

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6406231号  
(P6406231)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 21/027 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 6 1
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 6 4 C
	HO 1 L 21/30 5 6 8
	HO 1 L 21/30 5 6 9 A
	HO 1 L 21/68 A

請求項の数 11 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-235028 (P2015-235028)	(73) 特許権者	000219967
(22) 出願日	平成27年12月1日(2015.12.1)		東京エレクトロン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-102254 (P2017-102254A)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
(43) 公開日	平成29年6月8日(2017.6.8)	(74) 代理人	110002756
審査請求日	平成29年10月6日(2017.10.6)		特許業務法人弥生特許事務所
		(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	東 真喜夫
			東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
			zタワー 東京エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	篠塚 真一
			東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
			z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】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に液処理を行うために連続する一連の処理を行う複数のユニットと、前記複数のユニット間において前記基板の搬送を行うユニット間搬送機構と、を各々含む複数の処理ブロックと、

前記複数の処理ブロックごとに設けられ、前記複数のユニット及びユニット間搬送機構を制御するブロック制御部と、

前記複数の処理ブロックの各々に対応する各ブロック制御部に対して共通に設けられる上位制御部と、

前記上位制御部により制御され、前記処理ブロックに対して基板を搬入出するための主搬送機構と、を備え、

前記ブロック制御部は、前記上位制御部に対して情報の授受を行うように構成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記ブロック制御部は、前記処理ブロックに設けられ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】

平面で見ると、前記ユニット間搬送機構が基板を搬送する搬送路の周方向に各ユニットが設けられ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】

10

20

前記ユニット間搬送機構の搬送路は上下方向に沿って設けられ、複数の前記ユニットが当該搬送路に沿って上下に積層されて設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記主搬送機構は、前記処理ブロック同士の間で基板を搬送するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記複数の処理ブロックの各々は、前記ユニット間搬送機構と主搬送機構との間で基板の受け渡しを行う受け渡し部を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

10

【請求項 7】

前記複数の処理ブロックは互いに横方向に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 8】

前記主搬送機構は、前記複数の処理ブロックの上方を横方向に移動する基板の保持体を備えていることを特徴とする請求項 7 記載の基板処理装置。

【請求項 9】

前記複数の処理ブロックには、前記基板に同種の液処理を行うための液処理ユニットが各々設けられると共に、共通の処理液の供給源から前記液処理ユニットに搬入された基板に当該処理液を供給する処理液供給機構が各々設けられることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

20

【請求項 10】

前記複数のユニットには、塗布膜を形成するために基板に塗布液を供給する塗布膜形成ユニットと、前記塗布膜を乾燥させるために当該塗布膜が形成された基板を加熱する塗布後加熱ユニットと、が含まれることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 11】

前記複数のユニットには、表面に露光済みのレジスト膜が形成された基板を加熱する露光後加熱ユニットと、当該露光後加熱ユニットで加熱された基板に現像液を供給して当該基板の表面に形成されたレジストを現像する現像ユニットと、が含まれることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板を処理する複数のユニットを備える基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスの製造工程におけるフォトリソグラフィ工程においては、基板である半導体ウエハ（以下、ウエハと記載する）に塗布膜を形成するためのレジストなどの薬液を供給したり、レジストを現像するために現像液を供給したりする各種の液処理や、加熱処理などの各種の処理が行われる。このような各種の処理を行うユニットが多数搭載された基板処理装置には、制御部（コントローラ）が設けられ、各ユニットやユニット間で基板を搬送する基板搬送機構に制御信号を送信し、これらの動作を制御している。特許文献 1 には、そのように制御部を備えた基板処理装置が記載されている。

40

【0003】

しかし、上記の制御部を構成するハードウェアの部品交換や、当該制御部を構成するソフトウェアの更新などのメンテナンスを行う際には、制御部の動作を停止させる必要があり、制御部の動作停止中は上記の各ユニット及び基板搬送機構は動作を行えない。従って、基板処理装置の稼働率を十分に高くすることができないおそれがある。また、ユニットが小型化し、より多くのユニットを基板処理装置に搭載することになった場合に、上記の

50

制御部の負荷が大きくなるので、ユニットの動作の精度及び正確さを担保できなくなるといふ懸念が有る。さらに、このユニットの増設及び取り外しを自由に行うことができ、多様な処理に対応できる基板処理装置が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-175310

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、稼働率が高く、基板の処理を正確且つ精度高く行うことができ、構成の変更の自由度が高い基板処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の基板処理装置は、基板に液処理を行うために連続する一連の処理を行う複数のユニットと、前記複数のユニット間において前記基板の搬送を行うユニット間搬送機構と、を各々含む複数の処理ブロックと、

前記複数の処理ブロックごとに設けられ、前記複数のユニット及びユニット間搬送機構を制御するブロック制御部と、

前記複数の処理ブロックの各々に対応する各ブロック制御部に対して共通に設けられる上位制御部と、

前記上位制御部により制御され、前記処理ブロックに対して基板を搬入出するための主搬送機構と、を備え、

前記ブロック制御部は、前記上位制御部に対して情報の授受を行うように構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の基板処理装置は、基板に液処理を行うために連続する一連の処理を行う複数のユニットとユニット間搬送機構とを含む処理ブロックが複数設けられ、当該処理ブロックに対応して設けられたブロック制御部と情報の授受を行う上位制御部により制御される主搬送機構が処理ブロックに対して基板の搬入出を行う。従って、ブロック制御部の一つが動作不可になっても、他のブロック制御部を備える処理ブロックでは基板の処理を行うことができるので、基板処理装置の稼働率の低下を抑えることができる。また、基板処理装置内の全ユニットの動作の制御を一つのブロック制御部で行う場合に比べて、ブロック制御部の負荷を抑えることができるため、ユニットを比較的多く設けた場合であっても各ユニットにおいて基板の処理の正確さや精度が低下することを防ぐことができる。さらに、この基板処理装置においては、ユニットの増減を、処理ブロックを増減させることで行うことができる。そして、処理ブロックごとにブロック制御部が設けられるため、この処理ブロックの増減によって、増減された処理ブロック以外の処理ブロックのブロック制御部及び上位制御部における負荷の変動が抑えられる。従って、本発明の基板処理装置においては、ユニットの増減を比較的自由に行ってその構成を変更することができ、スループットの向上を図ると共に、多様な処理の要請に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る第1の実施形態の塗布、現像装置の平面図である。

【図2】前記塗布、現像装置の斜視図である。

【図3】前記塗布、現像装置の概略縦断側面図である。

【図4】前記塗布、現像装置の概略縦断側面図である。

【図5】前記塗布、現像装置に設けられる処理ブロックの縦断正面図である。

10

20

30

40

50

【図6】前記処理ブロック及び処理ブロックにウエハを搬送する搬送機構の斜視図である。

【図7】処理ブロックに設けられるレジスト膜形成ユニット及び液処理供給機構の概略構成図である。

【図8】前記処理ブロックに設けられるブロック制御部とブロック制御部との接続を示す説明図である。

【図9】前記塗布、現像装置におけるウエハの搬送経路を示す概略図である。

【図10】第2の実施形態の塗布、現像装置の概略斜視図である。

【図11】前記塗布、現像装置の平面図である。

【図12】前記第2の実施形態の塗布、現像装置の変形例を示す斜視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態に係る基板処理装置である塗布、現像装置1について図1、図2を参照しながら説明する。図1、図2は、夫々当該塗布、現像装置1の平面図、斜視図である。塗布、現像装置1には、露光装置A4が接続されており、塗布、現像装置1及び露光装置A4により、基板であるウエハWの表面におけるレジスト膜の形成、レジスト膜の露光、レジスト膜の現像を順次行い、レジスト膜にレジストパターンを形成するレジストパターン形成システムが構成されている。

【0010】

20

塗布、現像装置1は、キャリアセクションA1と、処理セクションA2と、インターフェイスセクションA3とが、この順に水平方向に直線状に配置されて構成されており、インターフェイスセクションA3とは反対側に露光装置A4が接続されている。セクションA1～A3について、隣り合うように配置されたセクションは、互いに接すると共に互いに区画されている。便宜上、以降の説明では、セクションA1～A3の配列方向を前後方向とし、キャリアセクションA1側を前方側、インターフェイスセクションA3側を後方側とする。また、特に説明が無い限り、後述の右側、左側とは、前方側から後方側に向かって見たときの右側、左側であるものとする。

【0011】

図3、図4は、塗布、現像装置1を右側から左側に、左側から右側に夫々向かって見た概略縦断側面図であり、これら図3、図4も参照しながら、各セクションについて説明する。先ず、キャリアセクションA1について説明すると、図中11は、ウエハWを複数枚格納した状態で塗布、現像装置1の外部から搬送されるキャリアである。図中12は、キャリア11の載置台である。図中13はキャリアセクションA1の側壁に設けられる搬送口を開閉する開閉部である。図中14はウエハWの搬送機構であり、載置台12に載置されたキャリア11と、後述の受け渡し部TRS11、TRS12との間でウエハWの受け渡しを行うことができるように、左右方向に移動自在、昇降自在、鉛直軸回りに回転自在且つ進退自在なウエハWを保持する保持体を備えている。

30

【0012】

上記の受け渡し部TRS11、TRS12は、キャリアセクションA1における後方側の右側上部、左側上部に夫々設けられている。このキャリアセクションA1に設けられる受け渡し部TRS11、TRS12及びインターフェイスセクションA3に設けられる後述の各受け渡し部TRSは、例えば水平な板と、当該板から上方に突出した複数のピンとを備える。各受け渡し部TRSにアクセスするウエハWの搬送機構の昇降動作によって、ピン上へのウエハWの載置及びピンからのウエハWの持ち上げが行われ、ウエハWの搬送機構間でウエハWを受け渡すことができる。

