【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第２区分
【発行日】平成17年3月17日(2005.3.17)

【公開番号】特開2002-118086(P2002-118086A)
【公開日】平成14年4月19日(2002.4.19)
【出願番号】特願2001-223464(P2001-223464)
【国際特許分類第７版】
　Ｈ０１Ｌ　21/304
　Ｂ０８Ｂ　 3/04
【ＦＩ】
　Ｈ０１Ｌ　21/304　６４２Ｂ
　Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ｂ
　Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ｈ
　Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ｋ
　Ｂ０８Ｂ　 3/04　　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成16年4月22日(2004.4.22)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】洗浄処理方法及び洗浄処理装置
【特許請求の範囲】
【請求項１】複数種類の処理液にて被処理体を処理する処理ユニットを複数用意しておくと共に、複数の処理ユニットのうちの少なくとも二つの処理ユニットに同一種類の処理液を供給可能にし、
個々に処理シーケンスが決められた被処理体を連続して複数の処理ユニットに投入して処理するに当たって、
後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認した後、先に処理される被処理体の処理シーケンスに基づいて被処理体が搬送される複数の処理ユニットが選択されるようにしたことを特徴とする洗浄処理方法。
【請求項２】請求項１記載の洗浄処理方法において、
後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体が搬送される複数の処理ユニットを選択した後、この選択された複数の処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体の処理シーケンスに基づいた複数の処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理方法。
【請求項３】請求項１記載の洗浄処理方法において、
後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体全体の処理時間が短くなるように、後に処理される被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後、選択された処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理方法。
【請求項４】請求項１記載の洗浄処理方法において、
先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項５】請求項１記載の洗浄処理方法において、
先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、使用する処理液種類の数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、使用する処理液種類の数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理方法。
【請求項６】複数種類の薬液を備えた処理液にて被処理体を処理する処理ユニットを複数設置し、複数の処理ユニットのうちの少なくとも二つの処理ユニットに同一種類の処理液を供給可能に構成してなり、
個々の処理シーケンスが決められた被処理体を順次処理するに当たって、各被処理体を、目的とする処理液を有する処理ユニットに順次搬送する制御手段を備え、
上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと、後に処理される各被処理体の処理シーケンスとを比較して、後に処理される被処理体の処理も連続的に可能になるように、先に処理される被処理体を処理する処理ユニットを決定するようになっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項７】請求項６記載の洗浄処理装置において、
各処理ユニットで処理した後の被処理体に付着した処理液を順次洗浄液で洗浄してから乾燥する洗浄・乾燥処理ユニットを備え、
上記洗浄・乾燥処理ユニットは、所定の数の処理ユニットに対して一つ設けられていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項８】請求項６又は７記載の洗浄処理装置において、
各処理ユニットは、被処理体を処理する一つの槽に対して、複数種類の処理液が交換可能になっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項９】請求項８記載の洗浄処理装置において、
各処理ユニットは、処理液と、被処理体に付着した処理液を洗浄するための洗浄液とが一つの槽に対して交換可能になっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項１０】請求項６記載の洗浄処理装置において、
上記制御手段は、後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体全体の処理時間が短くなるように、後に処理される被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後、選択された処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項１１】請求項６記載の洗浄処理装置において、
上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【請求項１２】請求項６記載の洗浄処理装置において、
上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、使用する処理液種類の数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、使用する処理液種類の数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする洗浄処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、例えば半導体ウエハやＬＣＤ用ガラス基板等の被処理体を薬液や洗浄液で処理する洗浄処理方法及び洗浄処理装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
この種の洗浄処理方法及び洗浄処理装置においては、被処理体としての例えばＬＣＤガラス基板や半導体ウエハ等（以下「ウエハ」という）に付着した汚染物を種々の薬液やリン

ス液（洗浄液）等の処理液によって取り除く処理を行うようになっている。
【０００３】
ウエハ表面の汚染物としては、例えばパーティクル、金属、有機物、酸化膜等がある。薬液は、汚染物の種類に応じて各種のものが使い分けられるようになっており、純水で希釈したアンモニアと過酸化水素との混合液(ＮＨ4ＯＨ／Ｈ2Ｏ2／Ｈ2Ｏ)、純水で希釈した希塩酸と過酸化水素の混合液（ＨＣｌ／Ｈ2Ｏ2／Ｈ2Ｏ）、純水で希釈したフッ化水素酸液（ＨＦ／Ｈ2Ｏ）等がある。また、リンス液は、主としてウエハに付着した薬液を洗い流すことに使われるようになっており、純水やオゾン水等がある。
【０００４】
そして、ウエハは、薬液等が貯留された処理槽に順次浸漬されることにより、汚染物の除去処理、薬液の洗浄処理が行われることになる。ただし、ウエハは、汚染物の異なる各種のものが順次、洗浄処理装置に搬送されてくることになる。このため、異なる薬液を蓄える処理槽を複数設置しておき、各ウエハを所定の処理槽に浸漬することになる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、従来の洗浄処理方法及び洗浄処理装置においては、先に処理される先行のウエハがある処理槽で薬液処理されているときには、同じ薬液処理を行う予定の後続のウエハは先行のウエハの洗浄が終るまで待たなければならないという欠点がある。このため、洗浄能率が落ちるという問題があった。
【０００６】
この発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、洗浄能率の向上を図ることのできる洗浄処理方法及び洗浄処理装置を提供することを目的としている。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、請求項１記載の発明は、複数種類の処理液にて被処理体を処理する処理ユニットを複数用意しておくと共に、複数の処理ユニットのうちの少なくとも二つの処理ユニットに同一種類の処理液を供給可能にし、　個々に処理シーケンスが決められた被処理体を連続して複数の処理ユニットに投入して処理するに当たって、　後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認した後、先に処理される被処理体の処理シーケンスに基づいて被処理体が搬送される複数の処理ユニットが選択されるようにしたことを特徴とする方法を提供するものである。
【０００８】
請求項２記載の発明は、請求項１記載の洗浄処理方法において、　後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体が搬送される複数の処理ユニットを選択した後、この選択された複数の処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体の処理シーケンスに基づいた複数の処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする方法を提供するものである。
【０００９】
請求項３記載の発明は、請求項１記載の洗浄処理方法において、　後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体全体の処理時間が短くなるように、後に処理される被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後、選択された処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする、方法を提供するものである。
【００１０】
請求項４記載の発明は、請求項１記載の洗浄処理方法において、　先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする、方法を提供するものである。
【００１１】

