【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２部門第１区分
【発行日】平成21年11月5日(2009.11.5)

【公開番号】特開2009-148734(P2009-148734A)
【公開日】平成21年7月9日(2009.7.9)
【年通号数】公開・登録公報2009-027
【出願番号】特願2007-331062(P2007-331062)
【国際特許分類】
Ｂ０８Ｂ　3/04　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/304　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/306　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ０８Ｂ　3/04　Ｚ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６４２Ｂ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ａ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ｈ
Ｈ０１Ｌ　21/306　Ｊ

【手続補正書】
【提出日】平成21年9月11日(2009.9.11)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板に液処理を施す複数の液処理ユニットと、
前記複数の液処理ユニットに対する基板の搬入・搬出を行う基板搬送手段と、
前記複数の液処理ユニットへ処理液を供給する処理液供給ユニットと、
前記処理液供給ユニット内の処理液の残量を検出する処理液残量検出手段
を備える基板処理装置において、
前記処理液残量検出手段が検出する前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記基板搬送手段による前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する制御手段
を備えることを特徴とする基板処理装置。
【請求項２】
前記処理液供給ユニットは、
複数の原液供給源から供給される原液を調合して処理液を生成する処理液調合槽と、
処理液を貯留する処理液貯留槽と、
前記処理液調合槽から前記処理液貯留槽へ処理液を移送する処理液移送手段と、
前記処理液貯留槽から前記複数の液処理ユニットへ処理液を配送する処理液配送手段を備える
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】
前記処理液残量検出手段は前記処理液貯留槽内の処理液の残量を検出する貯留槽内処理液残量検出手段である
ことを特徴とする請求項２に記載の基板処理装置。
【請求項４】

前記処理液残量検出手段は前記処理液調合槽内の処理液の残量を検出する調合槽内処理液残量検出手段である
ことを特徴とする請求項２に記載の基板処理装置。
【請求項５】
前記処理液移送手段の異常を検知する移送異常検知手段を備えるとともに、
前記制御手段は、前記移送異常検知手段が前記処理液移送手段の異常を検知した場合に、前記基板搬送手段による基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項２ないし請求項４のいずれかに記載の基板処理装置。
【請求項６】
前記原液供給源の異常を検知する供給源異常検知手段を備えるとともに、
前記制御手段は、前記供給源異常検知手段が前記原液供給源の異常を検知した場合に、前記基板搬送手段による基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項２ないし請求項５のいずれかに記載の基板処理装置。
【請求項７】
前記複数の液処理ユニットに供給される処理液の供給量を液処理ユニット毎に検出する供給量検出手段を備えるとともに、
前記制御手段は、前記供給量検出手段が液処理ユニットへの処理液の供給量が所定量を下回ったことを検出した場合に、当該液処理ユニットへの処理液の供給を停止するとともに、当該液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録する
ことを特徴とする請求項１ないし請求項６のいずれかに記載の基板処理装置。
【請求項８】
前記制御手段は、前記供給量検出手段が液処理ユニットへの処理液の供給量が所定量を下回ったことを検出した場合に、当該液処理ユニットへの処理液の供給を停止し、当該液処理ユニットに純水による基板の洗浄と乾燥を行わせる
ことを特徴とする請求項７に記載の基板処理装置。
【請求項９】
前記複数の液処理ユニットで使用されなかった処理液を前記処理液供給ユニットに一括して還流する処理液還流手段と、
前記処理液還流手段内を流れる処理液の流量を検出する還流量検出手段を備えるとともに、
前記制御手段は、前記還流量検出手段が検出する処理液の流量が所定量を下回った場合に、処理液による液処理が終了していない液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録する
ことを特徴とする請求項１ないし請求項８のいずれかに記載の基板処理装置。
【請求項１０】
前記制御手段は、前記還流量検出手段が検出する処理液の流量が所定量を下回った場合に、処理液による液処理が終了していない液処理ユニットに基板の純水による洗浄と乾燥を行わせる
ことを特徴とする請求項９に記載の基板処理装置。
【請求項１１】
複数の液処理ユニットに基板を逐次搬入して、処理液供給ユニットから前記複数の液処理ユニットに処理液を供給して基板に液処理を施し、前記液処理の完了後に、前記複数の液処理ユニットから基板を逐次搬出する基板処理方法において、
前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する
ことを特徴とする基板処理方法。
【請求項１２】
前記処理液供給ユニットは、処理液調合槽、処理液貯留槽、処理液移送手段及び処理液配送手段を有し、
複数の原液供給源から供給される原液を前記処理液調合槽で調合して処理液を生成し、

