに非常に多くの時間を必要としてしまう。

20

【0009】

さらに、基板処理装置の複数の箇所に、特許文献2に記載のような除電装置を常設した場合には、設置スペースの制約やコストの観点からも望ましくない。加えて、特許文献2に記載の除電装置は、数週間から数ヶ月といった頻度で例えば電極針を有する電極部の清掃や、数年毎に電極針を有する電極部の交換を行うなど定期的なメンテナンスが必要であり、基板処理装置内に常設する場合には、電極針を有する電極部の清掃又は交換のために装置内に立ち入らなければならなくなり、装置内のパーティクル量の増加などによる生産性の低下をもたらす。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡易な方法で迅速に基板処理装置の各部材の除電を行うことのできる除電用治具及びそれを用いた基板処理装置並びに処理装置の除電方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の除電用治具は、基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための治具であって、基板処理装置の搬送機構により搬送可能であり、かつ、各処理モジュール内で載置可能な基板形状を有し、放電電極と、誘電電極と、これら放電電極と誘電電極の間に挟まれる誘電体とから構成されたイオン発生電極と、前記放電電極及び前記誘電電極に対して電圧を印加する高圧電源回路と、前記高圧電源回路へエネルギーを供給するバッテリーと、を備えたことを特徴とする（請求項1）。

40

【0012】

本発明に係る除電用治具は、前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気流を形成する気流形成部を設けることが好ましい（請求項2）。

【0013】

また、本発明に係る除電用治具は、前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気流を誘導する気流誘導孔を設けてもよい（請求項3）。

【0014】

この気流誘導孔は、前記除電用治具の表面から裏面へと貫通する貫通孔であり、前記イ

50

オン発生電極の放電電極に隣接して複数配置されることが好ましい（請求項4）。

【0015】

本発明に係る除電用治具の前記気流形成部は、前記除電用治具の表面又は裏面から突出した壁部により構成され、この壁部は前記除電用治具の半径方向に延在し、前記イオン発生電極の放電電極に隣接して配置されることが好ましい（請求項5）。さらに、前記気流形成部は、前記除電用治具の少なくとも表面又は裏面に複数設けられ、各気流形成部は均等な間隔で配置されることが好ましい（請求項6）。

【0016】

また、本発明に係る除電用治具は、前記イオン発生電極により発生したイオンを前記基板処理装置の各部材まで運ぶための気体を噴出する気体噴出部を設けることが好ましい（請求項7）。

10

【0017】

また、本発明に係る除電用治具は、気体噴出部から噴出した気体の流れ方向を変更するための気流方向変更板を気体噴出部の上部に設けることが好ましい（請求項8）。

【0018】

気体噴出部は、前記除電用治具との間に隙間を有して設置され、下面に気体吸入口を有し、上面に気体噴出口を有する筐体と、該筐体内に前記気体吸入口と気体噴出口とを連通する通路を介して配設される圧電マイクロプロアと、を具備し、前記圧電マイクロプロアは、上面に吐出口を有するプロア本体と、外周部が前記プロア本体に固定されたダイヤフラムと、該ダイヤフラムの表面に固設された圧電素子と、前記プロア本体と前記ダイヤフラムとの間に形成されたプロア室と、前記圧電素子に電圧を印加する電源回路と、を備え、前記圧電素子に電圧を印加して前記ダイヤフラムを共振駆動させることにより、前記吐出口から吐出する気体に誘発されて前記気体吸入口から吸入された気体を前記気体噴出口から噴出するように構成されるのが好ましい（請求項9）。

20

【0020】

さらに、本発明に係る除電用治具は、前記イオン発生電極を前記除電用治具の裏面側に設け、前記バッテリーを前記除電用治具の表面側に設けてもよい（請求項10）。

【0021】

また、本発明に係る除電用治具を用いて各部材や浮遊パーティクルの除電を行う基板処理装置は、本発明の除電用治具を載置する除電用治具載置部と、前記除電用治具を前記除電用治具載置部から取り出して搬送する搬送機構と、前記除電用治具が前記搬送機構上に保持されているときに前記除電用治具からイオンを発生させるように前記除電用治具を制御する制御部と、を有することを特徴とする（請求項11）。

30

【0022】

また、前記基板処理装置は、前記除電用治具載置部を有する容器内に、前記除電用治具に備えられた前記バッテリーを充電するための充電部が設けられている、ことを特徴とする（請求項12）。

【0023】

また、本発明において、前記除電用治具載置部を、前記除電用治具を支持する支持ピンを有するプレートにて構成し、前記プレート上には、前記除電用治具に備えられた前記バッテリーを充電するための充電部が設けられ、前記充電部は、電磁誘導作用により非接触で前記バッテリーを充電するように構成してもよい（請求項13）。

40

【0024】

さらに、前記基板処理装置は、前記搬送機構により搬送された前記除電用治具が載置される基板保持部を備えた処理モジュールを備え、前記処理モジュール内の前記基板保持部に前記除電用治具が載置されているときに前記除電用治具からイオンを発生させるように前記制御部により前記除電用治具を制御することを特徴とする（請求項14）。

【0025】

また、本発明に係る基板処理装置の除電方法は、基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を除電用治具保管モジュールから搬送機構により取り出

50

す工程と、前記除電用治具を前記搬送機構により基板処理装置の各処理モジュールに搬送する工程と、前記搬送工程において前記除電用治具よりイオンを発生させて前記搬送機構や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする（請求項15）。

【0026】

本発明に係る基板処理装置の他の除電方法では、搬送機構により基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を、基板処理装置の一の処理モジュール内の回転自在な基板保持部に載置する工程と、前記基板保持部を回転させて前記除電用治具を回転させる工程と、前記除電用治具によりイオンを発生させて前記一の処理モジュール内の各部材や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする（請求項16）。

10

【0027】

さらに、本発明に係る基板処理装置の他の除電方法は、搬送機構により基板処理装置の各部材や浮遊パーティクルを除電するための除電用治具を、基板処理装置の一の処理モジュール内の基板保持部に載置する工程と、前記基板保持部に載置された前記除電用治具からイオンを発生させる工程と、前記イオンを前記基板処理装置の処理モジュール内の各部材に運ぶための気流を発生させ、前記各部材や浮遊パーティクルを除電する工程と、を有することを特徴とする（請求項17）。

【発明の効果】

【0028】

(1) 請求項1、10～17に記載の発明によれば、基板処理装置の搬送機構で搬送可能な除電用治具を用いて除電を行っているため、通常のコウエハWの搬送と同様に基板処理装置内で搬送機構により除電用治具を搬送することができ、作業者が装置内に立ち入らなくても除電作業を行うことができる。従って、スタートアップやメンテナンス終了後のリカバリーの時間を大幅に短縮することができる。また、一つの除電用治具で基板処理装置内の各部材や浮遊パーティクルの除電を行うことができるため、各部材にそれぞれ除電装置等を取り付けたり、通常の基板の搬送経路全てに除電装置等を取り付けたりする必要がなく、除電のためのコストアップを回避することができる。さらに、除電装置を各部材や通常の基板搬送経路の全てに取り付けた場合には、電極針の清掃や交換が必要となるが、本発明では、作業者が装置内に立ち入らなくてもこの電極針の清掃又は交換が可能となる。

20

30

【0029】

(2) 請求項2～6に記載の発明によれば、除電用治具に気流形成部及び/又は気流誘導孔を設けることにより除電用治具のイオン発生電極において発生するイオンを除電用治具の周辺に拡散させ、あるいは裏面側に誘導することができ、別途気流発生装置を設けなくてもイオンを効果的に各部材まで運ぶことができる。

