(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2012-199318
(P2012-199318A)
(43)公開日　平成24年10月18日(2012.10.18)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 21/027	(2006.01)	H01L	21/30	514D	5F031
G03F 7/20	(2006.01)	H01L	21/30	564	5F046
H01L 21/677	(2006.01)	H01L	21/30	569	5F146
		G03F	7/20	521	
		H01L	21/68	A	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 23 頁）

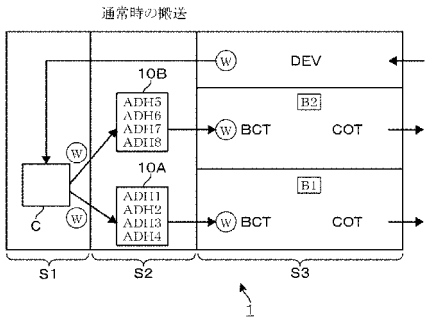
(21)出願番号　特願2011-61422(P2011-61422)
(22)出願日　平成23年3月18日(2011.3.18)

(71)出願人　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１号
(74)代理人　100091513
弁理士　井上　俊夫
(74)代理人　100133776
弁理士　三井田　友昭
(72)発明者　松岡　伸明
東京都港区赤坂五丁目３番１号　赤坂Ｂｉｚタワー　東京エレクトロン株式会社内
(72)発明者　林　伸一
東京都港区赤坂五丁目３番１号　赤坂Ｂｉｚタワー　東京エレクトロン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】塗布、現像装置、塗布、現像方法及び記憶媒体

(57)【要約】
【課題】疎水化処理モジュールまたは塗布膜形成用の単位ブロックに異常が発生したり、メンテナンスを行うときに塗布、現像装置の稼働効率の低下を抑えることができ、基板の搬送手段の動作の複雑化を防ぐ技術を提供すること。
【解決手段】互に同一の塗布膜が形成されるＮ重化された塗布用の単位ブロックと、前記キャリアブロックと処理ブロックとの間の昇降搬送ブロックにおいて、前記塗布膜を形成する前の基板に対して疎水化処理するためのＮグループの疎水化モジュールと、前記Ｎグループの疎水化モジュールから夫々対応する塗布用の単位ブロックに基板を受け渡すように制御される受け渡し機構と、を備えるように塗布、現像装置を構成する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
キャリアブロックにキャリアにより搬入された基板を処理ブロックに受け渡し、この処理ブロックにてレジスト膜を含む塗布膜を形成した後、前記処理ブロックに対してキャリアブロックとは反対側に位置するインターフェイスブロックを介して露光装置に搬送し、前記インターフェイスブロックを介して戻ってきた露光後の基板を前記処理ブロックにて現像処理して前記キャリアブロックに受け渡す塗布、現像装置において、
ａ）　前記処理ブロックは、前記塗布膜を形成するための薬液を基板に供給する液処理モジュールと、薬液を塗布した後の基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた塗布用の単位ブロックを互に上下に積層して、Ｎ（Ｎは２以上の整数）重化した積層体を含み、
ｂ）　前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックは、互に同一の塗布膜が形成されるように構成され、
ｃ）　前記キャリアブロックと処理ブロックとの間に昇降搬送ブロックを設け、この昇降搬送ブロックは、前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックに対して夫々対応付けられ、前記塗布膜を形成する前の基板に対して疎水化処理するためのＮグループの疎水化モジュールと、前記Ｎグループの疎水化モジュールから夫々対応する塗布用の単位ブロックに基板を受け渡すように制御される受け渡し機構と、を備え、
ｄ）　前記Ｎグループの各々は、互に同数の疎水化モジュールが含まれていることを特徴とする塗布、現像装置。
【請求項２】
前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止したときには、当該停止した塗布用の単位ブロックに対応するグループに属する疎水化モジュールに対する基板の受け渡しを停止し、その他のグループに属する疎水化モジュールに対しては基板の受け渡しを行うように受け渡し機構が制御されることを特徴とする請求項１記載の塗布、現像装置。
【請求項３】
前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止すると共に、前記Ｎグループのうち使用可能な塗布用単位ブロックに対応付けられたグループが停止したときに、
使用可能なグループから対応付けられていない前記使用可能な塗布用の単位ブロックへ基板の搬送先を切り替えるように受け渡し機構が制御されることを特徴とする請求項１または２記載の塗布、現像装置。
【請求項４】
前記塗布用の単位ブロックは、
基板に反射防止膜形成用の薬液を供給して下層側の反射防止膜を形成する下層用の液処理モジュールと、前記反射防止膜の上にレジスト液を供給してレジスト膜を形成する液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた前段処理用の単位ブロックと、
前記前段処理用の単位ブロックに対して積層され、レジスト膜が形成された基板に上層側の膜形成用の薬液を供給して上層側の膜を形成する上層用の液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた後段処理用の単位ブロックと、を備えたことを特徴とする請求項１または２に記載の塗布、現像装置。
【請求項５】
キャリアブロックにキャリアにより搬入された基板を処理ブロックに受け渡し、この処理ブロックにてレジスト膜を含む塗布膜を形成した後、前記処理ブロックに対してキャリアブロックとは反対側に位置するインターフェイスブロックを介して露光装置に搬送し、前記インターフェイスブロックを介して戻ってきた露光後の基板を前記処理ブロックにて

現像処理して前記キャリアブロックに受け渡す塗布、現像装置において、
ａ）　前記処理ブロックは、前記塗布膜を形成するための薬液を基板に供給する液処理モジュールと、薬液を塗布した後の基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた塗布用の単位ブロックを互に上下に積層して、Ｎ（Ｎは２以上の整数）重化した積層体を含み、
ｂ）　前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックは、互に同一の塗布膜が形成されるように構成され、
ｃ）　前記キャリアブロックと処理ブロックとの間に昇降搬送ブロックを設け、この昇降搬送ブロックは、前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックに対して夫々対応付けられ、前記塗布膜を形成する前の基板に対して疎水化処理するためのＮグループの疎水化モジュールと、前記Ｎグループの疎水化モジュールから夫々対応する塗布用の単位ブロックに基板を受け渡すように制御される受け渡し機構と、を備え、
ｄ）　前記Ｎグループの各々は、互に同数の疎水化モジュールが含まれていることを特徴とする塗布、現像装置に用いられる塗布、現像方法において、
前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止したときには、当該停止した塗布用の単位ブロックに対応するグループに属する疎水化モジュールに対する基板の受け渡しを停止する工程と、
その他のグループに属する疎水化モジュールに対しては基板の受け渡しを行う工程と、
を含むことを特徴とする塗布、現像方法。
【請求項６】
前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止すると共に、前記Ｎグループのうち使用可能な塗布用単位ブロックに対応付けられたグループが停止したときに、
使用可能なグループから対応付けられていない前記使用可能な塗布用の単位ブロックへ基板の搬送先を切り替える工程を含むことを特徴とする請求項５記載の塗布、現像方法。
【請求項７】
前記塗布用の単位ブロックは、
基板に反射防止膜形成用の薬液を供給して下層側の反射防止膜を形成する下層用の液処理モジュールと、前記反射防止膜の上にレジスト液を供給してレジスト膜を形成する液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた前段処理用の単位ブロックと、
前記前段処理用の単位ブロックに対して積層され、レジスト膜が形成された基板に上層側の膜形成用の薬液を供給して上層側の膜を形成する上層用の液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた後段処理用の単位ブロックと、を備えたことを特徴とする請求項６記載の塗布、現像方法。
【請求項８】
塗布、現像装置に用いられるコンピュータプログラムが記憶された記憶媒体であって、
前記コンピュータプログラムは、請求項５ないし７のいずれか一つに記載の塗布、現像方法を実施するためのものであることを特徴とする記憶媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、基板にレジストを塗布し、現像を行う塗布、現像装置、塗布、現像方法及び記憶媒体に関する。
【背景技術】
【０００２】
半導体製造工程の一つであるフォトレジスト工程においては、半導体ウエハ（以下、ウ

エハという）の表面にレジストを塗布し、このレジストを所定のパターンで露光した後に現像してレジストパターンを形成している。前記レジストパターンを形成するための塗布、現像装置には、ウエハに各種の処理を行うための処理モジュールを備えた処理ブロックが設けられている。

【０００３】

処理ブロックは、例えば特許文献１に記載されるように、反射防止膜やレジスト膜などの各種の塗布膜を形成する塗布膜形成用の単位ブロック及び現像処理を行う現像処理用の単位ブロックを互いに積層することにより構成されている。ウエハは順番に各単位ブロックに設けられる処理モジュールを受け渡されて処理を受ける。

【０００４】

ウエハは上記の塗布膜の形成処理を受ける塗布膜のウエハへの密着性を高めるために疎水化処理される場合がある。ところで、これら疎水化処理を行う疎水化処理モジュールや塗布膜形成用の単位ブロックは、故障を起こしたときやメンテナンスを行うときにはウエハの搬送を停止しなければならない場合がある。しかし、上記のようにウエハは順番に処理モジュールを受け渡されるため、このように疎水化処理モジュールや塗布膜形成用の単位ブロックへの搬送を停止することは、塗布、現像装置全体でウエハの搬送を停止させることになってしまい、スループットが低下してしまうという問題がある。

【０００５】

同種のモジュールを複数設けることでこのように搬送が停止されることを防ぐことも考えられるが、モジュールの数が増えることで搬送手段の動作が煩雑になり、十分にスループットの向上を図れないおそれがあるし、この搬送手段を制御するプログラムの作成も困難になってしまう。特許文献１には、塗布膜形成用の単位ブロックに搬入前のウエハを疎水化処理するモジュールを複数備えた塗布、現像装置について示されているが、このような問題を解決できるものではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００７－１１５８３１

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明はこのような事情の下になされたものであり、疎水化処理モジュールまたは塗布膜形成用の単位ブロックに異常が発生したり、メンテナンスを行うときに塗布、現像装置の稼働効率の低下を抑えることができ、基板の搬送手段の動作の複雑化を防ぐ技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の塗布、現像装置は、キャリアブロックにキャリアにより搬入された基板を処理ブロックに受け渡し、この処理ブロックにてレジスト膜を含む塗布膜を形成した後、前記処理ブロックに対してキャリアブロックとは反対側に位置するインターフェイスブロックを介して露光装置に搬送し、前記インターフェイスブロックを介して戻ってきた露光後の基板を前記処理ブロックにて現像処理して前記キャリアブロックに受け渡す塗布、現像装置において、