40

【0013】

続いて処理セクションA2について、図5の概略縦断正面図も参照して説明する。この処理セクションA2は、処理ブロック(セル)B1～B8により構成されている。処理ブロックB1、B2、B3、B4が右側に、前方から後方に向かって、この順に一列に設け

50

られており、処理ブロック B 5、B 6、B 7、B 8 が左側に、前方から後方に向かって、この順に一列に設けられている。また、処理ブロック B 1、B 5 が左右に対向し、処理ブロック B 2、B 6 が左右に対向し、処理ブロック B 3、B 7 が左右に対向し、処理ブロック B 4、B 8 が左右に対向している。処理ブロック B 1 ~ B 8 は各々筐体 3 1 を備えており、各筐体 3 1 内は互いに区画されている。

#### 【0014】

処理ブロック B 1 ~ B 8 は、ウエハ W の温度調整と、温度調整されたウエハ W への処理液の供給と、ウエハ W の加熱処理と、を含む連続する一連の処理を各々行うことができるように、温度調整ユニット、液処理ユニット及び加熱ユニットを各々備えている。処理ブロック B 1、B 2 は互いに同じ構成のブロックであり、これら処理ブロック B 1、B 2 では上記の処理液として、反射防止膜の形成用の薬液（塗布液）がウエハ W に塗布される。処理ブロック B 3、B 4 は互いに同じ構成のブロックであり、これら処理ブロック B 3、B 4 では上記の処理液として、レジスト膜を形成するための塗布液であるレジストが、ウエハ W に塗布される。処理ブロック B 5 ~ B 8 は互いに同じ構成のブロックであり、これら処理ブロック B 5 ~ B 8 では上記の処理液として、現像液がウエハ W に供給される。なお、そのように反射防止膜形成用の薬液を供給する処理ブロックを「BC T」、レジストを供給する処理ブロックを「C O T」、現像液を供給する処理ブロックを「D E V」として夫々表す場合がある。

#### 【0015】

処理ブロック B 1 ~ B 8 のうち代表して C O T 処理ブロック B 3 について、図 6 の斜視図も参照して説明する。C O T 処理ブロック B 3 の筐体 3 1 の上部右側は、上方に突出した突出部 3 2 を形成しており（図 2 参照）、この突出部 3 2 内の前方側には、上下方向に受け渡し部 T R S 1、T R S 2 が各々設けられている。この受け渡し部 T R S 1、T R S 2 は、後述する主搬送機構 D 1 とユニット間搬送機構 4 との間でウエハ W を受け渡すために当該ウエハ W を載置する役割を有しており、受け渡し部 T R S 1 は C O T 処理ブロック B 3 へウエハ W を搬入するための搬入用載置部、受け渡し部 T R S 2 は C O T 処理ブロック B 3 からウエハ W を搬出するための搬出用載置部である。突出部 3 2 の左側の側面には、主搬送機構 D 1 が受け渡し部 T R S 1、T R S 2 にアクセスできるように開口部が形成され、このアクセスが行われなるときには、シャッタにより当該開口部が閉鎖される。このシャッタ及び開口部の図示は省略している。

#### 【0016】

受け渡し部 T R S 1、T R S 2 は、互いに同様に構成されている。代表して受け渡し部 T R S 1 について図 6 を参照して説明すると、当該受け渡し部 T R S 1 は、上下方向に互いに間隔をおいて積層された複数の円形の水平なプレート（図 6 では 1 枚のみ表示している）により構成されており、各プレートの周縁部には複数の切り欠きが形成されている。複数のプレートの各々にウエハ W が載置され、プレートの切り欠きは、当該受け渡し部 T R S にウエハ W の受け渡しを行う各搬送機構の後述の爪部 4 4 B に対応するように形成されている。

#### 【0017】

処理ブロック B 3 内の右後方には、処理ブロック B 3 内の各ユニット間、及びユニットと受け渡し部 T R S 1、T R S 2 との間でウエハ W の搬送を行うユニット間搬送機構 4 が設けられている。このユニット間搬送機構 4 は起立した縦長のフレーム状の昇降用ガイド 4 1 と、当該昇降用ガイド 4 1 の長さ方向に沿って垂直に昇降する昇降台 4 2 と、昇降台 4 2 上に鉛直軸周りに回転自在な回転台 4 3 と、回転台 4 3 上を進退自在に設けられるウエハ W の保持体 4 4 を備えている。上記の昇降用ガイド 4 1 は、筐体 3 1 内における下端部から突出部 3 2 に至る領域（昇降路）を保持体 4 4 が昇降できるように形成されている。保持体 4 4 は、ウエハ W の側周を囲む平面視概ね C 字状の保持体本体 4 4 A と、当該保持体本体 4 4 A の下端部から保持体本体 4 4 A の内側へ向けて突出し、ウエハ W の裏面周縁部を支持する複数の爪部 4 4 B と、を備えている。

#### 【0018】

ユニット間搬送機構 4 と受け渡し部 T R S 1、T R S 2 とのウエハ W の受け渡しは、当該ユニット間搬送機構 4 の保持体 4 4 が回転台 4 3 を前進した状態で、受け渡し部 T R S 1、T R S 2 を構成するプレートに対して昇降することで行われる。この受け渡し時には、保持体本体 4 4 A がプレートの外側を通過すると共に爪部 4 4 B がプレートの切り欠きを通過する。なお、後述の主搬送機構 D 1 と受け渡し部 T R S 1、T R S 2 との間でのウエハ W の受け渡しも、上記のユニット間搬送機構 4 と受け渡し部 T R S 1、T R S 2 との間におけるウエハ W の受け渡しと同様に行われる。

【 0 0 1 9 】

筐体 3 1 内における突出部 3 2 の下方には、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 が、上下方向に積層されて設けられている。温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 は、各々受け渡し部 T R S 1 と略同様に構成されており、ユニット間搬送機構 4 との間でウエハ W の受け渡しを行うことができる。受け渡し部 T R S 1 との差異点としては、温度調整ユニット S C P L のプレートには図示しない温度調整機構によって温度調整された液体の流路が設けられており、この液体によって当該プレートの温度が所定の温度に調整されている。ウエハ W がこのプレートに載置されることで、当該ウエハ W の温度が所定の温度になるように調整される。この温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 は、ウエハ W にレジストを供給する前にウエハ W の温度を調整することで、当該レジストにより形成されるレジスト膜の膜厚が所望の膜厚になるように、より確実に制御する役割を有する。

【 0 0 2 0 】

筐体 3 1 内において、左後方には加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 が上下方向に積層されて設けられている。この加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 は、レジスト膜に残留する溶媒を揮発させ、当該レジスト膜を乾燥させる役割を有する。当該加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 には例えば、上記の温度調整ユニット S C P L のプレートと同様に形成されたウエハ W の温度調整用のプレートと、載置されたウエハ W を所望の温度に加熱する熱板と、上記のプレートを熱板の外側と熱板の上方との間で水平方向に移動させる移動機構と、が設けられている。熱板には、当該熱板と熱板上に移動したプレートとの間でウエハ W を受け渡すために当該熱板上において突没する、ウエハ W の裏面を支持する昇降ピンが設けられている。また、この加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 のプレートには、そのようにウエハ W を受け渡すにあたり、昇降ピンが通過するためのスリットが設けられている。この加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 のプレートが熱板の外側に位置するとき、ユニット間搬送機構 4 の保持体 4 4 の昇降動作により、当該プレートに対してウエハ W の受け渡しが行われる。上記の熱板は、後述のブロック制御部 C 3 からの制御信号に従って、その温度を変更できるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

既述の温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 の下方には、液処理ユニットであるレジスト膜形成ユニット 5 が設けられている。また、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 の左側には、処理液供給機構 6 が設けられている。レジスト膜形成ユニット 5 及び処理液供給機構 6 の概略構成図である図 7 を参照しながら説明すると、レジスト膜形成ユニット 5 は、ウエハ W の裏面中央部を吸着保持するスピンチャック 5 1 と、ウエハ W の中心部にレジストを吐出するノズル 5 2 と、ウエハ W からの液の飛散を防ぐために当該ウエハ W の側周を囲むカップ 5 3 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

図中 5 4 は回転機構であり、スピンチャック 5 1 を回転させ、ウエハ W の表面の中心部に吐出されたレジストを遠心力によって周縁部に展伸させることによって塗布し、レジスト膜を形成する。この回転機構 5 4 によるウエハ W の回転数は、ブロック制御部 C 3 からの制御信号に従って制御される。図中 5 5 は、ウエハ W の裏面を突き上げる昇降ピンである。なお、図 6 ではレジスト膜形成ユニット 5 は筐体 3 1 内を左右に跨がるように示しているが、既述のスピンチャック 5 1 は温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 の下方側、つまり筐体 3 1 内の右側に設けられ、上記の昇降ピン 5 5 を介してユニット間搬送機構 4 とスピンチャック 5 1 との間におけるウエハ W の受け渡しを行うことができる。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

このように配置された各ユニット及び受け渡し部 T R S 1、T R S 2 に対してユニット間搬送機構 4 の保持体 4 4 が昇降することでウエハ W を搬送することができる。つまり、レジスト膜形成ユニット 5、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3、加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 及び受け渡し部 T R S 1、T R S 2 は、当該保持体 4 4 の昇降路に沿って配置されている。

【 0 0 2 4 】

続いて、図 7 を用いて処理液供給機構 6 について説明する。処理液供給機構 6 は、上記のレジスト膜形成ユニット 5 のノズル 5 2 にレジストを供給するための配管 6 1 を備えており、配管 6 1 には例えば上流側に向かって、バルブ V 1、ポンプ P、フィルタ 6 2、レジストの貯留タンク 6 3 がこの順に介設されている。ポンプ P は、貯留タンク 6 3 に貯留されたレジストを吸引して下流側に圧送する。バルブ V 1 の開閉によって、この圧送されたレジストのノズル 5 2 への供給状態と、供給停止状態と、が切り替えられる。つまり、ポンプ P 及びバルブ V 1 の動作によって、ウエハ W へ供給されるレジストの流量及び供給されるタイミングが制御される。なお、貯留タンク 6 3 には、当該貯留タンク 6 3 の上流側から供給されたレジストを貯留できるようにエアレントが設けられるが、図示は省略している。