前記処理液調合槽で生成された処理液を処理液移送手段で前記処理液貯留槽に移送し、貯留し、
前記処理液貯留槽に貯留された処理液を前記処理液配送手段で前記複数の液処理ユニットへ配送する
ことを特徴とする請求項１１に記載の基板処理方法。
【請求項１３】
前記処理液貯留槽内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項１２に記載の基板処理方法。
【請求項１４】
前記処理液調合槽内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項１２に記載の基板処理方法。
【請求項１５】
前記処理液移送手段の異常を検知した場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項１２ないし請求項１４のいずれかに記載の基板処理方法。
【請求項１６】
前記原液供給源の異常を検知した場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する
ことを特徴とする請求項１２ないし請求項１５のいずれかに記載の基板処理方法。
【請求項１７】
前記複数の液処理ユニットに供給される処理液の流量を液処理ユニット毎に検出して、
液処理ユニットへの処理液の供給停止を検出した場合に、当該液処理ユニットの運転を停止するとともに、当該液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録する
ことを特徴とする請求項１１ないし請求項１６のいずれかに記載の基板処理方法。
【請求項１８】
液処理ユニットへの処理液の供給停止を検出した場合に、当該液処理ユニットに純水による基板の洗浄と乾燥を行わせる
ことを特徴とする請求項１７に記載の基板処理方法。
【請求項１９】
前記複数の液処理ユニットで使用されなかった処理液を前記処理液供給ユニットに一括して還流するとともに、
前記処理液供給ユニットに還流する処理液の流量が所定量を下回った場合に、基板処理を停止するとともに、運転中の全ての液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録する
ことを特徴とする請求項１１ないし請求項１８のいずれか１項に記載の基板処理方法。
【請求項２０】
前記処理液供給ユニットに還流する処理液の流量が所定量を下回った場合に、運転中の全ての液処理ユニットに基板の純水による洗浄と乾燥を行わせる
ことを特徴とする請求項１９に記載の基板処理方法。
【請求項２１】
基板に液処理を施す複数の液処理ユニットと、
前記複数の液処理ユニットに対する基板の搬入・搬出を行う基板搬送手段と、
前記複数の液処理ユニットへ処理液を供給する処理液供給ユニットと、
前記処理液供給ユニット内の処理液の残量を検出する処理液残量検出手段
を備える基板処理装置を制御するコンピュータで実行されるプログラムを格納した記憶媒体において、
前記プログラムは、コンピュータに、前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するステップを実行させる

ことを特徴とする記憶媒体。
【手続補正２】
【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】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】基板処理装置および基板処理方法並びに記憶媒体
【技術分野】
【０００１】
本発明は、半導体ウェハや液晶パネルのガラス板などの種々の基板に所要の液処理を施す基板処理装置、特に、共通の処理液供給ユニットから複数の処理ユニットへ処理液を分配供給する基板処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
半導体や液晶パネルなどの製造工程には、洗浄やエッチングなど、処理液を被処理体に吐出、あるいは被処理体を処理液に浸漬する液処理工程がある。このような処理工程を自動化するため、基板に液処理を施す複数の液処理ユニットと前記複数の液処理ユニットへ処理液を供給する処理液供給ユニットを共通の筐体に収めるとともに、前記筐体に連結されるカセットと前記複数の液処理ユニットの間で、処理対象の基板の搬入・搬出を行う基板搬送手段を備えた基板処理装置が使用される。
【０００３】
このような基板処理装置は、共通の処理液供給ユニットから複数個の液処理ユニットへ、処理液を供給している。また、処理液供給ユニットは、複数の原液供給源から供給される原液を調合して処理液を生成する処理液調合槽を備えている。また、前記処理液調合槽から移送される処理液を貯留する処理液貯留槽を備えて、前記処理液貯留槽から複数個の液処理ユニットへ処理液を分配供給する場合もある。また、液処理ユニットで使用されなかった（余剰の）処理液を処理液貯留槽に還流する還流路を設ける場合もある（例えば、特許文献１）。
【０００４】
また、基板処理装置では、処理液供給ユニットに処理液の残量を検出するセンサを備えて、処理液供給ユニット内の処理液の残量が０になると、基板処理装置を強制停止させていた。
【特許文献１】特開２００７－１０９７３８号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、処理液供給ユニット内の処理液の残量が０になってから、基板処理装置を強制停止させると、処理液供給ユニットに処理液が補充されるまで、基板の液処理が停止するので、基板処理装置のスループットが低下するという問題があった。
【０００６】
また、基板処理装置を強制停止させると、複数個の液処理ユニット内にある全ての基板が不良品になるので、歩留まりが悪くなるという問題があった。
【０００７】
一方、処理液供給ユニット内の処理液の残量が０になったとしても、処理液供給ユニットと液処理ユニットの間の配管に残っている処理液を使って、液処理ユニット内の基板の処理を完了できる場合もある。また、還流路を通って、液処理ユニットから処理液貯留槽に戻って来る処理液で、運転中の液処理ユニットで必要とする処理液を賄える場合もある。