【0030】

(3) 請求項7～9に記載の発明によれば、除電用治具に気体噴出部を設けることで、除電用治具のイオン発生電極において発生するイオンを気体噴出部から噴出される気体を用いて基板処理装置の各部材に拡散させることができるため、イオン発生電極から離れている基板処理装置の部材にイオンを運ぶことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明に係る除電用治具を用いた塗布現像処理装置を示す概略平面図である。

【図2】上記塗布現像処理装置を示す概略斜視図である。

【図3】上記塗布現像処理装置を示す概略縦断面図(a)及び塗布現像処理装置内の除電用治具の受け渡し部の充電状態を示す概略側面図(b)である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る除電用治具を示す概略平面図(a)及びその側面図(b)である。

【図5】第1実施形態に係る除電用治具のイオン発生電極の概略図である。

【図6】上記塗布現像処理装置における搬送機構の概略斜視図である。

50

【図 7】本発明の第 1 実施形態に係る除電用治具の搬送機構に対する除電方法を段階的に示す概略縦断面図である。

【図 8】上記塗布現像処理装置の液処理モジュールの概略縦断面図である。

【図 9】本発明に係る除電用治具の液処理モジュールに対する除電方法を段階的に示す概略縦断面図である。

【図 10】上記塗布現像処理装置の加熱・冷却処理モジュールの概略平面図である。

【図 11】本発明に係る除電用治具の加熱・冷却処理モジュールに対する除電方法を段階的に示す概略縦断面図である。

【図 12】本発明の第 2 実施形態に係る除電用治具を示す概略断面図 ( a ) 及び概略底面図 ( b ) である。

10

【図 13】本発明の第 2 実施形態に係る他の除電用治具を示す概略断面図である。

【図 14】本発明の第 3 実施形態に係る除電用治具を示す概略平面図 ( a ) 及びその側面図 ( b ) である。

【図 15】第 3 実施形態に係る除電用治具の圧電マイクロプロアを示す概略断面図である。

【図 16】第 3 実施形態に係る除電用治具の圧電マイクロプロアの動作原理図 ( a ) ~ ( c ) である。

【図 17】本発明の第 4 実施形態に係る除電用治具を示す概略平面図 ( a ) 及びその側面図 ( b ) である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 3 3 】

以下に、この発明の実施形態について、添付図面に基づいて詳細に説明する。まず、この発明に係る除電用治具としての除電用ウエハ J が適用される塗布現像処理装置の構成について説明する。

【 0 0 3 4 】

上記塗布現像処理装置 1 には、図 1 に示すように、キャリアブロック S 1 から露光ブロック S 4 まで順に、キャリアブロック S 1、処理ブロック S 2、インターフェイスブロック S 3、露光ブロック S 4 が連結されている。

【 0 0 3 5 】

キャリアブロック S 1 では、搬送機構 B が、載置台 1 0 上に載置された密閉型のキャリア 1 1 から搬送アーム 2 0 によりウエハ W を取り出して、キャリアブロック S 1 に隣接された処理ブロック S 2 に受け渡す。また、搬送機構 B は、処理ブロック S 2 にて処理された後のウエハ W を受け取ってキャリア 1 1 に戻すように構成されている。

30

【 0 0 3 6 】

処理ブロック S 2 は、図 2 に示すように、現像処理を行うための第 1 のブロック ( D E V 層 ) B 1、レジスト膜の下層側に形成される反射防止膜の形成処理を行なうための第 2 のブロック ( B C T 層 ) B 2、レジスト液の塗布処理を行うための第 3 のブロック ( C O T 層 ) B 3、レジスト膜の上層側に形成される反射防止膜の形成処理を行なうための第 4 のブロック ( T C T 層 ) B 4 を下から順に積層して構成されている。

【 0 0 3 7 】

40

上記第 2 のブロック ( B C T 層 ) B 2 と第 4 のブロック ( T C T 層 ) B 4 とは、各々反射防止膜を形成するための薬液をスピンコーティングにより塗布する塗布部を 3 つ含んだ液処理モジュール 3 0 と、この液処理モジュール 3 0 にて行われる処理の前処理及び後処理を行うための加熱・冷却処理モジュール 4 0 と、液処理モジュール 3 0 と、加熱・冷却処理モジュール 4 0 との間に設けられ、これらの間でウエハ W の受け渡しを行なう基板搬送手段である搬送機構 A 2 , A 4 とを備えている ( 図 3 参照 ) 。

【 0 0 3 8 】

第 3 のブロック ( C O T 層 ) B 3 においては、上記薬液がレジスト液であり、疎水化処理ユニットが組み込まれることを除けば同様の構成である。一方、第 1 の処理ブロック ( D E V 層 ) B 1 については、例えば一つの D E V 層 B 1 内に現像ユニットが 2 段に積層さ

50

れている。そしてDEV層B1内には、これら2段の現像ユニットにウエハWを搬送するための共通の搬送機構A1が設けられている(図3参照)。さらに処理ブロックS2には、図1及び図3に示すように、棚ユニットU5が設けられ、この棚ユニットU5の各部同士の間では、棚ユニットU5の近傍に設けられた昇降自在な搬送機構EによってウエハWが搬送される。

【0039】

一方、DEV層B1内の上部には、棚ユニットU5に設けられた受け渡しユニットCPL11から棚ユニットU6に設けられた受け渡しユニットCPL12にウエハWを直接搬送するための専用の搬送手段であるシャトルアームFが設けられている(図3参照)。レジスト膜やさらに反射防止膜が形成されたウエハWは、搬送機構Eにより受け渡しユニットBF3やTRS4を介して受け渡しユニットCPL11に受け渡され、ここからシャトルアームFにより棚ユニットU6の受け渡しユニットCPL12に直接搬送され、インターフェイスブロックS3に取り込まれることになる。

10

【0040】

次いで、ウエハWはインターフェイスアームGにより露光装置S4に搬送され、ここで所定の露光処理が行われた後、棚ユニットU6の受け渡しユニットTRS6に載置されて処理ブロックS2に戻される。戻されたウエハWは、第1のブロック(DEV層)B1にて現像処理が行われ、基板搬送手段である搬送機構A1により受け渡しユニットTRS3に受け渡される(図3参照)。

【0041】

その後、搬送機構Bを介してキャリア11に戻される。なお、図1において棚ユニットU1~U4は各々加熱・冷却処理モジュール40が積層されている。本実施形態において、本発明に係る除電用治具である除電用ウエハJは、例えば棚ユニットU4のいずれかの層に設けられた除電用ウエハ保管モジュール50に保管されている。

20

【0042】

次に、本発明に係る除電用ウエハJの構成について詳細に説明する。本発明に係る除電用ウエハJは、例えば以上に説明した塗布現像処理装置1に置いて処理されるウエハWと同じ大きさの円盤形状に形成され、搬送機構A1, A2, A3, A4等により各ユニットに搬送することができる。