10

【 0 0 2 5 】

ところで、例えば処理セクション A 2 の外部には処理液供給源 6 5 が設けられている。この処理液供給源 6 5 には配管 6 4 の上流端が接続されている。当該配管 6 4 の下流側は分岐し、一方の下流端が処理液供給機構 6 に含まれるバルブ V 2 を介して上記の貯留タンク 6 3 に接続されている。配管 6 4 の分岐した他方の下流端については後述する。

20

【 0 0 2 6 】

上記の処理液供給源 6 5 は、処理液としてレジストを貯留するタンクと、当該タンク内を加圧してレジストを配管 6 4 の下流側へ圧送する圧送機構とを備えており、バルブ V 2 が開いた状態で、配管 6 1、6 4 を介してレジストをポンプ P に供給すると共に貯留タンク 6 3 にレジストを貯留させる。貯留タンク 6 3 にレジストが貯留された後は、例えばバルブ V 2 が閉鎖され、貯留タンク 6 3 に貯留されたレジストが上記のようにノズル 5 2 に供給される。処理液供給機構 6 及びレジスト膜形成ユニット 5 の各バルブ V 及びポンプ P の動作は、ブロック制御部 C 3 からの制御信号に従って制御される。なお、処理液供給機構 6 としてはノズル 5 2 レジストを供給できればよいので、少なくともポンプ P を含んでいけばよい。

30

【 0 0 2 7 】

また、C O T 処理ブロック B 3 においては処理液供給機構 6 の上方から受け渡し部 T R S 1、T R S 2 と、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 との間に跨がるように、ブロック制御部 C 3 が設けられている（図 6 参照）。このブロック制御部 C 3 については後述する。

【 0 0 2 8 】

続いて、C O T 処理ブロック B 3 以外の処理ブロックについて、処理ブロック B 3 との差異点を中心に説明する。C O T 処理ブロック B 4 の構成は、上記したように C O T 処理ブロック B 3 と同じであり、処理ブロック B 4 に設けられた処理液供給機構 6 の貯留タンク 6 3 には、図 6 の配管 6 4 の他方の下流端が接続されている。このように C O T 処理ブロック B 3、B 4 でレジストの供給源 6 5 は共通化されている。そして、C O T 処理ブロック B 3 の処理液供給機構 6、C O T 処理ブロック B 4 の処理液供給機構 6 は、このレジストの供給源 6 5 から供給されるレジストを、互いに独立して処理ブロック B 3 のレジスト膜形成ユニット 5、C O T 処理ブロック B 4 のレジスト膜形成ユニット 5 に供給することができる。つまり、C O T 処理ブロック B 3 のレジスト膜形成ユニット 5、C O T 処理ブロック B 4 のレジスト膜形成ユニット 5 は、互いに独立してウエハ W に同種の処理液を供給して、処理を行うことができる。なお、後述するように塗布、現像装置 1 において処理ブロックの数は適宜増減することができる。配管 6 4 は、下流側の分岐数が、塗布、現像装置 1 における C O T 処理ブロックの数に対応したものに交換できるように処理液供給

40

50

源 6 5 及び貯留タンク 6 3 に対して着脱自在である。

【 0 0 2 9 】

B C T 処理ブロック B 1、B 2 は処理ブロック B 3 と略同様の構成であり、処理ブロック B 3 との差異点としては液処理ユニットとして、上記のレジスト膜形成ユニット 5 の代わりに、ウエハ W に反射防止膜形成用の薬液を供給して反射防止膜を形成する反射防止膜形成ユニット 5 A が設けられることが挙げられる。従って、B C T 処理ブロック B 1、B 2 に設けられる各処理液供給機構 6 に接続される処理液供給源 6 5 には、レジストの代わりに、上記の反射防止膜形成用の薬液が貯留される。B C T 処理ブロック B 1、B 2 に設けられる温度調整ユニット及び加熱ユニットは、C O T 処理ブロック B 3、B 4 の温度調整ユニット及び加熱ユニットと同様の役割を有する。

10

【 0 0 3 0 】

また、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 について説明すると、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 の C O T 処理ブロック B 3 との差異点としては、筐体 3 1 の突出部 3 2 が左側に形成されていること、ユニット間搬送機構 4 がブロック内の左後方に設けられること、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3、受け渡し部 T R S 1、T R S 2 及び液処理ユニットのスピチャック 5 1 がブロック内の左前方に設けられること、処理液供給機構 6 がブロック内の右前方に設けられること、及び加熱ユニット 3 3 ~ 3 6 がブロック内の右側後方に設けられること、が挙げられる。そのように各部が配置されることで、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3、受け渡し部 T R S 1、T R S 2、液処理ユニット、ブロック制御部 C、処理液供給機構 6 が、処理セクション A 2 において左右対称に設けられている。

20

【 0 0 3 1 】

また、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 の受け渡し部 T R S 1、T R S 2 に対しては、主搬送機構 D 1 の代わりに、後述の主搬送機構 D 2 がウエハ W の受け渡しを行う。筐体 3 1 の突出部 3 2 におけるシャッタにより開閉される開口部（不図示）は、この主搬送機構 D 2 の位置に対応して、右側面に設けられている。

【 0 0 3 2 】

また、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 においては液処理ユニットとして、上記のレジスト膜形成ユニット 5 の代わりに、ウエハ W に現像液を供給して露光されたレジスト膜を現像する現像ユニット 5 B が設けられる。従って、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 に処理液を供給するための処理液供給源 6 5 にはレジストの代わりに、当該現像液が貯留される。この処理液供給源 6 5 に接続される配管 6 4 の下流端は 4 つに分岐して、処理ブロック B 5 ~ B 8 の各処理液供給機構 6 に接続されており、処理ブロック B 5 ~ B 8 の各現像ユニット 5 B において、互いに独立して現像液の供給を行うことができるように構成される。

30

【 0 0 3 3 】

処理ブロック B 5 ~ B 8 に設けられる温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 は、現像液供給前のウエハ W の温度を調整してレジスト膜と現像液との反応を制御し、より確実に所望の形状のレジストパターンを形成するために設けられる。また、加熱ユニット 3 3 ~ 3 8 は、現像処理後のウエハ W の乾燥と、及び露光後現像処理前のウエハ W を加熱するポストエクスポージャバーク（P E B）と、を行うために設けられている。

40

【 0 0 3 4 】

上記のように構成された処理ブロック B 1 ~ B 8 は、互いに独立してウエハ W を搬送し、上記の温度調整、加熱、液処理を含む連続した一連の処理を行うことができる。なお、図 1 などにおいて処理ブロック B 1、B 2、B 4 ~ B 8 に設けられるブロック制御部を、夫々 C 1、C 2、C 4 ~ C 8 として示している。

【 0 0 3 5 】

続いて、処理セクション A 2 に設けられる主搬送機構 D 1、D 2 について説明する。主搬送機構 D 1 は、処理ブロック B 1 ~ B 4 の筐体 3 1 上における当該筐体 3 1 の突出部 3 2 の左側に設けられている。主搬送機構 D 1 は、ユニット間搬送機構 4 と略同様に構成されており、各図において主搬送機構 D 1 におけるユニット間搬送機構 4 と同様の構成要素

50



については、当該ユニット間搬送機構 4 に付した符号と同じ符号を付している。ユニット間搬送機構 4 との差異点としては、ユニット間搬送機構 4 の昇降用ガイド 4 1 の高さに比べて主搬送機構 D 1 の昇降用ガイド 4 1 の高さは小さいこと、主搬送機構 D 1 の昇降用ガイド 4 1 は処理ブロック B 1 上から B 4 上に亘って形成された移動機構 4 6 に接続されていること、及び主搬送機構 D 1 の保持体 4 4 は 2 つ設けられ、互いに独立して回転台 4 3 上を進退可能に構成されていること、が挙げられる。

【 0 0 3 6 】

上記の移動機構 4 6 によって、昇降用ガイド 4 1 は処理ブロック B 1 上から B 4 上に亘る領域を前後方向に移動可能である。そして、主搬送機構 D 1 の保持体 4 4 は、処理ブロック B 1 ~ B 4 の受け渡し部 T R S 1、T R S 2、キャリアセクション A 1 の受け渡し部 T R S 1 1、インターフェイスセクション A 3 に設けられる後述の受け渡し部 T R S 2 1 との間で、ウエハ W を受け渡すことができる。

10

【 0 0 3 7 】

主搬送機構 D 2 は、主搬送機構 D 1 と同様に構成されており、処理ブロック B 5 ~ B 8 の筐体 3 1 上における突出部 3 2 の右側に設けられ、当該主搬送機構 D 2 の移動機構 4 6 は、処理ブロック B 1 上から B 4 上に亘って形成されている。主搬送機構 D 2 の昇降用ガイド 4 1 は、処理ブロック B 5 上から B 8 上に亘る領域を前後方向に移動可能であり、主搬送機構 D 2 の保持体 4 4 は、処理ブロック B 5 ~ B 8 の受け渡し部 T R S 1、T R S 2、キャリアセクション A 1 の受け渡し部 T R S 1 2、インターフェイスセクション A 3 に設けられる後述の受け渡し部 T R S 2 2 との間で、ウエハ W を受け渡すことができる。

