(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7521391号
(P7521391)

(45)発行日　令和6年7月24日(2024.7.24)

(24)登録日　令和6年7月16日(2024.7.16)

(51)国際特許分類

		FI		
H01L 21/027 (2006.01)		H01L	21/30	562
B05C 13/02 (2006.01)		H01L	21/30	564C
H01L 21/677 (2006.01)		H01L	21/30	569A
G03F 7/16 (2006.01)		B05C	13/02	
		H01L	21/68	A

請求項の数　12　（全22頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2020-195437(P2020-195437)
(22)出願日　令和2年11月25日(2020.11.25)
(65)公開番号　特開2022-83862(P2022-83862A)
(43)公開日　令和4年6月6日(2022.6.6)
審査請求日　令和5年8月29日(2023.8.29)

(73)特許権者　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　110002756
弁理士法人弥生特許事務所
(72)発明者　渡邊 剛史
熊本県合志市福原１－１ 東京エレクトロン九州株式会社内
(72)発明者　土山 正志
熊本県合志市福原１－１ 東京エレクトロン九州株式会社内
(72)発明者　榎木田 卓
熊本県合志市福原１－１ 東京エレクトロン九州株式会社内
(72)発明者　山本 太郎
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　基板処理装置及び基板処理方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板を格納するキャリアが載置されるキャリアブロックと、
前記基板を各々処理する複数の第１の処理モジュールと、前記複数の第１の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第１の搬送機構と、を備え、前記キャリアブロックから前記基板が搬送される一の処理ブロックと、
前記基板を各々処理する複数の第２の処理モジュールと、前記複数の第２の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第２の搬送機構と、を備え、前記一の処理ブロックに対して重なると共に、前記キャリアブロックへ前記基板を搬送する他の処理ブロックと、
横方向に伸びる軸と、前記基板に対向して支持する支持面を備えると共に前記軸の伸長方向に対して交差する方向に当該軸から伸長する支持部と、を備え、前記第１の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第１の位置と、前記第２の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第２の位置との間で前記軸及び前記支持部を昇降させる昇降移載機構と、
前記支持部の向きについて、前記第１の位置、前記第２の位置の各々で前記基板を受け渡すための第１の向きと、前記第１の位置と前記第２の位置との間を移動するために前記第１の向きよりも前記支持面の水平面に対する傾きが大きい第２の向きと、の間で変化するように、前記軸周りに前記支持部を回動させる回動機構と、
を備える基板処理装置。
【請求項２】
前記一の処理ブロックは、前記第１の搬送機構に対して前記基板を受け渡すために当該基

板が載置される第１の基板載置部を備え、
前記他の処理ブロックは、前記第２の搬送機構に対して前記基板を受け渡すために当該基板が載置される第２の基板載置部を備え、
前記第１の位置、前記第２の位置は、前記第１の基板載置部、前記第２の基板載置部に前記基板を夫々受け渡す位置である請求項１記載の基板処理装置。
【請求項３】
前記第２の向きは、前記支持面についての前記軸側である基端側が先端側に対して下方に位置すると共に、鉛直面に対して傾いた向きである請求項１または２記載の基板処理装置。
【請求項４】
前記支持部において前記支持面に対する基端側は当該支持面に対して盛り上がり、前記支持面の基端側からの前記基板の落下を防止する落下防止部を形成する請求項３記載の基板処理装置。
【請求項５】
前記支持面には、前記基板を吸引して保持するための吸引孔が開口する請求項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】
前記吸引孔に接続される吸引路と、前記吸引路の圧力を検出する圧力検出部と、前記検出された圧力に基づいて前記基板の保持についての異常の有無を検出する保持異常検出部と、を備える請求項５記載の基板処理装置。
【請求項７】
前記支持部は前記軸から前後の一方側に伸長し、
前記第１の搬送機構によって前記基板が搬送される第１の搬送領域は、前記軸に対して前後の一方側に位置すると共に左右の一方側に伸長し、当該第１の搬送領域の伸長方向に沿って前記複数の第１の処理モジュールが各々設けられ、
前記第２の搬送機構によって前記基板が搬送される第２の搬送領域は、前記軸に対して前後の一方側に位置すると共に左右の一方側に伸長し、当該第２の搬送領域の伸長方向に沿って前記複数の第２の処理モジュールが各々設けられる請求項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】
前記軸に対する前後の他方側には、前記第１の処理モジュールまたは第２の処理モジュールの付帯設備が設けられる請求項７記載の基板処理装置。
【請求項９】
前記一の処理ブロックは、前記複数の第１の処理モジュール、前記第１の搬送機構を各々備え、互いに前記基板を受け渡すことができるように左右に並ぶ一の左側処理ブロック、一の右側処理ブロックにより構成され、
前記他の処理ブロックは、前記複数の第２の処理モジュール、前記第２の搬送機構を各々備え、互いに前記基板を受け渡すことができるように左右に並ぶ他の左側処理ブロック、他の右側処理ブロックにより構成され、
一の左側処理ブロックと他の左側処理ブロックとが互いに重なり、一の右側処理ブロックと他の右側処理ブロックとが互いに重なる請求項１ないし８のいずれか一つに記載の基板処理装置。
【請求項１０】
一の左側処理ブロック及び他の左側処理ブロックからなる一の組、一の右側処理ブロック及び他の右側処理ブロックからなる他の組の並びに沿って前記キャリアブロックが設けられ、前記昇降移載機構は、前記一の組及び前記他の組のうち前記キャリアブロックからより離れた組に設けられる請求項９記載の基板処理装置。
【請求項１１】
前記複数の第１の処理モジュールは、前記基板に塗布液を供給して第１の塗布膜を形成する第１の塗布膜形成モジュールと、前記第１の塗布膜が形成された前記基板を加熱する第１の加熱モジュールと、を備え、

前記複数の第２の処理モジュールは、前記基板に塗布液を供給して、前記第１の塗布膜に積層される第２の塗布膜を形成する第２の塗布膜形成モジュールと、前記第２の塗布膜が形成された前記基板を加熱する第２の加熱モジュールと、を備える請求項１ないし１０のいずれか一つに記載の基板処理装置。
【請求項１２】
キャリアブロックに基板を格納するキャリアを載置する工程と、
前記基板を各々処理する複数の第１の処理モジュールと、前記複数の第１の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第１の搬送機構と、を備える一の処理ブロックに、前記キャリアブロックから前記基板が搬送する工程と、
前記基板を各々処理する複数の第２の処理モジュールと、前記複数の第２の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第２の搬送機構と、を備え、前記一の処理ブロックに対して重なる他の処理ブロックから前記キャリアブロックへ前記基板を搬送する工程と、
横方向に伸びる軸と、前記基板に対向して支持する支持面を備えると共に前記軸の伸長方向に対して交差する方向に当該軸から伸長する支持部と、を備える昇降移載機構について、前記第１の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第１の位置と、前記第２の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第２の位置との間で昇降させる工程と、
回動機構により前記軸周りに前記支持部を回動させる工程と、
前記支持部の向きについて、前記第１の位置、前記第２の位置の各々で前記基板を受け渡すための第１の向きと、前記第１の位置と前記第２の位置との間を移動するために前記第１の向きよりも前記支持面の水平面に対する傾きが大きい第２の向きと、の間で変化させる工程と、
を備える基板処理方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、基板処理装置及び基板処理方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
半導体デバイスの製造工程においては、半導体ウエハ（以下、ウエハと記載する）が、各種の処理モジュール間を搬送されることで液処理や加熱処理などの各処理が行われる。特許文献１には、複数の処理モジュールが各々設けられると共に互いに積層される複数の単位ブロックと、処理モジュール間でウエハを搬送するために単位ブロック毎に設けられるメインアームと、を各々備える処理ブロック含む塗布装置について記載されている。この例ではＳＯＣ膜、反射防止膜、レジスト膜を形成する単位ブロックが下層側から２層ずつ積層されて構成されている。そしてＳＯＣ膜を形成する単位ブロック、反射防止膜を形成する単位ブロック、レジスト膜を形成する単位ブロックの順番に下層から上層に向けてウエハを搬送して３種の膜を積層して成膜することが記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１６－２０８００４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
本開示は、基板処理装置の占有床面積を抑制することができる技術を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本開示の基板処理装置は、基板を格納するキャリアが載置されるキャリアブロックと、前記基板を各々処理する複数の第１の処理モジュールと、前記複数の第１の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第１の搬送機構と、を備え、前記キャリアブロックか