請求項５記載の発明は、請求項１記載の洗浄処理方法において、　先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、使用する処理液種類の数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、使用する処理液種類の数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする、方法を提供するものである。

【００１２】

請求項６記載の発明は、複数種類の処理液にて被処理体を処理する処理ユニットを複数設置し、複数の処理ユニットのうち少なくとも二つの処理ユニットに同一種類の処理液を供給可能に構成してなり、　個々の処理シーケンスが決められた被処理体を順次処理するに当たって、各被処理体を、目的とする処理液を有する処理ユニットに順次搬送する制御手段を備え、　上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと、後に処理される各被処理体の処理シーケンスとを比較して、後に処理される被処理体の処理も連続的に可能になるように、先に処理される被処理体を処理する処理ユニットを決定するようになっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１３】

請求項７記載の発明は、請求項６記載の発明において、　各処理ユニットで処理した後の被処理体に付着した処理液を順次洗浄液で洗浄してから乾燥する洗浄・乾燥処理ユニットを備え、　上記洗浄・乾燥処理ユニットは、所定の数の処理ユニットに対して一つ設けられていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１４】

請求項８記載の発明は、請求項６又は７記載の発明において、　各処理ユニットは、被処理体を処理する一つの槽に対して、複数種類の処理液が交換可能になっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１５】

請求項９記載の発明は、請求項８記載の発明において、　各処理ユニットは、処理液と、被処理体に付着した処理液を洗浄するための洗浄液とが一つの槽に対して交換可能になっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１６】

請求項１０記載の発明は、請求項６記載の洗浄処理装置において、　上記制御手段は、後に処理される被処理体の処理シーケンスを確認して、この処理シーケンスに基づいて被処理体全体の処理時間が短くなるように、後に処理される被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後、選択された処理ユニット以外の処理ユニットから先に処理される被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１７】

請求項１１記載の発明は、請求項６記載の洗浄処理装置において、　上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１８】

請求項１２記載の発明は、請求項６記載の洗浄処理装置において、　上記制御手段は、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、使用する処理液種類の数が多い方の被処理体が搬送される処理ユニットを選択した後に、使用する処理液種類の数が少ない方の被処理体が搬送される処理ユニットが選択されるようになっていることを特徴とする装置を提供するものである。

【００１９】

そして、上記のように構成された請求項１又は６記載の発明においては、各処理ユニットには複数の処理液が備えられており、かつ少なくとも二つの処理ユニットには同一種類の処理液を備えるようになっているので、例えば処理液Ａを備えた第１の処理ユニットと、

処理液Ａ及び処理液Ｂを備えた第３の処理ユニットとを有するようなものを構成することができる。このため、処理液Ａで処理する処理シーケンスの被処理体が二つ続けて搬入されてきた場合には、先に処理される被処理体を第１の処理ユニットで処理し、後に処理される被処理体を第３の処理ユニットで連続的に処理することができる。すなわち、同一の処理シーケンスの被処理体が二つ連続して処理に供される場合でも、待ち時間が生じることがない。

【００２０】

同様にして、同一の処理液を三つ以上の処理ユニットに配置すれば、同一処理シーケンスの被処理体が三つ以上続けて搬入されてきた場合でも、これらの被処理体を連続的に処理することができる。ただし、同一の処理液を二つの処理ユニットに配置した場合でも、第３番目の被処理体を処理する段階では、第１番目の被処理体の処理が相当量進んでいるので、第３番目の被処理体の待ち時間を十分短縮することができる。したがって、被処理体の洗浄能率の向上を図ることができる。

【００２１】

請求項２、３、６又は１０記載の発明においては、先に処理される被処理体を処理する処理ユニットが後に処理される被処理体の処理も連続的に可能になるように、複数の処理ユニットの中から選択されるようになっているので、例えば処理液Ａを備えた第１の処理ユニットと、処理液Ａ及び処理液Ｂを備えた第３の処理ユニットが空いている場合に、処理液Ａのみで処理する先に処理される被処理体は後に処理される被処理体の処理シーケンスを考慮して、第１及び第３のいずれかの処理ユニットを選択することになる。すなわち、後に処理される被処理体が処理液Ｂのみで処理する処理シーケンスのものや、処理液Ａ、Ｂで処理する処理シーケンスのものであれば、先に処理される被処理体は第１の処理ユニットを選択することによって、後に処理される被処理体が第３の処理ユニットで処理できるようになる。したがって、先に処理される被処理体の処理によって、後に処理される被処理体の処理が妨げられることが少なくなるので、被処理体の洗浄能率を更に向上させることができる。

【００２２】

請求項４、５、１１又は１２記載の発明においては、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方又は使用する処理液種類の数が多い方の処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方又は使用する処理液種類の数が少ない方の処理ユニットが選択されるようになっているので、全体の処理時間の短縮を図ることができると共に、制御の単純化を図ることができる。

