

(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2006-128209

(P2006-128209A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 5 1 C	5 F O 4 6
HO 1 L 21/027 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 5 1 K	
	HO 1 L 21/304 6 5 1 M	
	HO 1 L 21/30 5 6 9 F	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-311297 (P2004-311297)	(71) 出願人	000207551 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(22) 出願日	平成16年10月26日(2004.10.26)	(74) 代理人	100087701 弁理士 稲岡 耕作
		(74) 代理人	100101328 弁理士 川崎 実夫
		(72) 発明者	吉田 武司 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
		Fターム(参考)	5F046 LA14

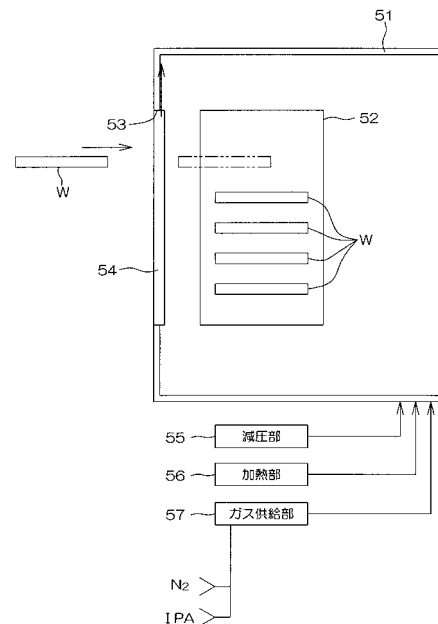
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】コストの増大および装置サイズの大型化を回避しながら、1枚の基板に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する時間の短縮を図ることができる基板処理装置を提供すること。

【解決手段】処理槽51は、搬送ユニット4側の端面に開口53が形成されている。開口53には、シャッター54が上下にスライド自在に取り付けられている。また、処理槽51内に設けられた処理カセット52は、複数枚の(この実施形態では、4枚以上)のウエハWを積層状態でセットすることができるようにされており、シャッター54を上方にスライドさせた状態で、開口53側からウエハWを收容することができる。これにより、ウエハWは、処理槽51内で一括して乾燥処理される。よって、乾燥処理ユニットにおける処理時間を短縮することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理液を用いて、基板を 1 枚ずつ処理する枚葉式の液処理部と、
複数枚の基板を収容可能な処理槽を備え、上記液処理部による処理後の基板を上記処理槽内で一括して乾燥させるパッチ式の乾燥処理部とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

上記乾燥処理部は、上記処理槽内を減圧するための減圧手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】

上記乾燥処理部は、上記処理槽内の雰囲気を加熱する加熱手段を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

上記乾燥処理部は、上記処理槽内に所定のガスを供給するガス供給手段を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 5】

上記処理槽は、当該基板処理装置に含まれる液処理部の数以上の枚数の基板を収容可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 6】

上記液処理部は、基板の表面に付着しているポリマを除去するためのポリマ除去処理部であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、基板に対して所定の処理を施す基板処理装置に関する。処理対象の基板には、たとえば、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、プラズマディスプレイ用ガラス基板などが含まれる。

【背景技術】

【0002】

半導体装置や液晶表示装置の製造工程では、半導体ウエハや液晶表示パネル用ガラス基板などの基板を 1 枚ずつ処理する枚葉式の基板処理装置が用いられることがある。

この種の基板処理装置には、基板に対して処理液を用いた処理を行う液処理部と、液処理部において処理が行われた後の基板を乾燥させるための処理を行う乾燥処理部とが備えられているものがある。

【0003】

このような基板処理装置では、まず、液処理部に 1 枚の基板が搬入されて、その基板に対して処理液による処理が行われる。その後、液処理部における処理済みの基板が液処理部から乾燥処理部に搬送され、この乾燥処理部において、その基板を乾燥させるための処理が行われる。このようにして、処理対象の基板は、1 枚ずつ、液処理部および乾燥処理部に順次に搬送されて、その液処理部における液処理および乾燥処理部における乾燥処理を受ける。（たとえば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 208578 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