【０００８】
本発明は、上記の実情に鑑みてなされたものであり、処理液供給ユニット内の処理液の減少に起因する基板処理装置の強制停止の頻度を減少させて、処理液を有効に使い、歩留まりの良好な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】
【０００９】
本発明に係る基板処理装置は、基板に液処理を施す複数の液処理ユニットと、前記複数の液処理ユニットに対する基板の搬入・搬出を行う基板搬送手段と、前記複数の液処理ユニットへ処理液を供給する処理液供給ユニットと、前記処理液供給ユニット内の処理液の残量を検出する処理液残量検出手段を備える基板処理装置において、前記処理液残量検出手段が検出する前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記基板搬送手段による前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止する制御手段を備えるものである。
【００１０】
また、前記処理液供給ユニットは、複数の原液供給源から供給される原液を調合して処理液を生成する処理液調合槽と、処理液を貯留する処理液貯留槽と、前記処理液調合槽から前記処理液貯留槽へ処理液を移送する処理液移送手段と、前記処理液貯留槽から前記複数の液処理ユニットへ処理液を配送する処理液配送手段を備えるものである。
【００１１】
また、前記処理液残量検出手段を前記処理液貯留槽内の処理液の残量を検出する貯留槽内処理液残量検出手段としてもよい。
【００１２】
あるいは、前記処理液残量検出手段を前記処理液調合槽内の処理液の残量を検出する調合槽内処理液残量検出手段としてもよい。
【００１３】
また、本発明に係る基板処理装置は、前記構成に加えて、前記処理液移送手段の異常を検知する移送異常検知手段を備えるとともに、前記制御手段は、前記移送異常検知手段が前記処理液移送手段の異常を検知した場合に、前記基板搬送手段による基板の搬入を停止するようにしてもよい。
【００１４】
また、本発明に係る基板処理装置は、前記構成に加えて、前記原液供給源の異常を検知する供給源異常検知手段を備えるとともに、前記制御手段は、前記供給源異常検知手段が前記原液供給源の異常を検知した場合に、前記基板搬送手段による基板の搬入を停止するようにしてもよい。
【００１５】
また、本発明に係る基板処理装置は、前記構成に加えて、前記複数の液処理ユニットに供給される処理液の供給量を液処理ユニット毎に検出する供給量検出手段を備えるとともに、前記制御手段は、前記供給量検出手段が液処理ユニットへの処理液の供給量が所定量を下回ったことを検出した場合に、当該液処理ユニットへの処理液の供給を停止するとともに、当該液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録するようにしてもよい。
【００１６】
また、前記制御手段は、前記供給量検出手段が液処理ユニットへの処理液の供給量が所定量を下回ったことを検出した場合に、当該液処理ユニットへの処理液の供給を停止し、当該液処理ユニットに純水による基板の洗浄と乾燥を行わせるようにしてもよい。
【００１７】
また、本発明に係る基板処理装置は、前記構成に加えて、前記複数の液処理ユニットで使用されなかった処理液を前記処理液供給ユニットに一括して還流する処理液還流手段と、前記処理液還流手段内を流れる処理液の流量を検出する還流量検出手段を備えるとともに、前記制御手段は、前記還流量検出手段が検出する処理液の流量が所定量を下回った場

合に、処理液による液処理が終了していない液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録するようにしてもよい。

【００１８】

また、前記制御手段は、前記還流量検出手段が検出する処理液の流量が所定量を下回った場合に、処理液による液処理が終了していない液処理ユニットに基板の純水による洗浄と乾燥を行わせるようにしてもよい。

【００１９】

本発明に係る基板処理方法は、複数の液処理ユニットに基板を逐次搬入して、処理液供給ユニットから前記複数の液処理ユニットに処理液を供給して基板に液処理を施し、前記液処理の完了後に、前記複数の液処理ユニットから基板を逐次搬出する基板処理方法において、前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するものである。