20

【 0 0 3 8 】

続いて、インターフェイスセクション A 3 について説明する。インターフェイスセクション A 3 の右側の上方、下方には受け渡し部 T R S 2 1、T R S 2 3 が夫々積層されて設けられている。インターフェイスセクション A 3 の左側の上方、下方には受け渡し部 T R S 2 1、T R S 2 3 が夫々積層されて設けられている。また、インターフェイスセクション A 3 には、例えばウエハ W の搬送機構 2 1 ~ 2 3 が設けられている。搬送機構 2 1 は、受け渡し部 T R S 2 1、T R S 2 3 間でウエハ W を受け渡し、搬送機構 2 2 は、受け渡し部 T R S 2 2、T R S 2 4 間でウエハ W を受け渡すために、夫々昇降自在且つ進退自在なウエハ W の保持体を備えている。搬送機構 2 3 は、露光装置 A 4 と受け渡し部 T R S 2 3、T R S 2 4 間でウエハ W を受け渡すために、左右方向に移動自在、昇降自在、鉛直軸回りに回転自在且つ進退自在なウエハ W の保持体を備えている。なお、インターフェイスセクション A 3 には、受け渡し部の他にウエハ W を洗浄する洗浄ユニットや温度調整ユニット S C P L などが設けられるが、説明の煩雑化を防ぐために、これらのユニットの説明及び図示は省略する。

30

【 0 0 3 9 】

続いて、塗布、現像装置 1 に設けられる上位制御部 1 0 0 と、上記のブロック制御部 C 1 ~ C 8 とについて、図 8 を参照しながら説明する。上位制御部 1 0 0 及びブロック制御部 C 1 ~ C 8 は、夫々コンピュータである。各ブロック制御部 C は、当該ブロック制御部 C を含む処理ブロック B に設けられる各ユニット、処理液供給機構 6、及びユニット間搬送機構 4 に接続されている。上位制御部 1 0 0 は、キャリアセクション A 1 の搬送機構 1 4 と、インターフェイスセクション A 3 の搬送機構 2 1 ~ 2 3 と、主搬送機構 D 1、D 2 とに接続されている。また、ブロック制御部 C 1 ~ C 8 は、この上位制御部 1 0 0 に接続されている。つまり、処理ブロック B 1 ~ B 8 に各々対応して設けられるブロック制御部 C 1 ~ C 8 に対して、共通の上位制御部 1 0 0 が設けられている。なお、後述するように塗布、現像装置 1 においては処理ブロック B の増減を自在に行うことができ、そのために各ブロック制御部 C と上位制御部 1 0 0 との接続、切断については自在に行うことができるように構成されている。

40

【 0 0 4 0 】

各ブロック制御部 C は上位制御部 1 0 0 に対して、当該ブロック制御部 C を含む処理ブロック B へウエハ W を搬送可能である場合に、そのように搬送可能であることを示す情報

50

(以降、搬送可能情報と記載する)と、当該処理ブロックBにおけるウエハWの位置情報と、を送信する。上記の搬送可能情報について補足すると、例えばブロック制御部Cが背景技術の項目で説明したようにメンテナンス中であったり、再起動中であったり、ブロック制御部Cを構成するソフトウェア或いはハードウェアにトラブルが発生していたりすることで、ブロック制御部Cが正常に動作しない場合には、この搬送可能情報が出力されない。また、例えばユニット間搬送機構4あるいはユニットが使用不可であることにより、処理ブロックB内で一連の処理が行えない状態であるときにも、この搬送可能情報が出力されない。上記のウエハWの位置情報についても補足しておくとして、例えば、どのウエハWが処理ブロックB内のどのユニットあるいは受け渡し部TRSに位置しているか、という情報である。

10

**【0041】**

上位制御部100は、上記の搬送可能情報が出力された各ブロック制御部Cに対して、当該ブロック制御部Cを含む処理ブロックB内における搬送レシピと、この処理ブロックB内の搬送レシピに従ってウエハWが搬送される液処理ユニット及び加熱ユニットの処理レシピと、を送信する。このように上位制御部100と各ブロック制御部Cとの間では、ウエハWを搬送及び処理するための情報の授受が行われる。

**【0042】**

上記の処理ブロックB内の搬送レシピとは、具体的には処理ブロックBにおけるウエハWの搬送経路についてのデータであり、さらに詳しく述べると、1つの処理ブロックB内のユニット群のうち、どのユニットにどのような順番でウエハWを搬送するかを特定したデータである。また、上記の液処理ユニットの処理レシピには、例えばウエハWへの処理液の供給流量、処理液を供給するタイミング、液処理中のウエハWの回転数が含まれる。加熱ユニット33～36の処理レシピには、例えば熱板の温度が含まれる。

20

**【0043】**

各ブロック制御部Cは、上記の搬送レシピ及び処理レシピで指定される搬送及び処理が行えるように、当該ブロック制御部Cを含む処理ブロックBの各ユニット、処理液供給機構6及びユニット間搬送機構4に制御信号を出力し、これらの動作を制御する。つまり、処理ブロックB1～B8毎に作成された搬送レシピ及び処理レシピに基づいて、ブロック制御部C1～C8は個別に制御信号を出力し、それによって処理ブロックB1～B8における各部の動作が、処理ブロックB間で互いに独立して制御される。

30

**【0044】**

また、上位制御部100は、主搬送機構D1、D2と、キャリアセクションA1の搬送機構14と、インターフェイスセクションA3の搬送機構21～23と、に制御信号を出力し、これらの搬送機構の動作を制御する。それによって、後述するようにキャリアセクションA1と、各処理ブロックBと、インターフェイスセクションA3との間でウエハWが搬送されて、ウエハWにレジストパターンの形成が行われる。この上位制御部100からの主搬送機構D1、D2への制御信号の出力は、各ブロック制御部Cから送信される位置情報に基づいて行われる。つまり、処理ブロックBの搬出用載置部である受け渡し部TRS2にウエハWが載置されたことを示す位置情報が出力されたら、このウエハWを受け取るように主搬送機構D1、D2に制御信号が出力され、位置情報によってウエハWの搬送先の処理ブロックBの搬入用載置部である受け渡し部TRS1が空いたことが分かったら、この受け渡し部TRS1へ当該ウエハWを搬送するように制御信号が出力される。

40

**【0045】**

各ブロック制御部C及び上位制御部100は、不図示のプログラム格納部を各々有している。各プログラム格納部には、上記したように塗布、現像装置1の各部に制御信号を送信して当該各部の動作を制御するように命令(ステップ群)が組まれたプログラムが格納されている。このプログラムは、例えばハードディスク、コンパクトディスク、マグネットオプティカルディスクまたはメモリーカードなどの記憶媒体に収納された状態で、上記のプログラム格納部に格納される。

**【0046】**

50

続いて、上記の塗布、現像装置 1 におけるウエハ W の搬送及び処理について説明する。図 9 には、このウエハ W の搬送経路の概略を示している。まず、既述の搬送可能情報が出力された処理ブロック B に対して、上位制御部 100 が搬送レシピ及び処理レシピを送信する。そして、キャリアセクション A 1 の載置台 12 に載置されるキャリア 11 内のウエハ W が、キャリアセクション A 1 の搬送機構 14 によって受け渡し部 T R S 11 に搬送され、主搬送機構 D 1 に受け渡される。そしてウエハ W は、当該主搬送機構 D 1 によって、B C T 処理ブロック B 1 または B 2 の受け渡し部 T R S 1 に搬送される。そして、当該ウエハ W はユニット間搬送機構 4 によって、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 のうちのいずれかへ搬送されて温度調整された後、反射防止膜形成ユニット 5 A へ搬送されて反射防止膜が形成される。然る後、ウエハ W は加熱ユニット 33 ~ 36 のうちのいずれかへ搬送されて加熱された後、受け渡し部 T R S 2 に搬送され、主搬送機構 D 1 により、B C T 処理ブロック B 1 または B 2 から搬出される。

10

【 0047 】

然る後、ウエハ W は主搬送機構 D 1 によって、C O T 処理ブロック B 3 または B 4 の受け渡し部 T R S 1 に搬送される。そして、当該ウエハ W はユニット間搬送機構 4 によって、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 のうちのいずれかへ搬送されて温度調整された後、レジスト膜形成ユニット 5 へ搬送され、反射防止膜上に積層されるようにレジスト膜が形成される。然る後、ウエハ W は加熱ユニット 33 ~ 36 のうちのいずれかへ搬送されて加熱された後、受け渡し部 T R S 2 に搬送され、主搬送機構 D 1 により、C O T 処理ブロック B 3 または B 4 から搬出される。

20

【 0048 】

続いて、ウエハ W は主搬送機構 D 1 によってインターフェイスセクション A 3 の受け渡し部 T R S 21 に搬送され、搬送機構 21 受け渡し部 T R S 23 搬送機構 23 の順で搬送された後、露光装置 A 4 に搬送されて、レジスト膜が所定のパターンに沿って露光される。露光後のウエハ W は、搬送機構 23 受け渡し部 T R S 24 搬送機構 21 受け渡し部 T R S 22 の順で搬送され、主搬送機構 D 2 により、インターフェイスセクション A 3 から搬出される。

【 0049 】

然る後、ウエハ W は主搬送機構 D 2 によって、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 のうちのいずれかの受け渡し部 T R S 1 に搬送される。そして、当該ウエハ W はユニット間搬送機構 4 によって、加熱ユニット 33 ~ 36 のうちのいずれかへ搬送されて P E B が行われ、その後、温度調整ユニット S C P L 1 ~ S C P L 3 のうちのいずれかへ搬送されて温度調整された後、現像ユニット 5 へ搬送される。現像液が供給され、露光されたパターンに沿ってレジスト膜が溶解してレジストパターンが形成される。その後、ウエハ W は加熱ユニット 33 ~ 36 のうちのいずれかへ搬送されて加熱された後、受け渡し部 T R S 2 に搬送され、主搬送機構 D 2 により、D E V 処理ブロック B 5 ~ B 8 のうちの当該ウエハ W が搬入された処理ブロック B から搬出される。然る後、ウエハ W は主搬送機構 D 2 によって、キャリアセクション A 1 の受け渡し部 T R S 12 搬送機構 14 の順で搬送されて、キャリア 11 に戻される。