乾燥処理部における乾燥処理は、液処理部における液処理よりも時間がかかる場合が多く、基板処理装置における基板の処理速度は、乾燥処理部における乾燥処理によって律速される。そのため、従来の基板処理装置では、1 枚の基板に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する全体の処理時間が長くかかっている。

基板処理装置における全体の処理時間を短縮するために、乾燥処理室の数を増やすこと

10

20

30

40

50

が考えられる。しかしながら、単に乾燥処理部の数を増やしたのでは、その分コストが高くなり、また装置サイズが大型化してしまう。

【0005】

そこで、本発明は、コストの増大および装置サイズの大型化を回避しながら、1枚の基板に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する時間の短縮を図ることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための請求項1記載の発明は、処理液を用いて、基板(W)を1枚ずつ処理する枚葉式の液処理部(33~36)と、複数枚の基板を収容可能な処理槽(51)を備え、上記液処理部による処理後の基板を上記処理槽内で一括して乾燥させるパッチ式の乾燥処理部(5)とを含むことを特徴とする基板処理装置(1)である。

10

なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素などを表す。以下、この項において同じ。

【0007】

この構成によれば、液処理部において、基板を1枚ずつ処理液を用いて処理した後、乾燥処理部において、その液処理後の基板を複数枚まとめて乾燥させることができる。そのため、乾燥処理部における乾燥処理に要する時間が、乾燥処理部の処理槽内に収容可能な枚数の基板に対して液処理を施すために要する合計時間よりも短くなるように、その処理槽内に収容可能な基板の枚数が設定されていれば、この基板処理装置における基板の処理速度を液処理部における液処理によって律速することができる。その結果、1枚の基板に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する時間の短縮を図ることができる。

20

【0008】

また、基板を1枚ずつ乾燥させる枚葉式の乾燥処理部では、その基板の枚数に応じた数の乾燥処理部が必要なものに対して、複数枚の基板を収容可能な処理槽を備える乾燥処理部では、その複数枚の基板を一括して乾燥させるためにそれよりも少ない数で済むので、コストの増大および装置サイズの大型化を回避することができる。

請求項2記載の発明は、上記乾燥処理部(5)は、上記処理槽(51)内を減圧するための減圧手段(55)を備えていることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置(1)である。

30

【0009】

この構成によれば、減圧手段により処理槽内を減圧することができる。このような減圧手段を備えても、処理槽に対して減圧手段は1つでよいので、コストの増大を招くおそれがない。

請求項3記載の発明は、上記乾燥処理部(5)は、上記処理槽(51)内の雰囲気を加熱する加熱手段(56)を備えていることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置(1)である。

【0010】

この構成によれば、加熱手段により処理槽内の雰囲気を加熱することができる。このような加熱手段を備えても、処理槽に対して加熱手段は1つでよいので、コストの増大を招くおそれがない。

40

請求項4記載の発明は、上記乾燥処理部(5)は、上記処理槽(51)内に所定のガスを供給するガス供給手段(57)を備えていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置(1)である。

【0011】

この構成によれば、ガス供給手段により処理槽内に所定のガスを供給することができる。このようなガス供給手段を備えても、処理槽に対してガス供給手段は1つでよいので、コストの増大を招くおそれがない。

また、ガス供給手段が、所定のガスとして、たとえば、IPAペーパーを処理槽内に供給するものであれば、乾燥処理時に処理槽内にIPAペーパーを供給して、処理槽内をIPA

50

ペーパー雰囲気とすることによって、処理槽内に收容されている基板に付着している水分を、そのIPAペーパーの揮発力によって速やかに蒸発させることができる。さらに、乾燥処理部が加熱手段を備える場合には、処理槽内にIPAペーパーを供給した状態で、処理槽内の雰囲気を加熱手段により加熱すれば、基板に付着している水分をより速やかに蒸発させることができ、処理時間の短縮をより一層図ることができる。

【0012】

請求項5記載の発明は、上記処理槽(51)は、当該基板処理装置(1)に含まれる液処理部(33~36)の数以上の枚数の基板(W)を收容可能に構成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置(1)である。

この構成によれば、処理槽は、液処理部の数以上の枚数の基板を收容することができるので、液処理部で処理した基板の全てをまとめて処理槽内に收容して乾燥することができる。そのため、1枚の基板に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する時間をより短縮することができる。

