

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3648438号
(P3648438)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO 1 L 21/027
B 6 5 G 49/00
G 0 3 F 7/30
HO 1 L 21/68

HO 1 L 21/30 5 6 7
B 6 5 G 49/00 C
G 0 3 F 7/30 5 0 1
HO 1 L 21/68 A

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-273860 (P2000-273860)
(22) 出願日 平成12年9月8日(2000.9.8)
(65) 公開番号 特開2001-155991 (P2001-155991A)
(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)
審査請求日 平成15年2月12日(2003.2.12)
(31) 優先権主張番号 特願平11-261517
(32) 優先日 平成11年9月16日(1999.9.16)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100104215
弁理士 大森 純一
(72) 発明者 上田 一成
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
東京エレクトロン九州株式会社 熊本事業
所内

審査官 新井 重雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

常温付近で基板に対して処理を行う第1の処理ユニットを複数有する第1の処理ユニット群と、

前記基板に対して加熱処理を行う第2の処理ユニットを複数有する第2の処理ユニット群と、

これらユニット間で基板を搬送する主搬送装置とを備え、

前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群とが区分された異なる領域に配置され、前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群との間では前記主搬送装置を介してのみ基板の受け渡しを行うように構成し、

前記第1の処理ユニット群は、常温付近で基板に対して処理液を供給する処理液供給ユニットが多段に積み重ねられた処理液供給ユニット群と、前記基板を常温付近に冷却処理する冷却処理ユニットと、これら処理液供給ユニットと冷却処理ユニットとの間で基板を搬入出する垂直搬送型の副搬送装置とを備え、前記冷却処理ユニットを介して前記主搬送装置との間で基板の受け渡しを行うように構成したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記冷却処理ユニットは、前記副搬送装置との間で基板を受け渡すためのシャッター付きの窓部及び主搬送装置との間で基板を受け渡すためのシャッター付きの窓部を有し、

一方の窓部が開いているときには他方の窓部が閉じるようにこれら窓部の開閉を制御する手段を更に具備することを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の処理ユニット群に清浄エア-を供給する第 1 の清浄エア-供給部と、前記第 2 の処理ユニット群に清浄エア-を供給する第 2 の清浄エア-供給部とを備え、前記第 1 の清浄エア-供給部だけが清浄エア-を所定の温度に温調する温調装置を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

常温付近で基板に対して処理を行う第 1 の処理ユニットを複数有する第 1 の処理ユニット群と、

前記基板に対して加熱処理を行う第 2 の処理ユニットを複数有する第 2 の処理ユニット群と、

これらユニット間で基板を搬送する主搬送装置とを備え、

前記第 1 の処理ユニット群と前記第 2 の処理ユニット群とが区分された異なる領域に配置され、前記第 1 の処理ユニット群と前記第 2 の処理ユニット群との間では前記主搬送装置を介してのみ基板の受け渡しを行うように構成し、

前記第 1 の処理ユニット群に清浄エア-を供給する第 1 の清浄エア-供給部を備え、該第 1 の清浄エア-供給部は、前記第 1 の処理ユニット群の下部から気体を排気し、該排気された気体を循環させて前記第 1 の処理ユニット群の上部から温調された気体を吹き出すものであり、更に前記第 1 の処理ユニット群が配置された領域と前記第 2 の処理ユニット群が配置された領域とを分断するように前記第 1 の処理ユニット群の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 の清浄エア-供給部では、前記第 1 の処理ユニット群に供給する前記清浄エア-の温度より低い温度を有する気体と前記排気された気体とが混合されて前記清浄エア-が生成されることを特徴とする請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 の処理ユニット群が配置された領域と前記第 2 の処理ユニット群が配置された領域とを分断するように断熱壁が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 の処理ユニット群が配置された領域と隣接し、かつ、前記第 2 の処理ユニット群が配置された領域の反対側に設けられ、前記第 1 の処理ユニット群で使われる処理液を蓄える容器を収容する領域を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体デバイス製造の技術分野に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体デバイス製造プロセスにおけるフォトリソ工程では、例えば半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という。）等の表面に対してレジスト液を塗布してレジスト膜を形成し、パターンが露光された後のウエハに現像液を供給して現像処理している。かかる一連の処理を行うにあたっては、従来から塗布現像処理装置が使用されている。

【0003】

この塗布現像処理装置には、ウエハを冷却する冷却処理ユニット、ウエハを加熱する加熱処理ユニット、ウエハにレジスト液を塗布するレジスト塗布ユニット、ウエハに現像処理を施す現像処理ユニット等の各種の処理ユニットが備えられている。そして塗布現像処理装置全体をコンパクト化するため、複数の加熱処理ユニットと冷却処理ユニットとを混在して多段に積み重ねた熱処理ユニット群を形成している。この場合、熱処理ユニット群の上側には加熱処理ユニットを、下側には冷却処理ユニットをそれぞれ配置することにより

10

20

30

40

50

熱処理ユニット群内の熱干渉を防止している。更にかかる塗布現像処理装置では、レジスト塗布ユニット及び現像処理ユニット近傍に熱処理ユニット群を配置し、搬送装置と共に全体として集約配置することで、塗布現像処理装置の更なる省スペース化を達成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところでウエハが大口径化すると、これに伴って全ての処理ユニットも大型化する。従って、省スペース化のためには、各処理ユニットの配置を一層高集約化させる必要がある。