ａ）　前記処理ブロックは、前記塗布膜を形成するための薬液を基板に供給する液処理モジュールと、薬液を塗布した後の基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えると共に、各モジュールにより処理されることにより形成される塗布用の単位ブロックを互に上下に積層して、Ｎ（Ｎは２以上の整数）重化した積層体を含み、

ｂ）　前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックは、互に同一の塗布膜が形成されるよう

に構成され、
ｃ） 前記キャリアブロックと処理ブロックとの間に昇降搬送ブロックを設け、この昇降搬送ブロックは、前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックに対して夫々対応付けられ、前記塗布膜を形成する前の基板に対して疎水化処理するためのＮグループの疎水化モジュールと、前記Ｎグループの疎水化モジュールから夫々対応する塗布用の単位ブロックに基板を受け渡すように制御される受け渡し機構と、を備え、
ｄ） 前記Ｎグループの各々は、互に同数の疎水化モジュールが含まれていることを特徴とする塗布、現像装置。
【０００９】
前記塗布、現像装置の具体的態様は、例えば下記の通りである。
（１）前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止したときには、当該停止した塗布用の単位ブロックに対応するグループに属する疎水化モジュールに対する基板の受け渡しを停止し、その他のグループに属する疎水化モジュールに対しては基板の受け渡しを行うように受け渡し機構が制御される。
（２）前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止すると共に、前記Ｎグループのうち使用可能な塗布用単位ブロックに対応付けられたグループが停止したときに、使用可能なグループから対応付けられていない前記使用可能な塗布用の単位ブロックへ基板の搬送先を切り替えるように受け渡し機構が制御される。
（３）前記塗布用の単位ブロックは、基板に反射防止膜形成用の薬液を供給して下層側の反射防止膜を形成する下層用の液処理モジュールと、前記反射防止膜の上にレジスト液を供給してレジスト膜を形成する液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた前段処理用の単位ブロックと、
前記前段処理用の単位ブロックに対して積層され、レジスト膜が形成された基板に上層側の膜形成用の薬液を供給して上層側の膜を形成する上層用の液処理モジュールと、基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えた後段処理用の単位ブロックと、を備えたことを特徴とする。
【００１０】
本発明の塗布、現像方法は、キャリアブロックにキャリアにより搬入された基板を処理ブロックに受け渡し、この処理ブロックにてレジスト膜を含む塗布膜を形成した後、前記処理ブロックに対してキャリアブロックとは反対側に位置するインターフェイスブロックを介して露光装置に搬送し、前記インターフェイスブロックを介して戻ってきた露光後の基板を前記処理ブロックにて現像処理して前記キャリアブロックに受け渡す塗布、現像装置において、
ａ） 前記処理ブロックは、前記塗布膜を形成するための薬液を基板に供給する液処理モジュールと、薬液を塗布した後の基板を加熱する加熱モジュールと、これらモジュール間で基板を搬送するために、キャリアブロックとインターフェイスブロックとを結ぶ直線搬送路上を移動する単位ブロック用の搬送機構と、を備えると共に、各モジュールにより処理されることにより形成される塗布用の単位ブロックを互に上下に積層して、Ｎ（Ｎは２以上の整数）重化した積層体を含み、
ｂ） 前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックは、互に同一の塗布膜が形成されるように構成され、
ｃ） 前記キャリアブロックと処理ブロックとの間に昇降搬送ブロックを設け、この昇降搬送ブロックは、前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックに対して夫々対応付けられ、前記塗布膜を形成する前の基板に対して疎水化処理するためのＮグループの疎水化モジュールと、前記Ｎグループの疎水化モジュールから夫々対応する塗布用の単位ブロックに基板を受け渡すように制御される受け渡し機構と、を備え、
ｄ） 前記Ｎグループの各々は、互に同数の疎水化モジュールが含まれていることを特

徴とする塗布、現像装置に用いられる塗布、現像方法において、
前記Ｎ重化された塗布用の単位ブロックのいずれかが停止したときには、当該停止した塗布用の単位ブロックに対応するグループに属する疎水化モジュールに対する基板の受け渡しを停止する工程と、
その他のグループに属する疎水化モジュールに対しては基板の受け渡しを行う工程と、を含むことを特徴とする。
【００１１】
本発明の記憶媒体は、塗布、現像装置に用いられるコンピュータプログラムが記憶された記憶媒体であって、
前記コンピュータプログラムは、上記の塗布、現像方法を実施するためのものであることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１２】
本発明によれば、互いに同数の疎水化処理モジュールからなるＮ個のグループとＮ重化された塗布用の単位ブロックとが設けられ、各疎水化処理モジュールのグループから対応する塗布用の単位ブロックに基板を搬送する。このように基板の搬送経路が複数設けられているため、疎水化処理モジュールのグループまたは塗布用の単位ブロックが使用不可になっても、他のグループまたは単位ブロックを含む経路を用いて基板の搬送を継続できる。従って、装置の稼働効率の低下を抑えることができる。また、前記グループ毎に搬送先の単位ブロックが設定されているため、前記各単位ブロックに基板の搬送を行う受け渡し機構の動作が煩雑化することが抑えられるのでスループットの向上を図ることができるし、当該受け渡し機構の動作を制御するプログラムの作成も容易となる。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】本発明の塗布、現像装置の搬送経路の概略を示すフロー図である。
【図２】本発明の塗布、現像装置の搬送経路の概略を示すフロー図である。
【図３】本発明の塗布、現像装置の搬送経路の概略を示すフロー図である。
【図４】本発明に係る塗布、現像装置の平面図である。
【図５】前記塗布、現像装置の斜視図である。
【図６】前記塗布、現像装置の縦断側面図である。
【図７】前記塗布、現像装置の処理ブロックの縦断側面図である。
【図８】前記塗布、現像装置の昇降搬送ブロックの縦断背面図である。
【図９】前記昇降搬送ブロックに設けられる搬送機構の斜視図である。
【図１０】前記昇降搬送ブロックに設けられる受け渡しモジュールの斜視図である。
【図１１】前記昇降搬送ブロックに設けられる他の受け渡しモジュールの斜視図である。
【図１２】前記昇降搬送ブロックに設けられるさらに他の受け渡しモジュールの斜視図である。
【図１３】前記昇降搬送ブロックに設けられる疎水化処理モジュールの斜視図である。
【図１４】本発明の塗布、現像装置の搬送経路の概略を示すフロー図である。
【図１５】他の処理ブロックの概略構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
（第１の実施形態）
本発明に係る塗布、現像装置１の構成を詳細に説明する前に、この装置１の構成の概略と基板であるウエハＷの搬送経路の概略とを図１～図３を用いて説明する。図中Ｓ１は複数枚の基板であるウエハＷが格納されたキャリアＣが搬送されるキャリアブロックである。図中Ｓ２は昇降搬送ブロックであり、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂを備えている。疎水化処理モジュール群１０Ａは４基の疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ４からなり、疎水化処理モジュール群１０Ｂは４基の疎水化処理モジュールＡＤＨ５～ＡＤＨ８からなる。各疎水化処理モジュールＡＤＨに

ウエハＷが順次搬送され、当該疎水化処理モジュールＡＤＨで並行してウエハＷに疎水化処理が行われる。

【００１５】

図中Ｓ３は処理ブロックであり、ウエハＷに各々反射防止膜形成処理及びレジスト膜の形成処理を行う第１の単位ブロックＢ１、第２の単位ブロックＢ２を備えている。また、処理ブロックＳ３には、レジスト膜形成後、露光処理されたウエハＷを現像する現像処理用の単位ブロックが設けられている。これらの単位ブロックは互いに積層されている。

【００１６】

図１は各単位ブロック及び各疎水化処理モジュールが使用可能な通常時におけるウエハＷの搬送を示している。キャリアＣから払い出されたウエハＷは、疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂに振り分けられ、各疎水化処理モジュール群を構成する疎水化処理モジュールＡＤＨで処理を受ける。そして第１の疎水化処理モジュール群１０Ａの疎水化処理モジュールＡＤＨで処理されたウエハＷは、第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受け、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂの疎水化処理モジュールＡＤＨで処理されたウエハＷは、第２の単位ブロックＢ２に搬送されて処理を受ける。

【００１７】

これら第１の単位ブロックＢ１及び第２の単位ブロックＢ２で処理されたウエハＷは露光後、現像処理用の単位ブロックで処理され、キャリアＣに戻される。このように第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第１の単位ブロックＢ１を含む経路と、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ及び第２の単位ブロックＢ２を含む経路とにウエハＷが振り分けられ、これらの各経路で互いに並行してウエハＷが処理される。

【００１８】

図２は、メンテナンスや例えば後述の搬送アームの故障により第１の単位ブロックＢ１において、ウエハＷの処理ができなくなったときのウエハＷの搬送経路を示している。このように第１の単位ブロックＢ１が使用不可になった場合、ケース１として第１の疎水化処理モジュール群１０Ａから第１の単位ブロックＢ１への搬送が停止し、キャリアＣから第１の疎水化処理モジュール群１０Ａへの搬送も停止する。その一方でキャリアＣ→第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ→第２の単位ブロックＢ２→現像処理用の単位ブロック→キャリアＣ（第２の経路とする）の搬送は継続され、後続のウエハＷはこの第２の経路で搬送されて処理を受ける。従って、ケース１では図２中に実線の矢印で示すようにウエハＷが搬送される。

【００１９】

また、例えばユーザはケース１の搬送に代えてケース２の搬送も選択できる。このケース２では、ケース１と同様に第１の疎水化処理モジュール群１０Ａから第１の単位ブロックＢ１への搬送が停止するが、キャリアＣからは通常時と同様に疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂにウエハ Ｗが搬送される。疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂで処理後のウエハＷは、第２の単位ブロックＢ２へ搬入され、その後はケース１と同様に搬送される。従って、ケース２では図２中に実線の矢印及び点線の矢印で示すようにウエハＷが搬送される。

【００２０】

逆に、第２の単位ブロックＢ２においてメンテナンスや例えば後述の搬送アームの故障ウエハＷの処理ができなくなったときには、ケース３の搬送経路でウエハＷが搬送される。このケース３では第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂから第２の単位ブロックＢ２への搬送が停止し、キャリアＣから第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂへの搬送も停止する。その一方で、キャリアＣ→第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ→第１の単位ブロックＢ１→現像処理用の単位ブロック→キャリアＣ（第１の経路とする）の搬送は継続され、後続のウエハＷはこの第１の経路で搬送されて処理を受ける。