10

【0013】

また、請求項6記載の発明のように、上記液処理部(33~36)は、基板(W)の表面に付着しているポリマを除去するためのポリマ除去処理部であってもよく、この場合、基板の表面のポリマを除去ことができ、そのポリマ除去処理の開始から乾燥処理終了までの時間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

20

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、この発明の一実施形態にかかる基板処理装置を図解的に示す平面図である。

基板処理装置1は、基板の一例としての半導体ウエハ(以下、単に「ウエハ」という。)Wの表面を薬液によって処理した後に乾燥する装置であって、平面視略長形状とされている。また、基板処理装置1には、基板処理装置1の端部に配置されたインデクサユニット2と、インデクサユニット2の一端に連設された基板処理ユニット3と、基板処理ユニット3の一端に連設された搬送ユニット4と、搬送ユニット4の一端に接続された乾燥処理部としての乾燥処理ユニット5とが備えられている。

【0015】

インデクサユニット2には、基板処理装置1の幅方向に延びる搬送路21と、搬送路21上に設けられたインデクサロボット22と、搬送路21を挟んで基板処理ユニット3の反対側に設けられたカセット載置部23とが備えられている。

30

インデクサロボット22は、搬送路21上を往復直線移動可能とされ、鉛直な軸線まわりに旋回可能とされている。また、インデクサロボット22には、たとえば、図示しない進退可能なハンドが備えられており、このハンドを進退させることでウエハWの授受動作を行うことができる。

【0016】

カセット載置部23には、ウエハWをそれぞれ收容可能なカセットC1~C4が、搬送路21に沿って、所定間隔ごとに配置されている。カセットC1~C4には、未処理のウエハWまたは処理済のウエハWが收容される。

40

なお、この実施形態では、カセットC1~C4として、基板Wを密閉した状態で收容するFOUP(Front Opening Unified Pod)を用いているが、これに限定されるものではなく、SMIF(Standard Mechanical Inter Face)ポッド、OC(Open Cassette)等を用いてもよい。

【0017】

インデクサロボット22は、搬送路21上を移動してカセットC1~C4に対向し、さらに、ハンドを種々に進退させることで、カセットC1~C4に対してウエハWを搬入/搬出する。

基板処理ユニット3には、基板処理装置1の長さ方向に延びる搬送室31と、搬送室31の中央に配置された主搬送口ロボット32と、主搬送口ロボット32の周囲に配置された液

50

処理部 33 ~ 36 とが備えられている。

【0018】

主搬送口ポット 32 は、鉛直な軸線まわりに旋回可能とされており、さらに、図示しない進退可能なハンドが備えられている。これにより、主搬送口ポット 32 は、種々に旋回し、ハンドを進退させることで、インデクサポット 22 との間でウエハ W を授受したり、液処理部 33 ~ 36 に対してウエハ W を搬出 / 搬入したりすることができる。

液処理部 33 は、基板処理ユニット 3 の一角であって、基板処理装置 1 の長さ方向において、インデクサユニット 2 の反対側の一角に設けられている。

【0019】

液処理部 34 は、基板処理ユニット 3 の一角であって、基板処理装置 1 の長さ方向において、液処理部 33 と対向する一角に設けられている。

液処理部 35 は、基板処理ユニット 3 の一角であって、基板処理装置 1 の幅方向において、液処理部 34 と対向する一角に設けられている。

液処理部 36 は、基板処理ユニット 3 の一角であって、基板処理装置 1 の長さ方向において、液処理部 35 と対向する一角に設けられている。

【0020】

これら液処理部 33 ~ 36 は、ウエハ W を 1 枚ずつ収容し、ウエハ W の表面にポリマ除去液を供給して、そのウエハ W の表面に付着しているポリマの除去を行うものである。

