(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3639150号

(P3639150)

(45)発行日　平成17年4月20日(2005.4.20)　(24)登録日　平成17年1月21日(2005.1.21)

| (51)Int.Cl.[7] | F I | |
|---|---|---|
| H01L 21/027 | H01L | 21/30　569C |
| G03F 7/16 | G03F | 7/16　502 |
| G03F 7/30 | G03F | 7/30　502 |
| H01L 21/68 | H01L | 21/68　A |
| | H01L | 21/30　502J |

請求項の数 7　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-220227
(22)出願日　平成11年8月3日(1999.8.3)
(65)公開番号　特開2000-124128(P2000-124128A)
(43)公開日　平成12年4月28日(2000.4.28)
審査請求日　平成14年8月28日(2002.8.28)
(31)優先権主張番号　特願平10-239473
(32)優先日　平成10年8月10日(1998.8.10)
(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　100096389
弁理士　金本　哲男
(74)代理人　100095957
弁理士　亀谷　美明
(74)代理人　100101557
弁理士　萩原　康司
(72)発明者　松山　雄二
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　佐藤　秀樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置と，基板に現像液を供給する現像処理装置と，基板を冷却する複数の冷却処理装置と，基板を加熱する複数の加熱処理装置と，基板を保持部材に保持させた状態で搬送する搬送装置とを備えた処理装置であって，
前記複数の冷却処理装置は多段に積み重ねられて冷却系処理装置をなし，
前記複数の加熱処理装置は多段に積み重ねられて加熱系処理装置をなし，
前記レジスト塗布装置近傍に前記冷却系処理装置が配置され，
前記現像処理装置近傍に前記加熱系処理装置が配置され，
前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間に前記搬送装置が配置され，
さらに前記搬送装置は，
前記レジスト塗布装置及び冷却系処理装置に対して基板を搬送する第１搬送装置と，
前記現像処理装置及び加熱系処理装置に対して基板を搬送する第２搬送装置とからなり，
前記第１搬送装置と前記第２搬送装置との間には，基板を載置自在な受け渡し台が設けられ，前記第１搬送装置，第２搬送装置はこの受け渡し台との間で基板を受け渡し自在であることを特徴とする，処理装置。

【請求項２】

前記受け渡し台は，基板を載置する載置部を複数有することを特徴とする，請求項１に記載の処理装置。

【請求項３】

前記受け渡し台は，基板に対して温度を調整する温度調節機構を有していることを特徴とする，請求項１又は２に記載の処理装置。
【請求項４】
前記第１搬送装置，第２搬送装置は，少なくとも垂直線を中心として回転自在な保持部材で基板を搬送する構成を有し，
前記レジスト塗布装置及び冷却系処理装置は，第１搬送装置の径方向に配置され，
前記現像処理装置及び加熱系処理装置は，第２搬送装置の径方向に配置されていることを特徴とする，請求項１，２又は３のいずれかに記載の処理装置。
【請求項５】
前記レジスト塗布装置及び／又は冷却系処理装置は，第１搬送装置の径方向に少なくとも２以上配置され，
前記現像処理装置及び／又は加熱系処理装置は，第２搬送装置の径方向に２以上配置されていることを特徴とする，請求項４に記載の処理装置。
【請求項６】
基板にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置と，基板に現像液を供給する現像処理装置とを有する処理ステーションと，この処理ステーションに接続されたカセットステーションと，前記処理ステーションを挟んでカセットステーションと反対側に接続され，かつ露光装置との間で基板の受渡しを行うインターフェース部とを有する処理装置であって，
前記レジスト塗布装置は処理ステーションの正面側に配置され，前記現像処理装置は処理ステーションの背面側に配置され，
前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間であって，前記レジスト塗布装置側には，前記カセットステーション側と前記インターフェース側に各々基板を冷却する冷却処理装置が各々配置され，
前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間であって，前記現像処理装置側には，前記カセットステーション側と前記インターフェース側に各々基板を加熱する加熱処理装置が各々配置され，
前記各冷却処理装置の間には，前記レジスト塗布装置と各冷却処理装置に対して基板を搬送する第１搬送装置が配置され，
前記各加熱処理装置の間には，前記現像処理装置と各加熱処理装置に対して基板を搬送する第２搬送装置が配置されたことを特徴とする，処理装置。
【請求項７】
前記加熱処理装置の側面は，処理装置の外部とは直接面していないことを特徴とする，請求項６に記載の処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は，処理装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
半導体製造プロセスにおけるフォトレジスト工程では，例えば半導体ウェハ（以下，「ウェハ」という。）等の表面に対してレジスト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ェ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，ウェハを冷却する冷却処理装置，ウェハを加熱する加熱処理装置，ウェハにレジスト液を塗布するレジスト塗布装置，ウェハに現像処理を施す現像処理装置等の各種の処理ユニットが具備されている。そして塗布現像処理装置全体をコンパクト化するため，複数の加熱処理装置と冷却処理装置とを混在して多段に積み重ねた熱処理装置群を形成している。この場合，熱処理装置群の上側には加熱処理装置を，下側には冷却処理装置を夫々配置することにより熱処理装置群内の熱干渉を防止している。そして