【００２１】

また、例えばユーザはケース３の搬送に代えてケース４の搬送も選択できる。このケース４では、ケース３と同様に第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂから第２の単位ブロック

Ｂ２への搬送が停止するが、キャリアＣからは通常時と同様に疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０ＢにウエハＷが搬送される。疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂで処理後のウエハＷは、第１の単位ブロックＢ１へ搬入され、その後はケース３と同様に搬送される。

【００２２】

図３は、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａを構成するすべての疎水化処理モジュールＡＤＨにおいて、処理が行えなくなったときのウエハＷの搬送経路を示している。この場合、キャリアＣから第１の疎水化処理モジュール群１０Ａへの搬送が停止し、この停止によって第１の単位ブロックＢ１へのウエハＷの搬送も停止する。その一方で前記第２の経路の搬送は継続される。

【００２３】

逆に、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂを構成するすべての疎水化処理モジュールＡＤＨにおいて処理が行えなくなったときには、キャリアＣから第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂへの搬送が停止し、この搬送停止によって第２の単位ブロックＢ２へのウエハＷの搬送も停止する。その一方で前記第１の経路の搬送は継続される。

【００２４】

続いて塗布、現像装置１の構成の詳細を説明する。図４は、塗布、現像装置１の平面図、図５は同概略斜視図、図６は同概略側面図である。この塗布、現像装置１は、前記キャリアブロックＳ１と、前記昇降搬送ブロックＳ２と、前記処理ブロックＳ３と、インターフェイスブロックＳ４と、を直線状に接続して構成されている。インターフェイスブロックＳ４には、さらに液浸露光を行う露光装置Ｓ５が接続されている。

【００２５】

キャリアブロックＳ１について説明すると、図中１１はキャリアＣの載置台であり、１２は側壁に設けられた開閉部である。図中１３は受け渡しアームであり、前記開閉部１２を介して昇降搬送ブロックＳ２との間でウエハＷを受け渡す。図中１４は、載置台１１上に設けられた棚１４であり、キャリア搬送機構１５により載置台１１と棚１４との間でキャリアＣが受け渡される。載置台１１に置かれてウエハＷを払い出したキャリアＣは、ウエハＷが戻るまで棚１４で待機する。これによって、前記キャリアＣによる載置台１１の占有を防ぎ、複数のキャリアＣのウエハＷを続けて塗布、現像装置１に搬入することができる。

【００２６】

昇降搬送ブロックＳ２は、キャリアブロックＳ１と処理ブロックＳ３との間でウエハＷを受け渡す。この昇降搬送ブロックＳ２については後述することにし、先に図７の縦断側面図も参照しながら処理ブロックＳ３の構成を説明すると、処理ブロックＳ３は互いに仕切られた第１の単位ブロックＢ１～第６の単位ブロックＢ６が上下に積層されている。各単位ブロックはウエハＷに液処理を行う液処理モジュールと、ウエハＷを加熱する加熱モジュールと、単位ブロック用の搬送手段である搬送アームＡと、前記搬送アームＡが移動する搬送領域Ｒ１と、を備えている。各単位ブロックＢでは、搬送アームＡにより互いに独立してウエハＷが搬送されて、当該ウエハＷに処理が行われる。なお、各単位ブロックＢ１～Ｂ６の搬送アームは、Ａ１～Ａ６として図６に示している。

【００２７】

これらの単位ブロックＢ１～Ｂ６は、そのうちの２つが互いに同様に構成されており、第１の単位ブロックＢ１及び第２の単位ブロックＢ２は、既述のように反射防止膜の形成処理とレジスト膜の形成処理とを行う。第３の単位ブロックＢ３及び第４の単位ブロックＢ４は、レジスト膜の上層に液浸露光用の保護膜の形成処理とウエハＷの裏面の洗浄処理とを行う。第５の単位ブロックＢ５及び第６の単位ブロックＢ６は、既述の現像処理用の単位ブロックに相当する。

【００２８】

各単位ブロックＢ１～Ｂ６では、前記液処理モジュールと、加熱モジュールと、搬送領域Ｒ１とが同様のレイアウトで配置されており、以下代表して図４に示した第１の単位ブ

ロックＢ１について説明する。第１の単位ブロックＢ１には、図１中Ｘ方向（ブロックＳ１～Ｓ４の配列方向）に前記搬送領域Ｒ１が形成されている。この搬送領域Ｒ１を左右方向（図１中Ｙ方向）から挟むように液処理ユニット２０と、棚ユニットＵ１～Ｕ６とが夫々配置されている。

【００２９】

液処理ユニット２０には、液処理モジュールである反射防止膜形成モジュールＢＣＴ及びレジスト膜形成モジュールＣＯＴが搬送領域Ｒ１に沿って設けられている。反射防止膜形成モジュールＢＣＴは、ウエハＷがその内部に搬送される２つのカップ２１と、各カップ２１内でウエハＷの裏面を保持すると共にウエハＷを鉛直軸回りに回転させるスピンチャック２２と、２つのカップ２１間を移動すると共にこれらカップ２１で共用の薬液供給ノズル２３とを備えている。前記薬液供給ノズル２３からウエハＷに供給された薬液は、スピンコーティングによりウエハＷに塗布される。レジスト膜形成モジュールＣＯＴは、前記薬液がレジストである他は反射防止膜形成モジュールＢＣＴと同様に構成されている。

【００３０】

前記搬送領域Ｒ１に設けられる搬送アームＡ１について説明する。この搬送アームＡ１は、進退自在、昇降自在、鉛直軸回りに回転自在、且つ搬送領域Ｒ１の長さ方向に移動自在に構成されており、第１の単位ブロックＢ１の全てのモジュール間でウエハＷの受け渡しを行うことができる。図中２４はウエハＷの外周を囲むフォーク部であり、ウエハＷの裏面を支持する爪部２５を備えている。

【００３１】

棚ユニットＵ１～Ｕ６は搬送領域Ｒ１の長さ方向に沿って配列され、各棚ユニットＵ１～Ｕ５は、ウエハＷの加熱処理を行う加熱モジュールが例えば２段に積層されて構成されている。棚ユニットＵ６は、互いに積層された２基の周縁露光モジュールにより構成される。

【００３２】

他の単位ブロックＢについて第１の単位ブロックＢ１との差異点を説明する。第２の単位ブロックＢ２は、既述のように第１の単位ブロックＢ１と同様の構成である。単位ブロックＢ３～Ｂ６は、液処理ユニット２０を構成する液処理モジュールが異なること及び周縁露光モジュールの代わりに加熱モジュールが設けられることを除き、単位ブロックＢ１、Ｂ２と同様に構成される。単位ブロックＢ３、Ｂ４は、反射防止膜形成モジュールＢＣＴ、レジスト膜形成モジュールＣＯＴの代わりに保護膜形成モジュールＴＣＴ、裏面洗浄モジュールＢＳＴを夫々備えている。単位ブロックＢ５、Ｂ６は、反射防止膜形成モジュールＢＣＴ及びレジスト膜形成モジュールＣＯＴの代わりに現像モジュールＤＥＶを備えている。また、単位ブロックＢ３～Ｂ６の棚ユニットＵ６は周縁露光モジュールの代わりに加熱モジュールが設けられる。

【００３３】

前記保護膜形成モジュールＴＣＴ、現像モジュールＤＥＶは、反射防止膜形成用の薬液の代わりに保護膜形成用の薬液、現像液を夫々ウエハＷに供給することを除いて反射防止膜形成用モジュールＢＣＴと同様に構成されている。裏面洗浄モジュールＢＳＴは、薬液供給ノズル２３が設けられる代わりに、カップ２１内でウエハＷの裏面を洗浄するためのブラシ２６が設けられることを除いて反射防止膜形成用モジュールＢＣＴと同様に構成されている。

【００３４】

続いて昇降搬送ブロックＳ２について、その縦断背面図である図８も参照しながら説明する。昇降搬送ブロックＳ２の前記Ｙ方向の中央部には棚ユニットＵ７が設けられており、棚ユニットＵ７は、ウエハＷをキャリアブロックＳ１と処理ブロックＳ２との間及び処理ブロックＳ２における各単位ブロック間で受け渡すために、ウエハＷが一旦載置される受け渡しモジュールが多数積層されて設けられている。以降の説明において、ウエハＷを載置するステージに、ウエハＷを冷却するための冷却水の流路を備える受け渡しモジュー

ルをＣＰＬとして示し、前記流路が設けられず、雰囲気の温度によりウエハＷを温調する受け渡しモジュールをＴＲＳとして示す。各受け渡しモジュールの構成については後述する。

【００３５】

各受け渡しモジュールと単位ブロックＢとの位置関係を説明すると、第１の単位ブロックＢ１の高さ位置に、受け渡しモジュールＴＲＳ１１、ＣＰＬ１１、ＣＰＬ１２が設けられている。第２の単位ブロックＢ２の高さ位置に、受け渡しモジュールＴＲＳ１２、ＣＰＬ１３、ＣＰＬ１４が設けられている。第３の単位ブロックＢ３、第４の単位ブロックＢ４の高さ位置には、受け渡しモジュールＣＰＬ１５及びＣＰＬ１６、ＣＰＬ１７及びＣＰＬ１８が夫々設けられている。第５の単位ブロックＢ５、第６の単位ブロックＢ６の高さ位置には、受け渡しモジュールＣＰＬ１９及びＣＰＬ２０、ＣＰＬ２１及びＣＰＬ２２が夫々設けられている。また、キャリアブロックＳ１の受け渡しアーム１３がアクセスできる高さ位置に受け渡しモジュールＴＲＳ１３、ＴＲＳ１４が設けられている。

【００３６】

また、棚ユニットＵ７にはバッファモジュール３１、３２と、検査モジュール３４とが設けられている。バッファモジュール３１、３２は多数のウエハＷを滞留させることができるように構成されている。バッファモジュール３１は、反射防止膜形成モジュールＢＣＴ及びレジスト塗布モジュールＣＯＴの処理速度に応じてウエハＷを払い出すことにより、第１の単位ブロックＢ１、Ｂ２におけるウエハＷの滞留を抑える役割を有する。また、バッファモジュール３２は、キャリアＣが前記棚１４から載置台１１に戻されるタイミングに合わせてウエハＷをキャリアブロックＳ１に払い出せるように、ウエハＷの払い出しのタイミングを調整する役割を有する。検査モジュール３４は、現像処理後のウエハＷについてパーティクルの有無やパターンの線幅の異常の有無など、ウエハＷの表面状態について様々な検査を行う。