【0005】

しかしながら加熱処理ユニットが大型化すると、加熱処理ユニットの熱量も多くなる。従って、これまでのように熱処理ユニット群の中の一つの処理ユニットとして加熱処理装置が他の処理ユニットの近傍に配置されていると、常温付近でウエハに対して処理を行う他の処理ユニット、例えばレジスト塗布装置や冷却処理ユニット等における温度制御を精密に行うことができなくなる虞がある。そして、これらの処理ユニットで温度制御が乱れるとレジスト膜の膜厚が変化する、という問題を生じる。

10

【0006】

本発明は、かかる事情に基づきなされたもので、常温付近で基板に対して処理を行うための処理ユニットにおける温度制御を精密に行うことができる基板処理装置を提供することを目的としている。

【0007】

20

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、本発明の基板処理装置は、常温付近で基板に対して処理を行う第1の処理ユニットを複数有する第1の処理ユニット群と、前記基板に対して加熱処理を行う第2の処理ユニットを複数有する第2の処理ユニット群と、これらユニット間で基板を搬送する主搬送装置とを備え、前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群とが区分された異なる領域に配置され、前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群との間では前記主搬送装置を介してのみ基板の受け渡し、前記第1の処理ユニット群は、常温付近で基板に対して処理液を供給する処理液供給ユニットが多段に積み重ねられた処理液供給ユニット群と、前記基板を常温付近に冷却処理する冷却処理ユニットと、これら処理液供給ユニットと冷却処理ユニットとの間で基板を搬入出する垂直搬送型の副搬送装置とを備え、前記冷却処理ユニットを介して前記主搬送装置との間で基板の受け渡しを行うように構成したことを特徴とする。

30

【0008】

本発明では、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群と、基板に対して加熱処理を行うための第2の処理ユニット群とが区分された異なる領域に配置されているので、第1の処理ユニット群が第2の処理ユニット群から受ける熱的干渉を極力抑えることができる。しかも、本発明では、第1の処理ユニット群と第2の処理ユニット群との間では直接基板の受け渡しを行うことなく主搬送装置を介してのみ基板の受け渡しを行うように構成したので、第2の処理ユニット群における温度雰囲気第1の処理ユニット群へ流入することが極力少なくなる。よって、本発明によれば、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群における温度制御を精密に行うことができる。

40

本発明では、第1の処理ユニット群が冷却処理ユニットを介して主搬送装置との間で基板の受け渡しを行うように構成されているので、第2の処理ユニット群における温度雰囲気が第1の処理ユニット群の処理液供給ユニットへ流入することが極力少なくなる。よって、本発明によれば、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群の特に処理液供給ユニットにおける温度制御を精密に行うことができる。

【0011】

本発明の基板処理装置は、前記冷却処理ユニットが、前記副搬送装置との間で基板を受け渡すためのシャッター付きの窓部及び主搬送装置との間で基板を受け渡すためのシャッター

50

一付きの窓部を有し、一方の窓部が開いているときには他方の窓部が閉じるようにこれら窓部の開閉を制御する手段を更に具備することを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、冷却処理ユニットがいわばロードロック室的な機能を果たすので、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群の特に処理液供給ユニットにおける温度制御を更に精密に行うことができる。

【0013】

本発明の基板処理装置は、前記第1の処理ユニット群に清浄エアを供給する第1の清浄エア供給部と、前記第2の処理ユニット群に清浄エアを供給する第2の清浄エア供給部とを備え、前記第1の清浄エア供給部だけが清浄エアを所定の温度に温調する温調装置を有することを特徴とする。

10

【0014】

本発明では、第2の処理ユニット群に清浄エアを供給する第2の清浄エア供給部において温調装置は要求されなくなるので、装置コストの低減を図ることができ、温調すべき範囲が限定されるので、第1の処理ユニット群における温度管理をより精密に行うことができる。

【0015】

本発明の他の基板処理装置は、常温付近で基板に対して処理を行う第1の処理ユニットを複数有する第1の処理ユニット群と、前記基板に対して加熱処理を行う第2の処理ユニットを複数有する第2の処理ユニット群と、これらユニット間で基板を搬送する主搬送装置とを備え、前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群とが区分された異なる領域に配置され、前記第1の処理ユニット群と前記第2の処理ユニット群との間では前記主搬送装置を介してのみ基板の受け渡しを行うように構成し、前記第1の処理ユニット群に清浄エアを供給する第1の清浄エア供給部を備え、該第1の清浄エア供給部は、前記第1の処理ユニット群の下部から気体を排気し、該排気された気体を循環させて前記第1の処理ユニット群の上部から温調された気体を吹き出すものであり、更に前記第1の処理ユニット群が配置された領域と前記第2の処理ユニット群が配置された領域とを分断するように前記第1の処理ユニット群の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路を有することを特徴とする。

20

【0016】

本発明では、上記した構成の通路が第1の処理ユニット群が配置された領域と第2の処理ユニット群が配置された領域との間における断熱手段として機能する。しかも、かかる断熱手段である通路内には気体が循環しているので、通路内に熱が蓄積するようなことはなく、極めて良好な断熱手段として機能する。よって、本発明によれば、上記構成の通路が第2の処理ユニット群から第1の処理ユニット群への熱的干渉を防止し、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群における温度制御を極めて精密に行うことができる。

30

【0017】

本発明の基板処理装置は、前記第1の処理ユニット群が配置された領域と前記第2の処理ユニット群が配置された領域とを分断するように断熱壁が設けられていることを特徴とする。

40

【0018】

本発明では、断熱壁が第2の処理ユニット群から第1の処理ユニット群への熱的干渉を防止するので、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群における温度制御を極めて精密に行うことができる。