従来の塗布現像処理装置では，レジスト塗布装置及び現像処理装置近傍に前記熱処理装置群を配置し，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】

ところでウェ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。しかしながら加熱処理装置が大型化すると，加熱処理装置の熱量も多くなる。従って，これまでのように熱処理装置群の中の一つの処理ユニットとして加熱処理装置がレジスト塗布装置に近傍配置されていると，熱の影響によってレジスト膜の膜厚が変化するおそれがある。

【０００５】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり，加熱処理装置や冷却処理装置等が大型化しても，レジスト膜の膜厚変化を抑制可能な新しい処理装置を提供することを目的としている。

【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，請求項１によれば，基板にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置と，基板に現像液を供給する現像処理装置と，基板を冷却する複数の冷却処理装置と，基板を加熱する複数の加熱処理装置と，基板を保持部材に保持させた状態で搬送する搬送装置とを備えた処理装置であって，前記複数の冷却処理装置は多段に積み重ねられて冷却系処理装置をなし，前記複数の加熱処理装置は多段に積み重ねられて加熱系処理装置をなし，前記レジスト塗布装置近傍に前記冷却系処理装置が配置され，前記現像処理装置近傍に前記加熱系処理装置が配置され，前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間に前記搬送装置が配置され，さらに前記搬送装置は，前記レジスト塗布装置及び冷却系処理装置に対して基板を搬送する第１搬送装置と，前記現像処理装置及び加熱系処理装置に対して基板を搬送する第２搬送装置とからなり，前記第１搬送装置と前記第２搬送装置との間には，基板を載置自在な受け渡し台が設けられ，前記第１搬送装置，第２搬送装置はこの受け渡し台との間で基板を受け渡し自在であることを特徴とする，処理装置が提供される。

【０００７】

請求項１の処理装置にあっては，加熱処理装置からなる加熱系処理装置と，冷却処理装置からなる冷却系処理装置とを切り離し，温度変化に敏感なレジスト塗布装置近傍に冷却系処理装置を，温度影響の少ない現像処理装置近傍に加熱系処理装置をそれぞれ配置している。従って，加熱系処理装置から発せられる熱の影響が温度変化に敏感なレジスト塗布装置に対して及びにくくなるために，レジスト膜の膜厚変化を抑制することが可能である。

そして，高温の基板を保持することがない第１搬送装置でレジスト塗布装置に対する基板の搬入出を行うために，塗布後のレジスト膜には第１搬送装置の保持部材から熱が伝わらない。従って，熱によるレジスト膜の膜厚変化をより確実に防止可能である。

【００１０】

請求項２によれば，前記受け渡し台は基板を載置する載置部を複数有するので，基板を搬送するに際し，効率のよい稼働が実現できる。

【００１１】

前記受け渡し台が，請求項３に記載したように，基板に対して温度を調整する温度調節機構を有していれば，例えば受け渡し台での冷却や加熱が行え，加熱後の基板のオーバーベークの防止や，あるいは必要に応じて基板のプリベークなどの処理を実施することが可能であり，処理装置全体の効率のよい稼働が実現できる。その他積極的に熱の影響を抑えることも可能である。

【００１２】

請求項４に記載したように，前記第１搬送装置，第２搬送装置については，少なくとも垂直線を中心として回転自在な，例えば搬送装置の設置場所を中心とした回転移動可能に構成すると共に，前記レジスト塗布装置及び冷却系処理装置を第１搬送装置の径方向に配置し，前記現像処理装置及び加熱系処理装置を第２搬送装置の径方向に配置すれば，全体として環状の配置の下での効率のよい基板搬送が実現でき，しかも処理装置全体として，無駄のないコンパクトな装置構成を実現できる。

【００１３】

この場合，例えば請求項５に記載したように，前記レジスト塗布装置及び／又は冷却系処理装置は，第１搬送装置の径方向に少なくとも２以上配置し，前記現像処理装置及び／又は加熱系処理装置は，第２搬送装置の径方向に２以上配置するようにしてもよい。