30

【 0050 】

このようにキャリア 11 からウエハ W が搬出されて当該キャリア 11 に戻されるまでの間、各処理ブロック B のブロック制御部 C は、既述のウエハ W の位置情報を上位制御部 100 に出力し、それに基づいて主搬送機構 D 1、D 2 の動作が制御される。また、処理ブロック B 内の液処理ユニット及び加熱ユニットにおける処理は、送信された処理レシピに従って行われる。即ち、液処理ユニット及び当該液処理ユニットに接続された処理液供給機構 6 については、処理レシピで各々指定される処理液の供給流量、処理液を供給するタイミング、ウエハ W の回転数となるように、各バルブ V 及びポンプ P の動作が制御されて処理が行われる。加熱ユニット 33 ~ 36 においては、熱板の温度が処理レシピで特定された温度とされて処理が行われる。

40

【 0051 】

50

上記の塗布、現像装置 1 によれば、ウエハ W に対して液処理、温度調整処理及び加熱処理を含む一連の処理を各々行う、互いに区画された処理ブロック B 1 ~ B 8 が設けられている。そして各処理ブロック B には、上位制御部 100 に各々接続され、当該上位制御部 100 から送信される搬送レシピ及び処理レシピに基づいて、処理ブロック B 内のユニットの動作、処理液供給機構 6 の動作及びユニット間搬送機構 4 の動作を制御するために制御信号を出力するブロック制御部 C が設けられている。従って、上記したメンテナンスなどの理由でブロック制御部 C の一つが動作不能になっても、動作不能になったブロック制御部 C を含むブロックと同じ構成のブロックにウエハ W を搬送するように、主搬送機構 D 1、D 2 を動作させて、ウエハ W の処理を行うことができる。従って、一つのブロック制御部 C の動作停止によって、塗布、現像装置 1 の全体でウエハ W の処理が不可になることを防ぐことができる。その結果、塗布、現像装置 1 の稼働率の低下を抑えることができる。

10

**【 0 0 5 2 】**

また、上記の塗布、現像装置 1 によれば、8つの処理ブロック B における全てのユニット及び全てのユニット間搬送機構 4 を一つのブロック制御部 C によって制御するような構成の装置に比べて、一つのブロック制御部 C のユニット及びユニット間搬送機構 4 に対するデータの送受信量を抑えることができるので、ブロック制御部 C のデータ処理の負担を抑えることができる。その結果として、各ユニット及びユニット間搬送機構 4 に対するデータの送受信の遅延を防ぎ、これらユニット及びユニット間搬送機構 4 の動作の精度や動作の正確さを担保することができる。

20

**【 0 0 5 3 】**

さらに、塗布、現像装置 1 の電源投入時（セットアップ時）において、同じ構成のブロックのうち、ブロック制御部 C により搬送可能情報が出力された処理ブロック B から先にウエハ W を搬送することができる。従って、ウエハ W の処理開始までのタイミングが遅くなることを防ぐことができるので、この点からも処理ブロック B 毎にブロック制御部 C が設けられた上記の装置構成は有利である。

**【 0 0 5 4 】**

なお、ユニットごとにブロック制御部 C を設けるとすれば、上記のブロック制御部 C におけるデータの送受信の負担をより抑えることができるが、装置の製造コストを考えると非現実的であり、複数のユニット及び当該複数のユニット間でウエハ W を搬送する搬送機構を一つのブロック制御部 C によって制御することが現実的である。そして、上記の装置 1 の運用例では、ウエハ W にレジスト膜形成処理と現像処理とを行っているが、例えばレジスト膜形成処理、反射防止膜形成処理、現像処理のうちの 1 つあるいは 2 つのみを行う運用がなされる場合がある。レジスト膜形成処理、反射防止膜形成処理、現像処理のうち、行われていない処理に関わるユニットを制御するブロック制御部 C を動作停止させてメンテナンスができるようにすること、及び既述したように一つのブロック制御部 C で複数のユニットを制御する必要が有ることを考えると、既述の各処理ブロック B のように、液処理ユニットと、この液処理に関連して行われる温度調整処理及び加熱処理を行うユニットとを一つのブロック制御部で制御することが有効である。

30

**【 0 0 5 5 】**

また、各処理ブロック B においては平面で見て、ユニット間搬送機構 4 の保持体 4 4 が昇降する昇降路の周方向に沿って各ユニットが配置されている。このように昇降路に沿ってユニットを配置することで、保持体 4 4 の回動及び進退動作によって、ユニット間におけるウエハ W の受け渡しを行うことができる。つまり、このユニット間の受け渡しのために、ユニット間搬送機構 4 の昇降用ガイド 4 1 を横方向に移動させる必要が無い。それ故に、各処理ブロック B におけるフットプリント（占有床面積）を抑えることができる。また、各ユニットはこの昇降路に沿って上下方向（縦方向）に積層されて設けられているので、フットプリントを確実に抑えながらも、処理ブロック B 内に設けられるユニットの数を多くすることができる。

40

**【 0 0 5 6 】**

50

上記の例では、一つの処理ブロックBに一つの液処理ユニットを設けているが、液処理ユニットも複数設けてよい。その場合には、例えば加熱ユニットや温度調整ユニットと同様に、複数の液処理ユニットは互いに上下方向に積層されるように設けることができる。また、加熱ユニット33～36の熱が液処理ユニットに与える影響を確実に抑えるために、上記の各処理ブロックBでは、液処理ユニットと加熱ユニットとが互いに積層されていないが、これら液処理ユニット及び加熱ユニットを互いに積層してもよい。

#### 【0057】

ところで、上記の塗布、現像装置1において、例えば、ウエハWにレジスト膜の形成のみが行われるように搬送してもよい。その場合、ウエハWをキャリアセクションA1からBC T処理ブロックB1、B2を経由せずに主搬送機構D1によってCOT処理ブロックB3またはB4に搬送し、COT処理ブロックB3またはB4内で既述したように、ウエハWに温度調整、レジスト膜形成、加熱を順次行う。然る後、主搬送機構D1、キャリアセクションA1の受け渡し部TRS11、搬送機構14を順次経路するようにウエハWを搬送してキャリア11に戻す。

#### 【0058】

また、ウエハWに現像処理のみが行われるように搬送してもよい。その場合は、例えばウエハWをキャリアセクションA1の受け渡し部TRS12、主搬送機構D2、DEV処理ブロックB5～B8のいずれかの順で搬送し、DEV処理ブロックB内の各ユニットを上記の順番で搬送してウエハWに処理を行う。然る後、主搬送機構D2、受け渡し部TRS12を介してウエハWをキャリアCに戻す。同様に、例えばウエハWを処理ブロックB1～B8のうちのB1またはB2に搬送して反射防止膜の形成のみを行ってもよいし、処理ブロックB1、B3のみに搬送して反射防止膜の形成及びレジスト膜の形成のみを行ってもよい。使用しない処理ブロックBについては、処理セクションA2から取り外しておくことができるし、初めから設けておかなくてもよい。さらに、処理ブロックB3、B4と同様に構成された処理ブロックを塗布、現像装置1に追加して、計3個の処理ブロックでレジスト膜の形成を行うことも可能であり、その場合、塗布、現像装置1のスループットの増加を図ることができる。そのように処理ブロックBを追加するにあたって、追加したブロックの位置は、主搬送機構D1、D2によってウエハWの受け渡しを行うことができればよく、例えば処理ブロックB1～B8の前方側または後方側である。このように、要求される処理の種類やスループットに応じて、処理ブロックの数は適宜増減することができる。

#### 【0059】

ところで、塗布、現像装置1にユニットを増設したり、不要なユニットを取り外すことは、そのように処理ブロックの個数を増減させることを行うことができる。そして、処理ブロック毎にブロック制御部Cが設けられ、増減されたユニットへの制御信号の送信は、当該増減されたユニットを含む処理ブロック中のブロック制御部Cが行うので、この処理ブロックの増減によって、増減された処理ブロック以外の他の処理ブロックに含まれるブロック制御部Cの負荷は変動しない。また、ユニットが増減されても、各ユニットを制御する制御信号はブロック制御部Cから出力され、上位制御部100から当該制御信号を出力する必要が無いことにより、当該上位制御部100の負荷も大きく変動しない。このように他の処理ブロックBのブロック制御部C及び上位制御部100の負荷の変動が抑えられることから、この塗布、現像装置1においては処理ブロックの数を増減させることによるユニットの数の増減を、比較的自由に行うことができ、例えば極めて多数のユニットを設けることが可能である。従って、塗布、現像装置1については、スループットの向上を図ることができると共に、多様な処理の要請に対応することができるという利点を有している。

#### 【0060】

また、上記の主搬送機構D1、D2は処理ブロックB1～B8の上方に設けられているので、主搬送機構D1、D2のメンテナンスを行う際に、作業者がクリーンルームの天井側から当該主搬送機構D1、D2にアクセスすることができる。主搬送機構D1、D2上

10

20

30

40

50

には、塗布、現像装置 1 の他の構成要素を設ける必要が無い。つまり、主搬送機構 D 1、D 2 の上方は開放しておくことができるため、塗布、現像装置 1 とクリーンルームの天井との間に比較的大きなスペースを設けておくことで、このアクセス及びメンテナンスが容易になるという利点がある。ただし、主搬送機構 D 1、D 2 を処理ブロック B 1 ~ B 8 の下方に設け、それに対応するように各処理ブロック B の受け渡し部 T R S 1、T R S 2 も処理ブロック B の下方側に配置することによって、主搬送機構 D 1、D 2 とユニット間搬送機構 4 との間でウエハ W の受け渡しが行えるようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

( 第 2 の実施形態 )