より具体的には、各液処理部 33 ~ 36 は、ウエハ W を保持して回転するスピンチャックと、このスピンチャックに保持された基板 W に処理液としてのポリマ除去液および純粋を供給する処理液ノズルとを備えている。主搬送口ポット 32 によって各液処理部 33 ~ 36 に搬入されたウエハ W は、スピンチャックに保持されて回転され、その一方で、処理液ノズルからポリマ除去液の供給を受ける。これにより、ウエハ W の表面に付着しているポリマが除去される。その後、ポリマ除去液の供給を停止し、代わってウエハ W の表面に純水を供給して、ウエハ W の薬液を純水で洗い流すリンス処理を行う。次いで、純水の供給を停止するとともに、スピンチャックを高速回転させ、遠心力によってウエハ W の表面から水分を排除する。こうして液処理部 33 ~ 36 における液処理を受けたウエハ W は、主搬送口ポット 32 によって液処理部 33 ~ 36 から搬出される。

【0021】

搬送ユニット 4 には、基板処理装置 1 の長さ方向において主搬送口ポット 32 と対向する位置に配置されている基板保持台 41 と、基板処理装置 2 の長さ方向において基板保持台 41 と対向し、基板保持台 41 を挟んで主搬送口ポット 32 と反対側に設けられたインターフェースポット 42 とが備えられている。

基板保持台 41 は、主搬送口ポット 32 とインターフェースポット 42 との間でウエハ W の受け渡しを行う際に、一時的にウエハ W を載置するために使用されるものである。

【0022】

インターフェースポット 42 は、鉛直な軸線まわりに旋回可能とされており、さらに、図示しない進退可能なハンドが備えられている。これにより、インターフェースポット 42 は、種々に旋回し、さらに、ハンドを進退させることで、基板保持台 41 に保持されたウエハ W を受け取ったり、後述の処理槽 51 に対してウエハ W を搬出 / 搬入したりする。

【0023】

乾燥処理ユニット 5 には、略箱形の処理槽 51 が備えられており、処理槽 51 内には、処理カセット 52 が設けられている。

図 2 は、処理槽 51 を側方からみた状態を概略的に示す図である。

処理槽 51 は、搬送ユニット 4 側の端面に開口 53 が形成されている。開口 53 には、シャッター 54 が上下にスライド自在に取り付けられており、図 2 に示す状態からシャッター 54 を上方にスライドさせることで、開口 53 を開くことができ、その状態からシャッター 54 を下方にスライドさせることで、開口 53 を閉じて、処理槽 51 内を密閉空間にすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

処理カセット 5 2 は、複数枚（この実施形態では、4 枚以上）のウエハ W を積層状態でセットすることができるようにされており、シャッター 5 4 を上方にスライドさせた状態で、開口 5 3 側からウエハ W を収容することができる。

また、乾燥処理ユニット 5 には、処理槽 5 1 内の雰囲気吸引して排出するための排気機構を備える減圧部 5 5 と、処理槽 5 1 内の雰囲気を加熱するためのヒータ（図示せず）などを備える加熱部 5 6 と、処理槽 5 1 内に IPA ベーパおよび N₂ ガスを選択的に供給するためのガス供給部 5 7 とが備えられている。

【 0 0 2 5 】

たとえば、カセット C 1 に未処理のウエハ W が収容されており、そのウエハ W に処理を施す場合には、まず、インデクサロボット 2 2 がカセット C 1 に対向する位置まで搬送路 2 1 を移動し、さらに、旋回してカセット C 1 に正対する。その後、ハンドを進出させて、ウエハ W をカセット C 1 から搬出する。そして、ハンドを退避させて搬送路 2 2 の中央まで移動し、さらに、旋回して、主搬送口ロボット 3 2 に正対する。また、退避させていたハンドを主搬送口ロボット 3 2 に対して進出させ、所定の基板受け渡し位置までウエハ W を到達させる。

10

【 0 0 2 6 】

そして、主搬送口ロボット 3 2 は、ハンドを基板受け渡し位置まで進出させ、そのハンドによって、インデクサロボット 2 2 からウエハ W を受け取る。次いで、ウエハ W を受け取ったハンドを元の位置まで退避させる。

20

つづいて、主搬送口ロボット 3 2 は、たとえば、ウエハ W を保持しているハンドが液処理部 3 3 ~ 3 6 のいずれかと対向する位置まで旋回し、ハンドを進出することで、その対向する液処理部にウエハ W を搬入する。そして、その液処理部からハンドを退避させた後、その液処理部において、ウエハ W に対して処理液による所定の処理が行われる。