【００１４】

なお前記レジスト塗布装置や現像処理装置が多段に積み重ねられていれば，その分床占有面積を節約することができる。

【００１５】

また前記基板を複数収納可能なカセットを載置可能なカセットステーションと，このカセットステーションに設けられて前記カセットに対して前記基板を搬入出する搬入出機構とを有し，さらに前記搬入出機構は，少なくとも冷却系処理装置又は加熱系処理装置に対して前記基板を搬送自在に構成されているようにしてもよい。

【００１６】

このように構成することで，カセットからの未処理の基板の搬出から，処理済みの基板のカセットへの収納がきわめて円滑にかつ効率よく行え，しかも各種処理装置と各搬送装置とのレイアウトと相まって，全体としてこれら装置が無駄なく集約配置された処理装置を提供できる。

【００１７】

さらに，基板に対して露光処理を行う露光装置との間で前記基板を搬送するための搬送機構を有し，前記搬送機構は，少なくとも冷却系処理装置又は加熱系処理装置に対して前記基板を搬送自在に構成すれば，露光処理をも含めた一連のフォトリソ工程が円滑に行え，しかも各種処理装置と各搬送装置とのレイアウトと相まって，全体としてこれら装置が無駄なく集約配置されたフォトリソ工程の処理装置を提供できる。

そして請求項６のように，基板にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置と，基板に現像液を供給する現像処理装置とを有する処理ステーションと，この処理ステーションに接続されたカセットステーションと，前記処理ステーションを挟んでカセットステーションと反対側に接続され，かつ露光装置との間で基板の受渡しを行うインターフェース部とを有する処理装置であって，前記レジスト塗布装置は処理ステーションの正面側に配置され，前記現像処理装置は処理ステーションの背面側に配置され，前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間であって，前記レジスト塗布装置側には，前記カセットステーション側と前記インターフェース側に各々基板を冷却する冷却処理装置が各々配置され，前記レジスト塗布装置と現像処理装置との間であって，前記現像処理装置側には，前記カセットステーション側と前記インターフェース側に各々基板を加熱する加熱処理装置が各々配置され，前記各冷却処理装置の間には，前記レジスト塗布装置と各冷却処理装置に対して基板を搬送する第１搬送装置が配置され，前記各加熱処理装置の間には，前記現像処理装置と各加熱処理装置に対して基板を搬送する第２搬送装置が配置されたように構成してもよい。かかる場合，前記加熱処理装置の側面は，処理装置の外部とは直接面していないようにしてもよい。

【００１８】

【発明の実施の形態】

以下，添付図面に基づき，本発明の好適な実施の形態について説明する。図１は本実施の形態にかかる塗布現像処理装置を平面から見た様子を，図２，３は塗布現像処理装置を側面から見た様子を示している。

【００１９】

塗布現像処理装置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装置１内に搬入出したり，カセットＣにウェハＷを搬入出するカセットステーション２と，ウェハＷに対して枚葉式に所定の処理を施す各種の処理ユニットを多段配置してなる処理ステーション３と，この処理ステーション３に隣接する露光装置４との間でウェハＷの受け渡しを行う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。

【００２０】

カセットステーション２では図１に示すように，カセット載置台１０上の位置決め突起１０ａの位置に，複数のカセット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）およびカセットＣ内に収納されたウェハＷの配列方向（Ｚ方向；垂直方向）に移動可能なウェハ搬入出機構としての搬送体１１が搬送路１２に沿って移動可能であり，各カセットＣにウェハＷを搬入，搬出可能である。そして，ウェハ搬送体１１はθ方向にも回転自在に構成されており，後述する第１冷却処理装置群７０に属するエクステンション装置７４や第１加熱処理装置群９０に属するアライメント装置９２に対してアクセスできるように構成されている。

【００２１】

処理ステーション３では正面側にレジスト塗布装置群２０が，背面側に現像処理装置群３０がそれぞれ配置されている。

【００２２】

レジスト塗布装置群２０は図２，３に示すように，カップＣＰ内のウェハＷに対し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各レジスト塗布装置２１，２２が並列配置され，さらにレジスト塗布装置２１，２２の上段にはレジスト塗布装置２３，２４が積み重ねられて構成されている。

【００２３】

現像処理装置群３０は，カップＣＰ内のウェハＷに対し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装置３１，３２が並列配置され，さらに現像処理装置３１，３２の上段には現像処理装置３３，３４が積み重ねられて構成されている。

【００２４】

処理ステーション３の中心部にはウェハＷを載置自在な受け渡し台４０が備えられている。受け渡し台４０は図４に示すように，上側載置台４１と下側載置台４２とを有しており，上側載置台４１にはウェハＷの裏面を支持する例えば３本の支持ピン４３が，下側載置台４２にはウェハＷの裏面を支持する例えば３本の支持ピン４４がそれぞれ設けられている。従って，受け渡し台４０には各支持ピン４３，４４により，合計２枚のウェハＷが上下に支持されるようになっている。