【００２３】

請求項７記載の発明においては、各処理ユニットで処理した後の被処理体に付着した処理液を順次洗浄液で洗浄した後、乾燥するようになっているので、続けて他の処理液で処理する場合でも、先の処理に供される処理液による弊害が生じることがない。

【００２４】

また、洗浄・乾燥処理ユニットを所定の数の処理ユニットに対して一つ設けたのみであるが、洗浄・乾燥処理の時間が処理液による処理時間に比べて短くて済むので、洗浄・乾燥処理のために待ち時間が生じることがない。しかも、洗浄・乾燥処理ユニットを複数の処理ユニットに対して一つ設けているので、洗浄・乾燥処理ユニットのための設置スペースを低減することができると共に、装置の小型化を図ることができる。

【００２５】

請求項８記載の発明においては、各処理ユニットの槽が複数種類の処理液の交換可能な一つのもので構成されているので、例えば処理液Ａ及び処理液Ｂを用意しておくだけで、２種類の処理液による処理を一つの槽で順次行うことができる。したがって、各処理ユニットの設置スペースの低減を図ることができる。

【００２６】

請求項９記載の発明においては、処理液と、洗浄液とが一つの槽に対して交換可能になっ

ているので、処理液を排出した後に洗浄液を供給することによって、処理液による処理と、洗浄液による洗浄を一つの槽で連続的に行うことができる。したがって、被処理体の洗浄能率の向上を図ることができる。また、一つの槽に対して洗浄液を供給可能に構成しておくだけでよいので、洗浄ユニットを別途設ける場合に比べて設置スペースの低減及びコストの低減を図ることができる。

【００２７】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。この実施形態では半導体ウエハの洗浄処理システムに適用した場合について説明する。

【００２８】

◎第１実施形態

まず、この発明の第１実施形態を図１及び図２を参照して説明する。この第１実施形態で示す洗浄処理装置３は、図１及び図２に示すように、被処理体として複数枚（例えば２キャリア分の５０枚）の半導体ウエハＷ（以下にウエハＷという）を処理する複数種類（本実施形態ではＡ～Ｃの３種類）の薬液（処理液）のうち、複数種類（本実施形態では２種類）の薬液を備えた処理ユニット１１ａ～１１ｄを４つ（複数）設置し、同一種類の薬液を少なくとも二つの処理ユニットに供給可能に構成している。なお、薬液Ａ～Ｃとしは、従来例で示したようなものが使われる。そして、種々の処理レシピ（処理シーケンス）のウエハＷを順次処理するに当たって、各ウエハＷを、目的とする薬液及びリンス液を有する処理ユニット１１ａ～１１ｄに順次搬送すべく制御する制御手段としてのＣＰＵ４０を備えている。

【００２９】

なお、ＣＰＵ４０は、後述するウエハ搬送チャック１５等を制御することによって、各処理ユニット１１ａ～１１ｄに対して、ウエハＷの搬入、搬出等を制御するようになっている。更に、ＣＰＵ４０は、先に処理される先行するウエハＷの処理レシピと、後に処理される後続する各ウエハＷの処理レシピとを比較して、全体の処理時間が可能な限り短くなるように、先行するウエハＷを処理する処理ユニットを決定するようになっている。

【００３０】

つまり、先行するウエハＷの処理シーケンスに従って選択される処理ユニット（処理槽）のグループＡと、後続するウエハＷの処理シーケンスに従って選択される処理ユニットのグループＢとが重複しないように後続するウエハＷのグループＢを先に選択し、続いて先行するウエハＷのグループＡが選択される。このように選択されたグループＡの第１番目の処理槽に先行するウエハＷが搬送され、次にグループＢの第１番目の処理槽に後続するウエハＷが搬送され、各々の処理シーケンスに従い処理を行う。

【００３１】

但し、処理シーケンスだけでなく、処理時間も考慮すれば、同一のタイミングで同一の処理ユニットを使用しなければ、処理シーケンスの一部で同一の処理ユニットが選択されてもよい。換言すると、選択されたグループＢの中にある処理ユニットに後続のウエハＷが存在する時間に、先行するウエハＷが搬送されてこないならば、この処理ユニットを含むようにグループＡを選択することができる。このように、時間までも考慮すると、処理ユニットの選択の幅が更に増すことになる。

【００３２】

上記処理ユニットの選択は、先に処理されるウエハＷの搬送が開始される前に、すなわち、洗浄処理装置３内における先に処理されるウエハＷの搬送が開始される前に行われる。

【００３３】

また、各処理ユニット１１ａ～１１ｄで薬液処理した後のウエハＷに付着した薬液を洗浄（リンス）するリンス槽を備えている。また、各処理ユニット１１ａ～１１ｄは、ウエハＷを処理する一つの処理槽（槽）３０に対して、薬液のが交換可能、すなわち、処理ユニット１１ａ，１１ｂにおいては、薬液ＡとＣ、処理ユニット１１ｃにおいては、薬液ＡとＢ、処理ユニット１１ｄにおいては、薬液ＢとＣが交換可能になっている。