【００２０】

また、前記処理液供給ユニットは、処理液調合槽、処理液貯留槽、処理液移送手段及び処理液配送手段を有し、複数の原液供給源から供給される原液を前記処理液調合槽で調合して処理液を生成し、前記処理液調合槽で生成された処理液を処理液移送手段で前記処理液貯留槽に移送し、貯留し、前記処理液貯留槽に貯留された処理液を前記処理液配送手段で前記複数の液処理ユニットへ配送するものである。

【００２１】

また、前記処理液貯留槽内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するものである。

【００２２】

あるいは、前記処理液調合槽内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するものである。

【００２３】

また、本発明に係る基板処理方法は、前記構成に加えて、前記処理液移送手段の異常を検知した場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するようにしてもよい。

【００２４】

また、本発明に係る基板処理方法は、前記構成に加えて、前記原液供給源の異常を検知した場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するようにしてもよい。

【００２５】

また、本発明に係る基板処理方法は、前記構成に加えて、前記複数の液処理ユニットに供給される処理液の流量を液処理ユニット毎に検出して、液処理ユニットへの処理液の供給停止を検出した場合に、当該液処理ユニットの運転を停止するとともに、当該液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録するようにしてもよい。

【００２６】

また、本発明に係る基板処理方法は、前記構成に加えて、液処理ユニットへの処理液の供給停止を検出した場合に、当該液処理ユニットに純水による基板の洗浄と乾燥を行わせるようにしてもよい。

【００２７】

また、前記複数の液処理ユニットで使用されなかった処理液を前記処理液供給ユニットに一括して還流するとともに、前記処理液供給ユニットに還流する処理液の流量が所定量を下回った場合に、基板処理を停止するとともに、運転中の全ての液処理ユニット内の基板の液処理が未完了である旨を記録するようにしてもよい。

【００２８】

また、前記構成に加えて、前記処理液供給ユニットに還流する処理液の流量が所定量を下回った場合に、運転中の全ての液処理ユニットに基板の純水による洗浄と乾燥を行わせるようにしてもよい。

【００２９】

また、本発明に係る記憶媒体は、基板に液処理を施す複数の液処理ユニットと、前記複

数の液処理ユニットに対する基板の搬入・搬出を行う基板搬送手段と、前記複数の液処理ユニットへ処理液を供給する処理液供給ユニットと、前記処理液供給ユニット内の処理液の残量を検出する処理液残量検出手段を備える基板処理装置を制御するコンピュータで実行されるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムが、コンピュータに、前記処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、前記液処理ユニットへの基板の搬入を停止するステップを実行させるものである。

【発明の効果】

【００３０】

本発明に係る基板処理装置は、処理液供給ユニット内の処理液の残量が所定量を下回る場合に、新規の（素材）基板の液処理ユニットへの搬入を停止するので、基板の保護と歩留まりが向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３１】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

【００３２】

図１は、本発明に係る基板処理装置１の基本的な構成を示す概念的な平面図である。

【００３３】

図１に示すように、基板処理装置１は、基板搬入出部２と液処理部３から構成される。

【００３４】

基板搬入出部２は、カセット載置部４と、副搬送部５から構成される。カセット載置部４はカセット６を載置して気密に連結するインターフェイスである。カセット６はカセット載置部４に気密に連結されるので、カセット６内の基板７を外部の雰囲気に曝すことなく、副搬送部５に搬入することができる。また、副搬送部５には、第１の搬送アーム８と受け渡し台９が備えられる。第１の搬送アーム８は、カセット載置部４に連結されたカセット６から基板７を出し入れするロボットアームである。また、受け渡し台９は副搬送部５と液処理部３の間で基板７の受け渡しを行うための仮置き台である。なお、カセット６は複数の基板７を水平状態で収容する運搬容器である。

【００３５】

液処理部３は、第２の搬送アーム１０を有する主搬送部１１と、主搬送部１１の両側に配列された８台の液（基板）処理ユニット１２を備える。また、第２の搬送アーム１０は受け渡し台９と液処理ユニット１２の間で基板７の搬送を行う。つまり、第１の搬送アーム８がカセット６から処理前の基板７を出して受け渡し台９に載置すると、第２の搬送アーム１０がそれを受け取って液処理ユニット１２に搬送する。また、液処理ユニット１２での処理が終わると、第２の搬送アーム１０は処理済みの基板７を液処理ユニット１２から取り出して、受け渡し台９に搬送する。