【００２５】

この受け渡し台４０を挟んで上記レジスト塗布装置群２０と現像処理装置群３０とは相対向しており，レジスト塗布装置群２０と受け渡し台４０との間には第１搬送装置５０が，現像処理装置群３０と受け渡し台４０との間には第２搬送装置６０がそれぞれ装備されている。したがって，この受け渡し台４０を介して第１搬送装置５０と第２搬送装置６０とは，ウェハＷを受け渡し自在である。

【００２６】

第１搬送装置５０と第２搬送装置６０とは基本的に同一の構成を有しており，第１搬送装置５０の構成を図５に基づいて説明すると，第１搬送装置５０は，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は垂直線を中心としてθ方向に回転自在となっている。

【００２７】

ウェハ搬送手段５４の搬送基台５６上には，ウェハＷを保持する保持部材としての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。なお，第２搬送装置６０には，ピンセット５７，５８と同一の機能及び構成を有するピンセット６７，６８が備えられている。

【００２８】

第１搬送装置５０の両側には，レジスト塗布装置群２０近傍に各種冷却系処理装置からなる第１冷却処理装置群７０及び第２冷却処理装置群８０が，第１搬送装置５０によって搬送可能な位置，すなわち径方向，例えば図１に示した破線のθ１方向にそれぞれ配置されており，さらに前記したレジスト塗布装置群２０の各レジスト塗布装置２３，２４もこのθ１上に配置されている。第２搬送装置６０の両側には，現像処理装置群３０の近傍に各種加熱系処理装置からなる第１加熱処理装置群９０及び第２加熱処理装置群１００が，第２搬送装置６０によって搬送可能な位置，すなわち径方向，例えば図１に示した破線のθ２方向にそれぞれ配置されている。そして前記した現像処理装置群３０の現像処理装置３３，３４もこのθ２上に配置されている。そして第１冷却処理装置群７０及び第１加熱処理装置群９０はカセットステーション２側に配置されており，第２冷却処理装置群８０及び第２加熱処理装置群１００はインターフェイス部５側に配置されている。

【００２９】

ここで処理ステーション３をカセットステーション２側から見た図２に基づいて，第１冷却処理装置群７０及び第１加熱処理装置群９０の構成を説明すると，第１冷却処理装置群７０は，ウェハＷを所定温度で冷却処理するクーリング装置７１，７２と，ウェハＷの位置合わせを行うアライメント装置７３と，ウェハＷを待機させるエクステンション装置７４と，冷却処理装置７５，７６，７７，７８とが下から順に，例えば７段に積み重ねられている。第１加熱処理装置群９０は，レジストとウェハＷとの密着性を向上させるアドヒージョン装置９１と，アライメント装置９２と，エクステンション装置９３と，レジスト塗布後のウェハＷを加熱処理するプリベーキング装置９４，９５と，現像処理後のウェハＷを加熱処理するポストベーキング装置９６，９７，９８とが下から順に，例えば７段に積み重ねられている。

【００３０】

処理ステーション３をインターフェイス部５側から見た図３に基づいて第２冷却処理装置群８０及び第２加熱処理装置群１００の構成を説明すると，第２冷却処理装置群８０は，クーリング装置８１，８２と，アライメント装置８３と，エクステンション装置８４と，冷却処理装置８５，８６，８７，８８とが下から順に，例えば７段に積み重ねられている。第２加熱処理装置群１００は，プリベーキング装置１０１，１０２と，露光処理後のウェハＷを加熱処理するポストエクスポージャベーキング装置１０３，１０４と，ポストベーキング装置１０５，１０６，１０７とが下から順に，例えば７段に積み重ねられている。

【００３１】

インタフェイス部５には，第２冷却処理装置群８０に属するエクステンション装置８４と，第２加熱処理装置群１００に属する各ポストエクスポージャベーキング装置１０３，１０４とにアクセス可能なウェハ搬送体１１０が装備されている。ウェハ搬送体１１０はレール１１１に沿ったＸ方向への移動と，Ｚ方向（図１の垂直方向）への昇降とが自在であり，θ方向にも回転自在となっている。そして，露光装置４や周辺露光装置１１２に対してウェハＷを搬送することができるように構成されている。