【0043】

<第1実施形態>

第1実施形態に係る除電用ウエハJは、図4(a)に示すように、除電用ウエハJの表面側外周部に後述のイオン発生電極51が設けられている。このイオン発生電極51により、イオンIを発生させて除電対象部の除電が行われる。イオン発生電極51は、導線52を介して除電用ウエハJの中央部に配置される高圧電源回路53aに接続されている。高圧電源回路53aは、イオン発生電極51に対して、例えばパルス状の交流電圧を印加する制御回路であり、高圧電源回路53aは、例えばDC-DCコンバータ(直流-直流変換回路)等の昇圧回路を介して、バッテリー53bに接続される。バッテリー53bとしては、例えばリチウム電池等の充電可能な二次電池を用いることができる。本実施形態では、バッテリーはDC型を用いている。また、イオン発生電極51は、例えば除電用ウエハJの外周部に複数個設けられ、イオン発生電極51の長手方向が除電用ウエハJの接線方向となるように配置されている。

30

40

【0044】

さらに除電用ウエハJの中央部には、例えば外部の制御部60aと無線で通信する無線回路54が設けられ、制御部60aから出力される電圧のON・OFF信号をイオン発生電極51に対して送信する。高圧電源回路53a、バッテリー53b及び無線回路54は、回路基板Cに形成されている。

【0045】

図4(a)及び(b)に示すように、本実施形態における除電用ウエハJの表面側には、表面から突出した壁部55aを有する気流形成ウィング55が複数設けられている。こ

50

の気流形成ウイング55は、本発明の気流形成部を構成する。気流形成ウイング55は、除電用ウエハJが回転する際に、回転により発生する気流が壁部55aに衝突して、除電用ウエハJの中央部から外周部への気流を形成するように、例えば除電用ウエハJの半径方向に延在して配置されている。

【0046】

また、除電用ウエハJには、表面側と裏面側とを貫通する気流誘導孔56がイオン発生電極51に隣接して複数個(図面では6個の場合を示す)設けられており、除電用ウエハJの表面側から裏面側へと気流を誘導することにより、除電用ウエハJの表面側で発生したイオンを裏面側へと誘導する構成となっている。

【0047】

イオン発生電極51は、図5に示すように、微細な突起を複数有する導電部材からなる放電電極501と、この放電電極501を取り囲むように配置され、同じく導電部材にて形成される誘電電極502と、放電電極501と誘電電極502に挟まれた誘電体503とから構成されている。誘電体503は、放電電極501と誘電電極502の間に挟まれると共に、誘電電極502を被覆しており、例えばセラミックやマイカ等の絶縁部材から形成される。イオン発生電極51の放電電極501及び誘電電極502は、導線52を介して高圧電源回路53a、バッテリー53bの順に接続されており、電圧は、導線52を介して放電電極501に印加される。

【0048】

上記イオン発生電極51、導線52は、フォトリソグラフィ工程により形成することができる。イオン発生電極51をフォトリソグラフィ工程において形成することができるため、除電用ウエハJを軽量にすることができ、搬送機構や処理モジュール内の載置部への重量上の負担を少なくすることができる。

【0049】

除電用ウエハJのイオン発生は、外部の制御部60aにより制御されており、制御部60aからの信号によりイオン発生電極51においてイオンを発生させる。

【0050】

外部の制御部60aは制御コンピュータ60に内蔵されており、制御コンピュータ60は、制御コンピュータ60に制御プログラムを実行させるソフトウェアが記憶されたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体が備えられており、制御プログラムに基づいて前記各部に制御信号を出力するように構成されている。また、制御プログラムは、ハードディスク、コンパクトディスク、フラッシュメモリ、フレキシブルディスク、メモリカードなどの記憶媒体に格納され、これら記憶媒体から制御コンピュータ60にインストールされて使用される。

【0051】

次に、本実施形態に係る除電用ウエハJが各除電対象部を除電する方法について説明する。本実施形態において除電対象部となるのは、例えば搬送機構A1~A4、液処理モジュール30、加熱・冷却処理モジュール40である。以下に、各除電対象部の除電方法について図6~11を参照して説明する。なお、除電用ウエハJは、塗布現像処理装置1のスタートアップやメンテナンス終了時、又はロット間において、除電用ウエハJの搬送レシピに基づいて制御部60aにより塗布現像処理装置1内の各モジュールに搬送される。

【0052】

各搬送機構A1~A4、B、E、Gを除電する方法について、ここでは搬送機構A3を例として説明する。搬送機構A3は、図6に示すように、搬送アーム20を有している。搬送アーム20は、例えばウエハ保持部分が馬蹄形状を有している。搬送アーム20の馬蹄形状部分の内側には、複数の支持部20aが設けられており、これらの支持部20a上にウエハW又は除電用ウエハJを支持できる。搬送アーム20は、例えば基台21上に設けられたレール22を前後方向に移動できる。例えば基台21は、上下方向に延びるレール23に昇降機構(図示せず)によって上下移動可能に取り付けられ、そのレール23は、左右方向に延びるレール24に移動機構(図示せず)によって左右方向に移動可能に取

10

20

30

40

50

り付けられている。これらの構成により、搬送アーム 20 は、前後方向、上下方向及び左右方向の 3 次元方向に移動できる。また、搬送アーム 20 は、基台 21 と共に回転自在に設けられている。

#### 【0053】

搬送機構 A3 は、搬送アーム 20 を除電用治具保管モジュール 50 内に進入させて、除電用ウエハ J を受け取り、その後他の処理モジュール内の所定の位置まで搬送できる。こうして、搬送機構 A3 により除電用ウエハ J が各処理モジュール内に搬送されることで、塗布現像装置 1 内の各除電対象部を除電することができる。なお、搬送アーム 20 による除電用ウエハ J の搬送は、搬送アーム 20 の動作を制御する外部の制御部 60 a により制御されている。

10

#### 【0054】

除電用治具保管モジュール 50 は、図 7 ( a ) に示すように、処理容器 57 内に除電用ウエハ J を載置する載置台 58 を有している。また、処理容器 57 の天井部分には、除電用ウエハ J のバッテリー 53 b を充電するための充電部である充電用電源 59 が昇降可能に設けられている。処理容器 57 の一側面には、搬送アーム 20 が進入して除電用ウエハ J を搬入出するための搬入出口 57 a が形成されている。除電用ウエハ J は、除電用治具保管モジュール 50 に保管される際に、充電用電源 59 によりバッテリー 53 b が充電される。充電が完了すると、充電用電源 59 は処理容器 57 の天井部分に上昇し、バッテリー 53 b との接続が解除される。なお、充電用電源 59 に代えて電磁誘導作用により非接触でバッテリー 53 b を充電する充電器を用いてもよい。

20

#### 【0055】

まず、除電用治具保管モジュール 50 の載置台 58 上に載置されている除電用ウエハ J は、搬入出口 57 a より処理容器 57 内に進入してきた搬送機構 A3 の搬送アーム 20 に受け渡される。このとき、除電用ウエハ J の充電は既に完了しており、バッテリー 53 b と充電用電源 59 の接続は解除されている。搬送アーム 20 が処理用器 57 内に進入すると、制御部 60 a から除電用ウエハ J の無線回路 54 に電圧 ON の信号が送信され、イオン発生電極 51 からイオン I が発生する。このイオン I は、処理容器 57 の上方からのダウンフローにより除電用ウエハ J から処理容器 57 内に拡散し、搬送アーム 20 の除電が行われる。