ら前記基板が搬送される一の処理ブロックと、
前記基板を各々処理する複数の第２の処理モジュールと、前記複数の第２の処理モジュールに共用されて前記基板を搬送する第２の搬送機構と、を備え、前記一の処理ブロックに対して重なると共に、前記キャリアブロックへ前記基板を搬送する他の処理ブロックと、
横方向に伸びる軸と、前記基板に対向して支持する支持面を備えると共に前記軸の伸長方向に対して交差する方向に当該軸から伸長する支持部と、を備え、前記第１の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第１の位置と、前記第２の搬送機構に対して前記基板を受け渡すための第２の位置との間で前記軸及び前記支持部を昇降させる昇降移載機構と、
前記支持部の向きについて、前記第１の位置、前記第２の位置の各々で前記基板を受け渡すための第１の向きと、前記第１の位置と前記第２の位置との間を移動するために前記第１の向きよりも前記支持面の水平面に対する傾きが大きい第２の向きと、の間で変化するように、前記軸周りに前記支持部を回動させる回動機構と、
を備える。
【発明の効果】
【０００６】
本開示は、基板処理装置の占有床面積を抑制することができることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００７】
【図１】本開示の実施形態に係る基板処理装置の横断平面図である。
【図２】前記基板処理装置の縦断正面図である。
【図３】前記基板処理装置の縦断正面図である。
【図４】前記基板処理装置の左側面図である。
【図５】前記基板処理装置の縦断側面図である。
【図６】前記基板処理装置の縦断側面図である。
【図７】前記基板処理装置に設けられる昇降移載機構を示す側面図である。
【図８】前記昇降移載機構を示す平面図である。
【図９】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１０】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１１】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１２】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１３】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１４】前記昇降移載機構の動作を示す説明図である。
【図１５】前記基板処理装置における搬送経路の概略図である。
【図１６】本開示の実施形態の他の例に係る基板処理装置の横断平面図である。
【図１７】前記基板処理装置の縦断正面図である。
【図１８】前記昇降移載機構の他の配置例を示す説明図である
【発明を実施するための形態】
【０００８】
本開示の実施形態に係る基板処理装置１の一例について、図１の横断平面図、図２、図３の縦断正面図を夫々参照して説明する。図２、図３については装置の異なる位置の断面を示している。基板処理装置１は、キャリアブロックＤ１と、第１の処理ブロックＤ２と、第２の処理ブロックＤ３と、がこの順で横方向に直線状に配列され、隣り合うブロック同士が互いに接続されている。これらのブロック（キャリアブロック、第１及び第２の処理ブロック）Ｄ１～Ｄ３は各々筐体を備えて互いに区画されており、各筐体の内部に基板であるウエハＷの搬送領域が形成されている。
【０００９】
以降の説明にあたり、これらブロックＤ１～Ｄ３の配列方向を左右方向とし、キャリアブロックＤ１側を左側、第２の処理ブロックＤ３を右側とする。また、装置の前後方向について、キャリアブロックＤ１を左に見たときの手前を前方、奥を後方とする。
【００１０】

ブロックＤ１～Ｄ３の各々について詳細に説明する前に、基板処理装置１の概略構成を述べる。基板処理装置１には、例えばＦＯＵＰ（Front Opening Unify Pod）と呼ばれるキャリアＣに格納された状態でウエハＷが搬送される。基板処理装置１は、ウエハＷに液処理として各種の塗布液を塗布することによる塗布膜の形成や、塗布膜形成後のウエハＷの加熱などの各種の処理を行う処理モジュールを備えている。

【００１１】

第１の処理ブロックＤ２及び第２の処理ブロックＤ３は、各々縦方向において２分割されるように区画されている。そのように互いに区画された第１の処理ブロックＤ２の下側、上側を夫々第１の下側処理ブロックＤ２１、第１の上側処理ブロックＤ２２とする。また、互いに区画された第２の処理ブロックＤ３の下側、上側を夫々第２の下側処理ブロックＤ３１、第２の上側処理ブロックＤ３２とする。従って、第１の下側処理ブロックＤ２１及び第１の上側処理ブロックＤ２２は互いに積層され、第２の下側処理ブロックＤ３１及び第２の上側処理ブロックＤ３２は互いに積層される。そして、第１の下側処理ブロックＤ２１及び第１の上側処理ブロックＤ２２が互いに隣接し、第２の下側処理ブロックＤ３１及び第２の上側処理ブロックＤ３２が互いに隣接する。

【００１２】

キャリアブロックＤ１→第１の下側処理ブロックＤ２１→第２の下側処理ブロックＤ３１→第２の上側処理ブロックＤ３２→第１の上側処理ブロックＤ２２→キャリアブロックＤ１の順でウエハＷが搬送される。従って、キャリアブロックＤ１を基準にすると、第１の下側処理ブロックＤ２１及び第２の下側処理ブロックＤ３１がウエハＷの往路を形成し、第１の上側処理ブロックＤ２２及び第２の上側処理ブロックＤ３２がウエハＷの復路を形成している。往路をなす下側の処理ブロックをまとめて下側処理ブロックＧ１、復路をなす上側の処理ブロックをまとめて上側処理ブロックＧ２として夫々記載する場合がある。

【００１３】

そして、そのように往路、復路を搬送されることで、ウエハＷには３種の塗布膜が順次、成膜されて、互いに積層される。これらの塗布膜のうち最上層の膜はレジスト膜であり、その下側の膜を中間膜、さらにその下側の膜を下層膜と記載する。下層膜は往路の処理モジュールにて、中間膜及びレジスト膜は復路の処理モジュールにて夫々成膜される。なお、モジュールとは搬送機構以外でのウエハＷが載置される場所である。ウエハＷに処理を行うモジュールを、上記のように処理モジュールとして記載するが、この処理としては検査のために画像を取得することも含む。

【００１４】

以下、キャリアブロックＤ１について、図４の側面図も参照しながら説明する。基板処理装置１が設置されるクリーンルーム内に設けられる図示しないキャリア用の搬送機構（外部搬送機構）によって、当該キャリアブロックＤ１に対してキャリアＣが搬入出される。キャリアブロックＤ１は当該キャリアＣに対してウエハＷの搬入出を行うブロックである。

【００１５】

キャリアブロックＤ１を構成する既述の筐体を１１とする。当該筐体１１は角型に形成されており、その下部側は左方へと突出して支持台１２を形成している。また支持台１２の上側における筐体１１の左側面について、縦方向に互いに離間した２箇所が左方に突出し、各々支持台１３、１４を形成している。下方側の支持台、上方側の支持台を夫々１３、１４とする。

【００１６】

支持台１２～１４については例えば４つずつ、前後方向に間隔を空けてキャリアＣを載置することが可能であり、そのように各々キャリアＣを載置するステージが設けられており、当該ステージについては左方から見て、例えば３×４の行列状に配置される。なお、支持台１２の左端部は支持台１３、１４よりも左方側に突出しており、支持台１２におけるステージは当該支持台１２の右側で、支持台１３、１４の下方位置に設けられている。支持台１２の内部は、既述のように第１の処理ブロックＤ２及び第２の処理ブロックＤ３

における液処理用の処理液が貯留されたボトルが格納される領域とされる。
【００１７】
後述するキャリア移載機構２１により、各ステージ間でのキャリアＣの移載が可能である。この各ステージについて述べると、支持台１２、１３の各々の前方側の２つのステージは、装置に対してウエハＷの搬入出を行うためにキャリアＣが載置される移動ステージ１５として構成されている。従って、移動ステージ１５は左方から見て２×２の行列状に配置されている。当該移動ステージ１５は、上記のウエハＷの搬入出を行うための右方側のロード位置と、キャリア移載機構２１との間でキャリアＣの受け渡しを行うための左方側のアンロード位置との間で移動する。本例では、支持台１２の移動ステージ１５は装置内へ未処理のウエハＷを払い出すためにキャリアＣを載置するステージ（ローダー）、支持台１３の移動ステージ１５は装置にて処理済みのウエハＷを格納するためにキャリアＣを載置するステージ（アンローダー）として、用途が区別される。ただし一つの移動ステージ１５が、ローダーとアンローダーとを兼用してもよい。
【００１８】
他のステージについて述べると、支持台１２、１３における後側の２つのステージ及び支持台１４における２つのステージは仮置きステージ１６として構成されている。また、支持台１４における他の２つのステージは搬入ステージ１７、搬出ステージ１８として構成されている。例えば、支持台１４の後端側のステージ、前端側のステージが夫々、搬入ステージ１７、搬出ステージ１８である。これらの搬入ステージ１７、搬出ステージ１８は、既述した外部搬送機構が当該基板処理装置１に対してキャリアＣの搬入、搬出を夫々行うために当該キャリアＣが載置されるステージである。
【００１９】
キャリアＣは、搬入ステージ１７→支持台１２の移動ステージ１５→支持台１３の移動ステージ１５→搬出ステージ１８の順で移載される。このように各ステージ間でキャリアＣを移載するにあたり、移載先のステージが空いてなければ（他のキャリアＣにより占有されていれば）、当該キャリアＣは当該移載先のステージが空くまで、仮置きステージ１６に載置されて待機する。
【００２０】
支持台１２の左側の上方には、キャリア移載機構２１が設けられる。キャリア移載機構２１は、キャリアＣの上部に設けられた被保持部を保持することができる多関節アーム２２と、当該多関節アーム２２を昇降移動及び前後移動させることができる移動機構２３と、を備え、既述したようにステージ間でキャリアＣを移載することができる。
【００２１】
筐体１１の左側壁には、ウエハＷの搬入出を行うための搬送口２４が形成されており、上記の移動ステージ１５の配置に合わせて２×２の行列状に形成されている。各搬送口２４にはドア２５が設けられている。当該ドア２５は上記のロード位置における移動ステージ１５上のキャリアＣの蓋を保持可能であると共に、当該蓋を保持した状態で移動して搬送口２４を開閉可能である。
【００２２】
上記の搬送口２４は、筐体１１内に形成されるウエハＷの搬送領域３１に面しており、当該搬送領域３１は、平面視、前後に長い直線状に形成されている。当該搬送領域３１の前方側には、搬送機構３２が設けられている。当該搬送機構３２は前後移動自在、昇降自在、且つ鉛直軸まわりに回動自在な基台と、基台上を進退自在なウエハＷの保持部と、を備える。当該搬送機構３２は、既述のロード位置における移動ステージ１５上のキャリアＣと、後述のモジュール積層体Ｔ１及び処理前検査モジュール４１と、にアクセスしてウエハＷの受け渡しを行うことができる。
【００２３】
キャリアブロックＤ１には処理前検査モジュール４１が設けられており、当該処理前検査モジュール４１は、基板処理装置１による処理前のウエハＷの表面を撮像する。その撮像により得られた画像データが後述の制御部１０に送信され、当該制御部１０により当該

画像データに基づいてウエハＷの異常の有無の判定が行われる。処理前検査モジュール４１は左右に細長で扁平な直方体形状に構成されており、右側が搬送領域３１の前後の中央部に位置し、左側は筐体１１の左側壁を貫き、当該筐体１１の外側に突出している。