【００３６】

液処理ユニット１２は、基板７に処理液を塗布してエッチングを行い、蒸留水で洗浄し、最後に基板７を乾燥するエッチング装置である。なお、基板処理装置１には、コンピュータ２０と、次に説明する処理液供給ユニット１３が備えられ、第１の搬送アーム８、第２の搬送アーム１０、液処理ユニット１２及び処理液供給ユニット１３は、コンピュータ２０の支配を受けて自動運転される。

【００３７】

図２は、処理液供給ユニット１３の概念的な構成を示す配管系統図である。ここでは、本実施形態の説明に必要な装置のみを示している。以下、図２を参照しながら、処理液供給ユニット１３の構成と機能を説明する。

【００３８】

図２に示すように、処理液供給ユニット１３は液処理ユニット１２に所定の処理液（腐食液）を供給するユニットであって、処理液調合槽１４，１５と処理液貯留槽１６を備える。

【００３９】
処理液調合槽１４，１５は、純水供給源１７（例えば、プラントに配置される純水供給管）から供給される純水と、薬液供給源１８（例えば、プラントに配置される原液供給管）から供給される薬液（原液）を混合して、所定の濃度の処理液を生成する容器である。そのために、純水供給源１７と処理液調合槽１４，１５の間には、流量調整弁１４１，１５１が、薬液供給源１８と処理液調合槽１４，１５の間には、流量調整弁１４２，１５２がそれぞれ設けられ、純水と薬液（原液）が所定の比率で、処理液調合槽１４，１５に流入するようにしている。また、処理液調合槽１４，１５にはレベルゲージ１４３，１５３が備えられて、処理液調合槽１４，１５内の処理液の残量が検出できるようにしている。また、処理液調合槽１４，１５と処理液貯留槽１６は配管で連絡され、処理液調合槽１４，１５で生成された処理液は処理液貯留槽１６に移送される。そのために、処理液調合槽１４，１５と処理液貯留槽１６の間の配管には、開閉弁１４４，１５４とポンプ１４５，１５５が備えられている。
【００４０】
なお、処理液調合槽１４，１５を２槽備えるのは、処理液の生成と移送を交互に行うためである。例えば、開閉弁１４４を閉じるとともにポンプ１４５を停止して、処理液調合槽１４内で処理液の生成と濃度の調整を行っている間に、開閉弁１５４を開き、ポンプ１５５を運転して、処理液調合槽１５内の処理液を処理液貯留槽１６に移送する。処理液の移送が終わって処理液調合槽１５内の処理液が無くなる頃には、処理液調合槽１４内での処理液の生成が終わっているから、処理液調合槽１４内の処理液の処理液貯留槽１６への移送を始め、処理液調合槽１５内での処理液の生成を始める。
【００４１】
このように、処理液調合槽１４，１５を交互に使用するので、処理液を連続して処理液貯留槽１６に移送することができる。また、処理液調合槽１４，１５では、処理液貯留槽１６への移送を停止した状態で処理液の生成を行うので、処理液の濃度を正確に調整することができる。
【００４２】
処理液貯留槽１６は、処理液調合槽１４，１５から移送された処理液を一時貯留するとともに、配送管１９を介して８基の液処理ユニット１２に分配・送給する。また、処理液貯留槽１６はレベルゲージ１６１を備えて、処理液貯留槽１６内の処理液の残量を検出できるようにしている。
【００４３】
配送管１９は、処理液貯留槽１６内の処理液を８基の液処理ユニット１２に分配・送給する管系であり、処理液貯留槽１６から出発して、処理液貯留槽１６に戻る循環路を形成している。また、配送管１９の途中にはポンプ１９１と流量計１９２を備えている。
【００４４】
配送管１９と液処理ユニット１２の間は、次のように接続されている。配送管１９からは枝管１２１が分岐し、枝管１２１を通して処理液が切替弁１２２に流れる。切替弁１２２は枝管１２１から供給される処理液と純水供給源１７から供給される純水を切り替えて液処理ユニット１２に送給する。また、切替弁１２２と液処理ユニット１２の間には流量計１２３が備えられている。また、切替弁１２２と配送管１９の間には返流管１２４が設けられ、切替弁１２２が処理液を選択していない場合に枝管１２１から切替弁１２２に流入する処理液を配送管１９に返流するようにしている。
【００４５】
基板処理装置１は、カセット載置部４に連結されたカセット６から取り出した基板７を逐次、液処理ユニット１２に搬入して液処理を行い、処理の終わった基板７をカセット６に戻し、新たな（未処理の）基板７を逐次、液処理ユニット１２に搬入する。また、液処理ユニット１２での液処理が繰り返されるにつれて、処理液貯留槽１６内の処理液は消耗するが、消耗した処理液は処理液調合槽１４，１５から移送・補充される。また、処理液調合槽１４，１５内の処理液が無くなると、処理液調合槽１４，１５は処理液を生成する