続いて、第 2 の実施形態に係る塗布、現像装置 7 について、概略斜視図、平面図である図 1 0、図 1 1 を夫々参照して、塗布、現像装置 1 との差異点を中心に説明する。この塗布、現像装置 7 は、左右に互いに離れて設けられた塗布膜形成部 7 A と、現像部 7 B とを備えている。塗布膜形成部 7 A は、キャリアセクション A 1 と、処理セクション A 5 と、を備えており、処理セクション A 5 は、第 1 の実施形態の処理セクション A 2 と異なり、処理ブロック B については処理ブロック B 1 ~ B 4 のみを備えている。処理セクション A 5 の処理ブロック B 1、B 2 は、第 1 の実施形態の処理セクション A 2 の処理ブロック B 5、B 6 が設けられた位置に設けられており、処理ブロック B の形状と、処理ブロック B 内における各ユニット、処理液供給機構 6、ブロック制御部 C 及びユニット間搬送機構 4 の各配置とは、当該処理ブロック B 5、B 6 と同様とされている。

#### 【 0 0 6 2 】

現像部 7 B は、キャリアセクション A 1 と、処理セクション A 6 と、インターフェイスセクション A 3 と、を備えている。処理セクション A 6 は、処理セクション A 2 と異なり、処理ブロック B 1 ~ B 8 のうち処理ブロック B 5、B 6 の 2 つのみを備えると共に、主搬送機構 D 1、D 2 のうち D 2 のみを備えている。現像部 7 B のインターフェイスセクション A 3 は、第 1 の実施形態と同様に露光装置 A 4 に接続されている。

#### 【 0 0 6 3 】

塗布膜形成部 7 A と現像部 7 B との間には、セクション間搬送機構 7 1 が設けられている。このセクション間搬送機構 7 1 は、ユニット間搬送機構 4 と略同様に構成されており、図 1 1 において、セクション間搬送機構 7 1 における主搬送機構 D 1 と同様の構成要素については、ユニット間搬送機構 4 に付した符号と同じ符号を付している。差異点としては、セクション間搬送機構 7 1 は昇降用ガイド 4 1 を左右方向に移動させるための左右方向移動機構 4 7 を備えていることが挙げられる。さらに、左右方向移動機構 4 7 は、前後方向移動機構 4 8 に接続されており、前後方向へ移動することができる。

#### 【 0 0 6 4 】

このように構成されたセクション間搬送機構 7 1 の保持体 4 4 は、塗布膜形成部 7 A の処理ブロック B 3、B 4 の受け渡し部 T R S 1、T R S 2 と、現像部 7 B の処理ブロック B 5、B 6 の受け渡し部 T R S 1、T R S 2 と、にアクセスしてウエハ W を受け渡すことができる。セクション間搬送機構 7 1 の動作は、上位制御部 1 0 0 により制御される。なお、塗布膜形成部 7 A の処理ブロック B 3、B 4、現像部 7 B の処理ブロック B 5、B 6 の各筐体 3 1 の突出部 3 2 の側面には、このようにセクション間搬送機構 7 1 が受け渡し部 T R S にアクセスするための図示しない開口部が設けられており、例えば当該開口部はシャッタにより開閉される。

#### 【 0 0 6 5 】

以下、塗布、現像装置 7 におけるウエハ W の搬送経路の一例を、図 1 1 を参照して説明する。塗布膜形成部 7 A のキャリアセクション A 1 に載置されたキャリア 1 1 から払い出されたウエハ W は、当該キャリアセクション A 1 の搬送機構 1 4 から受け渡し部 T R S 1 2 及び主搬送機構 D 2 を介して B C T 処理ブロック B 1 または B 2 に搬送され、第 1 の実施形態と同様に B C T 処理ブロック B 1、B 2 内のユニット間を搬送されて反射防止膜が形成される。然る後、当該ウエハ W は、主搬送機構 D 2、受け渡し部 T R S 1 2、搬送機構 1 4、受け渡し部 T R S 1 1、主搬送機構 D 1 を順に介して C O T 処理ブロック B 3 ま

10

20

30

40

50

たはB 4に搬送され、第1の実施形態と同様にCOT処理ブロックB 3、B 4内のユニットを搬送されてレジスト膜が形成された後、当該COT処理ブロックB 3、B 4の受け渡し部TRS 2に搬送される。

【0066】

然る後、当該ウエハWはセクション間搬送機構7 1により、現像部7 Bの処理ブロックB 5またはB 6の受け渡し部TRS 1 (TRS 2に積層されているため図1 1では非表示)に搬送され、主搬送機構D 2、受け渡し部TRS 2 2、搬送機構2 2、受け渡し部TRS 2 4 (TRS 2 2に積層されているため図1 1では非表示)、搬送機構2 3をこの順に經由して、露光装置A 4へ搬送される。露光後のウエハWは、第1の実施形態と同様の経路で、処理ブロックB 5またはB 6内へ搬送されて現像処理を受け、現像部7 BのキャリアセクションA 1に載置されたキャリア1 1に搬送される。この現像部7 Bに載置されるキャリア1 1は、塗布膜形成部7 AでウエハWを払い出したキャリア1 1であってもよいし、塗布膜形成部7 AでウエハWを払い出したキャリア1 1とは異なるキャリア1 1であってもよい。

10

【0067】

このような塗布、現像装置7 に関して、塗布、現像装置1と同様の効果を奏する。また、現像処理を行うための処理ブロックB 5、B 6への搬送は、現像部7 Bの主搬送機構D 2が行うことで、塗布膜形成部7 Aの主搬送機構D 1、D 2の負荷が低減され、スループットの向上を図ることができる。

【0068】

20

図1 2に示すように、上記の塗布、現像装置7 について、キャリア1 1を仮置きするための棚8 1と、キャリア1 1の移載機構8 2とを設けてもよい。棚8 1は、塗布膜形成部7 A及び現像部7 Bの各キャリアセクションA 1の載置台1 2の上方に設けられている。移載機構8 2は、その先端がキャリア1 1の上部を保持可能に構成された多関節アーム8 3を備えており、図中の矢印の先端側、基端側に当該多関節アーム8 3が伸長した状態、折り畳まれた状態を夫々示している。図中8 4は、多関節アーム8 3の基部側に接続され、当該多関節アーム8 3を水平移動させる水平移動機構であり、昇降機構8 4に接続されることで昇降自在に構成されている。このような移載機構8 2によって、各キャリアセクションA 1の載置台1 2と棚8 1との間で、キャリア1 1を搬送することができる。

【0069】

30

キャリア1 1の搬送の一例を説明すると、例えば当該キャリア1 1は、移載機構8 2とは別体の図示しない移載機構により棚8 1に搬送されて待機される。然る後、移載機構8 2によって塗布膜形成部7 Aの載置台1 2に搬送されて、既述のようにキャリア1 1内に格納されたウエハWが払い出される。その後、キャリア1 1は移載機構8 2によって再度棚8 1に搬送されて待機された後、現像部7 Bの載置台1 2に搬送され、払い出されたウエハWがキャリア1 1に戻される。移載機構8 2の動作は、上位制御部1 0 0により制御される。

【0070】

ところで、上記の各実施形態の処理ブロックBで行う処理については、上記の反射防止膜の形成、レジスト膜の形成及び現像処理に限られない。例えば、既述の処理ブロックBにおける液処理ユニットとして、レジスト膜形成ユニット5や反射防止膜形成ユニット5 Aの代わりに、レジスト膜を保護するための保護膜を形成するための薬液を塗布するユニットを設けてもよい。この保護膜は、例えば露光装置A 4で液浸露光が行われる場合に、当該露光装置A 4においてウエハWの表面に供給される水からレジスト膜の表面を保護するために、当該レジスト膜上に形成される。

40

【0071】

また、処理ブロックBの液処理ユニットとして、ウエハWに洗浄液を供給して洗浄する洗浄ユニットを設けてもよい。例えば洗浄液としてSPM (硫酸と過酸化水素と水との混合液)を供給する液処理ユニット、SC 2 (塩酸と過酸化水素と水との混合液)を供給する液処理ユニット、SC 1 (アンモニアと過酸化水素と水との混合液)を供給する液処理

50

ユニットを1つのブロック内に設け、これらの液処理ユニット間においてウエハWを搬送し、例えばSPM、SC2、SC1の順で、ウエハWに洗浄液の供給が行われるようにしてもよい。また、1つのブロック内に洗浄液としてフッ酸(HF)を供給する液処理ユニット、SC1を供給する液処理ユニットを設け、これらの液処理ユニット間においてウエハWを搬送し、例えばウエハWにHF、SC1の順で洗浄液が供給されるようにしてもよい。

【0072】

このように一つの処理ブロックBで行われる連続した一連の処理としては、加熱処理や温度調整処理が含まれず、液処理のみが行われるようにしてもよい。さらに塗布膜の形成処理及び現像処理を行わず、上記の洗浄処理のみが行われるように装置を構成してもよい。つまり、本発明の基板処理装置は、塗布、現像装置のみに適用されるものではない。さらに、一つの処理ブロックにおいて行われる液処理は1種であっても複数種であってもよく、従って、例えば反射防止膜形成ユニット5Aとレジスト膜形成ユニット5を一つの処理ブロックBに設けて処理を行ってもよい。

10

【0073】

また、既述した各実施形態では塗布、現像装置には同じ構成の処理ブロックBが2つ以上設けられているが、そのように同じ構成の処理ブロックBが複数設けられていなくてもよい。例えば複数の処理ブロックの全てにおいて、互いに異なる処理が行われるように基板処理装置を構成してもよい。そして、この複数の処理ブロックをウエハWが順番に搬送されるようにしてもよいし、複数の処理ブロックのうちの1つのみにウエハWが搬送されると共に各ウエハWは異なる処理ブロックに搬送されることで、ウエハWに異なる処理が行われるようにしてもよい。