【００２４】

処理前検査モジュール４１は、当該モジュール内を左右で移動自在なステージ４２と、ステージ４２の移動路の上方に設けられたハーフミラー４３と、ハーフミラー４３を介して下方に光を照射する照明部４４と、ハーフミラー４３の左方に設けられたカメラ４５と、を備える（図３参照）。モジュール内の右側に位置するステージ４２に対して搬送機構３２によりウエハＷが受け渡される。そのようにウエハＷが受け渡されたステージ４２が左側へ移動してハーフミラー４３の下方を通過中に、照明部４４により光が照射されると共に、カメラ４５によるハーフミラー４３に映ったウエハＷの撮像が行われ、上記の画像データが取得される。

【００２５】

そして、図１に示すように搬送領域３１において、平面視、処理前検査モジュール４１の後方に位置するように搬送機構３３が設けられている。当該搬送機構３３は、昇降自在、且つ鉛直軸まわりに回動自在な基台と、基台上を進退自在なウエハＷの保持部と、を備え、後述のモジュール積層体Ｔ１に対して、ウエハＷを受け渡し可能である。

【００２６】

続いて、モジュール積層体Ｔ１について説明する。このモジュール積層体Ｔ１は、ウエハＷを仮置きする受け渡しモジュールＴＲＳと、温度調整モジュールＳＣＰＬと、が縦方向に重なることで構成されており、搬送領域３１の前後の中央部に設けられている。従って、当該モジュール積層体Ｔ１は平面視、搬送機構３２、３３によって前後方向に挟まれると共に、処理前検査モジュール４１の右側に重なって配置される。受け渡しモジュールＴＲＳについては、例えば横方向に並んだ複数のピンを備え、搬送機構の昇降動作によって当該ピンに対してウエハＷが受け渡される。ＳＣＰＬについては例えばウエハＷが載置されるプレートに冷媒の流路が接続されることで載置されたウエハＷが冷却される構成とされており、搬送機構の昇降動作によって当該プレートに対してウエハＷが受け渡される。

【００２７】

なお、ＳＣＰＬはキャリアブロックＤ１以外のブロックにも設けられており、Ｄ１以外のブロックのＳＣＰＬについても、例えばキャリアブロックＤ１のＳＣＰＬと同様の構成である。そしてＴＲＳについてもＤ１以外のブロックにも設けられている。以降は各所のＳＣＰＬ、ＴＲＳを互いに区別するために、ＳＣＰＬ、ＴＲＳの後に数字を付して示す。そして、各所のＴＲＳ、ＳＣＰＬは例えば複数、積層されて設けられる。つまり同じ数字を付すＴＲＳ、ＳＣＰＬについて各々複数ずつ設けられるが、図示の便宜上、一つのみ表示する。なお、本明細書においてモジュールの積層体とは平面視、重なって設けられるモジュールのことを意味するものであり、モジュール同士が互いに離れていてもよいし、接していてもよい。

【００２８】

モジュール積層体Ｔ１を構成するモジュールの一部は、処理前検査モジュール４１の下側に、他の一部は処理前検査モジュール４１の上側に夫々設けられている。例えば下側から上側に向けてＴＲＳ１、ＴＲＳ２、ＳＣＰＬ１、ＴＲＳ３の順で設けられており、ＳＣＰＬ１とＴＲＳ３との間に処理前検査モジュール４１が位置している（図３参照）。そして、例えばＴＲＳ１、ＴＲＳ２、ＳＣＰＬ１については、第１の下側処理ブロックＤ２１の高さに各々位置し、ＴＲＳ３については、第１の上側処理ブロックＤ２２の高さに各々位置している。搬送機構３３はこれらのモジュール積層体Ｔ１を構成する各モジュールにアクセスすることが可能であり、搬送機構３２は、ＴＲＳ１、ＴＲＳ２にアクセスすることが可能である。

【００２９】

ＴＲＳ１、ＴＲＳ２は、搬送機構３２、３３間でのウエハＷの受け渡しに用いられる。ＳＣＰＬ１は、第１の下側処理ブロックＤ２１とキャリアブロックＤ１との間でのウエハ

Ｗの受け渡しに用いられる。従ってＳＣＰＬ１には、後述する第１の下側処理ブロックＤ２１の搬送機構６Ａもアクセス可能である。また、ＴＲＳ３は、第１の上側処理ブロックＤ２２とキャリアブロックＤ１との間でのウエハＷの受け渡しに用いられる。従ってＴＲＳ３には後述の第１の上側処理ブロックＤ２２の搬送機構６Ｂもアクセス可能である。

【００３０】

搬送機構３３の後方側には、塗布膜の形成前にウエハＷに処理ガスを供給して疎水化処理を行う疎水化処理モジュール３０が設けられている。例えば、疎水化処理モジュール３０は第２の上側処理ブロックＤ３２の高さに例えば積層されて設けられており、搬送機構３３により当該疎水化処理モジュール３０に対してウエハＷの受け渡しが行われる。疎水化処理モジュール３０は、後述する加熱モジュール５４に設けられる熱板５５と同様にウエハＷを載置する熱板と、当該熱板を覆う昇降自在なカバーとを含み、当該カバーによって形成される熱板上の密閉空間に処理ガスが供給されることで、ウエハＷに疎水化処理が行われる。

【００３１】

続いて、第１の処理ブロックＤ２について、縦断側面図である図５も参照して説明する。第１の処理ブロックＤ２の前方側は縦方向において区画されることで８つの階層が形成されており、各階層について下側から上側に向けてＥ１～Ｅ８とする。下側のＥ１～Ｅ４の階層が第１の下側処理ブロックＤ２１に、上側のＥ５～Ｅ８の階層が第１の上側処理ブロックＤ２２に夫々含まれる。各階層は、液処理モジュールを設置可能な領域をなす。

【００３２】

先ず、第１の上側処理ブロックＤ２２について説明する。階層Ｅ５～Ｅ８には液処理モジュールとして、レジスト塗布モジュール５１が各々設けられている。レジスト塗布モジュール５１は、左右に並ぶと共にウエハＷを各々収納する２つのカップ５２と、ノズル（不図示）と、を備えており、図示しないポンプによって上記のボトルから供給されるレジスト液をウエハＷの表面に供給して処理を行う。

【００３３】

階層Ｅ５～Ｅ８の後方側にはウエハＷの搬送領域５３が設けられており、上側処理ブロックＤ２２の左端から右端に亘って、平面視直線状に形成されている。従って、搬送領域５３の伸長方向は、キャリアブロックＤ１の搬送領域３１の伸長方向に直交している。なお、搬送領域５３は階層Ｅ５の高さから階層Ｅ８の高さに亘って形成されている。つまり、搬送領域５３は、階層Ｅ５～Ｅ８毎に区画されていない。

【００３４】

そして搬送領域５３の後方には、処理モジュールが例えば縦方向に７段に積層されて設けられており、その処理モジュールの積層体が２つ、左右に並んで配列されている。即ち、この処理モジュールの積層体及び上記のカップ５２の各々は、搬送領域５３の伸長方向に沿って設けられている。

【００３５】

上記の左右に並んだ処理モジュールの積層体を後部側処理部５０とする。この後部側処理部５０を構成する処理モジュールとして、複数の加熱モジュール５４が含まれる。第１の上側処理ブロックＤ２２における加熱モジュール５４は、塗布膜中の溶剤除去用のモジュールであり、ウエハＷを載置して加熱する熱板５５と、ウエハＷの温度調整を行う冷却プレート５６と、を備えている。冷却プレート５６は、後述の搬送機構６Ｂの昇降動作によりウエハＷが受け渡される前方位置と、熱板５５に重なる後方位置との間を移動可能である。熱板５５が備える図示しないピンの昇降動作と、冷却プレート５６の当該移動との協働により、熱板５５と冷却プレート５６との間でウエハＷが受け渡される。

【００３６】

主搬送路である搬送領域５３には既述した主搬送機構である搬送機構６Ｂが設けられており、搬送機構６Ｂは左右移動自在、昇降自在、且つ鉛直軸まわりに回動自在な基台６１と、基台６１上を進退自在なウエハＷの保持部６２と、を備える。なお、この搬送機構６Ｂを含む基板処理装置１内における各搬送機構の保持部は２つずつ設けられ、基台上を互