。
【００４６】
さて、基板処理装置１の運転中に処理液供給ユニット１３に何らかの異常が生じて、処理液が供給されなくなると、液処理ユニット１２内にある基板７の処理液による処理が中断し、放置すると、処理が完了していない基板７が次工程に流出する。そこで、処理液供給ユニット１３に何らかの異常が生じた場合に、基板処理装置１は次のような処理を実行する。なお、以下の説明においては、特に断りがないかぎり、「判断」「命令」を行うのは、基板処理装置１を制御するコンピュータ２０である。
【００４７】
（１）処理液貯留槽１６内の処理液量が低下した場合
レベルゲージ１６１が検出する処理液貯留槽１６内の処理液の残量が所定値を下まわった場合に、コンピュータ２０は、副搬送部５に新たな（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入しないように命令する。但し、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理液による処理を続ける。（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入して、処理液による処理を繰り返せば、基板処理装置１内の処理液は完全に欠乏し、処理液による処理ができなくなるが、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理液貯留槽１６と配送管１９の中に残っている処理液で処理が可能だからである。またこの時、コンピュータ２０は処理液貯留槽１６内の処理液の残量が所定値を下まわった旨の警報を外部に出力する。該警報を受けて、操作員が異常の除去（処理液供給ユニット１３の修理、あるいは処理液貯留槽１６への処理液の補充）を行って、処理液貯留槽１６内の処理液の残量が前記所定値を回復すると、コンピュータ２０は、新たな（未処理の）基板７の基板処理装置１への搬入を許可して、通常の運転に戻る。
【００４８】
（２）処理液調合槽１４，１５の処理液量が低下した場合
処理液調合槽１４，１５の処理液量が異常に低下して回復しなければ、やがて処理液貯留槽１６内の処理液が欠乏する。そこで、レベルゲージ１４３，１５３が検出する処理液調合槽１４，１５が同時（処理液調合槽１４，１５は処理液の生成と処理液貯留槽１６への移送を交代で行うのだから、どちらか一方が空になるのは正常な現象である）に、所定値を下まわった場合に、コンピュータ２０は、副搬送部５に新たな（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入しないように命令する。ただし、この場合も、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理液による処理を続ける。またこの時、コンピュータ２０は処理液調合槽１４，１５内の処理液の残量が同時に所定値を下まわった旨の警報を外部に出力する。該警報を受けて、操作員が処理液調合槽１４，１５の修理等を行って、処理液調合槽１４，１５が前記所定値を回復すると、コンピュータ２０は、新たな（未処理の）基板７の基板処理装置１への搬入を許可して、通常の運転に戻る。
【００４９】
（３）処理液移送手段に異常が生じた場合
処理液移送手段、すなわち処理液調合槽１４，１５と処理液貯留槽１６を結ぶ管路および該管路に備えた機器に異常が生じると、処理液調合槽１４，１５から処理液貯留槽１６への処理液の移送が停止するから、やがて処理液貯留槽１６内の処理液が欠乏する。そこで、開閉弁１４４，１５４あるいはポンプ１４５，１５５がコンピュータ２０の命令に応答しない場合には、処理液移送手段に異常が生じたと判断して、コンピュータ２０は、副搬送部５に新たな（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入しないように命令する。ただし、この場合も、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理液による処理を続ける。またこの時、コンピュータ２０は処理液移送手段に異常が生じた旨の警報を外部に出力する。該警報を受けて、操作員が開閉弁１４４，１５４あるいはポンプ１４５，１５５の修理等を行って、処理液移送手段の異常が解消すると、コンピュータ２０は、新たな（未処理の）基板７の基板処理装置１への搬入を許可して、通常の運転に戻る。
。
【００５０】