【0019】

本発明の基板処理装置は、前記第1の処理ユニット群が配置された領域と隣接し、かつ、前記第2の処理ユニット群が配置された領域の反対側に設けられ、前記第1の処理ユニット群で使われる処理液を蓄える容器を収容する領域を有することを特徴とする。

【0020】

50

本発明では、第2の処理ユニット群から第1の処理ユニット群で使われる処理液を蓄える容器を収容する領域への熱的干渉をなくすことができるので、処理液の温度管理をより精密に行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の第1実施形態について説明する。図1～図4は第1実施形態に係る塗布現像処理システムを示す図であり、図1は平面図、図2は正面図、図3は背面図、図4は側面図を示している。

【0022】

図1に示すように、この塗布現像処理システム1は、例えば25枚のウェハWをカセット単位で外部から塗布現像処理システム1に対して搬入出したり、カセットCに対してウェハWを搬入出するためのカセットステーション2と、塗布現像処理工程の中でウェハWに対して所定の処理を施す枚葉式の各種処理ユニットを多段配置してなる第1の処理ステーション3と、この第1の処理ステーションに隣接して配置された第1のステーションとほぼ同様の構成の第2の処理ステーション4と、この第2の処理ステーション4に隣接して配置された露光装置(図示を省略)の間でウェハWの受け渡しをするためのインターフェイス部5とを一体に接続した構成を有している。

10

【0023】

カセットステーション2では、カセット載置台10上の位置決め突起10aの位置に、複数個のカセットCがウェハWの出入口を処理ステーション3側に向けてX方向(図1中の上下方向)に沿って一列に載置自在である。そして、このカセットCの配列方向(X方向)及びカセットCに収容されたウェハWの配列方向(Z方向;垂直方向)に移動可能なウェハ搬送体11が搬送路12に沿って移動自在であり、各カセットCに対して選択的にアクセスできるようになっている。

20

【0024】

このウェハ搬送体11は方向にも回転自在に構成されており、後述する第1の処理ステーション3におけるアライメントユニットに対してアクセスできるように構成されている。

【0025】

第1の処理ステーション3では、正面側に常温付近でウェハWに対して処理を行う第1の処理ユニットを複数有する第1の処理ユニット群13が配置され、背面側にウェハWに対して加熱処理を行う第2の処理ユニットを複数有する第2の処理ユニット群14が配置されている。即ち、これらの第1の処理ユニット群13と第2の処理ユニット群14とは区分された異なる領域に配置されている。

30

【0026】

第1の処理ユニット群13では、後述する垂直搬送型の副搬送装置15の周囲に、反射防止膜塗布ユニット群16、レジスト膜塗布ユニット群17、冷却処理ユニット群18が配置されている。反射防止膜塗布ユニット群16はカセットステーション2側に、レジスト膜塗布ユニット群17は第2の処理ステーション4側に、冷却処理ユニット群18は第2の処理ユニット群14における後述する主搬送装置19と対面するように、それぞれ配置されている。

40

【0027】

第2の処理ユニット群14では、主搬送装置19の周囲に、第1の熱処理ユニット群20、第2の熱処理ユニット群21が配置されている。第1の熱処理ユニット群20はカセットステーション2側に、第2の熱処理ユニット群21は第2の処理ステーション4側に、それぞれ配置されている。

【0028】

また、第1の処理ユニット群13が配置された領域と隣接し、かつ、第2の処理ユニット群14が配置された領域の反対側である正面側には、第1の処理ユニット群13で使われる処理液、例えばレジスト液や反射防止膜液を蓄える容器を収容する領域としての容器棚

50

22が設けられている。この容器棚22は例えば正面側に開閉可能な扉のような構造となっており、この扉に容器が収容可能となっている。これにより、容器の交換や保守点検を容易に行うことができる。

【0029】

第2の処理ステーション4では、第1の処理ステーション3と同様に、正面側に常温付近でウエハWに対して処理を行う第1の処理ユニットを複数有する第1の処理ユニット群23が配置され、背面側にウエハWに対して加熱処理を行う第2の処理ユニットを複数有する第2の処理ユニット群24が配置されている。即ち、これらの第1の処理ユニット群23と第2の処理ユニット群24とは上記と同様に区分された異なる領域に配置されている。

10

【0030】

第1の処理ユニット群23では、後述する垂直搬送型の副搬送装置25の周囲に、第1の現像処理ユニット群26、第2の現像処理ユニット群27、冷却処理ユニット群28が配置されている。第1の現像処理ユニット群26は第1の処理ステーション3側に、第2の現像処理ユニット群27はインターフェイス部5側に、冷却処理ユニット群28は第2の処理ユニット群24における後述する主搬送装置29と対面するように、それぞれ配置されている。

【0031】

第2の処理ユニット群24では、主搬送装置29の周囲に、第1の熱処理ユニット群30、第2の熱処理ユニット群31が配置されている。第1の熱処理ユニット群30は第1の処理ステーション3側に、第2の熱処理ユニット群31はインターフェイス部5側に、それぞれ配置されている。

20

【0032】

また、同様に第1の処理ユニット群23が配置された領域と隣接し、かつ、第2の処理ユニット群24が配置された領域の反対側である正面側には、第1の処理ユニット群23で使われる処理液、例えば現像液を蓄える容器を収容する容器棚32が設けられている。この容器棚32は容器棚22と同様の構造とされている。