いに独立して進退可能である。
【００３７】
上記の搬送機構６Ｂの基台６１を左右移動させるための移動機構６３が後部側処理部５０の下方に設けられている。上記の搬送機構６Ｂは、第１の上側処理ブロックＤ２２内の各処理モジュール、上記のキャリアブロックＤ１のＴＲＳ３、及び後述の第２の上側処理ブロックＤ３２のＳＣＰＬに対してウエハＷの受け渡しを行うことができる。従って、これらのモジュールに対して、搬送機構６Ｂは共用される。
【００３８】
続いて、第１の下側処理ブロックＤ２１について説明する。当該第１の下側処理ブロックＤ２１は、既述の第１の上側処理ブロックＤ２２と概ね同様の構成であり、以下、第１の上側処理ブロックＤ２２との差異点を中心に説明する。階層Ｅ１には液処理モジュールは設けられておらず、階層Ｅ２～Ｅ４に液処理モジュールとして、下層膜形成用の薬液を塗布する薬液塗布モジュール４７が設けられている。薬液塗布モジュール４７は、ノズルからレジスト液を供給する代わりに、上記の下層膜形成用の薬液を供給することを除いて、レジスト塗布モジュール５１と同様の構成である。
【００３９】
搬送領域５３に設けられる主搬送機構については搬送機構６Ａとして示しており、既述の搬送機構６Ｂと同様の構成である。当該搬送機構６Ａは、第１の下側処理ブロックＤ２１の各処理モジュール、上記のモジュール積層体Ｔ１のＳＣＰＬ１、及び後述の第２の下側処理ブロックＤ３１のＳＣＰＬに対してウエハＷを受け渡す。
【００４０】
続いて、第２の処理ブロックＤ３について説明する。当該第２の処理ブロックＤ３は、第１の処理ブロックＤ２と略同様の構成であり、以下、第１の処理ブロックＤ２との差異点を中心に説明する。先ず、第２の上側処理ブロックＤ３２について、階層Ｅ５には処理モジュールは設けられておらず、階層Ｅ６～Ｅ８に液処理モジュールとして中間膜形成用の薬液塗布モジュール４８が設けられている。薬液塗布モジュール４８は、ノズルからレジスト液を供給する代わりに中間膜形成用の薬液を供給するノズルが設けられることを除いて、レジスト塗布モジュール５１と同様の構成である。第２の上側処理ブロックＤ３２における主搬送機構を搬送機構６Ｄとする。当該搬送機構６Ｄは、後述のＳＣＰＬ、ＴＲＳを含む第２の上側処理ブロックＤ３２内に設けられる各モジュールに対してウエハＷの受け渡しを行うことができる。
【００４１】
続いて、第２の下側処理ブロックＤ３１について説明すると、第２の下側処理ブロックＤ３１には液処理モジュールが設けられていない。なお、加熱モジュール５４を含む後部側処理部５０については、他の処理ブロックＤ２１、Ｄ２２、Ｄ３２と同様に設けられている。この第２の下側処理ブロックＤ３１における加熱モジュール５４は、第１の下側処理ブロックＤ２１の加熱モジュール５４と共に段階的に下層膜を加熱することで、当該下層膜を硬化させるためのモジュールである。第２の下側処理ブロックＤ３１における主搬送機構を搬送機構６Ｃとする。当該搬送機構６Ｃは、後述のＳＣＰＬ、ＴＲＳを含む第２の下側処理ブロックＤ３１内に設けられる各モジュールに対して、ウエハＷの受け渡しを行う。
【００４２】
ところで、これまで述べてきた第１の下側処理ブロックＤ２１、第１の上側処理ブロックＤ２２、第２の下側処理ブロックＤ３１、第２の上側処理ブロックＤ３２の各々における各液処理モジュールの左側は、液処理モジュール用の付帯設備設置領域９１として構成されている。この付帯設備設置領域９１は、各処理ブロックＤ２１、Ｄ２２、Ｄ３１、Ｄ３２の搬送領域５３に対して前方に位置し、下側処理ブロックＧ１の下部から上側処理ブロックＧ２の上部に亘って設けられている。従って、第１の処理ブロックＤ２、第２の処理ブロックＤ３の各々に付帯設備設置領域９１が設けられており、図６の縦断側面図では、第２の処理ブロックＤ３における付帯設備設置領域９１を示している。第１の処理ブロ

ックＤ２の付帯設備設置領域９１、第２の処理ブロックＤ３の付帯設備設置領域９１には、各々の処理ブロック中の液処理モジュールに接続される排気路、排液路及び電力供給用ケーブル等が設置されている。

【００４３】

そして、各処理ブロックＤ２１、Ｄ２２、Ｄ３１、Ｄ３２の各々における後部側処理部５０の左側且つ搬送領域５３の後方側は、付帯設備設置領域９２として構成されている。従って、付帯設備設置領域９２も付帯設備設置領域９１と同様に第１の処理ブロックＤ２、第２の処理ブロックＤ３の各々に設けられており、下側処理ブロックＧ１の下部から上側処理ブロックＧ２の上部に亘る。付帯設備設置領域９２の上部側は、当該付帯設備設置領域９２が設けられる処理ブロック中の各処理モジュールを稼働させるための各種の電装設備（電気機器）が設置される領域をなす。そして付帯設備設置領域９２の下部側は、上記のキャリアブロックＤ１の支持台１２と同じく液処理用のボトルの設置領域をなし、当該付帯設備設置領域９２が設けられる処理ブロック中の各液処理モジュールへ、当該ボトルから塗布液が供給される。

【００４４】

各処理ブロックＤ２１、Ｄ２２、Ｄ３１、Ｄ３２間で、液処理モジュール、後部側処理部５０、付帯設備設置領域９１、９２のレイアウトは、第２の下側処理ブロックＤ３１に液処理モジュールが無いことを除いて同様である。また図３、図６に示すように、第２の上側処理ブロックＤ３２の搬送領域５３における左端部上方寄りの位置には、ＳＣＰＬ３、ＳＣＰＬ４が設けられている。また、第２の下側処理ブロックＤ３１の搬送領域５３における左端部下方寄りの位置には、ＳＣＰＬ２が設けられている。

【００４５】

ＳＰＣＬ２と、ＳＣＰＬ３、４との間にはＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２が設けられ、第１の基板載置部であるＴＲＳ１１は第２の下側処理ブロックＤ３１に、第２の基板載置部であるＴＲＳ１２は第２の上側処理ブロックＤ３２に夫々位置している。これらＳＣＰＬ２～ＳＣＰＬ４、ＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２は平面視、互いに重なって積層体をなしており、当該積層体は付帯設備設置領域９１、９２に前後から挟まれて位置している。

【００４６】

そしてＴＲＳ１１からＴＲＳ１２へ、即ち第２の下側処理ブロックＤ３１から第２の上側処理ブロックＤ３２へとウエハＷを搬送するための昇降移載機構７が、付帯設備設置領域９２の前方側に設けられている。以下、図７の側面図、図８の平面図も参照しながら、当該昇降移載機構７について説明する。昇降移載機構７は、例えば２本の支柱７２と、回動軸７３と、支持部７４と、回動機構７５と、を備えている。２つの支柱７２は、付帯設備設置領域９２の前方で当該付帯設備設置領域９２に近接する位置（即ち搬送領域５３の後端部）に左右に並んで配置され、各々鉛直方向に伸長している。

【００４７】

一方の支柱７２から他方の支柱７２に向けて回動軸７３が水平に、即ち横方向に伸びており、回動軸の７３の一端には回動機構７５が接続されている。回動機構７５はモーターなどを備え、回動軸７３を軸周りに回動させる。回動軸７３の他端は、例えば軸受け７６に接続されている。回動機構７５及び軸受け７６は例えば各々支柱７２の内部に設けられており、支柱７２は回動機構７５及び軸受け７６を共に鉛直に昇降させる昇降機構として構成されている。

【００４８】

図７に実線で示すように、回動軸７３から板状の支持部７４が前方側（前後の一方側）へ水平に伸長するように形成される。従って、支持部７４は、回動軸７３の軸方向に交差する方向に伸びるように設けられている。伸長途中で支持部７４は二股に分かれ、左右対称のフォーク形状をなす。支持部７４について、そのように分岐した先端部を７７、当該先端部７７よりも回動軸７３寄りの基部を７６として示す。また、支持部７４の上面は、ウエハＷの下面（裏面）に対向して支持する支持面７４Ａをなす。

【００４９】

これまで述べた支持部７４の向きを第１の向きとすると、当該第１の向きでは支持面７４Ａは水平であり、ウエハＷは水平に支持される。上記の回動機構７５により支持部７４が回動軸７３周りに回動し、図７中鎖線で示すように、当該支持部７４の先端側が上方に向けて起立した第２の向きとなる。従って、支持面７４Ａについて、基端側（回動軸７３側）は先端側に対して下方に位置する。このように支持部７４の向きは、第１の向きと第２の向きとで切り替わる。支持部７４がこのように第２の向きであるときに支持面７４Ａはその先端側が基端側よりも若干前方に位置するように傾いている。従って、支持面７４Ａは鉛直面（図７中に二点鎖線で表示）に対して傾いており、その鉛直面に対する支持面７４Ａの傾きθは後述するようにウエハＷを搬送するために、例えば３０°以下である。

【００５０】

上記の支持面７４Ａにおいて、各先端部７７及び基部７６の各々には、ウエハＷの裏面の周縁部を吸引する吸引孔８１が開口し、支持部７４が上記した第２の向きでも、当該支持面７４Ａにウエハを吸着して保持することができる。各吸引孔８１は、図７に示すように支持部７４の内部に形成された吸引路８２に接続されており、吸引路８２の下流側は支持部７４の外部に引き出され、当該吸引路８２を排気する吸引部８３に接続されている。支持部７４の外部において、吸引路８２にはバルブＶ８２が介設されている。当該、バルブＶ８２の開閉によって吸引孔８１からの吸引状態、非吸引状態が互いに切り替えられる。支持部７４にウエハＷの裏面が支持されるときに吸引状態とされて、ウエハＷが支持面７４Ａに吸着される。

【００５１】

また、吸引路８２には圧力検出部８４が設けられており、吸引路８２の圧力に対応する検出信号を後述の制御部１０に送信する。その検出信号に基づいて、保持異常検出部である制御部１０によりウエハＷの保持の異常の有無が判定される。より詳しく述べると、上記のようにバルブＶ８２が開放されて吸引状態となったときに、ウエハＷが支持部７４から脱落するなどして正常に支持されていないと、吸引孔８１からの気体の吸引により、検出される圧力が比較的高くなる。従って、検出される圧力値と予め設定した閾値との比較により、上記の異常の有無の判定を行うことができる。

【００５２】

また、支持部７４における基部７６には落下防止部８５が形成されている。この落下防止部８５は、支持部７４のうちの支持面７４Ａの外側領域が当該支持面７４Ａに対して盛り上がることにより形成されており、支持部７４が第２の向きとなったとき当該落下防止部８５がウエハＷの下方に位置する。この落下防止部８５を設けること、既述のように第２の向きにした際に支持面７４Ａが鉛直面に対して傾いていることの各々により、仮に吸引孔８１からの吸引に不具合が生じても、ウエハＷが支持部７４の基端側に向けて滑って当該支持部７４から落下して破損することが防止される。