【００３４】
以下、上記構成について、洗浄処理システムの全体を説明しながら更に詳細に説明する。
【００３５】
洗浄処理システムは、ウエハＷを水平状態に収納する容器例えばキャリア１を搬入、搬出するための搬入・搬出部２と、ウエハＷを薬液、洗浄液等によって液処理すると共に乾燥処理する洗浄処理装置３と、搬入・搬出部２と洗浄処理装置３との間に位置してウエハＷの受渡し、位置調整及び姿勢変換等を行うインターフェース部４とで主に構成されている。
【００３６】
上記搬入・搬出部２は、洗浄処理システムの一側端部にはキャリア搬入部５ａとキャリア搬出部５ｂが併設されると共に、ウエハの受渡し部６が設けられている。この場合、キャリア搬入部５ａとウエハ受渡し部６との間には図示しない搬送機構が配設されており、この搬送機構によってキャリア１がキャリア搬入部５ａからウエハ受渡し部６へ搬送されるように構成されている。
【００３７】
また、キャリア搬出部５ｂとウエハ受渡し部６には、それぞれキャリアリフタ（図示せず）が配設され、このキャリアリフタによって空のキャリア１を搬入・搬出部２上方に設けられたキャリア待機部（図示せず）への受け渡し及びキャリア待機部からの受け取りを行うことができるように構成されている。この場合、キャリア待機部には、水平方向（Ｘ，Ｙ方向）及び垂直方向（Ｚ方向）に移動可能なキャリア搬送ロボット（図示せず）が配設されており、このキャリア搬送ロボットによってウエハ受渡し部６から搬送された空のキャリア１を整列すると共に、キャリア搬出部５ｂへ搬出し得るようになっている。また、キャリア待機部には、空キャリアだけでなく、処理シーケンスが設定されたウエハＷが収納された状態のキャリア１が待機されている。
【００３８】
上記ウエハ受渡し部６は、上記インターフェース部４に開口しており、その開口部には蓋開閉装置７が配設されている。この蓋開閉装置７によってキャリア１の蓋体（図示せず）が開放あるいは閉塞されるようになっている。したがって、ウエハ受渡し部６に搬送された未処理のウエハＷを収納するキャリア１の蓋体を蓋開閉装置７によって取り外してキャリア１内のウエハＷを搬出可能にし、全てのウエハＷが搬出された後、再び蓋開閉装置７によって蓋体を閉塞することができる。また、キャリア待機部からウエハ受渡し部６に搬送された空のキャリア１の蓋体を蓋開閉装置７によって取り外してキャリア１内へのウエハＷを搬入可能にし、全てのウエハＷが搬入された後、再び蓋開閉装置７によって蓋体を閉塞することができる。なお、ウエハ受渡し部６の開口部近傍には、キャリア１内に収納されたウエハＷの枚数を検出するマッピングセンサ８が配設されている。
【００３９】
上記インターフエース部４には、複数枚例えば２５枚のウエハＷを水平状態に保持すると共に、ウエハ受渡し部６のキャリア１との間でウエハＷを受け渡す水平搬送手段例えばウエハ搬送アーム９と、複数枚例えば５０枚のウエハＷを所定間隔をおいて垂直状態に保持する図示しないピッチチエンジャと、ウエハ搬送アーム９とピッチチェンジャとの間に位置して、複数枚例えば２５枚のウエハＷを水平状態と垂直状態とに変換する姿勢変換手段例えば姿勢変換装置１０と、垂直状態に姿勢変換されたウエハＷに設けられたノッチ（図示せず）を検出する位置検出手段例えばノッチアライナ（図示せず）が配設されている。また、インターフェース部４には、洗浄処理装置３と連なる搬送路１６が設けられており、この搬送路１６にウエハ搬送手段例えばウエハ搬送チャック１５が移動自在に配設されている。
【００４０】
一方、上記洗浄処理装置３には、ウエハＷに付着するパーティクルや有機物等の汚染物を除去する処理ユニット１１ａ～１１ｄと、ウエハＷに付着する薬液を除去すると共に乾燥処理する洗浄・乾燥処理ユニット１３と、チャック洗浄ユニット１４が四角形状に区画さ

れた状態で隣接するようにして直線状に配列されている。なお、各ユニット１１ａ～１１ｄ、１３、１４の正面側の部分には、これらのユニットを連続的につなぐように上記搬送路１６が設けられており、この搬送路１６には、Ｘ，Ｙ方向（水平方向）、Ｚ方向（垂直方向）及びθ方向（回転方向）に移動可能な上記ウエハ搬送チャック１５が配設されている。また、各ユニット１１ａ～１１ｄ、１３、１４には、その搬送路１６と反対側の位置に、薬液Ａ～Ｃを貯留する複数の薬液タンクＡ１、Ｂ１、Ｃ１、やリンス液Ｒである純水の供給源Ｒ１や配管機器類を収容する収容部１７及びウエハＷを保持し、Ｚ方向（垂直方向）に昇降可能なウエハボート２１（図１では洗浄・乾燥処理ユニット１３に設けた場合について説明する。）が設けられている。

【００４１】

第１及び第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂは、主として処理槽３０と、この処理槽３０に薬液Ａ又は薬液Ｃをそれぞれ供給するために貯留する薬液タンクＡ１、Ｃ１を備えている。同様にして、第３の処理ユニット１１ｃは、処理槽３０と、この処理槽３０に薬液Ｂ又は薬液Ａをそれぞれ供給するために貯留する薬液タンクＢ１、Ａ１を備え、第４の処理ユニット１１ｄは、処理槽３０と、この処理槽３０に薬液Ｃ又は薬液Ｂをそれぞれ供給するために貯留する薬液タンクＣ１、Ｂ１を備えている。また、洗浄・乾燥処理ユニット１３は、処理槽３０と、この処理槽３０にリンス液Ｒを供給する純水供給源Ｒ１と、ウエハＷに付着したリンス液を乾燥させる乾燥手段（図示せず）を備えている。

【００４２】

また、チャック洗浄ユニット１４は、Ｙ方向に往復移動する純水及び乾燥ガス（例えば、Ｎ2ガス）を噴射するノズル１４ａを具備しており、このノズル１４ａによりウエハ搬送チャック１５を洗浄し、乾燥するように構成されている。