【００３２】

本発明の実施の形態にかかる塗布現像処理装置１は以上のように構成されている。次に，塗布現像処理装置１の作用，効果について説明する。

【００３３】

まずカセットステーション２においてウェハ搬送体１１がカセットＣにアクセスして未処

理のウェハＷを１枚取り出す。次いで，このウェハＷはウェハ搬送体１１により第１加熱処理装置群９０のアライメント装置９２に搬送される。アライメント装置９２で位置合わせを終了したウェハＷは，第２搬送装置６０に装備された下側のピンセット６８に保持された状態で，同じ第１加熱処理装置群９０に属するアドヒージョン装置９１に搬送される。次いで，この疎水化処理終了後，ウェハＷは第２搬送装置６０のピンセット６８に保持された状態で，受け渡し台４０に搬送される。この際，ウェハＷは受け渡し台４０の上側載置台４１に設けられた支持ピン４３に支持される。

【００３４】

次いで，ウェハＷは第１搬送装置５０に装備された下側のピンセット５８に保持されて，受け渡し台４０から第１冷却処理装置群７０に搬送され，第１冷却処理装置群７０の，例えばクーリング装置７２に搬入される。このクーリング装置７２で所定の冷却処理が終了したウェハＷは，第１搬送装置５０のピンセット５８に保持された状態で，レジスト塗布装置群２０に搬送される。

【００３５】

レジスト塗布装置群２０に搬送されたウェハＷは，例えばレジスト塗布装置２１に搬入され，レジスト膜が形成される。そして，レジスト膜が形成されたウェハＷは，その後第１搬送装置５０の上側のピンセット５７に保持された状態で，受け渡し台４０に搬送されて，受け渡し台４０の下側載置台４２に設けられた支持ピン４４上に支持される。

【００３６】

支持ピン４４に支持されたウェハＷは，第２搬送装置６０のピンセット６８に保持され，今度は第２加熱処理装置群１００に搬送される。そして第２加熱処理装置群１００に属する，例えばプリベーキング装置１０１に搬入されて所定の加熱処理が施される。

【００３７】

かかる加熱処理終了後のウェハＷは第２搬送装置のピンセット６８に保持された状態で，第２冷却処理装置群８０に搬送される。そして，第２冷却処理装置群８０の例えばクーリング装置８５に搬入されて冷却処理が施される。クーリング装置８５で冷却処理が終了したウェハＷは，その後エクステンション装置８４に搬入されて，その場で待機する。

【００３８】

次いで，ウェハＷはウェハ搬送体１１０によってエクステンション装置８４から搬出され，周辺露光装置１１２に搬送される。そして，周辺露光装置１１２で周辺部の不要なレジスト膜が除去されたウェハＷは露光装置４に搬送されて，所定の露光処理が施される。

【００３９】

露光装置４でパターンが露光されたウェハＷは，ウェハ搬送体１１０で第２加熱処理装置群１００に搬送され，例えばポストエクスポージャベーキング装置１０３に搬入される。かかる露光処理後の加熱処理が終了したウェハＷは第２搬送装置６０のピンセット６８に保持されて，第２冷却処理装置群８０の例えばクーリング装置８１に搬入される。

【００４０】

このクーリング装置８１で所定の冷却処理が終了したウェハＷは，第１搬送装置５０のピンセット５８に保持されて，受け渡し台４０に搬送される。この際，ウェハＷは受け渡し台４０の下側載置台４２に設けられた支持ピン４４で支持される。その後，ウェハＷはピンセット６８に保持された状態で受け渡し台４０から現像処理装置群３０に搬送されると共に，例えば現像処理装置３１に搬入されて所定の現像処理が施される。

【００４１】

かかる現像処理が終了したウェハＷは，第２搬送装置６０のピンセット６７に保持された状態で第２加熱処理装置群１００に搬送される。そして第２加熱処理装置群１００に属する，例えばポストベーキング装置１０５に搬入されて現像処理後の加熱処理が施される。

【００４２】

ポストベーキング装置１０５における加熱処理が終了したウェハＷは，第２搬送装置６０のピンセット６７に保持された状態で受け渡し台４０に搬送される。この際，ウェハＷは受け渡し台４０の上側載置台４１に設けられた支持ピン４３上に支持される。