【 0 0 2 7 】

液処理部 3 3 ~ 3 6 における処理が終了すると、再び、主搬送路ロボット 3 2 が、ハンドを液処理部 3 3 ~ 3 6 に対して進出させることで、液処理部 3 3 ~ 3 6 からウエハ W を搬出し、そのハンドを液処理部から退避させる。そして、ウエハ W を保持しているハンドが基板保持台 4 1 と対向する位置まで旋回する。次いで、ハンドを基板保持台 4 1 に対して進出させることで、ウエハ W を基板保持台 4 1 に載置する。

30

【 0 0 2 8 】

ウエハ W が基板保持台 4 1 に載置されると、つづいて、インターフェースロボット 4 2 が、ハンドを基板保持台 4 1 まで延ばし、そのハンドによって、基板保持台 4 1 に載置されているウエハ W を受け取る。そして、ウエハ W を受け取ったハンドを元の位置まで退避させる。

そして、インターフェースロボット 4 2 は、ウエハ W を保持しているハンドが処理槽 5 1 と対向する位置まで旋回する。このとき、処理槽 5 1 のシャッター 5 4 は、上方にスライドしており、処理槽 5 1 の開口 5 3 は開いている。

【 0 0 2 9 】

次いで、インターフェースロボット 4 2 は、ハンドを処理槽 5 1 に対して進出することで、ウエハ W を処理槽 5 1 内の処理カセット 5 2 に搬入し、ウエハ W を搬入した後、処理槽 5 1 からハンドを退避させる。

40

処理カセット 5 2 内に、液処理部 3 3 ~ 3 6 において処理が施された所定枚数のウエハ W が搬入されると、シャッター 5 4 が下方にスライドされ、処理槽 5 1 内が密閉状態に保たれる。そして、減圧手段 5 5 により、処理槽 5 1 内がほぼ真空状態となるように、その内部の雰囲気が排気された後、ガス供給手段 5 7 により、処理槽 5 1 内に IPA ベーパが供給されることによって、処理槽 5 1 内が IPA ベーパ雰囲気に置換される。また、IPA ベーパの供給と並行して、加熱手段 5 6 により、処理槽 5 1 内の温度が所定温度まで上げられる。これにより、処理槽 5 1（処理カセット 5 2）内のウエハ W は、高温の IPA ベーパ雰囲気にさらされ、その高温の IPA ベーパ雰囲気による加熱および揮発作用によ

50

って、表面に付着している水分が速やかに蒸発して除去される。

【0030】

I P A ベーパの供給を開始してから所定時間が経過すると、I P A ベーパの供給が停止される。次いで、減圧手段 5 5 によって、処理槽 5 1 内がほぼ真空状態にされた後、ガス供給手段 5 7 により処理槽 5 1 内に N_2 ガスが供給され、処理槽 5 1 内の雰囲気は N_2 ガスで置換される。その後、シャッター 5 4 が上方にスライドされて開口 5 3 が開かれ、インターフェースロボット 4 2 によりウエハ W が搬出されて、ウエハ W に対する乾燥処理が終了する。

【0031】

以上のように、液処理部 3 3 ~ 3 6 において、ウエハ W を 1 枚ずつ処理液を用いて処理した後、乾燥処理ユニット 5 の処理槽 5 1 内において、その液処理後のウエハ W を複数枚まとめて乾燥させることができる。特に、処理槽 5 1 は、液処理部 3 3 ~ 3 6 の数以上の枚数のウエハ W を収容することができるので、液処理部 3 3 ~ 3 6 で処理したウエハ W の全てをまとめて処理槽 5 1 内に収容して乾燥することができる。そのため、1 枚のウエハ W に対する液処理開始から乾燥処理終了までに要する時間の短縮を図ることができる。

10

【0032】

また、処理槽 5 1 における乾燥処理に要する時間が、処理槽 5 1 (処理カセット 5 2) 内に収容可能な枚数のウエハ W に対して液処理を施すために要する合計時間よりも短くなるように、その処理槽 5 1 内に収容可能なウエハ W の枚数が設定されていれば、基板処理装置 1 におけるウエハ W の処理速度を液処理部 3 3 ~ 3 6 における液処理によって律速