【００４３】

図２は、洗浄処理装置３における第１及び第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂについての詳細を示したものである。この第１及び第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂは、薬液Ａ又は薬液Ｃを貯留すると共に、薬液Ａ又は薬液ＣにウエハＷを浸漬してその表面のパーティクル等の汚染物を取り除く処理槽３０と、この処理槽３０内に配設されて処理槽３０内に薬液Ａ又は薬液Ｃを供給する洗浄液供給手段例えば洗浄液供給ノズル３２と、流量調整可能な開閉弁３６（以下に流量調整弁３６という）を介して洗浄液供給ノズル３２と純水供給源Ｒ１とを接続する主供給管３３と、この主供給管３３に介設されて開閉及び切り換えを行う第１の切換開閉弁３４ａと薬液タンクＡ１とを連結する第１の分岐管３３ａと、主供給管３３に介設されて開閉及び切り換えを行う第２の切換開閉弁３４ｂと薬液タンクＣ１とを連結する第２の分岐管３３ｂと、第１の分岐管３３ａに設けられた第１のポンプ３５ａと、第２の分岐管３３ｂに設けられた第２のポンプ３５ｂを備えている。

【００４４】

第１のポンプ３５ａは、薬液タンクＡ１内の薬液Ａを、第１の切換開閉弁３４ａ、主供給管３３、洗浄液供給ノズル３２を介して、処理槽３０の後述する内槽３０ａ内へ強制的に供給するようになっている。第１のポンプ３５ａの代わりにタンクＡ１内に例えば窒素（Ｎ2）ガスを供給してＮ2ガスの圧力で薬液Ｃを押し出して処理槽３０に供給してもよい。同様にして、第２のポンプ３５ｂは、第２の切換開閉弁３４ｂを介して薬液Ｃを内槽３０ａ内へ強制的に供給するようになっている。また、切換開閉弁３４ａ，３４ｂは、主供給管３３、第１の分岐管３３ａ及び第２の分岐管３３ｂのそれぞれの接続を完全に絶つと共に、主供給管３３と第１の分岐管３３ａとを接続したり、主供給管３３と第２の分岐管３３ｂとを接続したりする切り換えが可能になっている。また、この切換開閉弁３４ａ，３４ｂと流量調整弁３６は、ＣＰＵ４０によって制御されるようになっている。

【００４５】

更に、処理槽３０には、内槽３０ａ内に貯留される薬液Ａ又は薬液Ｃの温度を検出する温度検出手段としての温度センサ３９が配設されている。この温度センサ３９からの検出信号は、ＣＰＵ４０に伝達されるようになっている。

【００４６】

なお、内層３０ａの底部に設けられた排出口４１に接続する排液管４２には開閉手段例えば開閉バルブ４３が介設されている。

【００４７】

また、上記処理槽３０は、薬液を貯留する内槽３０ａと、この内槽３０ａの開口部の外方縁部を覆う外槽３０ｂとで構成されており、外槽３０ｂの底部に設けられた排出口４４に開閉バルブ４５を介設したドレン管４６が接続されている。なお、内槽３０ａ内には昇降可能なウエハボート２１が配設されている。このウエハボート２１は、上記ウエハ搬送チャック１５から受け取った複数枚例えば５０枚のウエハＷを処理槽３０内に搬送し、処理後のウエハＷを上方へ搬送して再びウエハ搬送チャック１５に受け渡すように構成されている。

【００４８】

また、図２は、上述のように、第１及び第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂについて示したものであるが、第３の処理ユニット１１ｃの場合には、薬液Ａが薬液Ｂに、薬液Ｃが薬液Ａに、薬液タンクＡ１が薬液タンクＢ１に、薬液タンクＣ１が薬液タンクＡ１に代わることになる。また、第４の処理ユニット１１ｄの場合には、薬液Ａが薬液Ｃに、薬液Ｃが薬液Ｂに、薬液タンクＡ１が薬液タンクＣ１に、薬液タンクＣ１が薬液タンクＢ１に代わることになる。更に、洗浄・乾燥処理ユニット１３の場合には、薬液Ａがリンス液Ｒに、薬液Ｃが無くなり、薬液タンクＡ１が純水供給源Ｒ１に、薬液タンクＣ１が無くなることになる。

【００４９】

上記のように構成される洗浄処理装置３においては、ウエハ搬送チャック１５によって、ウエハＷが各処理ユニット１１ａ～１１ｄのうち、処理シーケンスに基づいて選択された処理ユニット１１ａ～１１ｄに選択された順番で順次搬入されると共に、処理後のウエハＷが各処理ユニット１１ａ～１１ｄから洗浄・乾燥処理ユニット１３を介して搬出されることになる。

【００５０】

そして、薬液Ａで処理することが処理レシピで決まっているウエハＷが三つ続けて搬入されてきた場合でも、第１番目のウエハＷを第１の処理ユニット１１ａで処理し、第２番目のウエハＷを第２の処理ユニット１１ｂで処理し、第３番目のウエハＷを第３の処理ユニット１１ｃで処理することにより、待ち時間の無い状態で連続的に処理することができる。同様にして、薬液Ｃで処理すべきウエハＷが三つ続けて搬入されてきた場合も連続的に処理することができる。また、薬液Ｂで処理すべきウエハＷについては、二つ続けて搬入されてきた場合に、待ち時間を生じさせることなく連続的に処理することができる。

【００５１】

ただし、薬液Ｂが三つ続けて搬入されてきた場合には、第３番目のウエハＷを処理するに当たって、待ち時間が生じることになる。しかし、第３番目のウエハＷが待機状態に入った時には、第１番目のウエハＷの処理が相当量進んだ状態になっている。このため、第３番目のウエハＷについては待ち時間があっても、その時間を十分に短縮することができる。また、薬液Ａや薬液Ｃで処理するウエハＷについては、四つ連続して搬入された時に、第４番目のウエハＷについて待ち時間が生じるが、その待ち時間は更に短縮することができる。したがって、ウエハＷの洗浄能率の向上を図ることができる。すなわち、単位時間内に処理できるウエハＷの数量の増加を図ることができる。いわゆるスループットの向上を図ることができる。