#### 【0056】

除電用ウエハ J を保持したまま、搬送アーム 20 が処理容器 57 から退出すると、今度は搬送機構 A3 の搬送路におけるダウンフローにより、イオン発生電極 51 からのイオン I が除電用ウエハ J を保持する搬送アーム 20 の周囲へと拡散する。また、除電用ウエハ J の気流誘導孔 56 からダウンフローの気流に乗って除電用ウエハ J の裏面側へもイオンが拡散する。こうして除電用ウエハ J により搬送機構 A3 の全体が除電され、搬送アーム 20 が除電用ウエハ J を保持してから所定の時間、例えば数秒が経過すると、制御部 60 a から除電用ウエハ J の無線回路 54 に電圧 OFF の信号が送信され、イオン発生電極 51 からのイオン I の発生が停止する。その後、搬送アーム 20 は、除電用ウエハ J を次の除電対象部である液処理モジュール 30 へと搬送する。

30

#### 【0057】

液処理モジュール 30 は、図 8 に示すように、処理容器 31 内に基板保持部をなすスピンドルチャック 32 を設けている。このスピンドルチャック 32 は、真空吸着によりウエハ W を水平に保持するように構成され、駆動部 33 により鉛直軸回りに回転できるようになっている。またスピンドルチャック 32 の周囲にはカップ 34 が設けられ、当該カップ 34 の底面には排気管 35 やドレイン管 36 などを含む排液部が設けられている。またウエハ W のほぼ回転中心に、レジスト液等の処理液を吐出するための処理液ノズル 37 が設けられており、移動機構 ( 図示せず ) により、カップ 34 の一端側の外方側に設けられたノズル待機部 38 と、ウエハ W のほぼ回転中心に薬液を供給する位置との間で移動自在、かつ昇降自在に構成されている。処理容器 31 の一側面には、搬送アーム 20 が進入してウエハ W を搬入出するための搬入出口 31 a が形成されており、開閉シャッタ 31 b が設けられている

40

50

## 【 0 0 5 8 】

以上の液処理モジュール30を除電する場合には、まず、液処理モジュール30の開閉シャッタ31bが開口して、除電用ウエハJを保持した搬送アーム20が搬入出口31aより液処理モジュール30内へ進入する(図9(a))。このとき、制御部60aから除電用ウエハJの無線回路54に電圧ONの信号が送信され、イオン発生電極51からイオンIが発生する。

## 【 0 0 5 9 】

除電用ウエハJは、搬送アーム20から昇降ピン(図示せず)に受け渡され、スピンチャック32に載置される。搬送アーム20が処理容器31から退出した後、図9(b)に示すように、駆動部33によりスピンチャック32が回転し、除電用ウエハJが回転する。すると回転により気流が発生し、更に除電用ウエハJの気流形成ウィング55により除電用ウエハJの中央部から外周部へと気流が流れる。この気流に乗ってイオン発生電極51から発生したイオンIは、除電用ウエハJの外周部へと運ばれ、カップ34及びノズル待機部38の除電が行われる。除電用ウエハJの裏面側には除電用ウエハJの気流誘導孔56からイオンIが流れ、このイオンIによりスピンチャック32の他、スピンチャック32の下側部分の駆動部33等の部分も除電される。

## 【 0 0 6 0 】

さらに、液処理モジュール30の処理容器31内のダウンフローにより、除電用ウエハJの表面上で発生するイオンIは処理容器31内全体に拡散される。

## 【 0 0 6 1 】

除電用ウエハJによる除電が終了すると、除電用ウエハJは昇降ピン(図示せず)により持ち上げられ、搬入出口31aから進入した搬送アーム20に受け取られる。このとき、制御部60aは、除電用ウエハJの無線回路54を介してイオン発生電極51に電圧OFFの信号を送信し、イオンIの発生が停止する。

## 【 0 0 6 2 】

次に、加熱・冷却処理モジュール40の除電方法を説明する。加熱・冷却処理モジュール40は、図10に示すように、処理容器41内に加熱プレート42と、搬送アームを兼用する冷却プレート43とを備えている。この場合、冷却プレート43は、図示しない移動機構によって加熱プレート42に対して進退移動可能に形成されている。また、冷却プレート43には、図示しない昇降ピンとの干渉を回避するための2個のスリット43aが並設されている。加熱・冷却処理モジュール40は、搬送機構A1~A4と加熱プレート42との間のウエハWの受け渡しを冷却プレート43により行ない、加熱冷却を1つのユニットにて行うことができる。処理容器41の一側面には、搬送アーム20が進入してウエハWを搬入出するための搬入出口41aが形成されており、開閉シャッタ41bが設けられている。

## 【 0 0 6 3 】

以上の加熱・冷却処理モジュール40を除電する場合には、まず、加熱・冷却処理モジュール40の開閉シャッタ41bが開口して、除電用ウエハJを保持した搬送アーム20が搬入出口41aより加熱・冷却処理モジュール40内へ進入する(図11(a))。このとき、制御部60aから除電用ウエハJの無線回路54に電圧ONの信号が送信され、イオン発生電極51からイオンIが発生する。

## 【 0 0 6 4 】

除電用ウエハJは、搬送アーム20から昇降ピン(図示せず)に受け渡され、冷却プレート43に受け渡される。搬送アーム20が処理容器41から退出した後、図11(b)に示すように、処理容器41の開閉シャッタ41bが閉鎖して処理容器41内が密閉状態となる。除電用ウエハJは、冷却プレート43上に所定の時間、例えば数秒間載置され、処理容器41上方からウエハWの処理を行うために制御された上下左右の気流により、除電用ウエハJの表面上で発生するイオンIは処理容器31内全体に拡散される。さらに、昇降ピンを上下動させ、あるいは、冷却アームを左右に移動させることにより、乱流を

10

20

30

40

50

生させイオンIを拡散させることができる。除電用ウエハJの裏面側には除電用ウエハJの気流誘導孔56からイオンIが流れ、このイオンIにより冷却プレート43が除電される。

【0065】

その後、冷却プレート43は加熱プレート42上に移動し、除電用ウエハJが昇降ピン(図示せず)に受け渡され、昇降ピン(図示せず)が下降して除電用ウエハJは加熱プレート42に載置される(図11(c))。除電用ウエハJは、加熱プレート42上でも所定の時間、例えば数秒間載置され、その間、処理容器41上方からウエハWの処理を行うために制御された上下左右の気流により、除電用ウエハJの表面上で発生するイオンIは除電用ウエハJの周辺へと拡散する。さらに、昇降ピンを上下動させることにより、乱流を発生させイオンIを拡散させることができる。また、除電用ウエハJに形成された気流誘導孔56により、除電用ウエハJの裏面側へもイオンIが誘導され、加熱プレート42が除電される。

10

【0066】

加熱・冷却処理モジュール40の除電が終了すると、除電用ウエハJは冷却プレート43から搬入出口41bより進入した搬送アーム20へと受け渡され、制御部60aは、除電用ウエハJの無線回路54を介してイオン発生電極51に電圧OFFの信号を送信し、イオンIの発生が停止する。

【0067】

塗布現像装置1内の除電対象部の除電が終了した除電用ウエハJは、搬送機構A3により除電用治具保管モジュール50の搬入出口57aから処理容器57内に搬送され、載置台58に載置された後、充電用電源59が除電用ウエハJ上に降下してバッテリー53bと接続し、バッテリー53bの充電が行われる。

20

【0068】

第1実施形態によれば、塗布現像処理装置1の搬送機構で搬送可能な除電用ウエハJを用いて除電を行っているため、通常のウエハWの搬送と同様に塗布現像処理装置1内で除電用ウエハJを搬送することができ、作業者が装置内に立ち入らなくても除電作業を行うことができる。従って、スタートアップやメンテナンス終了後のリカバリーの時間を大幅に短縮することができる。また、一つの除電用ウエハJで塗布現像処理装置1内の各部材や浮遊パーティクルの除電を行うことができるため、各部材やウエハWの搬送経路の空間にそれぞれ除電用器具等を取り付ける必要がなく、除電のためのコストアップを回避することができる。