20

【0074】

ところで、上記の各例ではブロック制御部Cは、筐体31に内包されることで、処理ブロックBに設けられている。言い換えると、処理ブロックBを移動させるとブロック制御部Cも移動するように、処理ブロックBとブロック制御部Cとが一体に構成されている。しかし、ブロック制御部Cは処理ブロックBに設けられていなくてもよい。具体的には、筐体31の外側に、ブロック制御部Cが当該筐体31から分離されて設けられる、即ち、ブロック制御部Cが、処理ブロックBと別体として設けられていてもよい。そのように処理ブロックBとは別体にブロック制御部Cを設ける場合、筐体31内に設置できるユニットの数を増やすことができるという点、及びブロック制御部Cの配置のレイアウトの設定を自由に行えるという点で有利である。

30

【0075】

ただし、処理ブロックBにブロック制御部Cが設けられることで、基板処理装置に対して処理ブロックBの増減を行う場合において、処理ブロックBと共にブロック制御部Cを移動させて当該基板処理装置に対して付加あるいは取り外しができるので、これら付加及び取り外しの手間の軽減を図ることができるという点から有利である。なお、処理ブロックBにブロック制御部Cが設けられるとは、上記のように筐体31内にブロック制御部Cを設けることには限られず、例えば筐体31の外部において当該筐体31上または側方に当該筐体31と隣接するようにブロック制御部Cを設け、筐体31とブロック制御部Cとを共に移動させることができる構成も含む。

40

【符号の説明】

【0076】

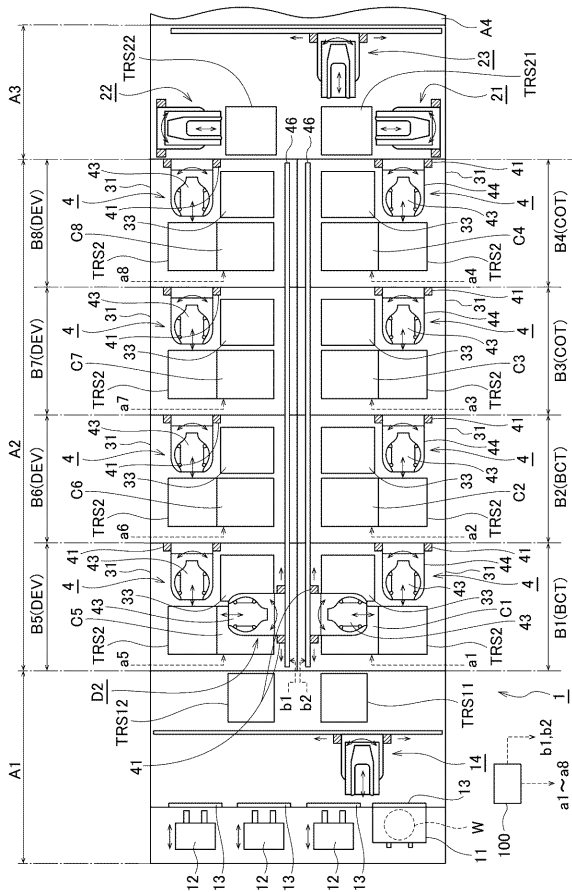
A2	処理セクション
B1～B8	処理ブロック
C1～C8	ブロック制御部
D1、D2	主搬送機構
TRS1、TRS2	受け渡し部
W	ウエハ
1	塗布、現像装置

50

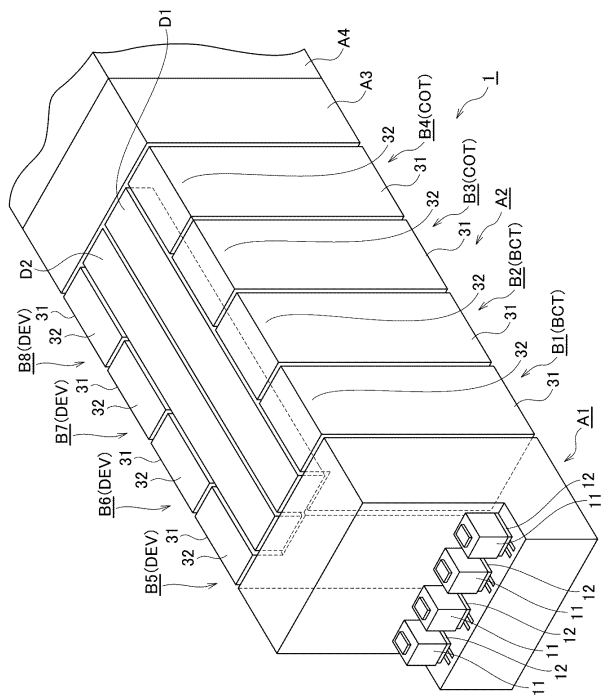


- 4                   ユニット間搬送機構
- 5                   レジスト膜形成ユニット
- 6                   液処理供給機構
- 100                上位制御部