【００４３】
支持ピン４３に支持されたウェハWは，その後第１搬送装置５０のピンセット５８に保持されて第１冷却処理装置群７０に搬送され，第１冷却処理装置群７０に属する例えばクーリング装置７１に搬入される。このクーリング装置７１で所定温度まで積極的に冷却処理されたウェハWは，その後エクステンション装置７４に搬入されてその場で待機する。そして，エクステンション装置７４からウェハ搬送体１１で搬出され，カセット載置台１０上のカセットＣに収納される。こうして，ウェハWに対する一連の塗布現像処理が終了する。
【００４４】
前記実施の形態にかかる塗布現像処理装置１では，冷却処理装置群７０，８０と加熱処理装置群９０，１００とを離し，温度変化に敏感なレジスト塗布装置群２０近傍に冷却処理装置群７０，８０を配置し，温度影響の少ない現像処理装置群３０近傍に加熱処理装置群９０，１００をそれぞれ配置している。従って，第１加熱処理装置群９０及び第２加熱処理装置群１００から発せられる熱の影響が，レジスト塗布装置群２０に対して及びにくくなる。その結果，レジスト塗布装置群２０における各レジスト塗布装置２１，２２，２３，２４においてレジスト膜の形成を行う際，温度変化によるレジスト膜の膜厚変化を抑制することが可能である。
【００４５】
また，第１搬送装置５０は，各レジスト塗布装置２１，２２，２３，２４と，受け渡し台４０と，各冷却処理装置群７０，８０との間でウェハWを搬送し，第２搬送装置６０は各現像処理装置３１，３２，３３，３４と，受け渡し台４０と，各加熱処理装置群９０，１００との間でウェハWを搬送する。従って，加熱処理直後のウェハWは全て第２搬送装置６０のピンセット６７，６８が保持し，第１搬送装置５０はピンセット５７，５８は温度の高いウェハWを保持することがない。従って，第１搬送装置５０のピンセット５７，５８はウェハWの熱で暖まることがない。その結果，塗布後のレジスト膜はピンセット５７，５８の熱で暖まることがなく，ウェハWを搬送している間にレジスト膜の膜厚が熱によって変化することを防止することができる。
【００４６】
その他，第１冷却処理装置群７０，レジスト塗布装置群２０，第２冷却処理装置群８０は，第１搬送装置５０の径方向に各々配置され，また第１加熱処理装置群９０，現像処理装置群３０，第２加熱処理装置群１００は，第２搬送装置６０の径方向に配置されているから，これらの処理装置に対するウェハWの搬入出は，きわめて無駄のない動きの下で実施でき，円滑である。またレイアウト的にみても，無駄のない配置となっており，前記したレジスト膜の膜厚に対する熱的影響を抑えつつも，コンパクトな塗布現像処理装置となっている。
【００４７】
さらにカセットステーション２，露光装置４との関係でも，前記各処理装置群，は，好適な搬送関係を有する配置となっており，全体としてウェハWに対する一連のフォトリソ工程を無駄なく，効率よく実施できる装置となっている。
【００４８】
次に、図６に示すように、前記受け渡し台４０に、ウェハWに対して温度を調整する機構を備えた他の例を説明する。この受け渡し台４０は図６に示すように、上側載置台４１と下側載置台４２とを有しており、これらの上側載置台４１と下側載置台４２には、各々発熱体ＨＴが設けられ、それぞれの発熱体ＨＴは、それらに電力を供給するための電源Ｐが接続されており、上側載置台４１と下側載置台４２とは独立して所望の温度に設定可能に構成されている。
【００４９】
また、上側載置台４１と下側載置台４２とは、受け渡し台４０に対して熱を伝熱しないよう断熱体Ｘを介して接続されている。さらに、上側載置台４１にはウェハWの裏面を支持する複数例えば３本の支持ピン４３を貫通する貫通口Ｈが、下側載置台４２にはウェハW

の裏面を支持する複数例えば３本の支持ピン４４を貫通する貫通口Ｈがそれぞれ設けられている。

【００５０】

さらに、前記３本の支持ピン４３と３本の支持ピン４４は、各々支持ピン台１２０に設けられており、これらの支持ピン台１２０は各々駆動源、例えばエアシリンダーＳによって各々独立して垂直方向Ｚに上下動可能に構成されている。

【００５１】

このように構成したことにより、ウェハＷが受け渡し台４０において受け渡し待機中に温度変化の影響を受けることを制御できる。また、例えばこの受け渡し台４０から熱処理機構に搬送され処理される場合であって仮に加熱系処理装置である場合においては、加熱される前の温度を一定にすることができるため、各ウェハＷ毎の加熱処理を均一に処理することができ歩留まりの向上を図ることができる。

【００５２】

また、仮に搬送先が冷却系処理装置である場合においては、その冷却系処理装置の処理温度に上側載置台４１或いは下側載置台４２を設定することにより、冷却系処理装置での処理のスループットを向上することも可能となる。

【００５３】

また、エアシリンダーＳの駆動によりウェハＷを上側載置台４１若しくは下側載置台４２と接触させても良いことは言うまでも無いが、ウェハＷを上側載置台４１若しくは下側載置台４２と所定の間隔に離間させて保持してもよい。このようにすると、ウェハＷの裏面に上側載置台４１若しくは下側載置台４２に存在するパーティクルの付着を制御することが可能となる。