【００３７】

また、棚ユニットＵ７をＹ方向から挟むように、当該棚ユニットＵ７のモジュール間でウエハＷを受け渡す第１の昇降搬送機構４１、第２の昇降搬送機構４２が設けられている。これら昇降搬送機構４１、４２は、設けられる高さ位置を除いて同様に構成されており、ガイド４３と、ガイド４３に沿って昇降する昇降基体４４と、昇降基体４４を鉛直軸回りに回転する回転基台４５と、回転基台４５上を独立して進退する第１のアーム４６及び第２のアーム４７とを備えている。図９は、これら第１のアーム４６及び第２のアーム４７の斜視図であり、第１のアーム４６は狭幅且つ平板な二股のフォーク状に形成されている。第２のアーム４７は、ウエハＷの側周を囲む二股のフォーク４８とフォーク４８に設けられ、ウエハＷの裏面を支持する爪部４９とを備えている。第１のアーム４６、第２のアーム４７は、これらのアームがアクセスする受け渡しモジュールの構成の違いに対応して、このように互いに異なる形状を有している。

【００３８】

ここで、既述の第１の単位ブロックＢ１の高さ位置にある受け渡しモジュールＣＰＬ１１の構成を、図１０を用いて説明する。受け渡しモジュールＣＰＬ１１は互いに積層された複数枚の概ね円形なプレート５１を備え、各プレート５１にウエハＷが載置される。この受け渡しモジュールＣＰＬ１１には、第１の単位ブロックＢ１の搬送アームＡ１が図中のＸ方向から、昇降搬送ブロックＳ２の第１の昇降搬送機構４１の第２のアーム４７が図中のＹ方向から夫々アクセスする。

【００３９】

プレート５１の周縁には、多数の切り欠き５２が設けられている。各アームＡ１、４７は、プレート５１に対して昇降するときに、前記各アームの爪部２５、４９がこの切り欠き５２を通過する。それによって各アームＡ１、４７とプレート５１との間でウエハＷが受け渡される。この例では、受け渡しモジュールＣＰＬ１２～ＣＰＬ２２、ＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２及びインターフェイスブロックＳ３に設けられる各受け渡しモジュールも受け渡しモジュールＣＰＬ１１と同様にプレート５１を備えている。また、バッファモジュー

ル３１は多数のプレート５１が積層されて構成され、多数のウエハＷを滞留させることができる。

【００４０】

他の受け渡しモジュールの構成について説明する。受け渡しモジュールＴＲＳ１３は、図１１に示すように上下方向に伸びる３つの支柱５３と、各支柱５３から水平に伸びる支持棒５４とを備えている。支持棒５４は上下方向に間隔をおいて多数設けられ、その先端側はウエハＷの裏面の周縁部を支持する水平面を備える。これによって上下方向に多数枚のウエハＷを水平に支持することができる。この受け渡しモジュールＴＲＳ１３には、支柱５３間を通過して、受け渡しアーム１３がＸ方向から、第１の昇降搬送機構４１の第１のアーム４６がＹ方向から夫々アクセスし、各アームは昇降動作により支持棒５４との間でウエハＷの受け渡しを行うことができる。この例では後述のバッファモジュール３２も受け渡しモジュールＴＲＳ１３と同様に構成されている。

【００４１】

また、受け渡しモジュールＴＲＳ１４は、図１２に示すようにウエハＷの裏面を支持する３本のピン５５が設けられたプレート５６を備えている。受け渡しアーム１３及び第１の昇降搬送機構４１の第１のアーム４６は昇降動作によりピン５５との間でウエハＷを受け渡すことができる。プレート５６は複数設けられ、互いに積層されている。

【００４２】

図８の昇降搬送ブロックＳ２の説明に戻る。棚ユニットＵ７からＹ方向に離れ、第２の昇降搬送機構４２がアクセスできる位置にはバッファモジュール３２が設けられている。棚ユニットＵ７と共に第１の昇降搬送機構４１をＹ方向から挟むように、既述の第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂが設けられ、これら疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂを構成する疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ８は互いに積層されている。

【００４３】

疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ８は互いに同様に構成されており、代表してＡＤＨ１について、その縦断側面図、平面図である図１３を参照しながら説明する。図中６１は処理容器であり、容器本体６２と、昇降自在な蓋体６３とからなる。図中６４はウエハＷが載置されるステージであり、容器本体６２に設けられる。また、図示は省略しているが、ステージ６４は、ウエハＷの裏面を支持し、第１の昇降搬送機構４１との間でウエハＷを受け渡すための昇降ピンを備えている。さらにステージ６４は載置されたウエハＷの温度を調整するヒータを備えている。

【００４４】

図中６６は容器本体６２の周方向に複数設けられるパージガス導入路であり、６７は蓋体６３にリング状に設けられるパージガス排出路である。図中６８は、前記パージガス排出路６７の内側に、前記周方向に複数設けられた排気口であり、真空ポンプ６９に接続されている。図中７１は、蓋体６３の中央部に設けられたガス吐出口であり、ウエハＷの周縁に向けてガスを吐出できるように、前記周方向に複数開口している。ガス吐出口７１は、疎水化処理用ガス及びパージガスの供給源７２に接続されている。

【００４５】

ウエハＷの疎水化処理時には図１３に示すように蓋体６３が容器本体６２に近接し、排気口６８から排気され且つパージガスが導入路６６からパージガス排出路６７へ向けて供給される。このときパージガスの一部は、排気口６８に吸引されて内側へ向かい、ガスのバリアを形成する。この状態で疎水化処理用のガスが、ガス吐出口７１から供給され、前記ガスのバリアに阻まれて処理容器６１から漏れることなく、排気口６８から排気される。図１３中の矢印は各ガスの流れを示している。

【００４６】

前記疎水化処理用ガスに曝されて、ウエハＷの表面全体が疎水化処理されることにより、ウエハＷ表面に形成される膜の当該ウエハＷへの密着性が高まる。疎水化処理後、疎水化処理用ガスに代わりパージガスがガス吐出口７１から吐出され、疎水化処理用のガスが

処理容器６１から除去される。疎水化処理モジュールＡＤＨにおいて、各種のガス流量の異常、昇降ピンの昇降の異常、蓋体６３の昇降の異常、ステージ６４に載置されたウエハＷの温度異常など、モジュールの動作について異常が発生したときに、当該疎水化処理モジュールＡＤＨは、後述の制御部１００に信号を送信する。

【００４７】

図４～図６に戻ってインターフェイスブロックＳ４について説明する。インターフェイスブロックＳ４は多数の受け渡しモジュールが積層された棚ユニットＵ８を備えている。棚ユニットＵ８において、第３の単位ブロックＢ３～第６の単位ブロックＢ６に対応する各高さ位置には受け渡しモジュールＴＲＳ３１、ＴＲＳ３２、ＴＲＳ３３、ＴＲＳ３４が設けられている。また、棚ユニットＵ８には、露光装置Ｓ５に搬入前にウエハＷを冷却する受け渡しモジュールＣＰＬ３１と、露光後のウエハＷが受け渡される受け渡しモジュールＴＲＳ３５と、露光前のウエハＷを一旦滞留させるバッファモジュール７４と、露光後のウエハＷを一旦滞留させるバッファモジュール７５とが設けられている。各バッファモジュール７４，７５はバッファモジュール３１と同様に構成される。

【００４８】

棚ユニットＵ７からＹ方向に離れた位置には複数の露光後洗浄モジュールＰＩＲが積層されて設けられている。また、インターフェイスブロックＳ４は、昇降搬送ブロックＳ２の第１の昇降搬送機構４１と略同様に構成されたインターフェイスアーム８１～８３を備えている。インターフェイスアーム８１は棚ユニットＵ７の各モジュール間でウエハＷを搬送する。インターフェイスアーム８２は前記各モジュール間及び前記モジュールと露光後洗浄モジュールＰＩＲとの間でウエハＷを受け渡す。インターフェイスアーム８３は、図１中Ｙ方向に移動自在に構成され、露光装置Ｓ５のウエハＷの搬入出部８４と、前記受け渡しモジュールＣＰＬ３１と、受け渡しモジュールＴＲＳ３５との間でウエハＷを受け渡す。

【００４９】

この塗布、現像装置１には、例えばコンピュータからなる制御部１００が設けられている。制御部１００はプログラム、メモリ、ＣＰＵからなるデータ処理部などを備えており、前記プログラムには制御部１００から塗布、現像装置１の各部に制御信号を送り、ウエハＷの搬送と各モジュールでのウエハＷの処理を進行させるように命令（各ステップ）が組み込まれている。このプログラム（処理パラメータの入力操作や表示に関するプログラムも含む）は、コンピュータ記憶媒体例えばフレキシブルディスク、コンパクトディスク、ハードディスク、ＭＯ（光磁気ディスク）及びメモリーカードなどの記憶媒体に格納されて制御部１００にインストールされる。

【００５０】

制御部１００は、各疎水化処理モジュールＡＤＨから、既述のモジュールの動作に異常が発生したことを示す信号を受信したときに、当該モジュールを含む疎水化処理モジュール群において他の疎水化処理モジュールＡＤＨにウエハＷを搬送するように制御信号を送信する。それによって、信号を送信した疎水化処理モジュールＡＤＨは使用不可になり、当該疎水化処理モジュールＡＤＨへ搬送されるように設定されていたウエハＷは、当該モジュールが属する疎水化処理モジュール群の他の疎水化処理モジュールＡＤＨへ搬送されることになる。一の疎水化処理モジュール群のすべての疎水化処理モジュールが、このような動作異常を起こしたり、メンテナンスを行うことで使用不可になった場合に、制御部１００は、既述したように後続のウエハＷを他の疎水化処理モジュール群に搬送するように第１の昇降搬送機構４１の動作を制御する。

【００５１】

また、制御部１００はウエハＷごとに検査モジュール３４による検査結果を表示する表示部を備えている。さらに、制御部１００はユーザの指示により、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び当該疎水化処理モジュール群１０Ａに対応付けられた第１の単位ブロックＢ１での処理、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ及び当該疎水化処理モジュール群１０Ｂに対応付けられた第２の単位ブロックＢ２での処理を夫々停止することができる