【0033】

インターフェイス部5では、その正面側に露光前のウエハWを一旦保持する、例えばウエハカセットCと同様の構造のバッファカセット33が配置され、その背面側には周辺露光装置34が配置されている。そして、垂直方向に昇降可能とされ、更に 方向に回転可能とされたウエハ搬送体35が、これらのバッファカセット33と周辺露光装置34との間の搬送路36に沿って移動可能とされ、ウエハ搬送体35は第2の処理ステーション4における後述するアライメントユニット、上記のバッファカセット33及び周辺露光装置34、更に後述する露光前冷却ユニット37に対してアクセスできるように構成されている。

30

【0034】

また、インターフェイス部5では、バッファカセット33等と図示を省略した露光装置との間に、露光前のウエハWを冷却する露光前冷却ユニット37が配置され、更に昇降可能とされ、 方向に回転可能とされたウエハ搬送体38が、露光前冷却ユニット37、露光装置におけるインステージ、アウトステージ(図示を省略)、上記のバッファカセット33に対してアクセス可能に配置されている。なお、露光前冷却ユニット37は冷却手段としてペルチェ素子のみが受け込まれた冷却板によってウエハWを冷却するものであり、これにより露光前にウエハWを正確な温度に冷却できるようになっている。

40

【0035】

また、この塗布現像処理システム1では、第1の処理ステーション3における第1の処理ユニット群13(反射防止膜塗布ユニット群16、レジスト膜塗布ユニット群17)と第2の処理ユニット群14との間、第2の処理ステーション4における第1の処理ユニット群23(第1の現像処理ユニット群26、第2の現像処理ユニット群27)と第2の処理ユニット群24との間に、それぞれ断熱壁39及び後述する第1の処理ユニット群13、

50

23の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路40が配置されている。即ち、断熱壁39及び通路40は、第1の処理ユニット群13、23と第2の処理ユニット群14、24との間を分断するように配置されている。

【0036】

図2に示すように、上述した反射防止膜塗布ユニット群16では、カップ内でウェハWをスピチャックに載せて反射防止膜を塗布して、該ウェハWに対して反射防止膜塗布処理を施す反射防止膜塗布ユニット(BC T)が3段に積み重ねられている。

【0037】

レジスト塗布ユニット群17では、カップ内でウェハWをスピチャックに載せてレジスト液を塗布して、該ウェハWに対してレジスト塗布処理を施すレジスト塗布ユニット(C T)が3段に積み重ねられている。

10

【0038】

冷却処理ユニット群18では、冷却処理ユニット(C P L)が4段に積み重ねられている。なお、冷却処理ユニット(C P L)の構成については後述する。

【0039】

第1の現像処理ユニット群26では、カップ内でウェハWをスピチャックに載せて現像液を供給して、該ウェハWに対して現像処理を施す現像処理ユニット(D E V)が上から2段に積み重ねられている。

【0040】

同様に、第2の現像処理ユニット群27では、カップ内でウェハWをスピチャックに載せて現像液を供給して、該ウェハWに対して現像処理を施す現像処理ユニット(D E V)が上から2段に積み重ねられている。

20

【0041】

冷却処理ユニット群28でも、冷却処理ユニット(C P L)が4段に積み重ねられている。なお、冷却処理ユニット(C P L)の構成については後述する。

【0042】

図3に示すように、第1の処理ステーション3における第1の熱処理ユニット群20では、ウェハWの位置合わせを行うアライメントユニット(A L I M)と、ウェハWを加熱処理する7個の加熱処理ユニット(H P)とが下から順に例えば8段に積み重ねられている。第1の処理ステーション3における第2の熱処理ユニット群21では、第2の処理ステーション4との間でウェハWの受け渡しを行うための搬送ユニット(S T L)と、7個の加熱処理ユニット(H P)とが下から順に例えば8段に積み重ねられている。なお、搬送ユニット(S T L)の構成については後述する。

30

【0043】

第2の処理ステーション4における第1の熱処理ユニット群30では、搬送ユニット(S T L)と、7個の加熱処理ユニット(H P)とが下から順に例えば8段に積み重ねられている。第2の処理ステーション4における第2の熱処理ユニット群31では、アライメントユニット(A L I M)と、7個の加熱処理ユニット(H P)とが下から順に例えば8段に積み重ねられている。

【0044】

40

図4に示すように、この塗布現像処理システム1の上部には、第1の処理ステーション3の第1の処理ユニット群13に対して上部から温調された清浄エアを供給する第1の清浄エア供給部41と、第1の処理ステーション3の第2の処理ユニット群14に対して上部から清浄エアを供給する第2の清浄エア供給部42とが配置されている。

【0045】

第1の清浄エア供給部41は、F F U(ファン・フィルタ・ユニット)及び温度や湿度を調整する温調装置等を備え、第1の処理ユニット群13の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路40を介して流入した気体から温度及び湿度を調整してパーティクル等を除去した清浄エアを通路43を介して各塗布処理ユニット(BC T, C T)に供給する。通路40は後述するように断熱材としても機能している。第1の処理ユ

50

ニット群 13 の下部から排気された気体は、通路 40 を通ることにより温められてしまう。このため、本実施形態においては、清浄エア-供給部 41 にて、各塗布処理ユニット (BC T、C T) に供給されるエア-の温度よりも低い温度の新しい気体と、第 1 の処理ユニット群 13 の下部から排気され通路 40 を通過した気体とを、混合することによって温調された清浄エア-を、各塗布処理ユニット (BC T、C T) に供給している。