【００５４】

なお前記実施の形態では基板にウェハＷを使用した例を挙げて説明したが，本発明に使用できる基板はウェハＷに限らず，例えばＬＣＤ基板等でもよい。

【００５５】

【発明の効果】

本発明では，加熱系処理装置と冷却系処理装置とを分離し，レジスト塗布装置近傍に冷却系処理装置を，現像処理装置近傍に加熱系処理装置をそれぞれ配置したために，加熱系処理装置で発生した熱の影響がレジスト塗布装置に及ぶことを抑制することができる。その結果，レジスト膜形成の際に，熱によってレジスト膜の膜厚が変化することを抑制することが可能である。

【００５６】

特に請求項１に記載の発明では，第１搬送装置は熱処理直後の温度の高い基板を搬送しないために，第１搬送装置の保持部材は保持した基板によって暖まることがない。従って，第１搬送装置の保持部材から基板に対して熱が伝わらず，搬送中にレジスト膜に対して熱の影響を与えることがない。その結果，歩留まりの低下を防止することができる。

【００５７】

また請求項２に記載の発明では，受け渡し台に複数の載置部を設けたことにより，第１搬送装置及び第２搬送装置が受け渡し台で停滞することがない。従って，各搬送装置を効率よく稼働させて，基板の処理能力を向上させることができる。

【００５８】

請求項３の発明によれば，例えば受け渡し台での冷却や加熱が行え，処理装置全体の効率のよい稼働や，その他積極的に熱の影響を抑えることも可能である。また請求項４の発明によれば，全体として環状の配置の下での効率のよい基板搬送が実現でき，しかも処理装置全体として，無駄のないコンパクトな装置構成を実現できる。その場合，さらに請求項５に構成することで，より無駄のないレイアウトが可能である。

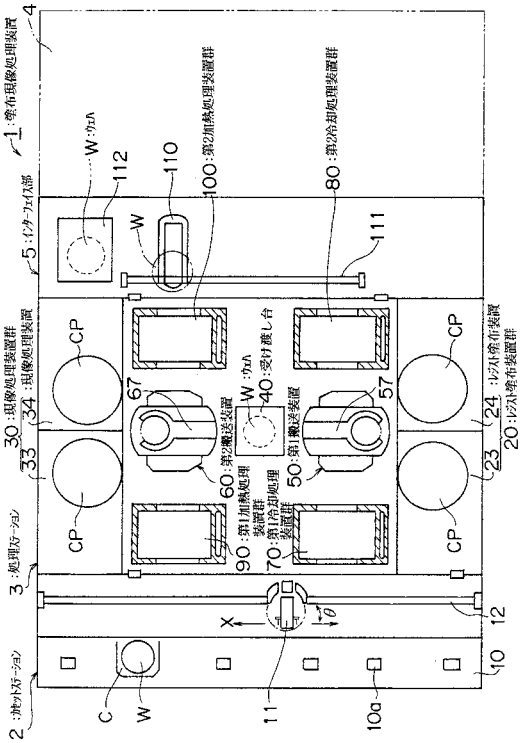
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態にかかる塗布現像処理装置の一部断面平面図である。

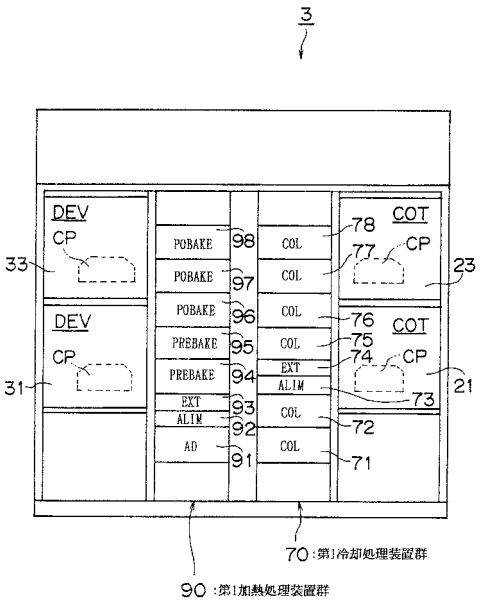
【図２】図１の塗布現像処理装置をカセットステーション側から見た側面図である。

【図３】図１の塗布現像処理装置をインターフェイス部側から見た側面図である。
【図４】図１の塗布現像処理装置に装備された受け渡し台の説明図である。
【図５】図１の塗布現像処理装置に装備された第１搬送装置の外観を示す斜視図である。
【図６】図１の受け渡し台の他の例を示す説明図である。
【符号の説明】
１　塗布現像処理装置
２０　レジスト塗布装置群
２１，２２，２３，２４　レジスト塗布装置
３０　現像処理装置群
３１，３２，３３，３４　現像処理装置
４０　受け渡し台
５０　第１搬送装置
６０　第２搬送装置
７０　第１冷却処理装置群
８０　第２冷却処理装置群
９０　第１加熱処理装置群
１００　第２加熱処理装置群
Ｗ　ウェハ