。

【００５２】

（通常時の搬送）

塗布、現像装置１の通常時のウエハＷの搬送経路を説明する。図１で説明したようにウエハＷは第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第１の単位ブロックＢ１を通過する第１の経路と、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ及び第２の単位ブロックＢ２を通過する第２の経路とに振り分けられる。この振り分けは、例えばキャリアＣから払い出された順に交互に行われる。第１の経路、第２の経路で搬送されるように設定されているウエハＷを説明の便宜上夫々Ｗ１、Ｗ２とする。ウエハＷ１、Ｗ２は、互いに同種のモジュールを順番に搬送され、同様の処理を受ける。

【００５３】

先ず、ウエハＷ１の搬送例を説明する。ウエハＷ１は、キャリアＣ→受け渡しアーム１３→受け渡しモジュールＴＲＳ１３→第１の昇降搬送機構４１の第１のアーム４６の順に受け渡され、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａの疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ４のうち、ウエハＷが搬入されていないモジュールに搬入されて疎水化処理される。

【００５４】

疎水化処理後、ウエハＷ１は、第１の昇降搬送機構４１の第２のアーム４７→バッファモジュール３１→前記第２のアーム４７→受け渡しモジュールＣＰＬ１１の順に受け渡され、搬送アームＡ１により第１の単位ブロックＢ１に搬入される。そしてウエハＷ１は、反射防止膜形成モジュールＢＣＴ→搬送アームＡ１→加熱モジュール→受け渡しモジュールＣＰＬ１２→搬送アームＡ１→レジスト塗布モジュールＣＯＴ→搬送アームＡ１→加熱モジュール→周縁露光モジュールＷＥＥ→搬送アームＡ１→受け渡しモジュールＴＲＳ１１の順で搬送される。これによって、ウエハＷ１の表面には下層側から反射防止膜、レジスト膜が、この順に形成される。

【００５５】

その後、ウエハＷ１は第１の昇降搬送機構４１の第２のアーム４７→受け渡しモジュールＣＰＬ１５の順に受け渡され、搬送アームＡ３により第３の単位ブロックＢ３に搬入される。そしてウエハＷ１は、保護膜形成モジュールＴＣＴ→搬送アームＡ３→加熱モジュール→搬送アームＡ３→受け渡しモジュールＣＰＬ１６→裏面洗浄モジュールＢＳＴ→受け渡しモジュールＴＲＳ３１の順に搬送されて、レジスト膜の上層に保護膜が形成され、さらに裏面が洗浄処理された後、インターフェイスブロックＳ４へと搬入される。

【００５６】

前記ウエハＷ１は、第１のインターフェイスアーム８１→バッファモジュール７４→第２のインターフェイスアーム８２→受け渡しモジュールＣＰＬ３１→第３のインターフェイスアーム８３→露光装置Ｓ５の順で搬送され、液浸露光処理を受ける。

【００５７】

露光済みのウエハＷ１は、第３のインターフェイスアーム８３→受け渡しモジュールＴＲＳ３５→第２のインターフェイスアーム３Ｂ→露光後洗浄モジュールＰＩＲ→バッファモジュール７５→第２のインターフェイスアーム８２→受け渡しモジュールＴＲＳ３３の順に搬送される。その後、搬送アームＡ５により、第５の単位ブロックＢ５に搬入され、加熱モジュール→受け渡しモジュールＣＰＬ１９→現像モジュールＤＥＶ→搬送アームＡ５→加熱モジュール→搬送アームＡ５→受け渡しモジュールＣＰＬ２０の順で搬送され、現像処理を受ける。

【００５８】

その後、昇降搬送ブロックＳ２における第２の昇降搬送機構４２の第２のアーム４７により検査モジュール３４に搬送されて検査を受け、然る後、第２の昇降搬送機構４２の第２のアーム４７→アーム入れ替えモジュール３３Ａ、３３Ｂ→第２の昇降搬送機構４２の第１のアーム４６→バッファモジュール３２→前記第１のアーム４６→受け渡しモジュールＴＲＳ１４→受け渡しアーム１３→キャリアＣの順に搬送される。

【００５９】

続いて、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ及び第２の単位ブロックＢ２を通過するように設定されたウエハＷ２の搬送経路について説明する。ウエハＷ２は、ウエハＷ１と同種のモジュールに搬送され、同様の処理を受ける。キャリアＣから払い出されたウエハＷ２は、ウエハＷ１と同様に第１の昇降搬送機構４１の第１のアーム４６へ搬送され、その後、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂの疎水化処理モジュールＡＤＨ５～ＡＤＨ８のうち、ウエハＷ２が搬入されていないモジュールに搬入される。疎水化処理後は、ウエハＷ１と同様にバッファモジュール３１に受け渡された後、第２のアーム４７を介して受け渡しモジュールＣＰＬ１３の順に受け渡され、搬送アームＡ２により第２の単位ブロックＢ２に搬入される。

【００６０】

ウエハＷ２は、第１の単位ブロックＢ１に搬入されたウエハＷ１と同様に第２の単位ブロックＢ２内のモジュールを受け渡され、反射防止膜、レジスト膜が順に形成される。ただし、この単位ブロックＢ２におけるウエハＷ２の搬送では、上記のウエハＷ１の搬送と異なり、受け渡しモジュールＣＰＬ１２の代わりに当該モジュールに対応する受け渡しモジュールＣＰＬ１４が用いられる。

【００６１】

前記各膜の形成後、搬送アームＡ２により受け渡しモジュールＴＲＳ１３に搬送されたウエハＷ２は、第１の昇降搬送機構４１の第２のアーム４７→受け渡しモジュールＣＰＬ１７の順に受け渡される。そして、ウエハＷ２は搬送アームＡ４により第４の単位ブロックＢ４に搬入され、第３の単位ブロックＢ３に搬入されたウエハＷ１と同様に、第４の単位ブロックＢ４内のモジュールを受け渡され、保護膜の形成処理、裏面が洗浄処理を順に受け、受け渡しモジュールＴＲＳ３２を介してインターフェイスブロックＳ４へと搬入される。ただし、この単位ブロックＢ４におけるウエハＷ２の搬送では、上記のウエハＷ１の搬送と異なり、受け渡しモジュールＣＰＬ１６の代わりに当該モジュールに対応する受け渡しモジュールＣＰＬ１８が用いられる。

【００６２】

受け渡しモジュールＴＲＳ３２から第１のインターフェイスアーム８１に受け渡された後、ウエハＷ２はウエハＷ１と同様に搬送され、露光され、さらに露光洗浄された後、第２のインターフェイスアーム８２により受け渡しモジュールＴＲＳ３４に受け渡される。その後、ウエハＷ２は、搬送アームＡ６により第６の単位ブロックＢ６に搬入され、第５の単位ブロックＢ５に搬入されたウエハＷ１と同様に、第６の単位ブロックＢ６内のモジュールを受け渡され、現像処理を受ける。然る後、ウエハＷ２は受け渡しモジュールＣＰＬ２２に搬送され、第２の昇降搬送機構４２に受け渡された後はウエハＷ１と同様に搬送されてキャリアＣに戻される。ただし、この単位ブロックＢ６におけるウエハＷ２の搬送では、上記のウエハＷ１の搬送と異なり、受け渡しモジュールＣＰＬ１９の代わりに当該モジュールに対応する受け渡しモジュールＣＰＬ２０が用いられる。

【００６３】

（第１の単位ブロックＢ１の処理が停止したとき）

続いて通常の搬送中に、図２に示したように第１の単位ブロックＢ１が故障やメンテナンスを行うことにより当該ブロックＢ１での処理が停止した場合について上記のケース１の搬送を説明する。このように処理停止となってもウエハＷ２の搬送は、通常時と同様に行われる。そして、この処理停止時点において第１の疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送されているウエハＷ１は、疎水化処理後、バッファモジュール３１に搬送され、然る後ウエハＷ２と同様に第２の単位ブロックＢ２に搬送されて処理を受ける。また、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａからバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷ１も同様に、第２の単位ブロックＢ２に搬入されて処理される。

【００６４】

また、処理停止時点においてキャリアＣから疎水化処理モジュールＡＤＨ群までの経路にあるウエハＷ１は、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送され、疎水化処理後はウエハＷ２と同様に受け渡しモジュールＣＰＬ１３を介して第２の単位ブロックＢ２に搬

送されて処理を受ける。そして、前記処理停止時点から後にキャリアＣから払い出されたウエハＷ１は、ウエハＷ２と同様に疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送されて処理された後、第２の単位ブロックＢ２に搬送されて処理を受ける。

【００６５】

第２の単位ブロックＢ２で処理を受けたウエハＷ１は、第１の昇降搬送機構４１により受け渡しモジュールＣＰＬ１５を介して第３の単位ブロックＢ３に搬送され、以降は通常時と同様に搬送されて処理を受ける。従って、第１の単位ブロックＢ１における処理ができなくなった場合のケース１のウエハＷ１の搬送経路を極めて概略的に述べると、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送される代わりに第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送され、且つ第１の単位ブロックＢ１に搬送される代わりに第２の単位ブロックＢ２に搬送されることになる。

【００６６】

また、既述のケース２においては、第１の単位ブロックＢ１の処理が停止した時点において、疎水化処理モジュール群１０Ａからバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷ１はケース１と同様に受け渡しモジュールＣＰＬ１３を介して第２の単位ブロックＢ２に搬入される。しかしケース１と異なり、前記第１の単位ブロックＢ１の処理停止後も、疎水化処理モジュール群１０Ａへの搬入が続けられる。疎水化処理モジュール群１０Ａで処理されたウエハＷ１は、ウエハＷ２と同様に受け渡しモジュールＣＰＬ１３を介して第２の単位ブロックＢ２に搬入され、その後はケース１と同様に搬送される。

【００６７】

（第２の単位ブロックＢ２の処理が停止したとき）

続いて、第２の単位ブロックＢ２が故障やメンテナンスを行うことによりその処理を停止した場合について、上記のケース３の搬送を説明する。この場合、ウエハＷ１の搬送が通常時と同様に行われる。そして、この処理停止時点において第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送されているウエハＷ２は、疎水化処理後にバッファモジュール３１に搬送され、その後はウエハＷ１と同様に第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。また、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂからバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷ２も同様に、第１の単位ブロックＢ１に搬入されて処理される。