【００５３】

上記した昇降移載機構７用のＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２について図８を参照して補足して説明する。これらのＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２は、昇降移載機構７の支持部７４を既述の水平な第１の向きとした際に、平面視で２つの先端部７７及び基部７６で囲まれる凹部に収まるように構成されると共に、ウエハＷの中心部を支持する。なお、図８には代表してＴＲＳ１１のみ表示している。そのような構成により、第１の向きとして昇降する支持部７４に対して、ＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２の各々は干渉すること無くウエハＷを受け渡すことができる。

【００５４】

続いて、昇降移載機構７によるウエハＷの搬送について、図９～図１４を参照しながら順を追って説明する。先端が上側に向かう第２の向きの支持部７４が、ウエハＷが載置されたＴＲＳ１１の上方から当該ＴＲＳよりも下方に向けて移動する。そのように第２の向きとなっていることで、支持部７４は、当該ウエハＷと干渉しない（図９）。そして、支持部７４が水平な第１の向きとなる（図１０）。なお支持部７４は、この向きの変更によって、ウエハＷに干渉しない位置にまで下がっているものとする。次いで、支持部７４を

、ウエハＷが載置されたＴＲＳ１１の下方から上方に移動させ、当該ＴＲＳ１１から支持部７４にウエハＷが受け渡される（図１１）。

【００５５】

続いて支持部７４を第２の向きとし、ＴＲＳ１２よりも上方へ移動させる。この際に第２の向きとなっていることで、支持部７４に保持されるウエハＷとＴＲＳ１２とは干渉しない（図１２）。その後、支持部７４を第１の向きとし（図１３）、支持部７４をＴＲＳ１２の上方から下方に移動させ、ウエハＷが支持部７４からＴＲＳ１２に受け渡される。その後、支持部７４を第２の向きにして、下方に移動させる（図１４）。なお支持部７４は、この向きの変更によって、ＴＲＳ１２に載置したウエハＷに干渉しない位置にまで下がっており、且つＴＲＳ１１に載置されている後続のウエハＷにも干渉しないように、当該向きの変更はＴＲＳ１１よりも上方で行われるものとする。なお、ＴＲＳ１１の高さ位置は第１の位置に、ＴＲＳ１２の高さ位置は第２の位置に相当する。

【００５６】

以降、昇降移載機構７は図９～図１４に示した動作を繰り返し、ＴＲＳ１１に搬送されるウエハＷを順次、ＴＲＳ１２に搬送する。なお、上記した支持部７４の吸引孔８１からの吸引及び吸引路８２における圧力の検出が、支持部７４がＴＲＳ１１からウエハＷを受け取ってからＴＲＳ１２に当該ウエハＷを受け渡すまでの間に行われる。

【００５７】

また、基板処理装置１は、制御部１０を備えている（図１参照）。この制御部１０はコンピュータにより構成されており、プログラム、メモリ、ＣＰＵを備えている。プログラムには、基板処理装置１における一連の動作を実施することができるようにステップ群が組み込まれている。ウエハＷの保持についての異常の有無を検出する。そして、当該プログラムによって制御部１０は基板処理装置１の各部に制御信号を出力し、当該各部の動作が制御される。具体的に搬送機構６Ａ～６Ｄ、昇降移載機構７、各処理モジュールの動作が制御される。それにより、後述のウエハＷの搬送、ウエハＷの処理が行われる。また、当該プログラムにより、既述した吸引路８２の圧力に基づいた保持の異常の有無の検出や、取得したウエハＷの画像に基づいた異常の検出が行われる。上記のプログラムは、例えばコンパクトディスク、ハードディスク、ＤＶＤなどの記憶媒体に格納されて、制御部１０にインストールされる。

【００５８】

なお、第１の下側処理ブロックＤ２１（一の左側処理ブロック）及び第２の下側処理ブロックＤ３１（一の右側処理ブロック）の各処理モジュールは第１の処理モジュールであり、下層膜（第１の塗布膜）を形成する薬液塗布モジュール４７は第１の塗布膜形成モジュールである。この下層膜が形成されたウエハＷを加熱する処理ブロックＤ２１、Ｄ３１の加熱モジュール５４は、第１の加熱モジュールである。そして、これらの処理ブロックＤ２１、Ｄ３１の搬送機構６Ａ、６Ｃは第１の搬送機構であり、これらの処理ブロックＤ２１、Ｄ３１の搬送領域５３は第１の搬送領域である。第１の上側処理ブロックＤ２２（他の右側処理ブロック）及び第２の上側処理ブロックＤ３２（他の右側処理ブロック）の各処理モジュールは第２の処理モジュールである。そして中間膜及びレジスト膜（第２の塗布膜）を形成する薬液塗布モジュール４８及びレジスト塗布モジュール５１は、第２の塗布膜形成モジュールであり、これらの中間膜及びレジスト膜が形成されたウエハＷを加熱する処理ブロックＤ２２、Ｄ３２の加熱モジュール５４は、第２の加熱モジュールである。また、これらの処理ブロックＤ２２、Ｄ３２の搬送機構６Ｂ、６Ｄは第２の搬送機構であり、これらの処理ブロックＤ２２、Ｄ３２の搬送領域５３は第２の搬送領域である。

【００５９】

そして、第１の処理ブロックＤ２を構成する第１の下側処理ブロックＤ２１及び第１の上側処理ブロックＤ２２を処理ブロックの一の組、第２の処理ブロックＤ３を構成する第２の下側処理ブロックＤ３１及び第２の上側処理ブロックＤ３２を処理ブロックの他の組とする。以上に述べてきたように、キャリアブロックＤ１は、これらの組の並びに沿って設けられると共に、上記の昇降移載機構７はこれらの組のうち、キャリアブロックＤ１か

らより離れた他の組（第２の下側処理ブロックＤ３１及び第２の上側処理ブロックＤ３２）に設けられている。そして、第２の下側処理ブロックＤ３１及び第２の上側処理ブロックＤ３２において、昇降移載機構７の回動軸７３が設けられる位置の前方側は搬送領域５３であり、この搬送領域は右側（左右の一方側）に伸長している。この搬送領域の伸長方向に沿って、処理モジュールが設けられている。

【００６０】

続いて、基板処理装置１におけるウエハＷの処理及び搬送について、搬送経路の概略を示した図１５を参照して説明する。図１５では、モジュール間でのウエハＷの搬送を表す一部の矢印上あるいは矢印の近傍に、当該搬送に用いる搬送機構を表示している。先ず、支持台１２の移動ステージ１５に載置されたキャリアＣから、搬送機構３２によりウエハＷが搬出され、ウエハＷは処理前検査モジュール４１に搬送されて、画像データが取得されて異常の有無が判定された後、ＴＲＳ１に搬送される。然る後、ウエハＷは、搬送機構３３により、疎水化処理モジュール３０に搬送されて疎水化処理を受けた後、ＳＣＰＬ１に搬送される。続いてウエハＷは、搬送機構６Ａにより第１の下側処理ブロックＤ２１に取り込まれ、薬液塗布モジュール４７→加熱モジュール５４の順で搬送されて下層膜が形成された状態で、第２の下側処理ブロックＤ３１のＳＰＣＬ２に搬送される。

【００６１】

その後、ウエハＷは搬送機構６Ｃにより、第２の下側処理ブロックＤ３１の加熱モジュール５４に搬送されて加熱処理を受けた後、ＴＲＳ１１に搬送され、図９～図１４で説明したように昇降移載機構７によって、第２の上側処理ブロックＤ３２のＴＲＳ１２に搬送される。そしてウエハＷは、当該第２の上側処理ブロックＤ３２における搬送機構６ＤによりＳＣＰＬ３→薬液塗布モジュール４８→加熱モジュール５４の順で搬送されて中間膜が形成された状態で、ＳＣＰＬ４に搬送される。

【００６２】

そしてウエハＷは、搬送機構６Ｂにより第１の上側処理ブロックＤ２２に取り込まれ、レジスト塗布モジュール５１→加熱モジュール５４の順で搬送されてレジスト膜が形成された状態で、キャリアブロックＤ１のＴＲＳ３に搬送される。その後、ウエハＷは搬送機構３３→ＴＲＳ２→搬送機構３２の順で搬送され、支持台１３の移動ステージ１５上のキャリアＣに格納される。

【００６３】

以上に述べたように、基板処理装置１については、第２の下側処理ブロックＤ３１から第２の上側処理ブロックＤ３２にウエハＷを搬送するための昇降移載機構７が設けられる。そして、ウエハＷを保持する昇降移載機構７の支持部７４は、水平な第１の向きと、起立した第２の向きとの間で姿勢が切り替わるように回動する。仮に、昇降移載機構７の代わりに、ウエハＷの保持部が基台に対して前後方向に進退自在であると共に、当該基台が昇降自在な搬送機構（即ち、搬送機構６Ａ～６Ｄ等と同様の搬送機構）を設けて、ＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２間のウエハＷの搬送を行うとする。しかし、その場合はＴＲＳ１１及びＴＲＳ１２に対する前方側あるいは後方側に当該搬送機構の昇降スペースを設ける必要が有り、当該昇降スペースの前後幅は搬送機構の前後幅に相当する大きさとなる。そのため、当該昇降スペースを確保するために、後部側処理部５０及び付帯設備設置領域９２あるいは薬液塗布モジュール４８及び付帯設備設置領域９１を、既述した位置よりもその昇降スペースの左右幅の分、右側にずらして配置することになる。そのため第２の処理ブロックＤ３の左右の長さが大きくなり、基板処理装置１の占有床面積（フットプリント）が増大してしまう。