【００５２】

以上は、１種類の薬液を使う処理レシピの場合である。ただし、多数の薬液を使う処理レシピの場合でも、薬液Ａ、Ｃを組み合わせたものであれば、ウエハＷが二つ続けて搬入されてきても、これらのウエハＷを第１及び第２の各処理ユニット１１ａ、１１ｂで連続して処理することができる。

【００５３】

また、先行するウエハＷを処理する処理ユニットが、後続するウエハＷの処理も連続的に

可能になるように、空いてる処理ユニットの中から選択されるようになっているので、例えば第１の処理ユニット１１ａと、第３の処理ユニット１１ｃが空いていれば、薬液Ａのみで処理する先行のウエハＷは後続のウエハＷの処理レシピを考慮して、第１及び第３の処理ユニット１１ａ、１１ｃのいずれかを選択することになる。すなわち、後続のウエハＷが薬液Ｂのみで処理するレシピのものや、薬液Ａ、Ｂで処理するレシピのものであれば、先行のウエハＷは第１の処理ユニット１１ａを選択することによって、後続のウエハＷが第３の処理ユニットで処理できるようにする。したがって、二つ以上の薬液を組み合わせた処理レシピのウエハＷが搬入されてくる場合も、ウエハＷの洗浄能率の向上を図ることができる。

【００５４】

そして、薬液Ａ～Ｃで処理した後のウエハＷは、洗浄・乾燥処理ユニット１３で最終リンスと乾燥されることになる。このため、ウエハＷを更に他の薬液Ａ～Ｃ、その他で処理する場合でも、先行の薬液により弊害が生じることがない。また、洗浄・乾燥処理ユニット１３が四つの処理ユニット１１ａ～１１ｄに対して１つ設けられているだけであるが、洗浄・乾燥処理時間は薬液による処理時間に比べて短いことから、洗浄・乾燥処理のために待ち時間が生じるのを防止できる。しかも、四つの処理ユニット１１ａ～１１ｄに対して洗浄・乾燥処理ユニット１３を一つ設けるだけであるので、洗浄処理装置３の小型化を図ることができる。

【００５５】

また、各処理ユニット１１ａ～１１ｄの処理槽３０が薬液の交換可能な一つのもので構成されているので、例えば薬液Ａ及び薬液Ｂを用意しておくだけで、２種類の薬液による処理を一つの処理槽３０で行うことができる。したがって、各処理ユニット１１ａ～１１ｄの設置スペースの低減を図ることができる。

【００５６】

上述した処理ユニット１１ａ～１１ｄの選択は使用する薬液に着目した処理ユニットの選択であったが、処理ユニット１１ａ～１１ｄの選択方法はこれに限られることはない。例えば、先に処理されるウエハＷの処理シーケンスと後に処理されるウエハＷの処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数の多い方のウエハＷの処理ユニットを先に選択し、後に処理ステップ数の少ない方のウエハＷの処理ユニットを選択することもできる。一般に処理ステップ数の多いウエハＷを滞りなく処理できれば、全体の処理時間が短くなる。このような選択方法を採用することによりＣＰＵ４０での判断が単純化される利点を有する。

【００５７】

また、先に処理されるウエハＷの処理シーケンスと後に処理されるウエハＷの処理シーケンスとを比較し、使用する薬液種類の数の多い方のウエハＷの処理ユニットを先に選択し、後に使用する薬液種類の数の少ない方のウエハＷの処理ユニットを選択することもできる。一般に使用薬液の種類の数が多いウエハＷを滞りなく処理できれば、全体の処理時間が短くなる。このような選択方法を採用することによりＣＰＵ４０での判断が単純化される利点を有する。

【００５８】

◎第２実施形態

次に、この発明の第２実施形態を図３及び図４を参照して説明する。なお、第１実施形態で示した構成要素と共通する要素には同一の符号を付し、その説明を簡略化する。この第２実施形態が第１実施形態と異なる主な点は、各処理ユニット１１ａ～１１ｄに３種類の薬液Ａ，Ｂ，Ｃを交換可能にすると共に、各処理ユニット１１ａ～１１ｄの処理槽３０にリンス液Ｒである純水を積極的に供給する純水供給源Ｒ０を備えている点である。

【００５９】

すなわち、各処理ユニット１１ａ～１１ｄには、図３及び図４に示すように、純水供給源Ｒ０が接続されている。この場合、純水供給源Ｒ０は、図４に示すように、第２の切換開閉弁３４ｂと流量調整弁３６を介設する主供給管３３を介して洗浄液供給ノズル３２に接続されている。この場合、流量調整弁３６は、流量調整機能を有する開閉弁であり、ＣＰ

Ｕ４０からの指令により、切換開閉弁３４ａ，３４ｂへの流量を完全に止めることも可能であるし、所定の流量のリンス液Ｒ（純水）を切換開閉弁３４ａ，３４ｂへ流すことも可能になっている。すなわち、図４で例示した第１及び第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂで説明すると、流量調整弁３６でリンス液Ｒ（純水）の流量を調整することにより、薬液タンクＡ１から供給される薬液Ａや、薬液タンクＣ１から供給される薬液Ｃを所定の値に希釈することが可能になっている。

【００６０】

なお、第１の切換開閉弁３４ａは、上記第１実施形態と同様に、第１のポンプ３５ａを介設する第１の分岐管３３ａを介して薬液タンクＡ１に接続されている。また、第２の切換開閉弁３４ｂは、第２のポンプ３５ｂを介設する第２の分岐管３３ｂを介して薬液タンクＣ１に接続されている。