（４）原液供給源に異常が生じた場合
原液供給源、すなわち純水供給源１７あるいは薬液供給源１８に異常が生じると、処理液調合槽１４，１５における処理液の生成が停止するから、やがて処理液貯留槽１６内の処理液が欠乏する。そこで、上位のシステムから原液供給源の異常が通報されると、コンピュータ２０は、副搬送部５に新たな（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入しないように命令する。ただし、この場合も、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理を続ける。またこの時、コンピュータ２０は原液供給源に異常が生じた旨の警報を外部に出力する。該警報を受けて、操作員が純水供給源１７あるいは薬液供給源１８の修理等を行って、原液供給源の異常が解消すると、コンピュータ２０は、新たな（未処理の）基板７の基板処理装置１への搬入を許可して、通常の運転に戻る。

【００５１】
このように、前記（１）～（４）の場合は、コンピュータ２０は、新たな（未処理の）基板７を基板処理装置１の中に搬入しないように命令するが、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、エッチング処理を続ける。したがって、処理液供給ユニット１３に異常が検出された場合に、基板処理装置１全体をただちに強制停止する場合に較べて、液処理が中断されて不良品となる基板７の数量が減少する。

【００５２】
（５）各液処理ユニット１２に処理液が供給されない場合
前記（１）～（４）の場合は、現に液処理ユニット１２内にある基板７については、処理液による処理を続けるが、処理液の補充や処理液供給ユニット１３の修理等が実行されなければ、やがて液処理ユニット１２に処理液が供給されなくなる場合がある。また、配送管１９や液処理ユニット１２自身の異常によって、液処理ユニット１２に処理液が供給されなくなる場合もある。

【００５３】
そこで、コンピュータ２０は液処理ユニット１２に供給される処理液の流量を流量計１２３でモニターして、液処理ユニット１２への処理液供給量が所定量を下回ったことを検出すると、当該液処理ユニット１２に次のような処理を行う。すなわち、処理液を供給していた切替弁１２２を純水に切替て、純水を液処理ユニット１２に供給して、液処理ユニット１２内の基板７を純水で洗浄する。洗浄が終わったら、基板７を乾燥する。乾燥が終わったら、液処理ユニット１２から基板７を取り出して、主搬送部１１及び副搬送部５を経て基板７を基板処理装置１の外に搬出する。また、この時、コンピュータ２０は当該基板７が、処理液による処理を正常に終了しなかった旨を記録する。あるいはその旨を上位のシステム（例えば、基板処理装置１を含むプラント全体を管理するシステム）に報告する。なお、処理液による処理を中断した基板７を洗浄及び乾燥するのは、処理液で濡れたままの基板７を液処理ユニット１２から取り出すと、処理液で主搬送部１１及び副搬送部５を汚染するからである。

【００５４】
このように、液処理ユニット１２に処理液が供給されなくなった場合に、液処理ユニット１２を個別に停止するので、液処理が中断されて不良品となる基板７の数量を最小に留めることができる。また、当該基板７の液処理が未完に終わった旨を記録し、上位のシステムに通報するので、不良品が次工程に流出するのを防ぐことができる。

【００５５】
（６）配送管１９に処理液が流れない場合
流量計１９２が配送管１９内の処理液の流量が所定量を下回ったことを検出したら、コンピュータ２０はポンプ１９１を含む基板処理装置１全体の運転を停止する。ただし、この場合も、処理液による液処理が終了していない全ての液処理ユニット１２については、前記（５）で説明したような処理、つまり、当該液処理ユニット１２内の基板７の洗浄及び乾燥を行った後で、当該基板７を基板処理装置１から搬出するとともに、当該基板７のエッチング処理が完了しなかった旨を記録し、あるいはその旨を上位のシステムに報告する。