30

【0069】

また、除電用ウエハJに気流形成ウィング55を設けたので、液処理モジュール30のスピンチャック32上に載置された除電用ウエハJが回転される際に、回転気流により除電用ウエハJの中央部から外周部への気流を発生させて、除電用ウエハJのイオン発生電極51において発生するイオンIを除電用ウエハJの周辺に拡散させ、さらに各モジュールの処理容器内全体に拡散させることが可能となる。

【0070】

さらに、除電用ウエハJには気流誘導孔56がイオン発生電極51に隣接して配置されているので、イオン発生電極51から発生したイオンIを裏面側に誘導することができ、別途気流発生装置を設けなくてもイオンを効果的に各部材まで運ぶことができる。

40

【0071】

また、除電用ウエハJのイオン発生電極51の放電電極501、誘電電極502、誘電体503は、フォトリソグラフィ工程により形成することができるため、除電を行う塗布現像装置1でイオン発生電極51を形成することができ、また除電用ウエハJを軽量にすることができ、搬送機構及び処理モジュールへの重量的な負担が軽減される。

【0072】

<第2実施形態>

次に、本発明に係る除電用治具としての除電用ウエハJの第2実施形態について、図1

50

2を参照して説明する。

【0073】

本実施形態は、除電用ウエハJの裏面側にイオン発生電極51を設けた点で第1実施形態とは異なる。

【0074】

図12(a), (b)に示すように、第2実施形態の除電用ウエハJは、表面側にバッテリー53を設け、裏面側にイオン発生電極51を設ける。イオン発生電極51は、例えば除電用ウエハJの裏面側の中央部及び半径方向に複数設けられ、それぞれ導線52を介して高压電源回路(図示せず)、バッテリー53bに接続される。

【0075】

第2実施形態によれば、除電用ウエハJの裏面側に位置する除電対象部に直接イオンIを供給することができ、より確実に除電を行うことができる。なお、第2実施形態において、第1実施形態と同様に気流誘導孔56が設けられている。

【0076】

なお、第2実施形態に加えて、図13に示すように、除電用ウエハJの表面側にもイオン発生電極51を設けることもできる。この場合、第1実施形態において形成される気流誘導孔は不要となる。

【0077】

<第3実施形態>

次に、本発明に係る除電用治具としての除電用ウエハJの第3実施形態について、図14(a), 図14(b), 図15, 図16(a)~図16(c)を参照して説明する。

【0078】

本実施形態は、除電用ウエハJの表面側に空気を上方に噴出する気体噴出部70が設けられ、この気体噴出部70が導線72を介して除電用ウエハJの中央部に配置される高压電源回路74fに接続されている点で第1実施形態と異なる。

【0079】

気体噴出部70は、除電用ウエハJとの間にスペーサ71aを設けることで隙間を置いて設置され、下面に気体吸入口71bを有し、上面に気体噴出口71cを有する筐体71と、筐体71内に気体吸入口71bと気体噴出口71cとを連通する通路71dを介して配設される圧電マイクロプロア74とを具備する。

【0080】

圧電マイクロプロア74は、上面に吐出口74aを有するプロア本体74bと、外周部がプロア本体74bに固定されたダイヤフラム74cと、ダイヤフラム74cの表面に固設された例えば圧電セラミックス製の圧電素子74dと、プロア本体74bとダイヤフラム74cとの間に形成されたプロア室74eと、圧電素子74dに電圧を印加する高压電源回路74fとを備えている。また、上記高压電源回路74fはバッテリー53bに接続されている。

【0081】

圧電マイクロプロア74は、圧電素子74dに電圧を印加してダイヤフラム74cを共振駆動させることにより、吐出口74aから吐出する空気に誘発されて気体吸入口71bから吸入された空気を気体噴出口71cから上方に噴出する。この場合、気体噴出口71cから噴出される気体の流速は例えば20m/s、流量は1l/minに設定されている。

【0082】

次に、図16(a)~図16(c)に基づいて、気体噴出部70の作動を説明する。図16(a)には圧電素子74dに電圧が印加されていない状態の気体噴出部70が示されている。このとき、ダイヤフラム74cは平坦状である。

【0083】

また、図16(b)には圧電素子74dに電圧を印加することでダイヤフラム74cが下側に凸となるように屈曲した気体噴出部70が示されている。このように、ダイヤフラ

10

20

30

40

50

ム74cが下側に凸となるように屈曲されることでフロア室74eの容積が増大するため、通路71dの空気が吐出口74aを介してフロア室74eに吸い込まれる。このとき、通路71dの空気がフロア室74eに吸い込まれるため、除電用ウエハJの表面近傍の空気が気体吸入口73から通路71dに吸い込まれる。

【0084】

次に、図16(c)に示すように、ダイヤフラム74cが上側に凸となるように屈曲されることでフロア室74eの容積が減少するため、フロア室74eの空気が吐出口74aと気体噴出口71cを通過して上方向に押し出される。このとき、フロア室74eの空気が通路71dの空気を誘引して上方向に押し出されることで、気体噴出口74から噴出される空気量を増大させることができる。

10

【0085】

このように、ダイヤフラム74cを屈曲振動させることにより、気体吸入口73から吸い込まれた空気を気体噴出口74に噴出することができる。

【0086】

前記のように構成される第3実施形態によれば、除電用ウエハJに気体噴出部70を設けることで、除電用ウエハJのイオン発生電極51において発生するイオンIを気体噴出部70から噴出される気体を用いて除電対象部に拡散させることができるため、イオン発生電極51から離れている除電対象部にイオンIを運ぶことができる。

【0087】

また、第3実施形態では、イオン発生電極51からイオンIを発生させずに、気体噴出部70から気体を噴出させてもよい。このようにすることで、除電対象物の清掃効率を向上させることが可能となる。

20

【0088】

<第4実施形態>

次に、本発明に係る除電用治具としての除電用ウエハJの第4実施形態について、図17(a)、図17(b)を参照して説明する。

【0089】

本実施形態は、気体噴出部70から噴出される気体の流れ方向を変更するための気流方向変更板75が気体噴出部70の上部に設けられている点で第3実施形態と異なる。この気流方向変更板75は除電用ウエハJに立設されており、この気流方向変更板75の上部は除電用ウエハJの外周部に向けて屈曲している。

30

【0090】

従って、気体噴出部70から噴出された空気の流路が上部で除電用ウエハJの外周部に向けて屈曲している気流方向変更板75の影響を受けて変更されるため、除電対象部にイオンIを集中して運ぶことができる。

【0091】

なお、第4実施形態では、除電用ウエハJをスピンチャック32に載置し、スピンチャック32を所定の角度の範囲内で回転させた場合に、イオン発生電極51から所定時間イオンIを送るようにしてもよい。このようにすることで、除電対象物全体に効率よくイオンIを運ぶことができる。

40

【0092】

また、第4実施形態では、イオン発生電極51からイオンIを発生させずに、気体噴出部70から気体を噴出させてもよい。このようにすることで、除電対象物の清掃効率を向上させることが可能となる。

【0093】

以上、いくつかの実施形態を参照しながら本発明を説明したが、本発明は前記の実施形態に限定されることなく、添付の特許請求の範囲に含まれる事項の範囲で種々の変形が可能である。