【００６１】

また、処理槽３０の上部外側には、処理槽３０の内槽３０ａ内の純水の比抵抗を測定する比抵抗計２２が、バルブ２２ａを分設した導出管２２ｂを介して内槽３０ａに接続されている。なお、この比抵抗計２２は、処理槽３０内に薬液Ａ～Ｃが供給されている場合には、バルブ２２ａが閉じられるようになっている。

【００６２】

上記のように構成された洗浄処理装置３においては、例えば図３に示すように、Ｎｏ．１のウエハＷ、Ｎｏ．２のウエハＷ、Ｎｏ．３のウエハＷが順次洗浄処理装置３に搬入されるとすると、先行するウエハＷは後続のウエハＷの処理レシピを考慮して、その後続のウエハＷがなるべく待ち時間が生じないような処理ユニット１１ａ～１１ｄを選定することになる。ここで、Ｎｏ．１のウエハＷの処理レシピは、薬液Ａで処理した後、リンス液Ｒで洗浄してから乾燥させるようになっている。Ｎｏ．２のウエハＷの処理レシピは、薬液Ａで処理した後、リンス液Ｒで洗浄し、更に薬液Ｂで処理した後、リンス液Ｒで洗浄してから乾燥させるようになっている。Ｎｏ．３のウエハＷの処理レシピは、薬液Ａで処理した後、リンス液Ｒで洗浄し、更に薬液Ｂで処理した後、リンス液Ｒで洗浄し、更に薬液Ｃで処理した後、リンス液Ｒで洗浄してから乾燥させるようになっている。

【００６３】

まず、Ｎｏ．１のウエハＷを薬液Ａで処理するに当たって、第３の処理ユニット１１ｃを選択すると、後続のＮｏ．２のウエハＷに待ち時間が生じることになる。このため、Ｎｏ．１のウエハＷは、第１又は第２の処理ユニット１１ａ、１１ｂで処理することになる。この実施形態では、ウエハ搬送チャック１５による搬送距離が最も短い第１の処理ユニット１１ａで処理する例を示している。したがって、Ｎｏ．１のウエハＷを第１の処理ユニット１１ａに搬入した後、待ち時間を生じさせることなく、Ｎｏ．２のウエハＷを第３の処理ユニット１１ｃに搬入することができる。更に、Ｎｏ．３のウエハＷも、待ち時間を生じさせることなく、第２の処理ユニット１１ｂに搬入して処理を開始できる。なお、Ｎｏ．３のウエハＷにあっては、薬液Ｂ、Ｃの処理のため、第４の処理ユニット１１ｄに移ることになるが、この場合も待ち時間を生じることがない。したがって、ウエハＷの洗浄能率の向上を図ることができる。

【００６４】

また、リンス液Ｒが処理槽３０に対して交換可能になっているので、薬液Ａ～Ｃを排出した後にリンス液Ｒを供給することによって、薬液Ａ～Ｃによる処理と、リンス液Ｒによる洗浄を連続的に行うことができる。したがって、ウエハＷの洗浄能率の向上を図ることができる。また、一つの処理槽３０に対してリンス液Ｒを供給可能に構成しておくだけでよいから、リンス液Ｒで洗浄するためのリンス槽を別途設ける必要がなく、その分、設置スペースの低減及びコストの低減を図ることができる。

【００６５】

なお、上記第１、第２の実施形態においては、第１の処理ユニット１１ａと、第２の処理ユニット１１ｂとを同一のもので構成したが、これらの処理ユニット１１ａ、１１ｂのいずれか一方を削除したもので構成してもよい。また、いずれか一方、例えば第１の処理ユ

ニット１１ａについては、例えば薬液Ｃ側の薬液タンクＣ１を削除し、薬液タンクＡ１側のみを残すようにしてもよい。

【００６６】

また、上記第１、第２の実施形態においては、各処理ユニット１１ａ～１１ｄのうち、いずれかの処理ユニットを使用しない期間が長く続く時に、その使用しない処理ユニットについて、制御対象から外すことが可能なように構成することが好ましい。すなわち、使用しない特定の処理ユニットにおいて、その処理槽３０に対する薬液Ａ～Ｃやリンス液Ｒの交換、補充についての制御や、アラームの制御を人為的に外すことが可能なように構成することが好ましい。

【００６７】

具体的には、マニュアルモードで初期的な設定や試験を行った後、オートモードへ移行する前に、使用しない処理ユニットについてＤｉｓａｂｌｅの設定を行う。この設定は、例えば図５に示すように、モニタ画面上に示された所定の処理槽３０に対応する例えばｓｃ１（２）に対して、ＤｉｓａｂｌｅをＹｅｓと設定することにより行う。このようにして、特定の処理ユニットにおける処理槽３０についてＤｉｓａｂｌｅの設定を行うことにより、（イ）当該処理槽３０（図５においてｓｃ１（２））で処理するような処理レシピのあるウエハＷのロットは、洗浄処理システムへの搬入時点、あるいはその前に受け付けなくなり、処理対象から排除される、（ロ）当該処理槽３０に対する薬液Ａ～Ｃやリンス液Ｒの交換、補充条件が設定されていても、交換等の実行が行われなくなる、（ハ）当該処理槽３０を有する処理ユニットにおいて、アラームが発生しても、新規ウエハＷについて、Ｄｉｓａｂｌｅになっている処理ユニット以外の処理ユニットに対してロットごとの投入を禁止することなく続行する。ただし、Ｄｉｓａｂｌｅの設定していない処理ユニットでのアラームによる安全性を高めるため、インターロックの設定は通常通り行う。