【００６８】

また、処理停止時点においてキャリアＣから疎水化処理モジュールＡＤＨ群までの経路にあるウエハＷ２は、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送され、疎水化処理後はウエハＷ１と同様に第２の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。そして、前記処理停止時点から後にキャリアＣから払い出されたウエハＷ２は、ウエハＷ１と同様に第１の疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送されて処理された後、第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。

【００６９】

第１の単位ブロックＢ１で処理を受けたウエハＷ２は、第２の昇降搬送機構４２により受け渡しモジュールＣＰＬ１７を介して第４の単位ブロックＢ４に搬送され、以降は通常時と同様に搬送されて処理を受ける。従って、第２の単位ブロックＢ２における処理ができなくなった場合のウエハＷ２の搬送経路を極めて概略的に述べると、第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送される代わりに第１の疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送され、且つ第２の単位ブロックＢ２に搬送される代わりに第１の単位ブロックＢ１に搬送されることになる。

【００７０】

既述のケース４においては、第２の単位ブロックＢ２の処理が停止した時点において、疎水化処理モジュール群１０Ｂからバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷは、ケース３と同様に受け渡しモジュールＣＰＬ１１を介して第１の単位ブロックＢ１に搬入される。ただしケース３と異なり、前記第２の単位ブロックＢ２の処理停止後も、疎水化処理モジュール群１０Ｂへの搬入が続けられる。疎水化処理モジュール群１０Ｂで処理されたウエハＷは、同様に受け渡しモジュールＣＰＬ１１を介して第１の単位ブロ

ックＢ１に搬入され、後はケース１と同様に搬送される。

【００７１】

（第１の疎水化処理モジュール群１０Ａへ搬送不可のとき）

続いて通常搬送中に、図３に示したように疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ４のすべてが、故障やメンテナンスにより搬送不可になった場合について説明する。この場合は、ウエハＷ２の搬送は通常時と同様に行われる。その一方で、このように搬送不可になった時点でキャリアＣから払い出され、疎水化処理モジュール群までの経路にあるウエハＷ１は、ウエハＷ２と同様に疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送され、さらにウエハＷ２と同様に第２の単位ブロックＢ２に搬送されて処理を受ける。また、搬送不可になった時点から後にキャリアＣから払い出されたウエハＷ１も、ウエハＷ２と同様に疎水化処理モジュール群１０Ｂに搬送されて処理された後、第２の単位ブロックＢ２に搬送されて処理を受ける。

【００７２】

前記搬送不可になった時点において、すでに第１の単位ブロックＢ１及び第１の単位ブロックＢ１の搬入口である受け渡しモジュールＣＰＬ１１に搬入されているウエハＷ１は、通常の搬送時と同様に第１の単位ブロックＢ１で処理されて第３の単位ブロックＢ３へと搬送される。また、前記搬送不可になった時点で、疎水化処理モジュールＡＤＨ１～ＡＤＨ４から前記受け渡しモジュールＣＰＬ１１の前段のバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷ１は、ウエハＷ２と同様に第２の単位ブロックＢ２に搬送される。

【００７３】

第２の単位ブロックＢ２で処理を受けたウエハＷ１は、第１の昇降搬送機構４１により受け渡しモジュールＣＰＬ１５を介して第３の単位ブロックＢ３に搬送され、以降は通常時と同様に搬送されて処理を受ける。

【００７４】

（第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂへ搬送不可のとき）

続いて通常の搬送中に、疎水化処理モジュールＡＤＨ５～ＡＤＨ８のすべてが故障やメンテナンスにより搬送不可になった場合について説明する。この場合は、ウエハＷ１の搬送は通常時と同様に行われる。その一方で、このように搬送不可になった時点でキャリアＣから払い出され、疎水化処理モジュール群までの経路にあるウエハＷ２は、ウエハＷ１と同様に疎水化処理モジュール群１０Ａに搬送され、さらにウエハＷ１と同様に第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。また、搬送不可になった時点から後にキャリアＣから払い出されたウエハＷ２も、ウエハＷ１と同様に第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。

【００７５】

前記搬送不可になった時点において、すでに第２の単位ブロックＢ２及び第２の単位ブロックＢ２の搬入口である受け渡しモジュールＣＰＬ１３に搬入されているウエハＷ２は通常の搬送時と同様に第２の単位ブロックＢ２で処理されて第４の単位ブロックＢ４へと搬送される。また、前記搬送不可になった時点で、疎水化処理モジュールＡＤＨ５～ＡＤＨ８から前記受け渡しモジュールＣＰＬ１３の前段のバッファモジュール３１に至るまでの経路にあるウエハＷ２は、ウエハＷ１と同様に第１の単位ブロックＢ１に搬送されて処理を受ける。

【００７６】

第１の単位ブロックＢ１で処理を受けたウエハＷ２は、第２の昇降搬送機構４１により受け渡しモジュールＣＰＬ１７を介して第４の単位ブロックＢ４に搬送され、以降通常時と同様に搬送されて処理を受ける。また、上記のようにユーザは、前記検査モジュール３４の検査結果を参照して、第１の疎水化処理モジュール群１０Ａ及び第１の単位ブロックＢ１の処理、または第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂ及び第２の単位ブロックＢ２の処理を停止させることができる。つまり、ユーザは通常時の搬送から任意に上記のケース１またはケース３の搬送へ、搬送経路を切り替えることができる。そして、ユーザは、停

止させた疎水化処理モジュール群及び単位ブロックにおいて適切な処理を行えなかったモジュールを特定し、修理や交換するなどの対処を行うことができる。

【００７７】

そして、このような対処を行う間に、停止させていない疎水化処理モジュール群及び単位ブロックＢ１またはＢ２を用いて処理を継続させることができる。このように通常の搬送時において複数の疎水化処理モジュールからなる群を複数設定し、各群から複数設けられた塗布膜形成用の単位ブロックへ搬送経路を予め設定しておくことにより、既述のように処理の異常が起きたときに、どの搬送経路において異常が発生したかを容易に特定することができる。そして、特定した搬送経路での処理を停止させ、他の搬送経路における処理を継続することで、装置の生産性の低下を抑えることができ、さらにウエハＷが無駄になることを防ぐことができるという利点がある。

【００７８】

この塗布、現像装置１によれば、互いに４基の疎水化処理モジュールＡＤＨからなる疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂと、２重化された塗布用の単位ブロックである単位ブロックＢ１、Ｂ２とが設けられ、各疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂから夫々対応する単位ブロックＢ１、Ｂ２にウエハＷを搬送する。このようにウエハＷの搬送経路が２つ設けられているため、いずれかの搬送経路における疎水化処理モジュール群または単位ブロックへの搬送ができなくなっても、他の搬送経路を用いてウエハＷの搬送を継続できるため装置の稼働効率の低下を抑えることができる。また、疎水化処理モジュール群ごとに搬送先の単位ブロックＢが設定されているため、ウエハＷの搬送を行う昇降搬送機構４１の動作が煩雑化することが抑えられる結果として、スループットの向上を図ることができるし、昇降搬送機構４１の動作を制御するプログラムの作成も容易となる。

【００７９】

また、上記のケース１、ケース３の搬送においては、単位ブロックＢ１またはＢ２においてウエハＷの搬送を行えなくなったときに、この搬送を行えなくなった単位ブロックに対応付けられた疎水化処理モジュール群への搬送を停止する。従って、上記のようにウエハＷの処理に異常が検出されたときに、原因となるモジュールの特定が容易となる。また、処理ブロックＳ３の処理能力の低下に合わせて使用する疎水化処理モジュールの数が制限されることで、装置に使用する電力などが無駄になることを抑えることができる。また、疎水化処理モジュール群を構成する一の疎水化処理モジュールが使用不可になっても、当該モジュール群を構成する他のモジュールに搬送されるため、スループットの低下を抑えることができる。

【００８０】

ところで、疎水化処理モジュール群と単位ブロックとを対応付けるとは両者を不可分の関係にすることではなく、疎水化処理モジュール群からウエハを搬送する単位ブロックを予め設定しておくことであり、この対応付けを変更する、即ち疎水化処理モジュール群から搬送先の単位ブロックが変更されてもよい。そこで、具体的に制御部１００は次のようにウエハＷの搬送を制御することができる。図１４に示すように第１の疎水化処理モジュール群１０Ａと第２の単位ブロックＢ２とが共に使用不可になった場合、疎水化処理モジュール群１０Ｂで処理されたウエハＷの搬送先を第１の単位ブロックＢ１に変更して装置の処理を継続させる。同様に第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂと第１の単位ブロックＢ１とが共に使用不可になった場合、疎水化処理モジュール群１０Ａで処理されたウエハＷの搬送先を第２の単位ブロックＢ２に変更して装置の処理を継続させる。

【００８１】

このように通常の搬送時に対応付けているモジュール群と単位ブロックとが無くなった場合に、対応付けられていなかったモジュール群から単位ブロックＢへウエハＷの搬送先を例えば制御部１００が自動で切り替えることで、装置の生産性の低下を抑えることができる。なお、疎水化処理モジュール群が１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃの３つあり、単位ブロックＢ１、Ｂ２と同様に構成された単位ブロックＢ７があり、疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃに単位ブロックＢ１、Ｂ２、Ｂ７が夫々対応付けられた場合について説

明する。例えば単位ブロックＢ１、Ｂ３が使用不可になり、疎水化処理モジュール群１０Ｂが使用不可になると、対応しているモジュールと単位ブロックとが無くなる。この場合には稼働中の疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｃから、稼働中の単位ブロックＢ２へ搬送が行われることになる。

【００８２】

（第２の実施形態）

以下、第２の実施形態の塗布、現像装置９について、第１の実施形態との差異点を中心に説明する。第１の実施形態ではレジスト塗布モジュールＣＯＴと反射防止膜形成モジュールＢＣＴとが同じ層に設けられているが、図１５に示すように互いに異なる層に設けてもよい。この塗布、現像装置９では、単位ブロックＣ１、単位ブロックＣ２に反射防止膜形成モジュールＢＣＴが２基ずつ設けられ、単位ブロックＣ３、Ｃ４にレジスト膜形成モジュールＣＯＴが２基ずつ設けられている。単位ブロックＣ１～Ｃ４は互いに積層され、液処理モジュールが異なることを除いて第１の単位ブロックＢ１と同様に構成される。