【0046】

一方、第 2 の清浄エア-供給部 42 は、FFU (ファン・フィルタ・ユニット) 等を備え、第 2 の処理ユニット群 14 の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路 44 を介して流入した気体からパーティクル等を除去した清浄エア-を各熱処理ユニット (HP) に供給する。

10

【0047】

同様に、第 2 の処理ステーション 4 においても、第 1 の処理ユニット群 23 に対する第 1 の清浄エア-供給部 41 と、第 2 の処理ユニット群 24 に対する第 2 の清浄エア-供給部 42 とがそれぞれ別個に設けられている。

【0048】

第 1 の処理ユニット群 13、23 では常温に温調する必要があるのに対して、第 2 の処理ユニット群 14、24 ではこのような温調は不要である。従って、本実施形態のように第 1 の処理ユニット群 13、23 に対する清浄エア-の供給と第 2 の処理ユニット群 14、24 に対する清浄エア-の供給をそれぞれ別個に行うように構成し、第 1 の処理ユニット群 13、23 に対する清浄エア-のみを温調するように構成することで、温調装置のコストを低減することができ、しかも第 1 の処理ユニット群 13、23 に対する温調をより精密に行うことができる。

20

【0049】

なお、第 1 の処理ユニット群 13、23 においては、塗布系のユニットでは温度管理の他に湿度管理が必要であるのに対して、冷却処理ユニットでは湿度管理は不要である。そこで、塗布系のユニットに対して清浄エア-を供給する手段と冷却処理ユニットに対して清浄エア-を供給する手段とを別個に設け、塗布系のユニットに対する清浄エア-のみを湿度制御するように構成すれば、温調装置のコスト低減及び精密温調の効果をより高めることができる。

【0050】

上述した主搬送装置 19、29 と副搬送装置 15、25 とは基本的に同一の構成を有しており、図 5 に示すように、上端及び下端で相互に接続され対向する一体の壁部 51、52 からなる筒状支持体 53 の内側に、上下方向 (Z 方向) に昇降自在なウェハ搬送手段 54 を備えている。筒状支持体 53 はモータ 55 の回転軸に接続されており、このモータ 55 の回転駆動力で、前記回転軸を中心としてウェハ搬送手段 54 と共に一体に回転する。従って、ウェハ搬送手段 54 は 方向に回転自在となっている。

30

【0051】

ウェハ搬送手段 54 の搬送基台 56 上には、ウェハ W を保持する複数、例えば 2 本のピンセット 57、58 が上下に備えられている。各ピンセット 57、58 は基本的に同一の構成を有しており、筒状支持体 53 の両壁部 51、52 間の側面開口部を通過自在な形態及び大きさを有している。また、各ピンセット 57、58 は搬送基台 56 に内蔵されたモータ (図示せず) により前後方向の移動が自在となっている。

40

【0052】

上述した冷却処理ユニット (CPL) は、図 6 に示すように、主搬送装置 19、29 との間でウェハ W の受け渡しを行うための窓部 61 及び副搬送装置 15、25 との間でウェハ W の受け渡しを行うための窓部 62 を有する筐体 63 内に、ウェハ W を 23 前後の常温に冷却する冷却板 64 を有する構成とされている。

【0053】

窓部 61、62 にはそれぞれシャッター部材 65、66 が開閉可能に配置され、これらシャッター部材 65、66 は開閉駆動部 67、68 の駆動によって窓部 61、62 を開閉す

50

るものである。また冷却板 6 4 には、ウエハ W を支持する支持ピン 6 9 が複数本、例えば 3 本冷却板 6 4 表面より出沒可能に配置され、これらの支持ピン 6 9 は冷却板 6 4 の裏面に配置された昇降駆動機構 7 0 により昇降するものである。

【 0 0 5 4 】

ここで、本実施形態における冷却処理ユニット (C P L) では、窓部 6 1、6 2 の両方が開いた状態とならないように、シャッター部材 6 5、6 6 の開閉駆動が行われるようになってい。即ち、窓部 6 1 が開いた状態では窓部 6 2 がシャッター部材 6 6 により閉じられ、逆に窓部 6 2 が開いた状態では窓部 6 1 がシャッター部材 6 5 により閉じられるようになっている。このようにシャッター部材 6 5、6 6 の開閉駆動を制御することで、冷却処理ユニット (C P L) がいわばロードロック室的な機能を果たすことになり、常温付近でウエハ W に対して処理を行うための処理液供給ユニット (B C T、C T、D E V) における温度制御を更に精密に行うことができる。

10

【 0 0 5 5 】

上述した第 1 及び第 2 の処理ステーション 3、4 における搬送ユニット (S T L) は、図 7 に示すようにそれぞれの筐体 7 1、7 2 が連通路 7 3 を介して連通している。またこれらの筐体 7 1、7 2 には、それぞれ第 1 及び第 2 の処理ステーション 3、4 における主搬送装置 1 9、2 9 との間でウエハ W の受け渡しを行うための開口部 7 4、7 5 が設けられている。更に筐体 7 1、7 2 内には、ウエハ W を支持する支持ピン 7 6 が複数本、例えば 3 本設けられた保持板 7 7 及びこの保持板 7 7 を連通路 7 3 を介して筐体 7 1 と筐体 7 2 との間を移送する移送機構 7 8 が設けられている。