【００６４】

しかし、昇降移載機構７については上記のように支持部７４が回動する構成であるため、ＴＲＳ１１の各々に載置されるウエハＷとの干渉を避けるために必要な前後幅が抑制されるので、付帯設備設置領域９２の前方側のスペースを利用して設置することができる。従って、基板処理装置１によれば昇降移載機構７が設けられる第２の処理ブロックＤ３の左右の長さが抑えられるので、基板処理装置１の占有床面積を低減させることができる。

なお、限られたスペースに基板処理装置１を設置するにあたり、そのように占有床面積が抑えられるということは、基板処理装置１に搭載する処理モジュールの数を低減させることなく当該スペースに基板処理装置１を設置できるということである。従って、基板処理装置１については、十分な処理モジュールの数を確保し、スループットの低減が防止されるという効果も奏する。

【００６５】

また、下側処理ブロック（一の処理ブロック）Ｇ１と上側処理ブロックＧ２（他の処理ブロック）との間の専用の搬送機構として上記の昇降移載機構７が設けることにより、各処理ブロックの搬送機構６Ａ～６Ｄの負荷が抑制される。従って、当該搬送機構６Ａ～６Ｄは各処理ブロックに各々複数設けられる処理モジュールに対して速やかにウエハＷを受け渡すことができるので、その観点からも基板処理装置１については、高いスループットを得ることができる。

【００６６】

そして上記のように昇降移載機構７は、搬送領域５３に付帯設備設置領域９２の前方側に設けられている。つまり、処理モジュールが設けられない領域に臨むように設けられている。そのような配置であるため、当該昇降移載機構７を設けることで処理モジュールの設置数が低減されることもないため、より確実にスループットの低減が防止されている。

【００６７】

また、昇降移載機構７は昇降動作と回動動作とのみを行うため、既述したように搬送機構６Ａ～６Ｄのような構成の搬送機構を昇降移載機構７の代わりに設ける場合に比べて、駆動機構について簡素である。従って、装置の製造コストの低減を図ることができる。

【００６８】

なお第２の向きとして、支持部７４の先端を上方に向けることには限られず、下方に向けてもよい。ただし、支持部７４の先端を上方に向ける構成によれば、仮に吸引孔８１からの吸引に不具合が生じてもウエハＷは後方の支柱７２側に向けて滑落するので、当該支柱７２に支持されることになる。従って、ウエハＷの処理ブロックの床への落下による破損を防止することができる。なお、既述したように本例では落下防止部８５を設けているため、このウエハＷの落下による破損が、より確実に防止される。

【００６９】

ところで、上記のように第２の下側処理ブロックＤ３１→第２の上側処理ブロックＤ３２でウエハＷを搬送するにあたり、第２の下側処理ブロックＤ３１にも液処理モジュールを配置し、当該液処理モジュールで処理を行った後、第２の上側処理ブロックＤ３２にウエハＷを搬送してもよい。また第１の下側処理ブロックＤ２１、第２の下側処理ブロックＤ３１のうちの一方にのみ加熱モジュール５４を設けてもよい。その場合は、第１の下側処理ブロックＤ２１の薬液塗布モジュール４７で下層膜を形成した後は、当該加熱モジュール５４で１回のみ処理を行い、昇降移載機構７により上側処理ブロックＧ２にウエハＷを搬送すればよい。そして、加熱モジュール５４を第１の下側処理ブロックＤ２１にのみ設けた場合は、第２の下側処理ブロックＤ３１における加熱モジュール５４が設けられている領域を、付帯設備を設置する領域としてもよい。

【００７０】

さらに下側処理ブロックＧ１に設けられるとして述べた各モジュールが上側処理ブロックＧ２に、上側処理ブロックＧ２に設けられるとして述べた下側処理ブロックＧ１に、夫々設けられるように基板処理装置を構成してもよい。つまり、当該基板処理装置では上側処理ブロックＧ２を往路、下側処理ブロックＧ１を復路としてウエハＷを搬送し、昇降移載機構７は、ウエハＷをＴＲＳ１２からＴＲＳ１１に向けて搬送する。従って、昇降移載機構７は、ウエハＷを上方から下方へ向けて搬送する構成でもよい。なお、昇降移載機構７がウエハＷを受け渡すモジュールとしてはＴＲＳに限られず、例えばＳＣＰＬにウエハＷを受け渡す構成であってもよい。さらに、昇降移載機構７はモジュールに対してウエハＷを受け渡す構成とすることに限られず、例えば搬送機構６Ｂ、６Ｄに対して直接ウエハＷを受け渡してもよい。ただし、そのように受け渡しを行うには、搬送機構６Ｂ、６Ｄが

ウエハＷの搬送を行えずに待機する時間が長くなると考えられるため、既述したように昇降移載機構７は、モジュールに対して受け渡しを行うことが好ましい。

【００７１】

また基板処理装置は、第２の処理ブロックＤ３を備えず、第１の処理ブロックＤ２のみを備えた構成でもよい。そのような構成の基板処理装置８について、図１６の平面図、図１７の正面図を参照して説明する。この基板処理装置８は、第１の処理ブロックＤ２にて、ウエハＷに反射防止膜、レジスト膜をこの順に形成し、第１の下側処理ブロックＤ２１の薬液塗布モジュール４８は、下層膜形成用の薬液の代わりに反射防止膜形成用の薬液をウエハＷに供給する。

【００７２】

この基板処理装置８では、昇降移載機構７及びＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２は、モジュール積層体Ｔ１と搬送機構６Ａ、６Ｂとの間のウエハＷの受け渡しを妨げないように、後部側処理部５０よりも右側に位置している。その配置に合わせて、付帯設備設置領域９１、９２についても第１の処理ブロックＤ２の右端部に設けられている。

【００７３】

この基板処理装置８では、基板処理装置１と同様にキャリアブロックＤ１からモジュール積層体Ｔ１のＳＣＰＬ１を介して第１の下側処理ブロックＤ２１にウエハＷを搬送し、さらに薬液塗布モジュール４８→加熱モジュール５４の順で搬送して反射防止膜を形成する。そして、ウエハＷをＴＲＳ１１、昇降移載機構７、ＴＲＳ１２を順に介して第１の上側処理ブロックＤ２２に搬送し、モジュール積層体Ｔ１において第１の上側処理ブロックＤ２２の高さに設けたＳＣＰＬ→レジスト塗布モジュール５１→加熱モジュール５４の順で搬送してレジスト膜を形成する。その後は当該ウエハＷを、基板処理装置１と同様にキャリアブロックＤ１からキャリアＣに戻す。このように装置の構成として、左右に接続される処理ブロックの数は２つであることに限られない。そして、昇降移載機構７及び昇降移載機構７用のＴＲＳ１１、ＴＲＳ１２の位置としては、処理ブロックの構成に応じて適宜設定すればよい。

【００７４】

昇降移載機構７について、既述した例のように回動軸７３から前方側に支持部７４が伸び出す構成には限られない。図１８に示すように搬送領域５３の前方側で、付帯設備設置領域９１の近傍に支柱７２を設け、当該支柱７２から回動軸７３が左右方向に伸び、この回動軸７３から搬送領域５３の後方に向けて支持部７４が伸び出す構成であってもよい。また図１７で述べた基板処理装置８において、搬送領域５３の右端に支柱７２を設け、当該支柱７２から回動軸７３が搬送領域５３を前後に伸び、当該回動軸７３から左方に向けて支持部７４が伸び出す構成であってもよい。

【００７５】

なお、図９～図１４において、ＴＲＳ１１の近傍の高さ領域（第１の領域）、ＴＲＳ１２の近傍の高さ領域では支持部７４を第１の向きとし、第１の領域と第２の領域との間の領域においては、支持部７４は第２の向きとなるように示した。この中間領域においても、ウエハＷの搬送に支障ない範囲で支持部７４を第１の向きとしてもよい。つまり、ＴＲＳ１１とＴＲＳ１２との間の昇降中、支持部７４を第２の向きにし続けることには限られない。また、第２の向きについて水平面に対する支持面７４Ａの傾斜が比較的小さければ、吸引孔８１を設けなくても、支持面７４Ａとウエハの裏面との摩擦力を利用してウエハＷを保持することができる。その他、支持部７４に押圧機構を複数設ける。各押圧機構は、ウエハＷの外方からウエハＷの中心側に向けて当該ウエハＷを押圧する構成とされ、各押圧機構の作用によりウエハＷが支持部７４に保持されるようにしてもよい。従って、支持部７４について、吸引孔８１を設ける構成とすることには限られない。

【００７６】

なお、支持部７４の第１の向きについて水平であるとしたが、ウエハＷを支持することができれば、水平面に対して傾いた向きであってもよい。また、板状である支持部７４の上面にウエハＷが接触して支持される構成を示したが、当該支持部７４の上面にウエハＷ

の支持用の部材が設けられ、この部材がウエハＷの下面に対向すると共に接触してウエハＷが支持されてもよい。その場合は、当該部材がウエハＷの支持面を形成することになる。

【００７７】

装置で行う液処理としては上記した例に限られず、薬液の塗布による既述した塗布膜とは別の塗布膜の形成や、ウエハＷを互いに貼り合わせるための接着剤の塗布処理や、ウエハＷの表面あるいは裏面に洗浄液を供給して洗浄する洗浄処理などが含まれていてもよい。その他に現像処理が含まれていてもよい。例えば下側処理ブロックＧ１で露光後の洗浄処理を行った後、上側処理ブロックＧ２で現像処理を行うようにしてもよい。また、上記の塗布膜としては、具体的には例えば絶縁膜や、レジスト膜上に積層される保護膜などを成膜するようにしてもよい。また、後部側処理部５０に設けられる処理モジュールについて、加熱モジュール以外のモジュールを配置してもよい。例えば、レジスト膜の周縁部を露光する周縁露光モジュールを設けてもよいし、処理前検査モジュール４１と同様の構成の検査モジュールを、膜が形成された後のウエハＷの表面を検査するために設置してもよい。