【0094】

例えば、以上の実施形態では、除電用ウエハJのバッテリー53bの充電部を除電用治具

50

保管モジュール50に設ける場合について説明したが、充電部を塗布現像処理装置内の別の箇所に設けてもよい。例えば、図3(b)に示すように、除電用ウエハJの受け渡しユニットTRS3に充電部59Aを設けてもよい。すなわち、受け渡しユニットTRS3は、除電用ウエハJを支持する3本(図面では2本を示す)の支持ピン601を有するプレート600にて構成されており、プレート600上に、除電用ウエハJに備えられたバッテリー53bを充電するための充電部である充電器59Aを設ける。この場合、充電器59Aは電磁誘導作用により非接触でバッテリー53bを充電するように構成されている。また、別の受け渡しユニットTRS4にも同様に充電器59Aを設けてもよい。

【0095】

このように構成することにより、除電用ウエハJを除電用治具保管モジュール50に戻さずに、塗布現像処理装置に設けられた受け渡しユニットTRS3やTRS4において除電用ウエハJに備えられたバッテリー53bを充電することができる。

10

【0096】

また、以上の実施形態では、除電用ウエハJは専用の除電用治具保管モジュール50にて保管していたが、その他の場所から例えば、キャリアブロックS1に除電用ウエハJのキャリア11を載置して、そのキャリア11より除電用ウエハJを各除電対象部まで搬送してもよい。

【0097】

また、以上の実施形態においては、除電用ウエハJが無線回路54を設けて外部の制御部60aによりイオン発生電極への電圧のON/OFFを制御していたが、無線回路54を設けずに、例えば、除電用ウエハJが除電用治具保管モジュール50の載置部58に載置された時に電圧をOFFにし、充電用電源59により充電が完了して搬送アーム20が除電用ウエハJを載置部58から受け取る際に電圧をONにするように制御してもよい。

20

【0098】

本発明の除電用治具を用いて除電を行う対象については、上記に説明した塗布現像処理装置の各部材や浮遊パーティクルに限定されず、洗浄装置等の他の液処理装置や、エッチング装置、成膜装置、基板貼り合わせ装置などの他の基板処理装置の各部材に対しても適用することができる。

【0099】

また、本発明の除電用治具を異なる形態の複数種類を用意しておき、除電を行う対象に合わせて最適な除電用治具を用いて除電を行うようにしてもよい。

30

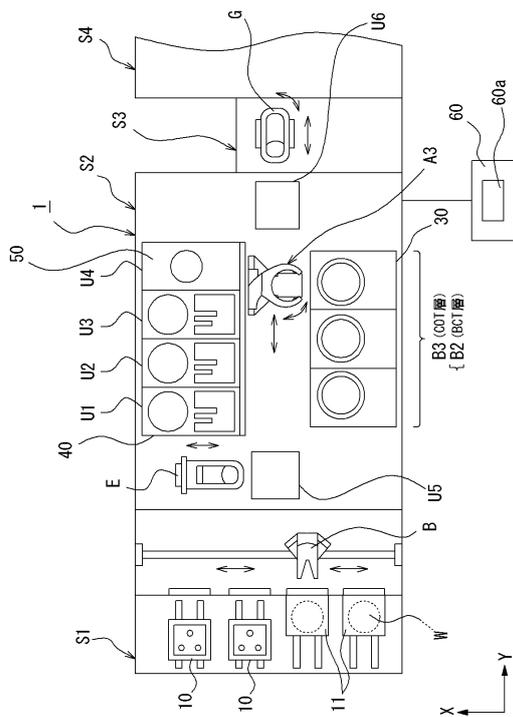
【符号の説明】

【0100】

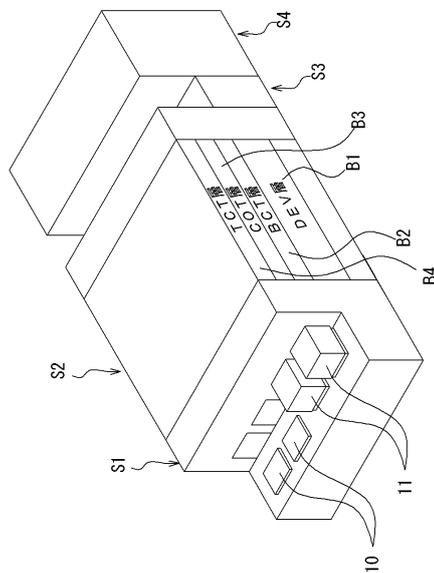
50	除電用治具保管モジュール	
51	イオン発生電極	
52, 72	導線	
53a, 74f	高圧電源回路	
53b	バッテリー	
54	無線回路	
55	気流形成ウィング	40
56	気流誘導孔	
58	載置台(載置部)	
59	充電用電源(充電部)	
59A	充電器(充電部)	
60	制御コンピュータ(制御手段)	
60a	制御部	
501	放電電極	
502	誘電電極	
503	誘電体	
600	プレート(載置部)	50

- 6 0 1            支持ピン ( 載置部 )
- 7 0              気体噴出部
- 7 1              筐体
- 7 1 b           気体吸入口
- 7 1 c           気体噴出口
- 7 1 d           通路
- 7 4              圧電マイクロプロア
- 7 4 a           吐出口
- 7 4 b           プロア本体
- 7 4 c           ダイヤフラム
- 7 4 d           圧電素子
- 7 4 e           プロア室
- 7 5              気流方向変更板
- J                除電用ウエハ ( 除電用具 )