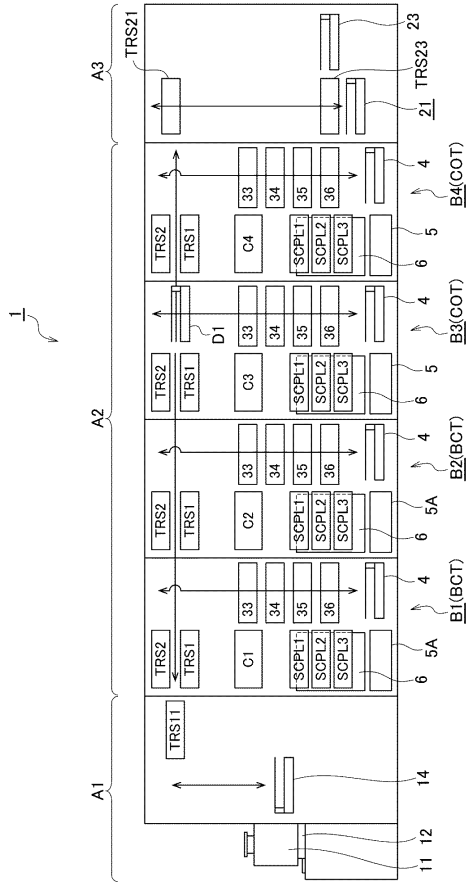
【図1】



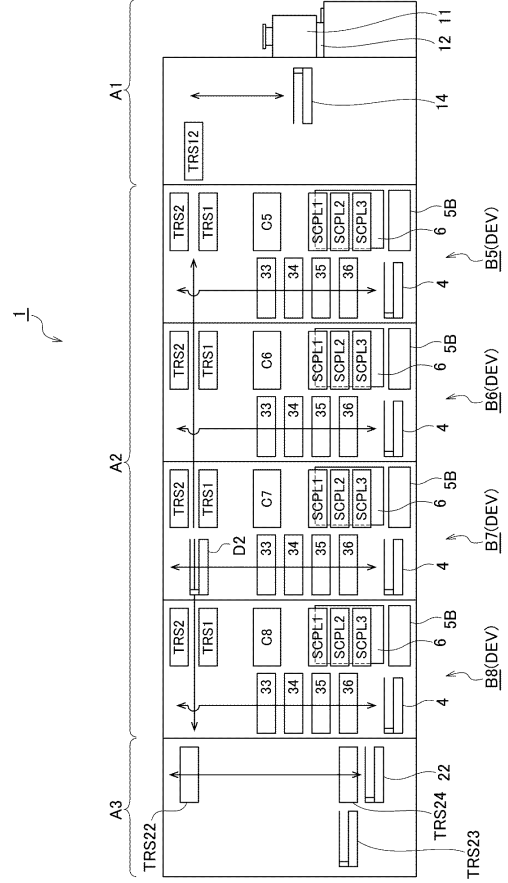
【図2】



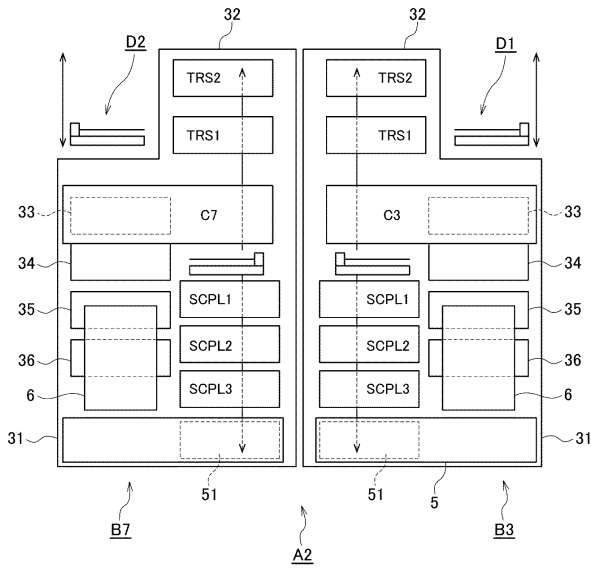
【 図 3 】



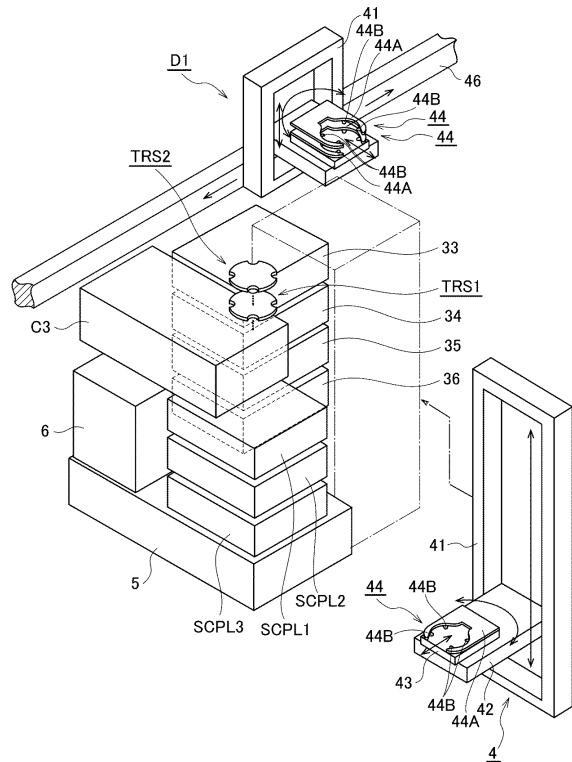
【 図 4 】



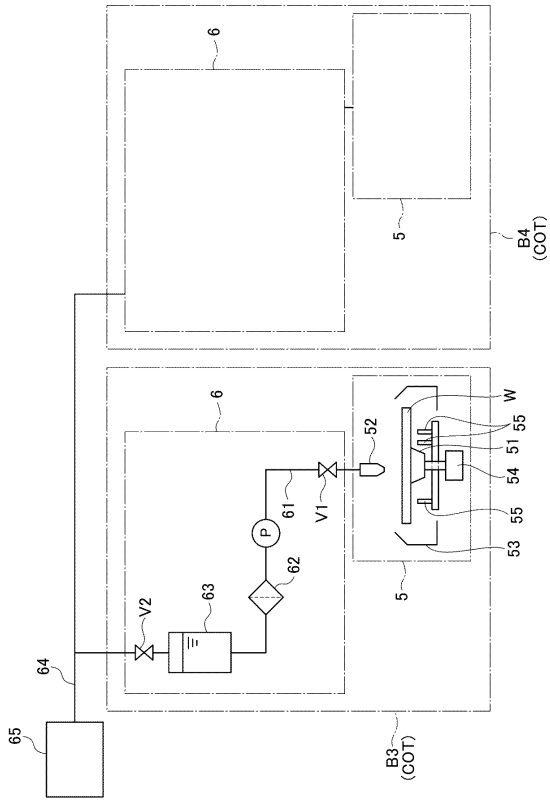
【 図 5 】



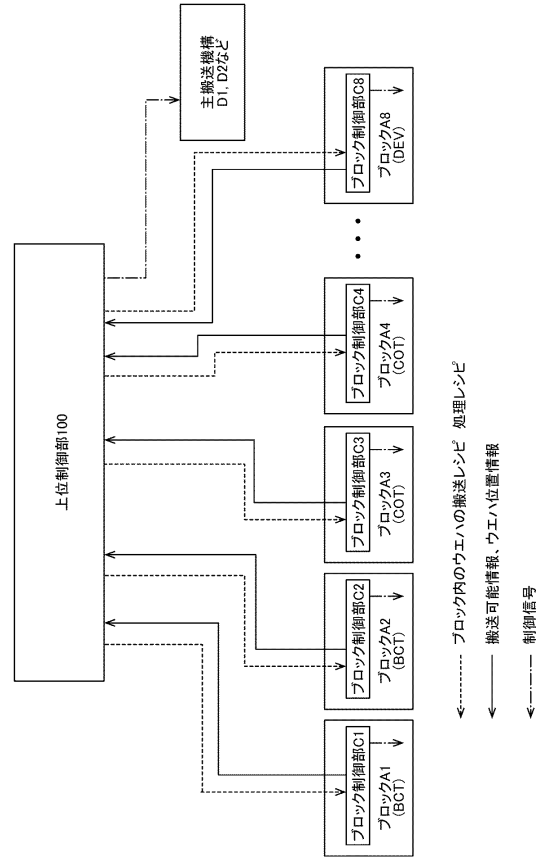
【 図 6 】



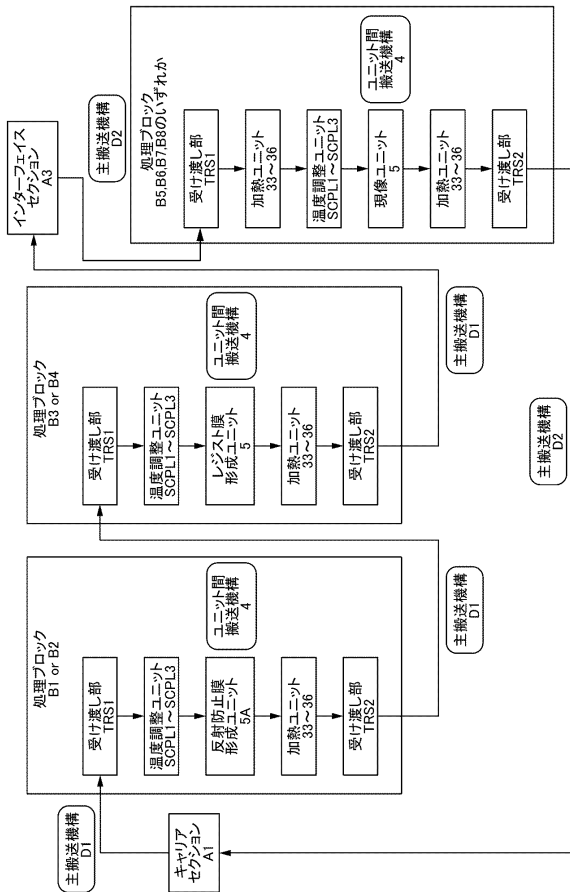
【図7】



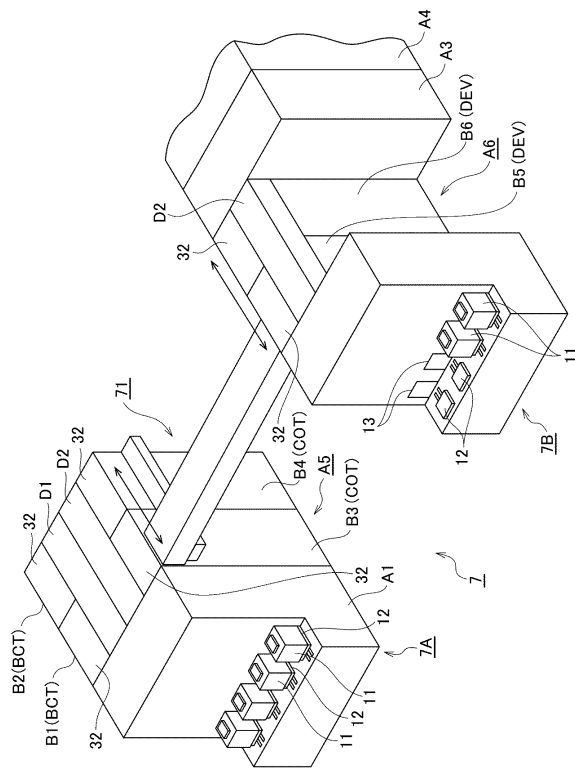
【図8】



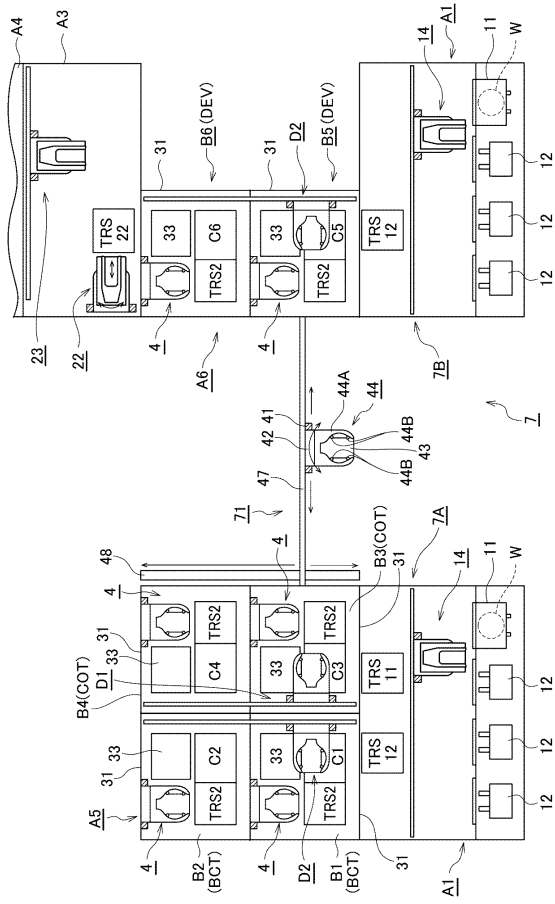
【図9】



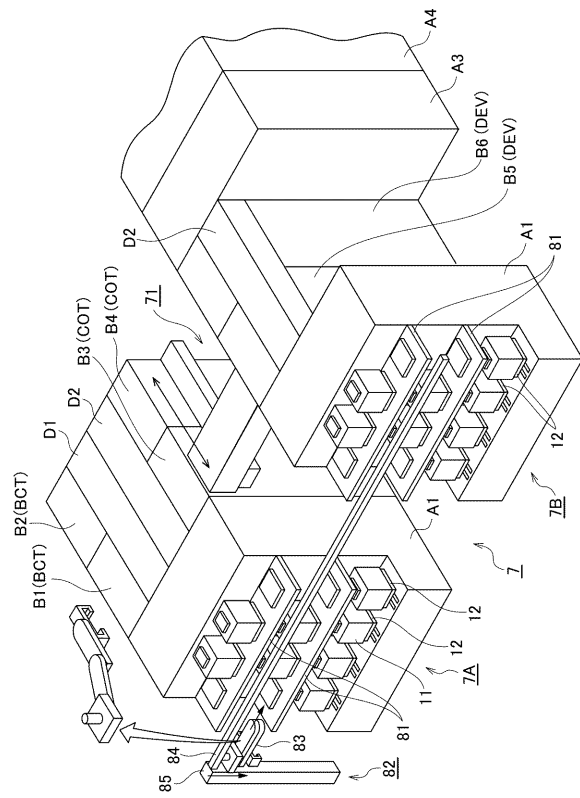
【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

審査官 今井 彰

- (56)参考文献 特開2010-171266(JP,A)  
特開2004-214290(JP,A)  
特開2011-199299(JP,A)  
特開2012-142404(JP,A)  
特開2010-56318(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0047702(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 21/30、21/027、21/67-21/683