【００７８】

なお、キャリアブロックＤ１と処理ブロックとの並びは左右逆であってもよいし、各ブロックの構成要素のレイアウトは前後逆であってもよい。なお、今回開示された実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の特許請求の範囲及びその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更及び組み合わせがなされてもよい。

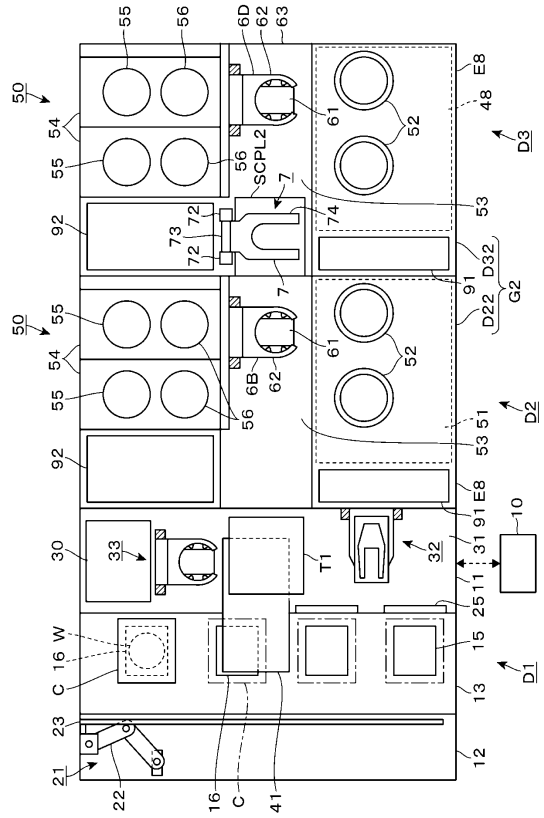
【符号の説明】

【００７９】

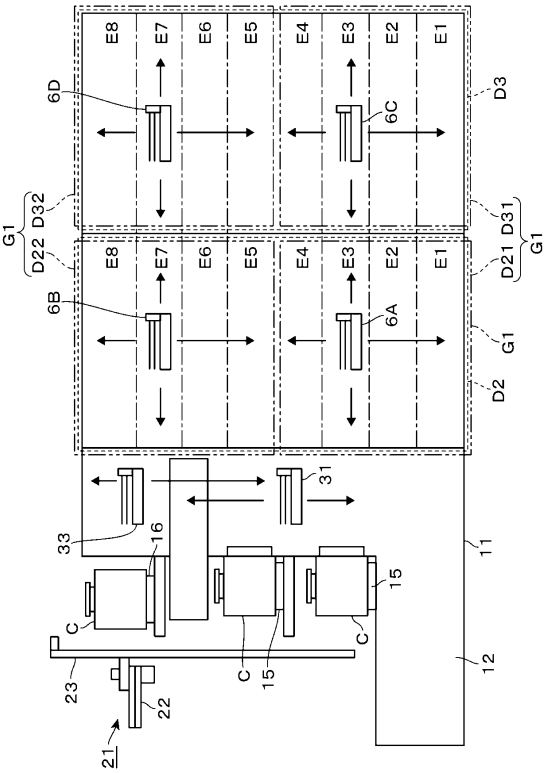
７　昇降移載機構
７３　回動軸
７４　支持部
７５　回動機構
Ｃ　キャリア
Ｄ１　キャリアブロック
Ｄ２　第１の処理ブロック
Ｄ２１　第１の下側処理ブロック
Ｄ２２　第１の上側処理ブロック
Ｄ３　第２の処理ブロック
Ｄ３１　第２の下側処理ブロック
Ｄ３２　第２の上側処理ブロック
Ｅ１～Ｅ８　階層
Ｗ　ウエハ
６Ａ、６Ｂ、６Ｃ、６Ｄ　搬送機構