【００５６】
このように、配送管１９に処理液が流れない場合に、大きなダメージを受けるのを避けることができる。
【００５７】
処理液供給ユニット１３に何らかの異常が生じた場合に、前記（１）～（６）の処理が行われるが、これらの処理は基板処理装置１内のコンピュータ２０によって自動的に実行される。以下、これらの処理を行うためのプログラムについて、簡単に説明する。なお、当該プログラムはコンピュータ２０に装置された記憶媒体２０１（メモリー、ハードディスク、ディスク状メモリーなど）に格納される。
【００５８】
図３は、基板処理装置１の制御プログラムの概略を示すフローチャートである。以下、図３に付したステップ番号を引用しながら、基板処理装置１の制御プログラムを説明する。
【００５９】
（ステップ１）カセット６から基板７を取り出して、液処理ユニット１２に搬入する。
（ステップ２）液処理ユニット１２に搬入された基板７に対して液処理を行う。
（ステップ３）液処理が完了した液処理ユニット１２から基板７を搬出する。
（ステップ４）カセット６内に未処理の基板７が残っていれば、ステップ５に進み、残っていなければ終了する。
【００６０】
（ステップ５）レベルゲージ１６１を読みに行き、処理液貯留槽１６内の処理液の残量が所定量以上あれば、ステップ６に進み、所定量を下回っていれば、アラームを出力して、ステップ２に戻る。
（ステップ６）レベルゲージ１４３，１５３を読みに行き、処理液調合槽１４，１５のいずれか少なくとも一方の処理液の残量が所定量以上あれば、ステップ７に進み、両方が所定量を下回っていれば、アラームを出力して、ステップ２に戻る。
（ステップ７）ポンプ１４５，１５５に異常がなければ、ステップ８に進み、異常があれば、アラームを出力して、ステップ２に戻る。
（ステップ８）純水供給源１７及び薬液供給源１８に異常がなければ、ステップ１に戻り、いずれかに異常があれば、アラームを出力して、ステップ２に戻る。
【００６１】
このように、処理液貯留槽１６内の処理液の残量、処理液調合槽１４，１５内の処理液の残量、ポンプ１４５，１５５、純水供給源１７及び薬液供給源１８の全てが正常の範囲にあれば、カセット６内の全ての基板７についての処理が終わるまで、液処理ユニット１２への基板７の搬入と搬出を繰り返し、いずれかに異常がある場合は、液処理ユニット１２への新たな基板７の搬入を停止し、現に処理中の基板７について液処理を続ける。
【００６２】
図４は、液処理ユニット１２を個別に非常停止する非常停止プログラムの概略を示すフローチャートである。非常停止プログラムは、流量計１２３で検出される液処理ユニット１２への処理液の流量が所定量を下回った時に起動される。以下、図４に付したステップ番号を引用しながら、非常停止プログラムを説明する。
【００６３】
（ステップ１１）当該液処理ユニット１２における液処理を中止する。
（ステップ１２）切替弁１２２を切り替えて、純水を当該液処理ユニット１２に導入して、当該液処理ユニット１２内の基板７を洗浄する。
（ステップ１３）洗浄が終わったら、当該基板７を乾燥する。
（ステップ１４）当該基板７についての液処理が未完了である旨をコンピュータ２０に記録するとともに、上位のシステムに通報する。
【００６４】
図５は、基板処理装置１を強制停止する強制停止プログラムの概略を示すフローチャー

トである。強制停止プログラムは、流量計１９２で検出される処理液貯留槽１６へ還流する処理液の流量が所定量を下回った時に起動される。以下、図５に付したステップ番号を引用しながら、強制停止プログラムを説明する。

【００６５】

（ステップ２１）運転中の全ての液処理ユニット１２における液処理を中止する。

（ステップ２２）切替弁１２２を切り替えて、純水を液処理ユニット１２に導入して、基板処理ユニット１２内の基板７を洗浄する。

（ステップ２３）洗浄が終わったら、基板７を乾燥する。

（ステップ２４）当該基板７についての液処理が未完了である旨をコンピュータ２０に記録するとともに、上位のシステムに通報する。

（ステップ２５）基板処理装置１を停止する。

【図面の簡単な説明】

【００６６】

【図１】本発明に係る基板処理装置の基本的な構成を示す概念的な平面図である。

【図２】処理液供給ユニットの概念的な構成を示す配管系統図である。

【図３】基板処理装置の制御プログラムの概略を示すフローチャートである。

【図４】液処理ユニットを個別に非常停止する非常停止プログラムの概略を示すフローチャートである。

【図５】基板処理装置を強制停止する強制停止プログラムの概略を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【００６７】

１　基板処理装置
２　基板搬入出部
３　液処理部
４　カセット載置部
５　副搬送部
６　カセット
７　基板
８　第１の搬送アーム
９　受け渡し台
１０　第２の搬送アーム
１１　主搬送部
１２　液処理ユニット
１２１　枝管
１２２　切替弁
１２３　流量計
１２４　返流管
１３　処理液供給ユニット
１４，１５　処理液調合槽
１４１，１４２，１５１，１５２　流量調整弁
１４３，１５３　レベルゲージ
１４４，１５４　開閉弁
１４５，１５５　ポンプ
１６　処理液貯留槽
１６１　レベルゲージ
１７　純水供給源
１８　薬液供給源
１９　配送管
１９１　ポンプ

１９２　流量計
２０　コンピュータ
２０１　記憶媒体