【００６８】

以上のように構成することにより、不必要な薬液Ａ～Ｃやリンス液Ｒの交換や補充がなくなると共に、薬液Ａ～Ｃ等の交換、補充の条件を変更する必要がなくなるので、コストの低減を図ることができる。また、Ｄｉｓａｂｌｅ設定の処理ユニットでアラームが発生しても、他の処理ユニットにおける処理が停止することがないので、スループットの向上を図ることができる。

【００６９】

なお、上記実施形態では、この発明に係る洗浄処理方法及び洗浄処理装置を半導体ウエハの洗浄処理システムに適用した場合について説明したが、ウエハ以外の例えばＬＣＤ基板等の洗浄処理にも適用できることは勿論である。

【００７０】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、上記のように構成されているので、以下のような優れた効果が得られる。

【００７１】

（１）請求項１又は６記載の発明によれば、各処理ユニットには複数の処理液が備えられており、かつ少なくとも二つの処理ユニットには同一種類の処理液を備えるようになっているので、例えば処理液Ａを備えた第１の処理ユニットと、処理液Ａ及び処理液Ｂを備えた第３の処理ユニットとを有するようなものを構成することができる。このため、処理液Ａで処理する処理シーケンスの被処理体が二つ続けて搬入されてきた場合には、先に処理される被処理体を第１の処理ユニットで処理し、後に処理される被処理体を第３の処理ユニットで連続的に処理することができる。すなわち、同一の処理シーケンスの被処理体が二つ連続して処理に供される場合でも、待ち時間が生じることがない。

【００７２】

同様にして、同一の処理液を三つ以上の処理ユニットに配置すれば、同一処理シーケンスの被処理体が三つ以上続けて搬入されてきた場合でも、これらの被処理体を連続的に処理することができる。ただし、同一の処理液を二つの処理ユニットに配置した場合でも、第

３番目の被処理体を処理する段階では、第１番目の被処理体の処理が相当量進んでいるので、第３番目の被処理体の待ち時間を十分短縮することができる。したがって、被処理体の洗浄能率の向上を図ることができる。

【００７３】

（２）請求項２、３、６又は１０記載の発明によれば、先に処理される被処理体を処理する処理ユニットが後に処理される被処理体の処理も連続的に可能になるように、複数の処理ユニットの中から選択されるようになっているので、例えば処理液Ａを備えた第１の処理ユニットと、処理液Ａ及び処理液Ｂを備えた第３の処理ユニットが空いている場合に、処理液Ａのみで処理する先に処理される被処理体は後に処理される被処理体の処理シーケンスを考慮して、第１及び第３のいずれかの処理ユニットを選択することになる。すなわち、後に処理される被処理体が処理液Ｂのみで処理する処理シーケンスのものや、処理液Ａ、Ｂで処理する処理シーケンスのものであれば、先に処理される被処理体は第１の処理ユニットを選択することによって、後に処理される被処理体が第３の処理ユニットで処理できるようになる。したがって、先に処理される被処理体の処理によって、後に処理される被処理体の処理が妨げられることが少なくなるので、被処理体の洗浄能率を更に向上させることができる。

【００７４】

（３）請求項４、５、１１又は１２記載の発明によれば、先に処理される被処理体の処理シーケンスと後に処理される被処理体の処理シーケンスとを比較し、処理ステップ数が多い方又は使用する処理液種類の数が多い方の処理ユニットを選択した後に、処理ステップ数が少ない方又は使用する処理液種類の数が少ない方の処理ユニットが選択されるようになっているので、全体の処理時間の短縮を図ることができると共に、制御の単純化を図ることができる。

【００７５】

（４）請求項７記載の発明によれば、各処理ユニットで処理した後の被処理体に付着した処理液を順次洗浄液で洗浄した後、乾燥するようになっているので、続けて他の処理液で処理する場合でも、先の処理に供される処理液による弊害が生じることがない。

【００７６】

（５）また、洗浄・乾燥処理ユニットを所定の数の処理ユニットに対して一つ設けたのみであるが、洗浄・乾燥処理の時間が処理液による処理時間に比べて短くて済むので、洗浄・乾燥処理のために待ち時間が生じることがない。しかも、洗浄・乾燥処理ユニットを複数の処理ユニットに対して一つ設けているので、洗浄・乾燥処理ユニットのための設置スペースを低減することができると共に、装置の小型化を図ることができる。

【００７７】

（６）請求項８記載の発明によれば、各処理ユニットの槽が複数種類の処理液の交換可能な一つのもので構成されているので、例えば処理液Ａ及び処理液Ｂを用意しておくだけで、２種類の処理液による処理を一つの槽で順次行うことができる。したがって、各処理ユニットの設置スペースの低減を図ることができる。

【００７８】

（７）請求項９記載の発明によれば、処理液と、洗浄液とが一つの槽に対して交換可能になっているので、処理液を排出した後に洗浄液を供給することによって、処理液による処理と、洗浄液による洗浄を一つの槽で連続的に行うことができる。したがって、被処理体の洗浄能率の向上を図ることができる。また、一つの槽に対して洗浄液を供給可能に構成しておくだけでよいので、洗浄ユニットを別途設ける場合に比べて設置スペースの低減及びコストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１実施形態として示した洗浄処理装置を適用した洗浄処理システムの概略平面図である。

【図２】同洗浄処理装置の概略断面図である。

【図３】この発明の第２実施形態として示した洗浄処理装置の概略平面図である。

【図４】同洗浄処理装置の概略断面図である。
【図５】同洗浄処理装置の他の例を示す説明図である。
【符号の説明】
１１ａ、１１ｂ、１１ｃ、１１ｄ　処理ユニット
１３　洗浄・乾燥処理ユニット
３０　処理槽（槽）
４０　ＣＰＵ（制御手段）
Ａ、Ｂ、Ｃ　薬液
Ｒ　リンス液（洗浄液）
Ｗ　ウエハ（被処理体）