20

【0033】

また、処理槽 5 1 は、複数枚のウエハ W を一括して乾燥させることができるので、処理槽 5 1 は 1 つでよい。そのため、コストの増大および装置サイズの大型化を回避することができる。

また、処理槽 5 1 に接続されている減圧部 5 5、加熱部 5 6 およびガス供給部 5 7 は、それぞれ、処理槽 5 1 に対して 1 つでよいので、コストの増大を招くおそれがない。

【0034】

なお、この実施形態では、液処理部 3 3 ~ 3 6 が、ポリマ除去処理部である場合を例にとったが、液処理部 3 3 ~ 3 6 はポリマ除去処理部に限らず、ウエハ W に対して洗浄液を供給して洗浄処理を行うものであってもよい。

30

また、液処理部 3 3 ~ 3 6 は、同種類の処理を行うものであってもよいし、異種類の処理を行うものを含んでいてもよい。

【0035】

また、液処理部 3 3 ~ 3 6 は、ウエハ W を 1 枚ずつ平面上に並べて配置するものとしたが、液処理部 3 3 ~ 3 6 の上方にさらに液処理部が設けられていて 2 段構成とされ、液処理部が合計で 8 個となるものであってもよいし、それ以上となるものであってもよい。その場合は、処理カセット 5 2 は、液処理部の数以上の枚数のウエハ W を収容できるものであることが望ましい。

【0036】

また、乾燥処理ユニット 5 に、減圧部 5 5、加熱部 5 6 およびガス供給部 5 7 のすべてが備えられている構成を取り上げたが、これらは、必要に応じて 1 つ以上が選択的に備えられていてもよい。

40

また、処理槽 5 1 は、シャッター 5 4 を備えずに、その上部と下部とが互いに分離および結合可能に構成され、下部に対して上部が上方に離間して、処理カセット 5 2 の側方が開示された状態で、インターフェースロボット 4 2 によって、処理カセット 5 2 に対するウエハ W の搬出 / 搬入が行われてもよい。

【0037】

また、処理槽 5 1 内に処理カセット 5 2 が配置されていて、その状態で、ウエハ W が 1 枚ずつ処理カセット 5 2 に対して搬出 / 搬入されるとしたが、基板保持台 4 1 に処理カセ

50

ット52が配置され、その状態で、ウエハWが処理カセット52に対して搬出/搬入されて、所定枚数のウエハWが搬出/搬入された後、処理カセット52自体が処理槽51に搬入されるものであってもよい。

【0038】

この発明は、以上説明した実施形態に限定されるものではなく、請求項記載の範囲内において種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】この発明の一実施形態にかかる基板処理装置を図解的に示す平面図である。

【図2】処理槽を側方からみた状態を概略的に示す図である。

10

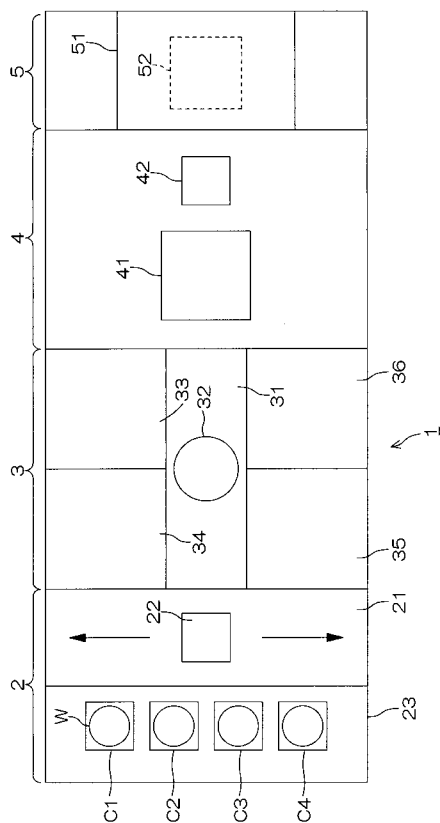
【符号の説明】

【0040】

- 1 基板処理装置
- 5 乾燥処理ユニット
- 33 ~ 36 液処理部
- 51 処理槽
- 55 減圧部
- 56 加熱部
- 57 ガス供給部
- W ウエハ

20

【図1】



【図2】