【００８３】

そして単位ブロックＣ１～Ｃ４上には第１の実施形態で説明した単位ブロックＢ３～Ｂ６が積層されている。そして、第１の実施形態と同様に、昇降搬送ブロックＳ２の各単位ブロックに対応する高さには受け渡しモジュールが設けられ、各受け渡しモジュールを介して各単位ブロック間での移動及び疎水化処理モジュール群１０Ａ、１０Ｂと各単位ブロックとの間での移動が行われる。

【００８４】

通常搬送時に、ウエハＷ１は第１の疎水化処理モジュール１０Ａ群→単位ブロックＣ１→単位ブロックＣ３→単位ブロックＢ３の順で搬送され、以降は第１の実施形態と同様の経路で搬送される。また、通常搬送時にウエハＷ２は第２の疎水化処理モジュール１０Ｂ群→単位ブロックＣ２→単位ブロックＣ４→単位ブロックＢ４の順で搬送され、以降は第１の実施形態と同様の経路で搬送される。

【００８５】

単位ブロックＣ１または単位ブロックＣ３が使用不可になったときは、ウエハＷ１はウエハＷ２と共に第２の疎水化処理モジュール１０Ｂ→単位ブロックＣ２→単位ブロックＣ４の経路で搬送され、以降は通常時と同様の搬送経路で搬送される。単位ブロックＣ２または単位ブロックＣ４が使用不可になったときは、ウエハＷ２はウエハＷ１と共に第１の疎水化処理モジュール１０Ａ群→単位ブロックＣ１→単位ブロックＣ３の経路で搬送され、以降は通常時と同様の搬送経路で搬送される。

【００８６】

第１の疎水化処理モジュール群１０Ａのすべてのモジュールが使用不可になった場合もウエハＷ１はウエハＷ２と共に疎水化処理モジュール１０Ｂ群→単位ブロックＣ２→単位ブロックＣ４の経路で搬送され、以降は通常時と同様の搬送経路で搬送される。第２の疎水化処理モジュール群１０Ｂのすべてのモジュールが使用不可になった場合も、ウエハＷ２はウエハＷ１と共に疎水化処理モジュール１０Ａ群→単位ブロックＣ１→単位ブロックＣ３の経路で搬送され、以降は通常時と同様の搬送経路で搬送される。この第２の実施形態においても第１の実施形態と同様の効果を有する。

【００８７】

上記の塗布、現像装置の例では塗布用の単位ブロックが２重化されており、疎水化処理モジュールが２グループある。塗布膜用の単位ブロックが３重化され、疎水化処理モジュールが３グループある塗布、現像装置も、２重化されている塗布用の単位ブロック及び２グループの塗布膜用の単位ブロックを含むことになるため、本発明の権利範囲に含まれる。つまり、前記単位ブロック及び前記グループは２個以上であればよい。単位ブロックのＮ重化（Ｎは整数）とはウエハＷを処理するモジュール数やモジュールのレイアウトを同じにすることには限られず、各単位ブロックでウエハＷに同様の処理を行うことができればよい。また、各グループを構成する疎水化処理モジュールの数は１つ以上であればよい。さらに、ウエハＷには反射防止膜を形成せず、各実施形態において、疎水化処理モジュ

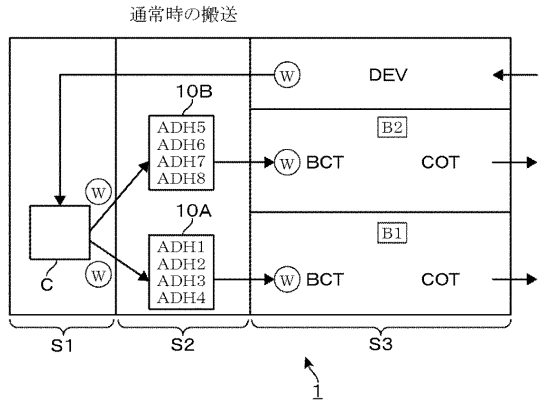
ールＡＤＨによる処理後に疎水化処理されたウエハＷ表面にレジスト膜を形成してもよい。

【符号の説明】

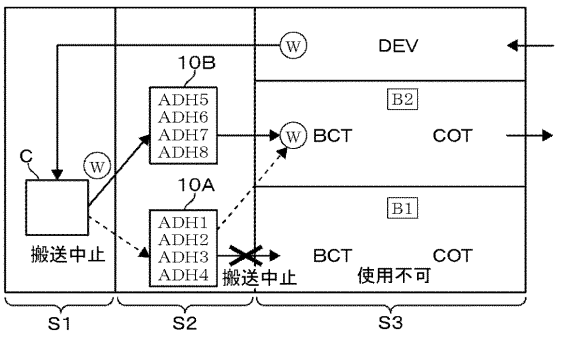
【００８８】

Ｗ　ウエハ
ＡＤＨ　疎水化処理モジュール
ＢＣＴ　反射防止膜形成モジュール
ＣＯＴ　レジスト膜形成モジュール
ＤＥＶ　現像モジュール
Ｓ２　昇降搬送ブロック
Ｓ３　処理ブロック
１　塗布、現像装置
１００　制御部
Ａ１～Ａ６　搬送アーム
Ｂ1～Ｂ６　単位ブロック
ＴＲＳ　受け渡しモジュール
ＣＰＬ　受け渡しモジュール

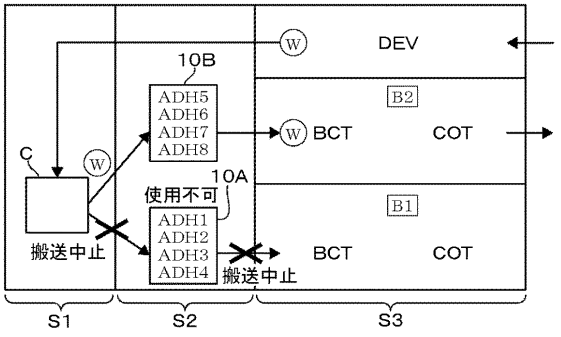
【図１】



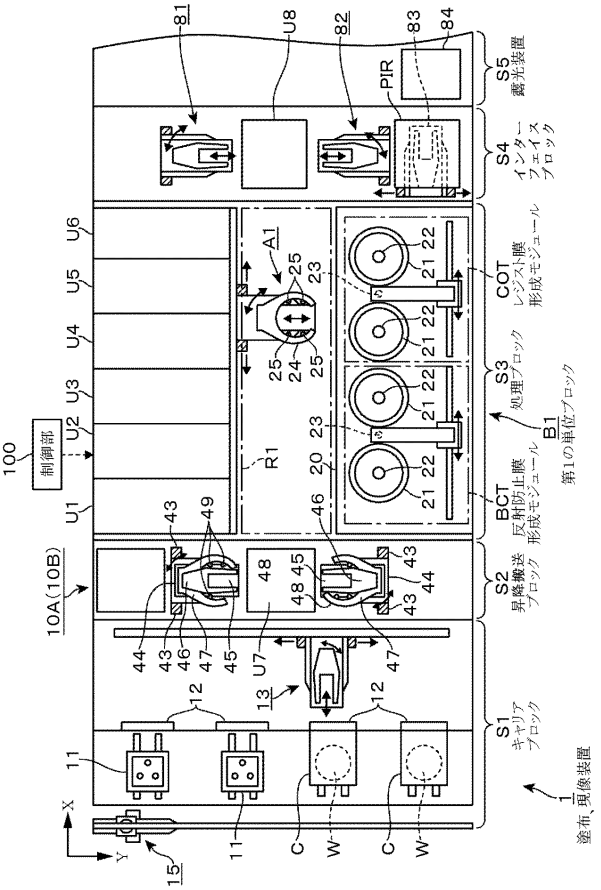
【図２】



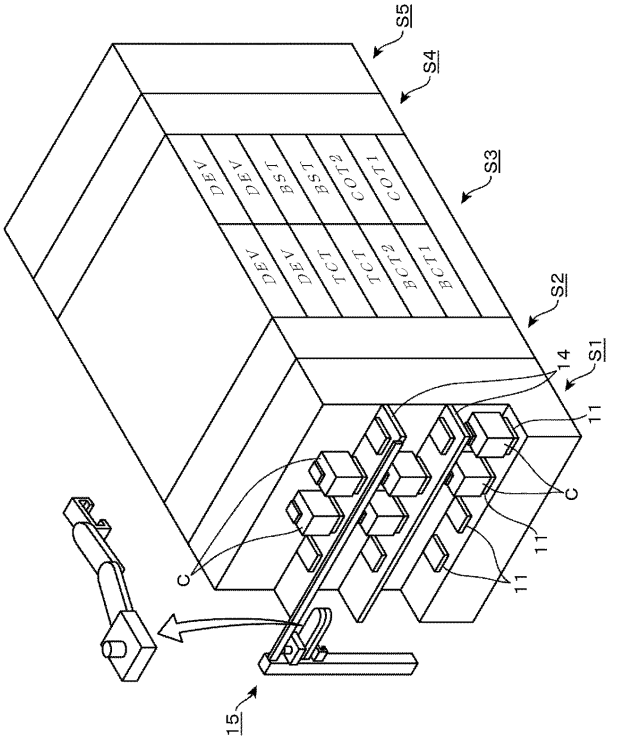
【図３】



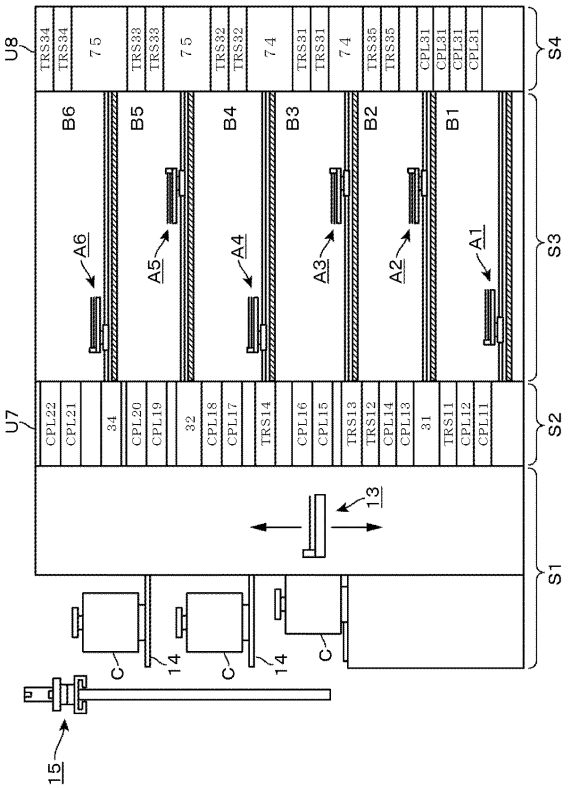
【図４】


100
制御部
10A(10B)
U1
U2
U3
U4
U5
U6
U7
U8
81
82
83
84
PIR
A1
R1
B1
第1の単位ブロック
S1 キャリアブロック
S2 昇降搬送ブロック
BCT 反射防止膜 形成モジュール
S3 処理ブロック
COT レジスト膜 形成モジュール
S4 インターフェイスブロック
S5 露光装置
1 塗布、現像装置
11
12
13
14
15
20
21
22
23
24
25
43
44
45
46
47
48
49
C
W
X
Y