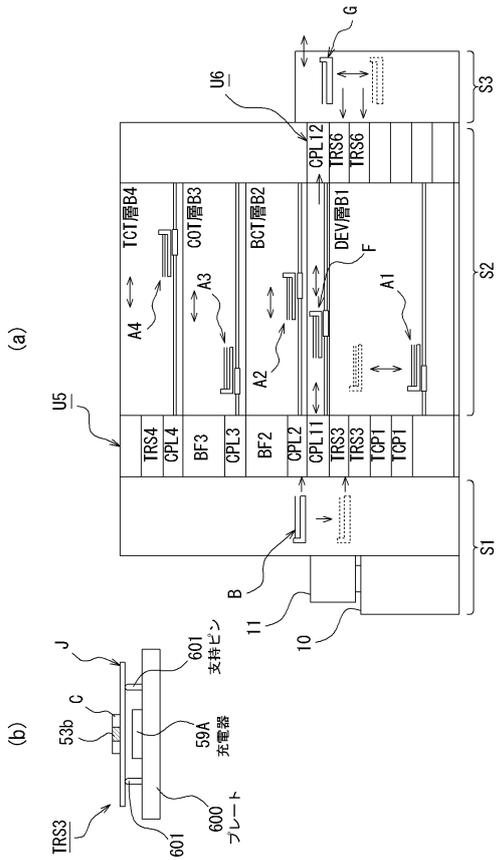
【 図 1 】



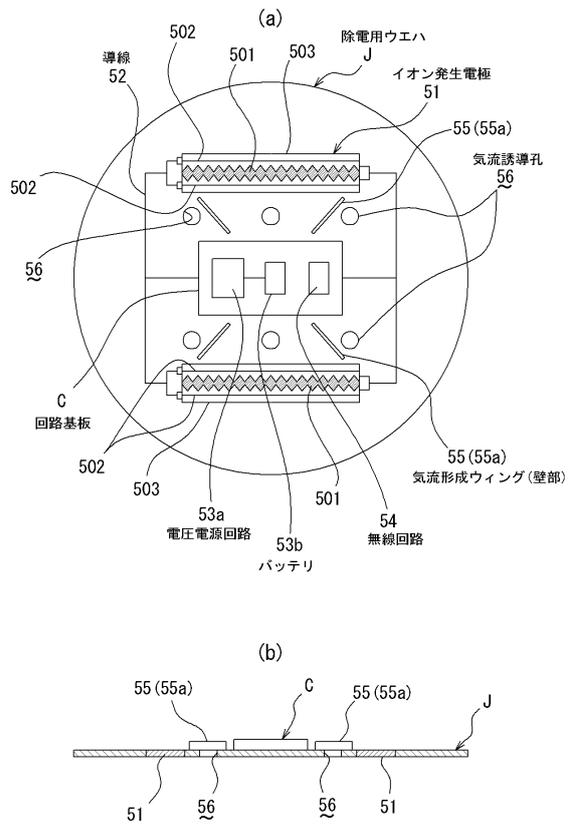
【 図 2 】



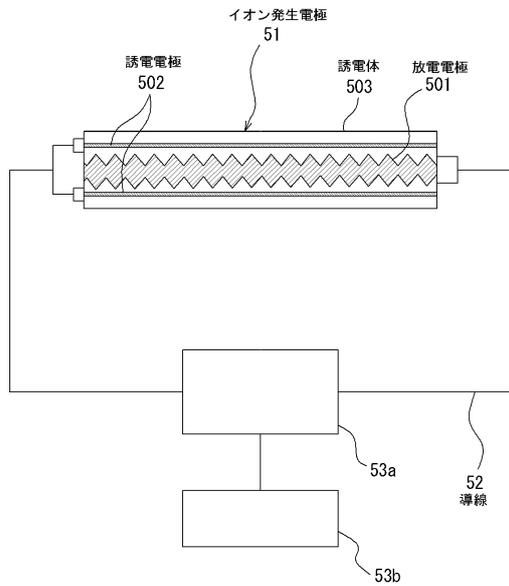
【図3】



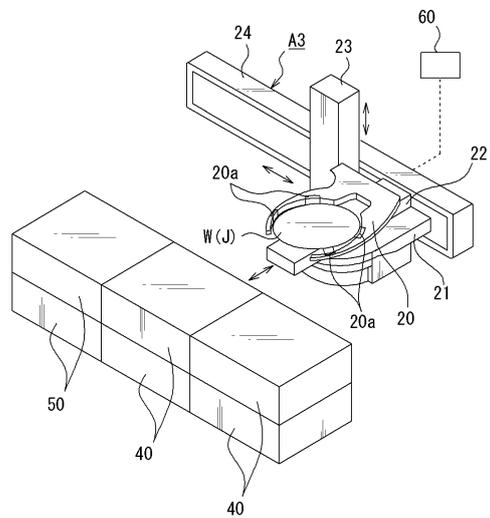
【図4】



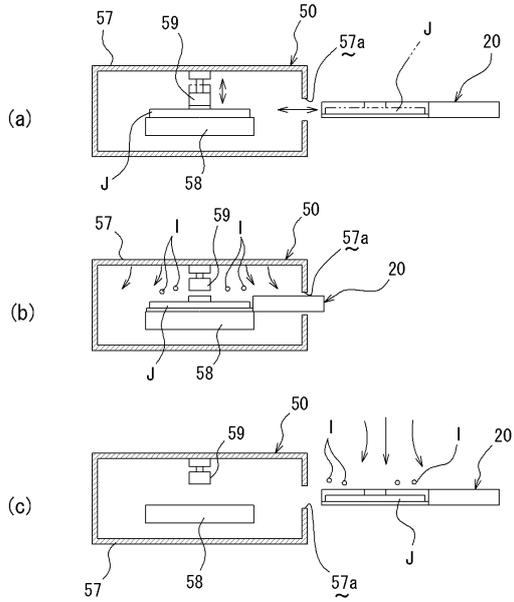
【図5】



【図6】

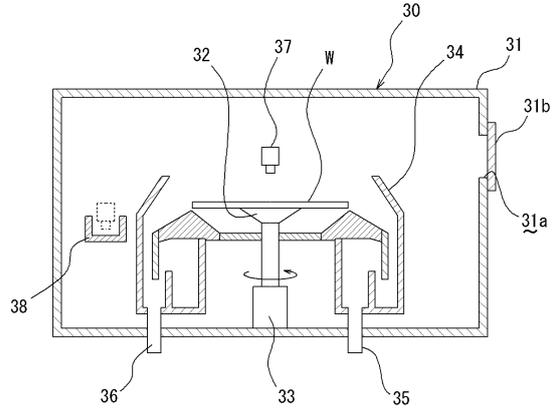


【図7】

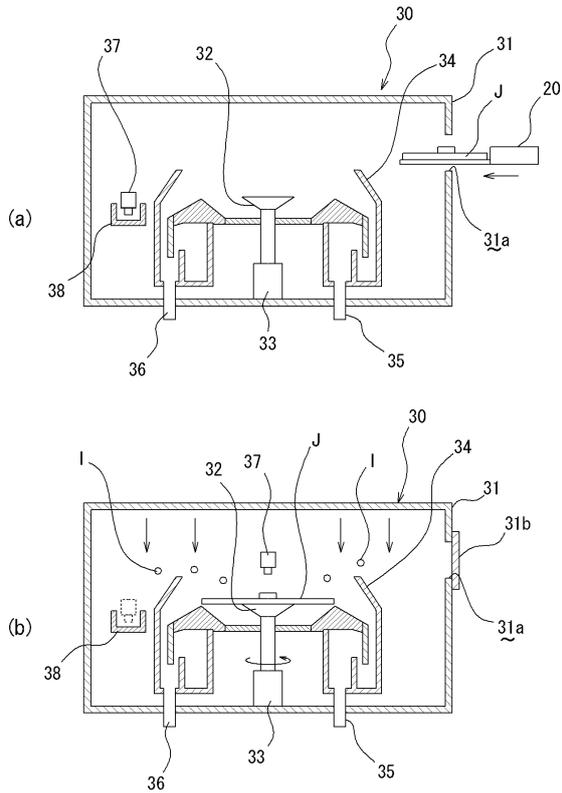


50: 除電用ウエハ管理モジュール  
 58: 載置台  
 59: 充電用電源

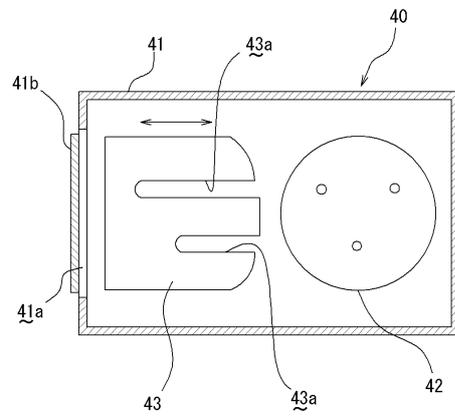
【図8】



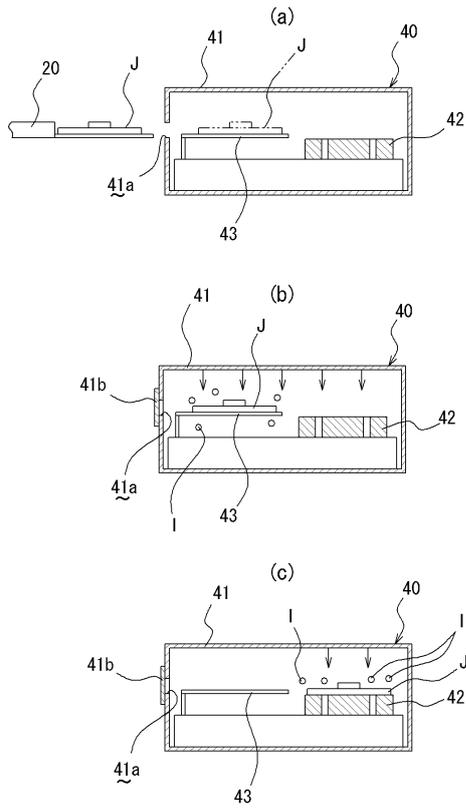
【図9】



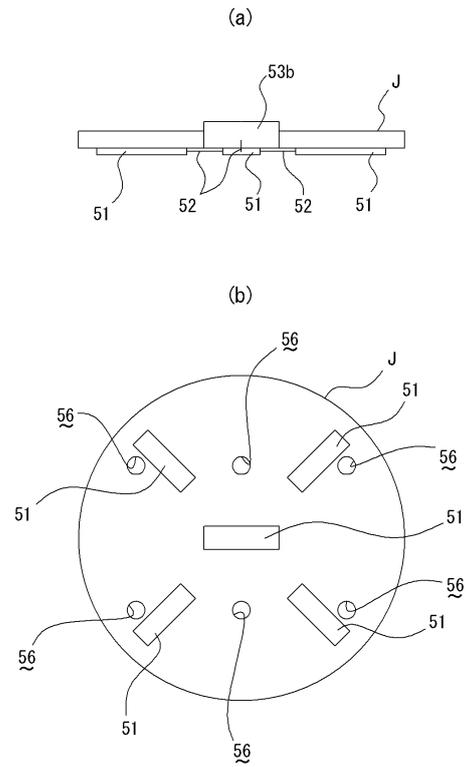
【図10】



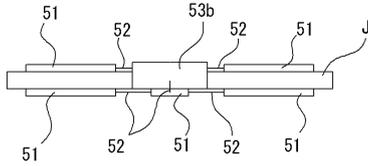
【図 1 1】