20

【 0 0 5 6 】

そして、例えば保持板 7 7 は筐体 7 1 内に移送された状態で第 1 の処理ステーション 3 における主搬送装置 1 9 からウエハ W を受け取ると、移動機構 7 8 によって筐体 7 2 内に移送され、第 2 の処理ステーション 4 における主搬送装置 2 9 に受け渡す。第 2 の処理ステーション 4 側から第 1 の処理ステーション 3 側にウエハ W を受け渡す場合には逆の動作が行われる。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、このような構成の搬送ユニット (S T L) を有することで、主搬送装置 1 9、2 9 に負担をかけることなく、第 1 の処理ステーションと第 2 の処理ステーションとの間でウエハ W の受け渡しを行うことができる。

30

【 0 0 5 8 】

次に、このように構成された塗布現像処理システム 1 における処理工程を説明する。

【 0 0 5 9 】

塗布現像処理システム 1 において、カセット C 内に収容された未処理のウエハ W はカセットステーション 2 のウエハ搬送体 1 1 によって取り出された後、第 1 の処理ステーション 3 の第 1 の熱処理ユニット群 2 0 におけるアライメントユニット (A L I M) 内に搬送され、位置合わせが行われる。

【 0 0 6 0 】

アライメントユニット (A L I M) で位置合わせが行われたウエハ W は、主搬送装置 1 9 によって冷却処理ユニット群 1 8 における冷却処理ユニット (C P L) 内に搬送され、冷却処理が行われる。

40

【 0 0 6 1 】

冷却処理ユニット (C P L) で冷却処理が行われたウエハ W は、副搬送装置 1 5 によって反射防止膜塗布ユニット群 1 6 における反射防止膜塗布ユニット (B C T) 内に搬送され、反射防止膜用の処理液が塗布される。

【 0 0 6 2 】

反射防止膜塗布ユニット (B C T) で反射防止膜用の処理液が塗布されたウエハ W は、副搬送装置 1 5、冷却処理ユニット群 1 8 における冷却処理ユニット (C P L) 及び主搬送装置 1 9 を介して第 1 の熱処理ユニット群 2 0 または第 2 の熱処理ユニット群 2 1 における加熱処理ユニット (H P) 内に搬送され、加熱処理が行われる。

50

【 0 0 6 3 】

加熱処理ユニット（HP）で加熱処理されたウエハWは、主搬送装置19によって冷却処理ユニット群18における冷却処理ユニット（CPL）内に搬送され、冷却処理が行われる。

【 0 0 6 4 】

冷却処理ユニット（CPL）で冷却処理が行われたウエハWは、副搬送装置15によってレジスト塗布ユニット群17におけるレジスト塗布ユニット（CT）内に搬送され、レジスト液が塗布される。

【 0 0 6 5 】

レジスト塗布ユニット（CT）でレジスト液が塗布されたウエハWは、副搬送装置15、冷却処理ユニット群18における冷却処理ユニット（CPL）及び主搬送装置19を介して第1の熱処理ユニット群20または第2の熱処理ユニット群21における加熱処理ユニット（HP）内に搬送され、加熱処理が行われる。

10

【 0 0 6 6 】

加熱処理ユニット（HP）で加熱処理されたウエハWは、主搬送装置19によって冷却処理ユニット群18における冷却処理ユニット（CPL）内に搬送され、冷却処理が行われる。

【 0 0 6 7 】

冷却処理ユニット（CPL）で冷却処理が行われたウエハWは、主搬送装置19、第1及び第2の処理ステーション3、4における搬送ユニット（STL）、第2の処理ステーション4における主搬送装置29を介して第2の熱処理ユニット群31におけるアライメントユニット（ALIM）に搬送される。

20

【 0 0 6 8 】

第2の熱処理ユニット群31におけるアライメントユニット（ALIM）に搬送されたウエハWは、インターフェイス部5におけるウエハ搬送体35によって周辺露光装置34内に搬送され、周辺露光が行われる。

【 0 0 6 9 】

周辺露光装置34で周辺露光が行われたウエハWは、ウエハ搬送体35によってパuffァカセット33に搬送されて一旦保持されるか、或いはウエハ搬送体35、露光前冷却ユニット37、ウエハ搬送体38を介して露光装置（図示せず）に搬送される。

30

【 0 0 7 0 】

露光装置によって露光処理が行われたウエハWは、ウエハ搬送体38、パuffァカセット33及びウエハ搬送体35を介してインターフェイス部5から第2の処理ステーション4の第2の熱処理ユニット群31におけるアライメントユニット（ALIM）に搬送される。

【 0 0 7 1 】

アライメントユニット（ALIM）に搬送されたウエハWは、第2の熱処理ユニット群31における主搬送装置29によって冷却処理ユニット群28における冷却処理ユニット（CPL）内に搬送され、冷却処理が行われる。

【 0 0 7 2 】

冷却処理ユニット（CPL）で冷却処理が行われたウエハWは、副搬送装置25によって第1または第2の現像処理ユニット群26、27における現像処理ユニット（DEV）に搬送され、現像処理が行われる。

40

【 0 0 7 3 】

現像処理ユニット（DEV）で現像処理が行われたウエハWは、副搬送装置25、冷却処理ユニット群38における冷却処理ユニット（CPL）及び主搬送装置29を介して第1の熱処理ユニット群30または第2の熱処理ユニット群31における加熱処理ユニット（HP）内に搬送され、加熱処理が行われる。

【 0 0 7 4 】

加熱処理ユニット（HP）で加熱処理が行われたウエハWは、主搬送装置29、第1及び

50

第2の処理ステーション3、4における搬送ユニット(STL)、第1の処理ステーション3における主搬送装置19、第1の熱処理ユニット群20におけるアライメントユニット(ALIM)に搬送される。