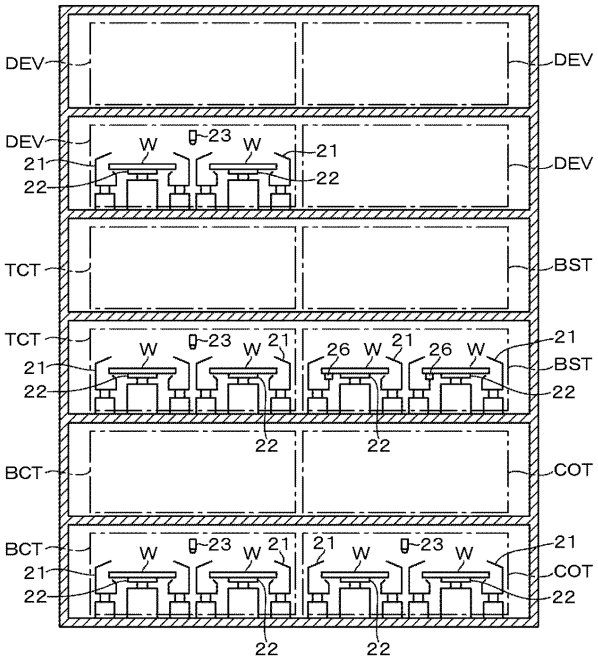
【図５】


S1
S2
S3
S4
S5
DEV
BST
TCT
BCT
COT
11
14
15
C

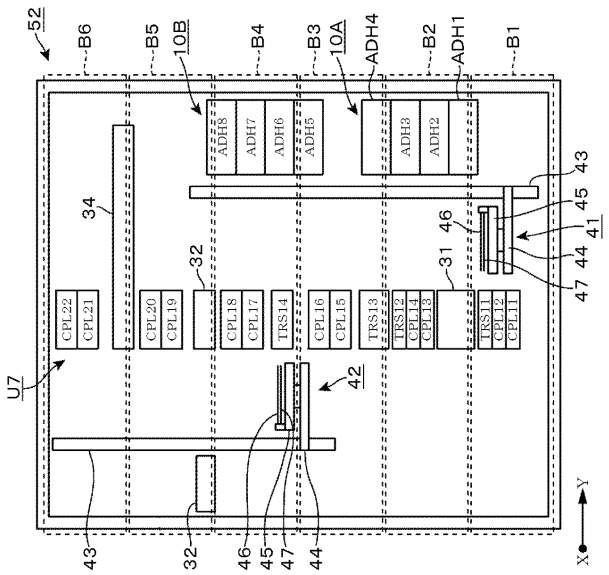
【図６】


U7
U8
B1
B2
B3
B4
B5
B6
A1
A2
A3
A4
A5
A6
S1
S2
S3
S4
13
14
15
C

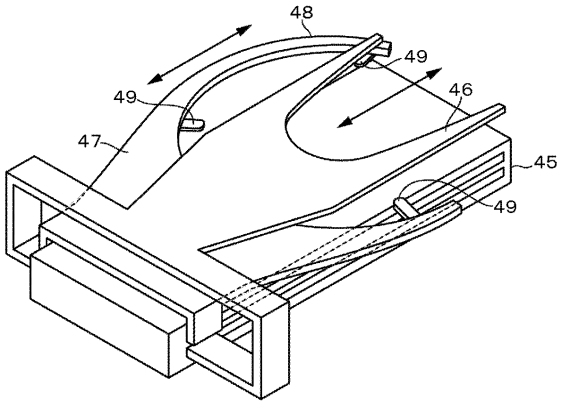
【図７】


DEV
BST
TCT
BCT
COT
W
21
22
23
26

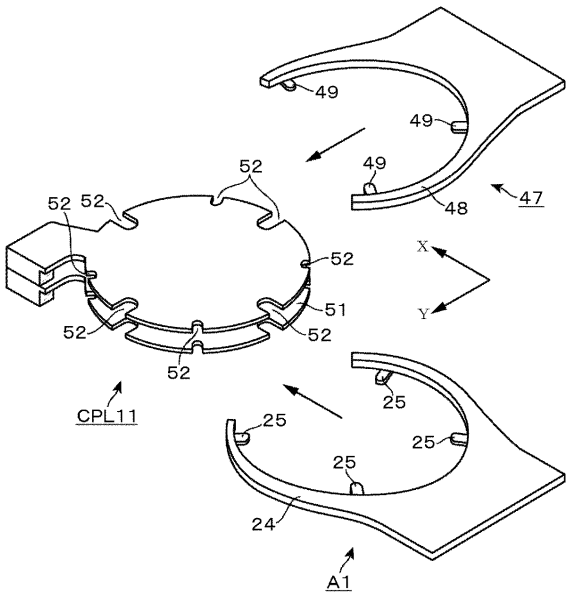
【図８】


52
B6
B5
10B
B4
B3
10A
ADH4
B2
ADH1
B1
ADH8
ADH7
ADH6
ADH5
ADH3
ADH2
34
32
43
45
46
41
31
44
47
CPL22
CPL21
CPL20
CPL19
CPL18
CPL17
TRS14
CPL16
CPL15
TRS13
TRS12
CPL14
CPL13
TRS11
CPL12
CPL11
U7
42
Y
X

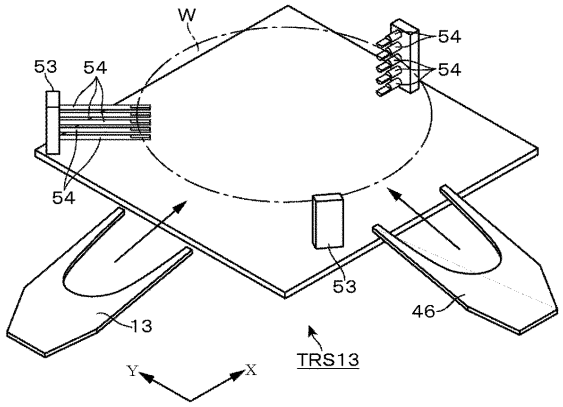
【図９】


48
49
49
46
47
45
49

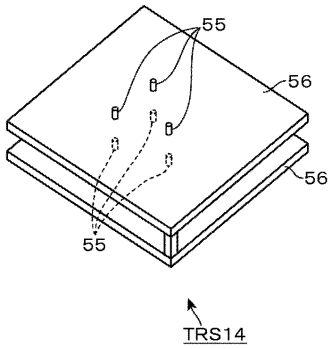
【図１０】


49
49
49
48
47
52
52
52
52
52
52
52
51
X
Y
CPL11
25
25
25
25
24
A1

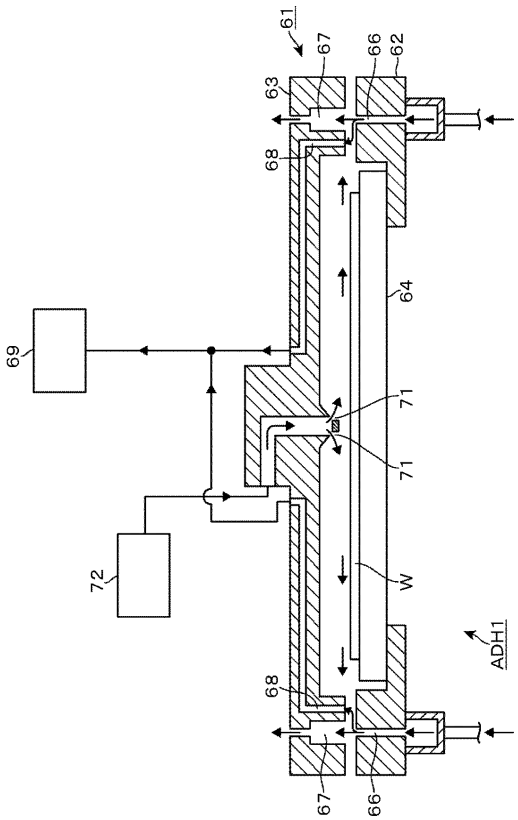
【図１１】


W
54
54
53
54
54
53
46
13
TRS13
Y
X

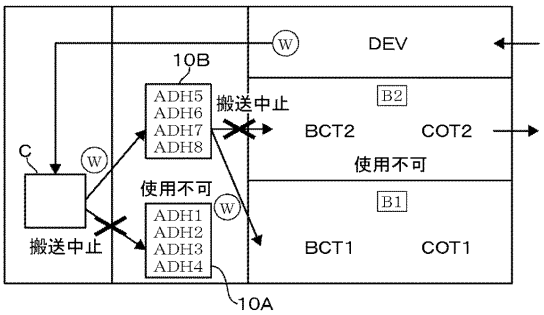
【図１２】



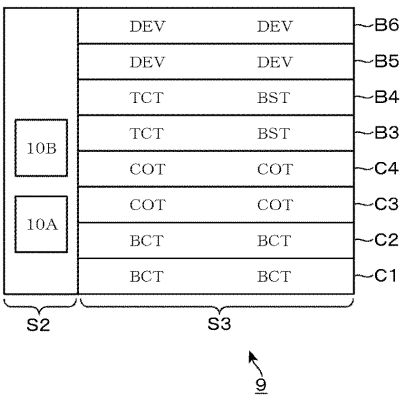
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(72)発明者　榎木田　卓
東京都港区赤坂五丁目３番１号　赤坂Ｂｉｚタワー　東京エレクトロン株式会社内

Ｆターム(参考) 5F031 CA02 FA01 FA03 FA07 FA11 FA12 GA47 GA48 GA49 HA01
MA03 MA24 MA26 MA27 PA04
5F046 AA17 CD05 JA22 LA18
5F146 AA17 CD05 JA22 LA18