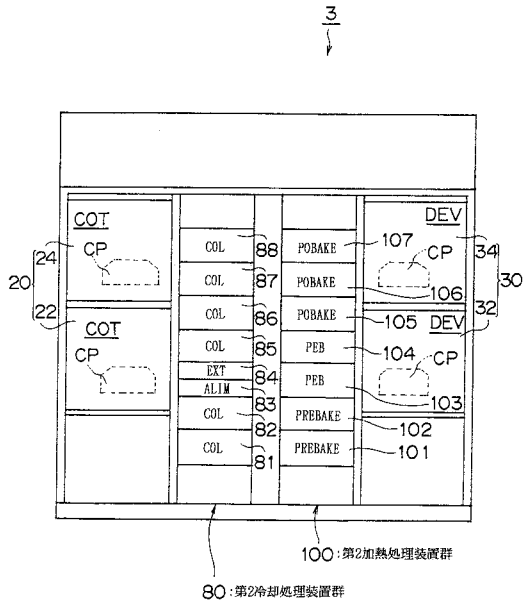
【図１】



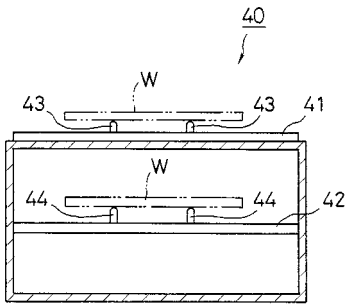

【図２】



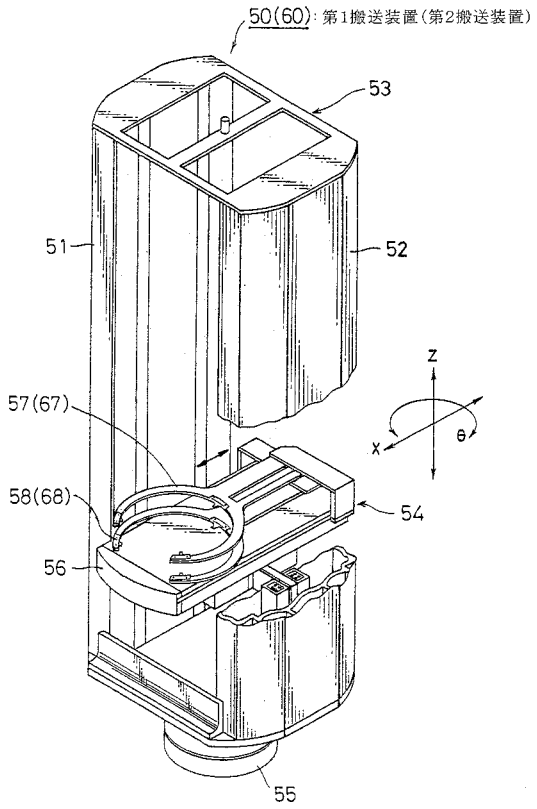
【図３】


3
COT
CP
COT
CP
20
24
22
COL
COL
COL
COL
EXT
ALIM
COL
COL
88
87
86
85
84
83
82
81
POBAKE
POBAKE
POBAKE
PEB
PEB
PREBAKE
PREBAKE
DEV
CP
CP
DEV
CP
107
106
105
104
103
102
101
34
30
32
100：第2加熱処理装置群
80：第2冷却処理装置群

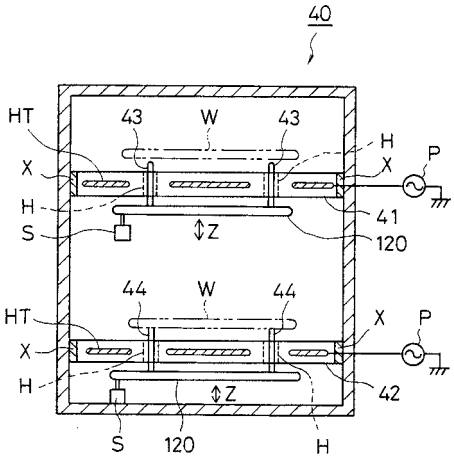
【図４】


40
W
43
43
41
W
44
44
42

【図５】


50(60)：第1搬送装置(第2搬送装置)
53
51
52
57(67)
58(68)
54
56
55
Z
X
θ

【図６】


40
HT
43
W
43
H
X
X
P
H
S
41
↕Z
120
44
W
44
HT
X
X
P
H
42
↕Z
S
120
H

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
H01L 21/30 502H
H01L 21/30 564C

(56)参考文献 特開平１０－３０７６０４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０４５９２８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/027