【0075】

アライメントユニット(ALIM)に搬送されたウエハWは、カセットステーション2のウエハ搬送体11によってカセットC内に収容される。

【0076】

以上のように構成された本実施形態に係る塗布現像処理システム1によれば、第1及び第2の処理ステーション3、4における第1の処理ユニット群13、23と第2の処理ユニット群14、24とは区分された異なる領域に配置されているので、第1の処理ユニット群13、23が第2の処理ユニット群14、24から受ける熱的干渉を極力抑えることができる。しかも、該塗布現像処理システム1では、第1の処理ユニット群13、23と第2の処理ユニット群14、24との間では直接ウエハWの受け渡しを行うことなく主搬送装置19、29を介してのみウエハWの受け渡しを行うように構成したので、第2の処理ユニット群14、24における温度雰囲気第1の処理ユニット群13、23へ流入することが極力少なくなる。従って、該塗布現像処理システム1では、常温付近でウエハWに対して処理を行うための第1の処理ユニット群13、23における温度制御を精密に行うことができる。

10

【0077】

更に、本実施形態に係る塗布現像処理システム1によれば、第1及び第2の処理ステーション3、4における第1の処理ユニット群13、23と第2の処理ユニット群14、24との間に、それぞれ断熱壁39及び第1の処理ユニット群13、23の下部から排気された気体をその上部に循環させるための通路40が配置され、これら断熱壁39及び通路40によって第1の処理ユニット群13、23と第2の処理ユニット群14、24との間が分断されているので、第2の処理ユニット群14、24から第1の処理ユニット群13、23への熱的干渉を防止し、常温付近でウエハWに対して処理を行うための第1の処理ユニット群13、23における温度制御を極めて精密に行うことができる。

20

【0078】

本発明のシステム構成は上述した実施の形態に限定されることなく、本発明の技術思想の範囲内で様々な構成が考えられる。

30

【0079】

例えば反射防止膜塗布を塗布する工程が不要な場合には、第2実施形態として、図8に示すように、反射防止膜塗布ユニット群及び第1の処理ステーション3における処理ユニット群の一方をなくした構成とすることができる。これにより、システムの小型化を図ることができ、また特に第1の処理ステーション3における第1の処理ユニット群13の面積を小さくできるので、該レジスト膜塗布ユニット群17のユニットの温度制御をより精密に行うことができる。

【0080】

尚、上記実施形態では、基板としてウエハを例に挙げて説明したが、LCD基板等の他の基板にも本発明を適用することができる。またレジストの塗布現像システムばかりでなく、他のシステム、例えば基板上に層間絶縁膜を形成するSOD(Spin on Dielectric)処理システム等にも本発明を適用することができる。

40

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、常温付近で基板に対して処理を行うための第1の処理ユニット群における温度制御を精密に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る塗布現像処理システムを示す平面図である。

【図2】図1に示した塗布現像処理システムの正面図である。

【図3】図1に示した塗布現像処理システムの背面図である。

50

【図4】図1に示した塗布現像処理システムの側面図である。

【図5】図1に示した主搬送装置及び副搬送装置の構成を示す斜視図である。

【図6】図2に示した冷却処理ユニットの構成を示す断面図である。

【図7】図3に示した搬送ユニットの構成を示す断面図である。

【図8】本発明に係る他のシステム構成を示す平面図である。

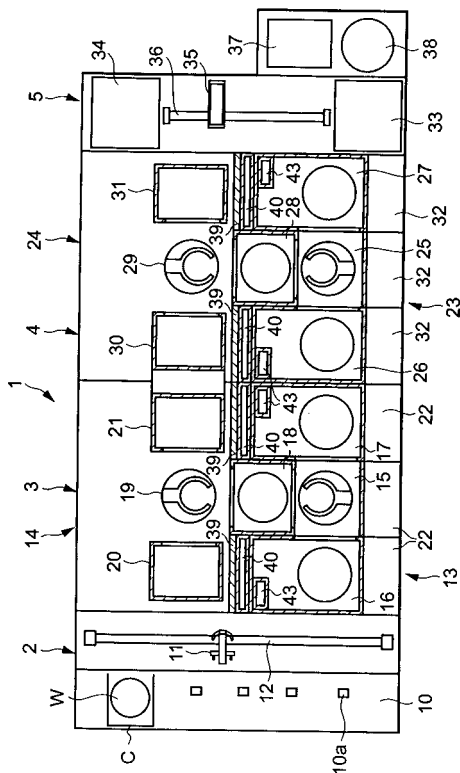
【符号の説明】

- 1 塗布現像処理システム
- 13、23 第1の処理ユニット群
- 14、24 第2の処理ユニット群
- 19、29 主搬送装置
- 15、25 副搬送装置
- 22、32 容器棚
- 39 断熱壁
- 40 通路
- 41 第1の清浄エア-供給部
- 42 第2の清浄エア-供給部
- 61、62 窓部
- 65、66 シャッター部材
- BCT 反射防止膜塗布ユニット
- CPL 冷却処理ユニット
- CT レジスト膜塗布ユニット
- DEV 現像処理ユニット
- HP 加熱処理ユニット
- W ウエハ