【図面】

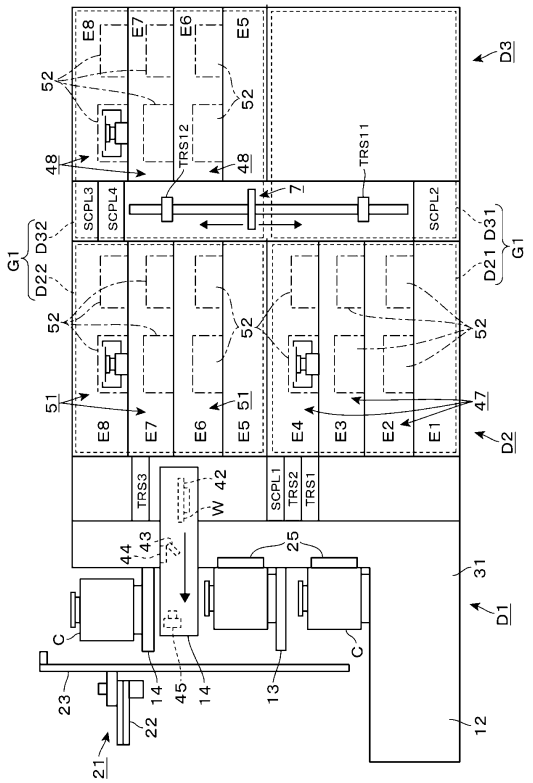
【図１】



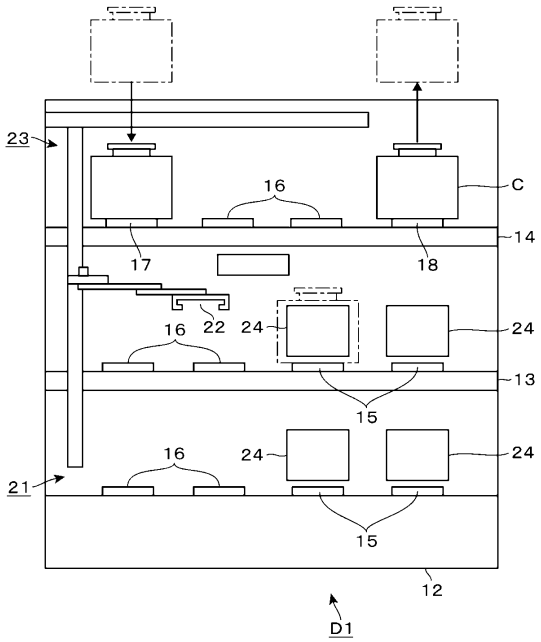
【図２】



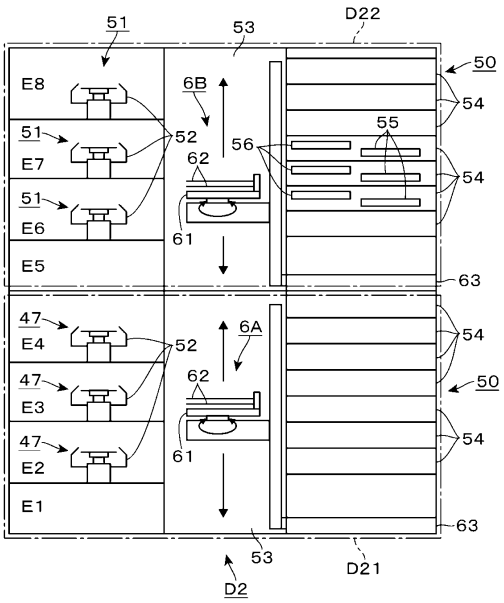
【図３】



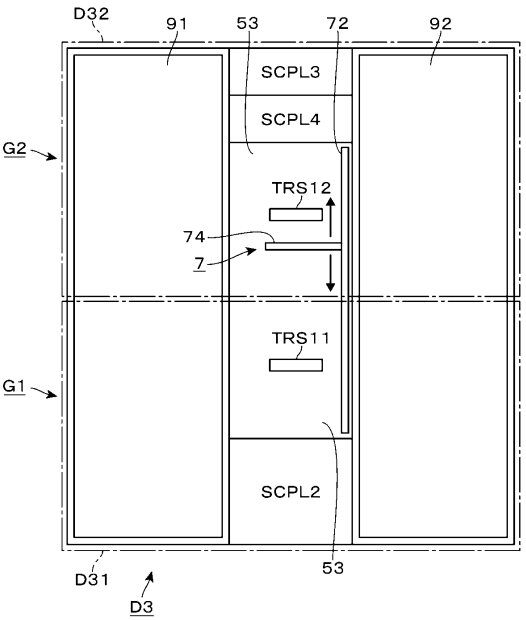
【図４】



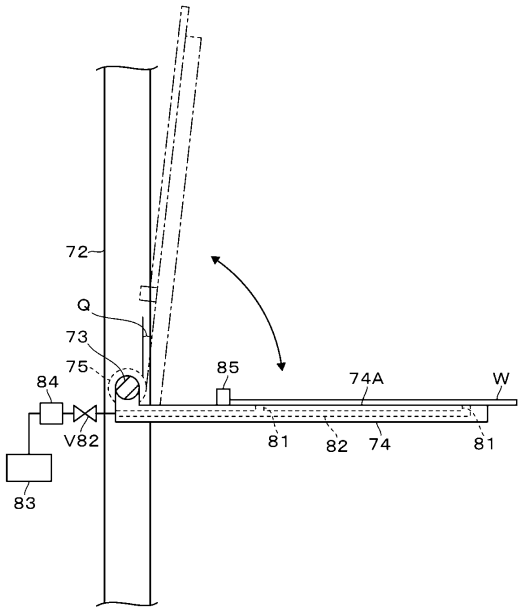
【図５】


51
53
D22
50
E8
6B
54
51
52
55
E7
56
62
54
51
E6
61
E5
63
47
E4
6A
54
52
47
62
50
E3
47
54
E2
61
E1
63
53
D21
D2

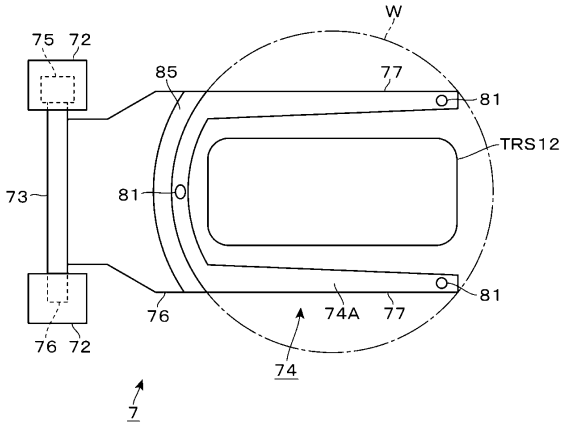
【図６】


D32
91
53
72
92
SCPL3
SCPL4
G2
TRS12
74
7
TRS11
G1
SCPL2
D31
53
D3

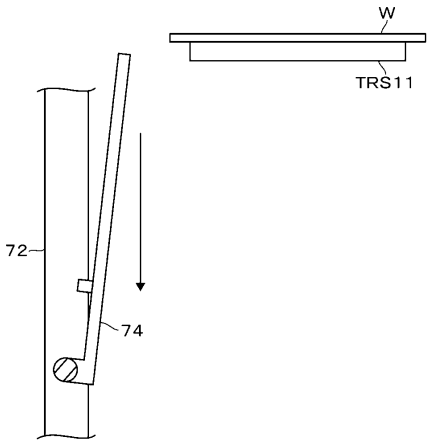
【図７】


72
Q
73
75
84
85
74A
W
V82
81
82
74
81
83

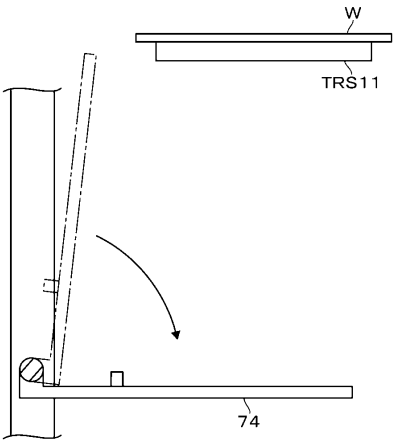
【図８】


W
75
72
85
77
81
TRS12
73
81
81
76
74A
77
76
72
74
7

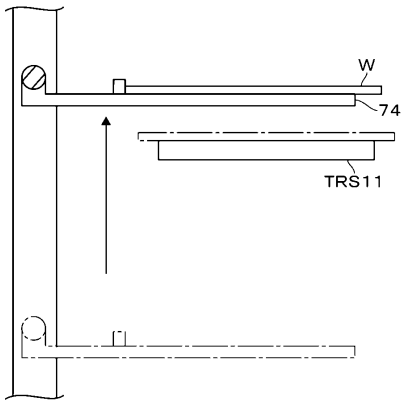
【図９】



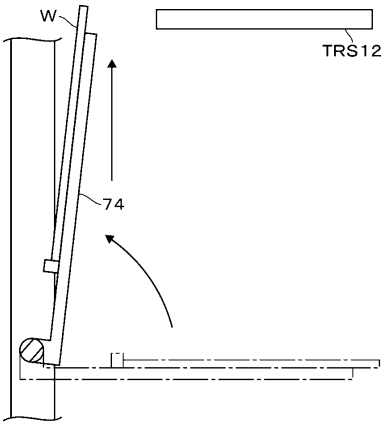
【図１０】



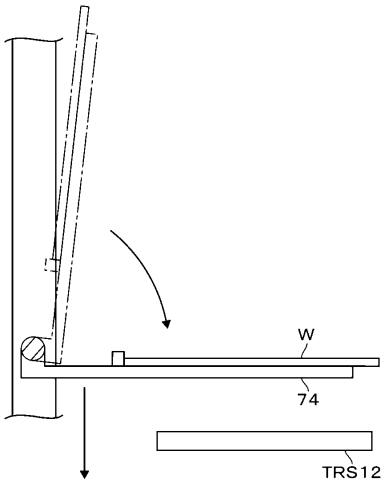
【図１１】



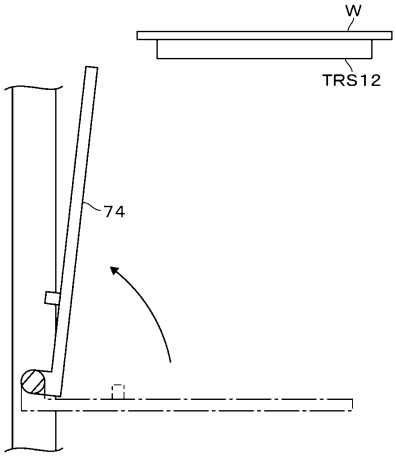
【図１２】



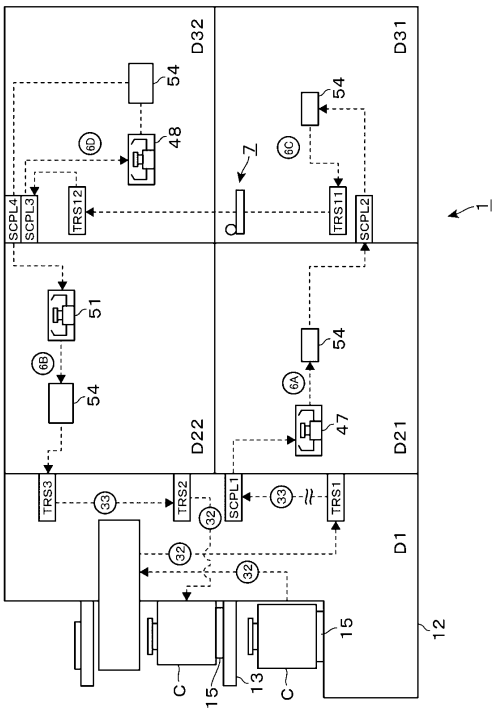
【図１３】



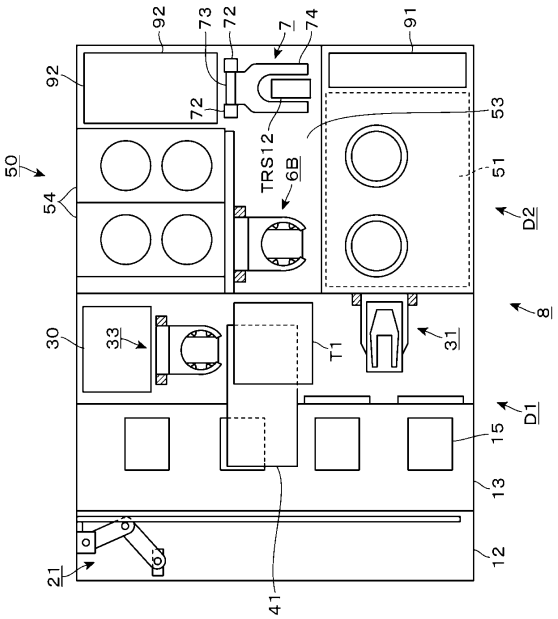
【図１４】



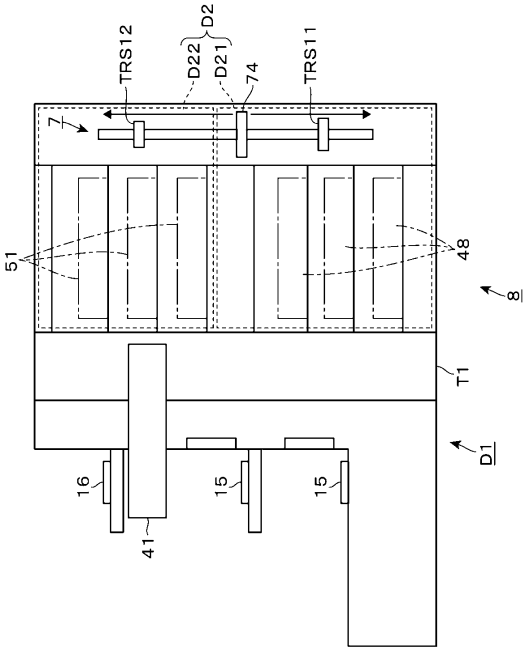
【図１５】



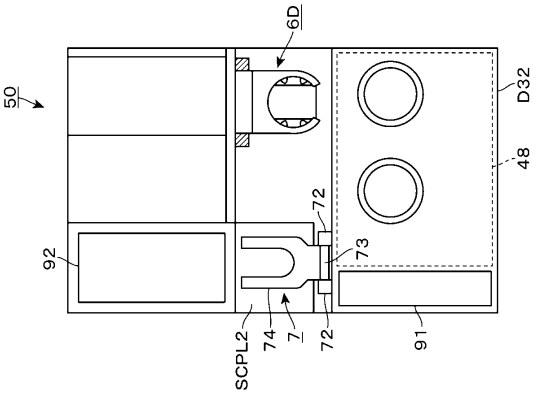
【図１６】



【図１７】


TRS12
D2
D22
D21
74
TRS11
7
51
48
8
T1
D1
16
15
15
41

【図１８】


6D
50
D32
48
72
73
92
SCPL2
74
7
72
91

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
　　Ｇ０３Ｆ　　7/16　　５０２

熊本県合志市福原１－１　東京エレクトロン九州株式会社内

審査官　　後藤　大思

(56)参考文献　　特開２０１０－１９９３５５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０６９８７４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３０９４０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　２１／３０
Ｈ０１Ｌ　２１／６８