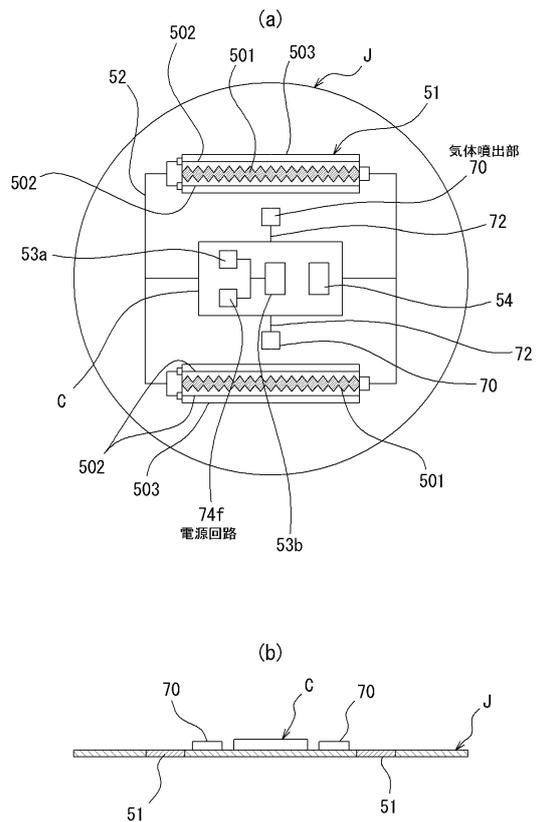
【図 1 2】



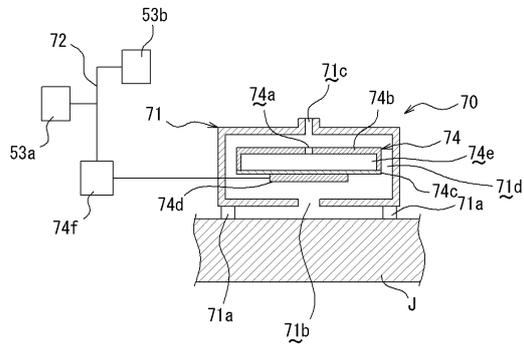
【図 1 3】



【図 1 4】

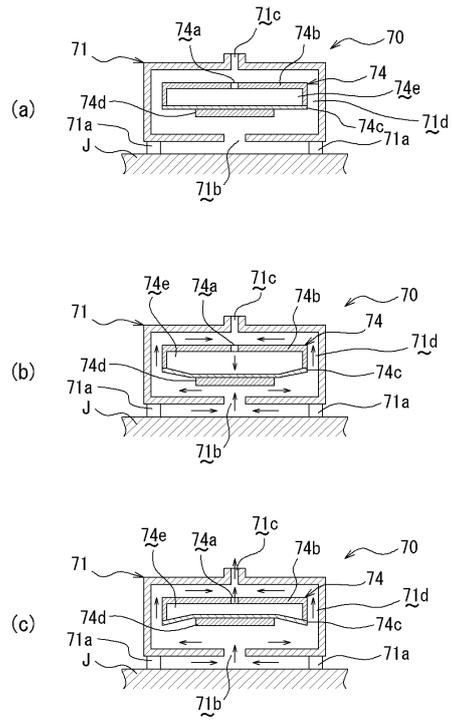


【図15】

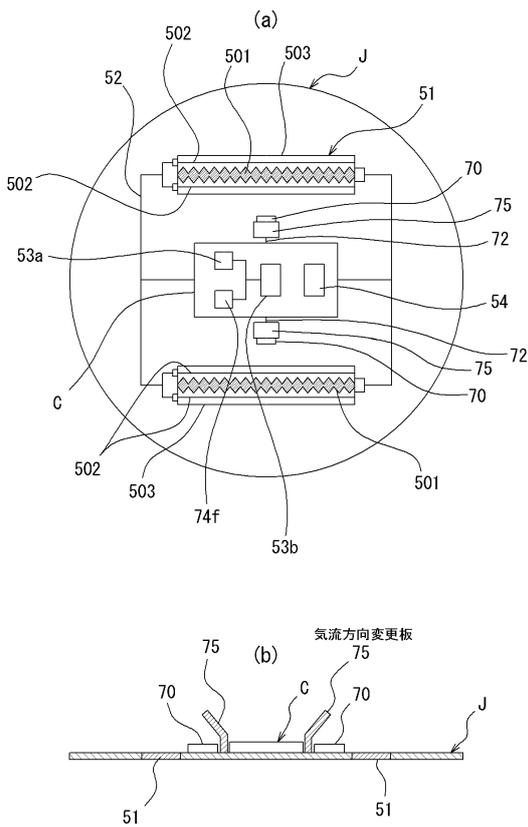


- 70: 気体噴出部
- 71: 筐体
- 71b: 気体吸入口
- 71c: 気体噴出口
- 71d: 通路
- 74: 圧電マイクロプロア
- 74a: 吐出口
- 74b: フロア本体
- 74c: ダイアフラム
- 74d: 圧電素子
- 74e: フロア室
- 74f: 高圧電源回路

【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-141043(JP,A)  
特許第2520840(JP,B2)  
特開平09-102444(JP,A)  
特開2007-242702(JP,A)  
特開2001-332465(JP,A)  
特開2006-196291(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05F 3/04  
H01L 21/02  
H01T 23/00