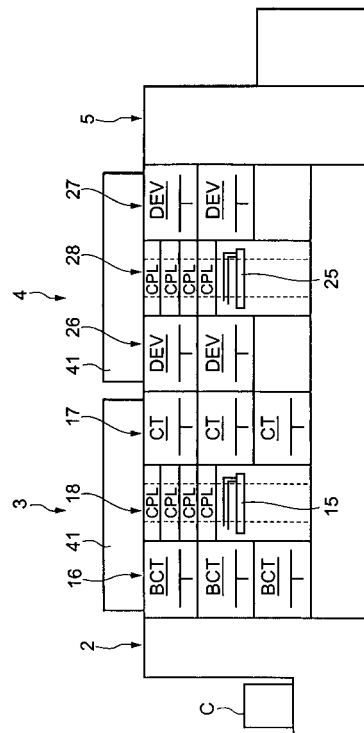
10

20

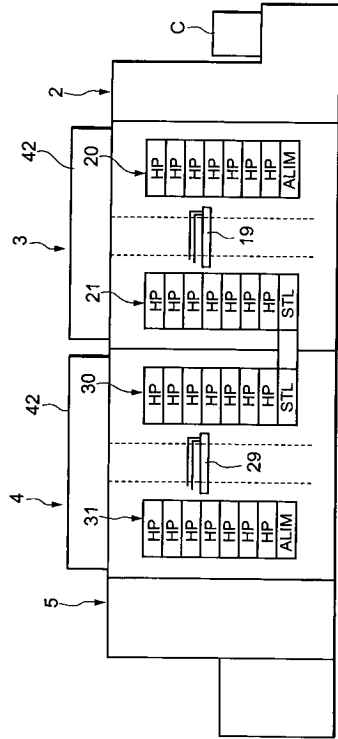
【図1】



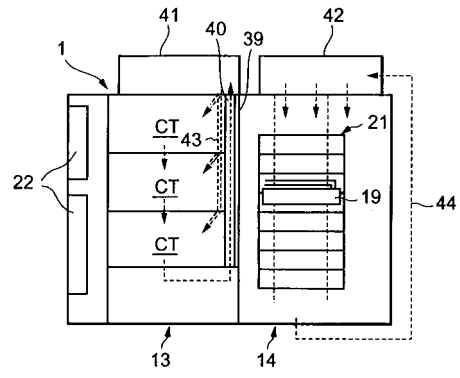
【図2】



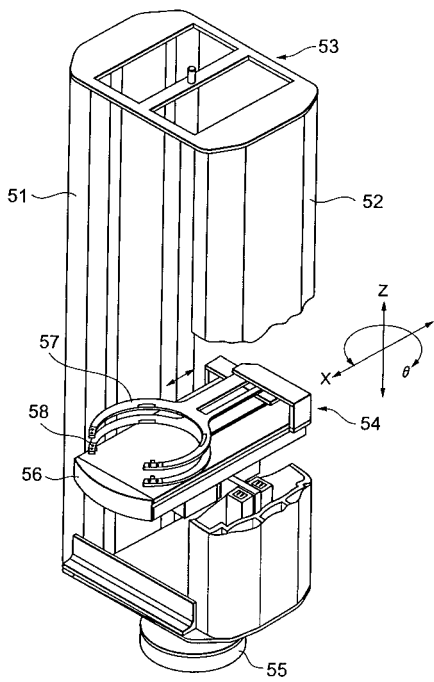
【 図 3 】



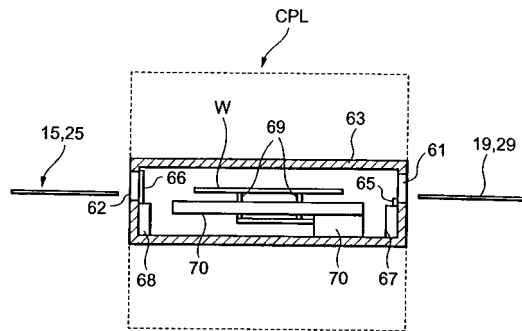
【 図 4 】



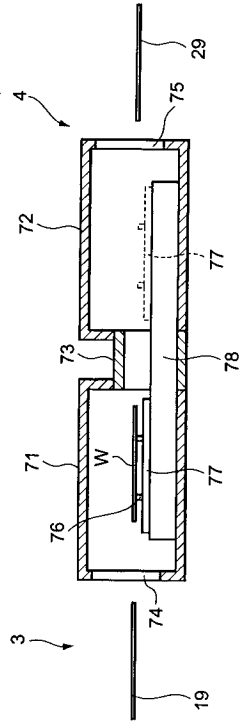
【 図 5 】



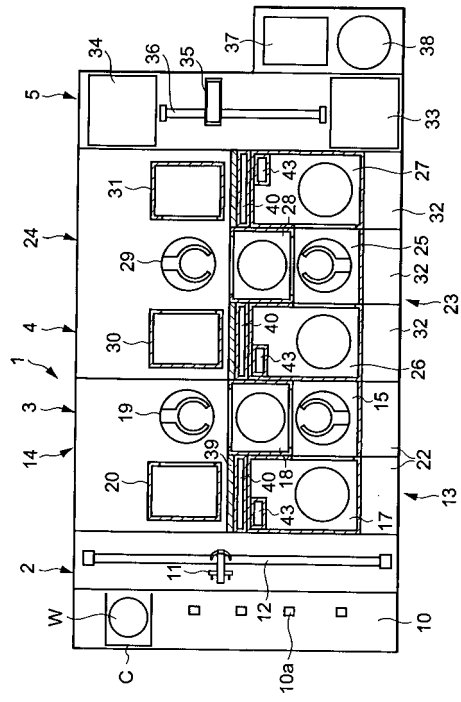
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 148239 (JP, A)
特開平07 - 176590 (JP, A)
特開平09 - 153536 (JP, A)
特開平11 - 054428 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01L 21/027

B65G 49/00

G03F 7/30 501