

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6863114号  
(P6863114)

(45) 発行日 令和3年4月21日 (2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月5日 (2021.4.5)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/677 (2006.01)

H O 1 L 21/68 A

H O 1 L 21/31 (2006.01)

H O 1 L 21/31 A

H O 1 L 21/66 (2006.01)

H O 1 L 21/66 J

H O 1 L 21/027 (2006.01)

H O 1 L 21/30 5 6 2

B 6 5 G 49/07 (2006.01)

B 6 5 G 49/07 Z

請求項の数 13 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-118807 (P2017-118807)

(22) 出願日 平成29年6月16日 (2017.6.16)

(65) 公開番号 特開2019-4072 (P2019-4072A)

(43) 公開日 平成31年1月10日 (2019.1.10)

審査請求日 令和2年3月27日 (2020.3.27)

(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

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 中野 征二

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

審査官 宮久保 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置、基板処理方法及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板が格納される搬送容器が夫々載置されるように左右の一方、他方に夫々設けられた第1のロードポート、第2のロードポートと、  
前記基板に対して処理を行う処理部と、  
左右における前記第1のロードポートと前記第2のロードポートとの間に設けられ、前記処理部による処理前あるいは処理後の前記基板を検査する検査モジュールと、  
前記検査モジュールの左右の一方に設けられ、前記処理部と前記第1のロードポートに載置された搬送容器とに前記基板を各々受け渡すための第1の基板搬送機構と、  
前記検査モジュールの左右の他方に設けられ、前記検査モジュールと前記第2のロードポートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡すための第2の基板搬送機構と、  
前記第1の基板搬送機構と前記第2の基板搬送機構との間で前記基板を受け渡すための受け渡し部と、  
を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

前記第1のロードポート、前記第2のロードポート及び前記検査モジュールは左右に列をなして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】

前記第1のロードポート及び第2のロードポートのうちの少なくとも一方は、複数のロードポートにより構成され、

当該複数のロードポートは、上下に夫々設けられた上側のロードポートと、下側のロードポートとを含む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】

前記上側のロードポートは、前後方向に沿った回転軸まわりに回転することで、基板の搬送口を開閉する回転ドアを備えることを特徴とする請求項 3 記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記検査モジュールは、前記受け渡し部を兼用す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】

前記受け渡し部は、前記検査モジュールに前記基板を搬入する前に当該基板を待機させるために載置する待機部を兼用す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】

前記第 1 の基板搬送機構及び第 2 の基板搬送機構のうちの一方は、前記搬送容器からの基板の受け取りと前記搬送容器への基板の搬送のうち、前記搬送容器からの基板の受け取りのみを行い、

前記第 1 の基板搬送機構及び第 2 の基板搬送機構のうちの他方は、前記搬送容器からの基板の受け取りと前記搬送容器への基板の搬送のうち、前記搬送容器への基板の搬送のみを行うように制御信号を出力する制御部が設けられ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。

20

【請求項 8】

前記第 1 の基板搬送機構、第 2 の基板搬送機構及び受け渡し部を格納し、側壁に前記第 1 のロードポート及び前記第 2 のロードポートを各々構成する基板の搬送口が開口した第 1 の筐体が設けられ、

前記検査モジュールは、前記基板を検査するために収納する第 2 の筐体を備え、当該第 2 の筐体は、前記第 1 の筐体の外側から当該第 1 の筐体の側壁に設けられた開口部に着脱自在に差し込まれることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一つに記載の基板処理装置。

【請求項 9】

前記検査モジュールは、前記第 2 の基板搬送機構により搬送された前記基板を載置する載置部を備え、

30

前記受け渡し部と前記載置部とは、上下に互いに重なるように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。

【請求項 10】

前記検査モジュールは複数設けられ、前記第 1 のロードポートまたは第 2 のロードポートの左右に各々位置す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】

前記第 1 のロードポート及び前記第 2 のロードポートよりも下方に設けられた前記搬送容器を待機させるための搬送容器用の載置部と、

40

前記第 1 のロードポートまたは前記第 2 のロードポートと、前記搬送容器用の載置部との間で前記搬送容器を搬送する搬送用器用の搬送機構と、  
が設けら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。

【請求項 12】

左右の一方、他方に夫々設けられた第 1 のロードポート、第 2 のロードポートに基板が格納される搬送容器を夫々載置する工程と、

処理部により前記基板に対して処理を行う工程と、

左右における前記第 1 のロードポートと前記第 2 のロードポートとの間に設けられる検査モジュールにより、前記処理部による処理前あるいは処理後に前記基板を検査する工程と

50

、  
前記検査モジュールの左右の一方に設けられる第１の基板搬送機構により、前記処理部と前記第１のロードポートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡す工程と、  
前記検査モジュールの左右の他方に設けられる第２の基板搬送機構により、前記検査モジュールと前記第２のロードポートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡す工程と、受け渡し部を介して前記第１の基板搬送機構と前記第２の基板搬送機構との間で前記基板を受け渡す工程と、  
を備えたことを特徴とする基板処理方法。

【請求項１３】

基板処理装置に用いられるコンピュータプログラムを格納した記憶媒体であって、  
前記プログラムは請求項１２記載の基板処理方法を実行するためにステップが組まれていることを特徴とする記憶媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、基板を検査する検査モジュールを備えた基板処理装置における技術に関する。

【背景技術】

【０００２】

半導体装置の製造プロセスにおけるフォトリソグラフィでは、基板である半導体ウエハ（以下、ウエハと記載する）の表面にレジストが塗布されることでレジスト膜が形成され、当該レジスト膜が露光された後に現像処理が行われてレジストパターンが形成される。そのようなレジスト膜の形成及び現像処理を行う塗布、現像装置において、当該塗布、現像装置における各処理を行う前あるいは各処理を行った後のウエハの表面状態の検査を行うための検査モジュールが設けられる場合がある。

20

【０００３】

しかしこの検査モジュールを設けることで、装置においてウエハを処理するモジュールを設置可能なスペースが削減されてしまうおそれがある。つまり、スペースの都合で、塗布、現像装置内において検査モジュールを設置することや増設することが難しい場合がある。さらにこの検査モジュールについては、精度高い検査を行うために例えば定期的なメンテナンスを行うことになる場合があり、このメンテナンスを容易に行えるように検査モジュールを設置することが求められる場合がある。従って、これらの問題が解決されるように検査モジュールを装置内に設置することができる技術が求められている。

30

【０００４】

また、特許文献１においては、ウエハを格納するキャリアが載置されるロードポートを備えるキャリアブロックと、ウエハを処理する処理モジュールを多数備える処理ブロックと、処理ブロックと露光装置とを接続するインターフェイスモジュールとを備えた塗布、現像装置について記載されており、上記のキャリアブロックに対して横並びに検査モジュールが設けられている。しかし、この装置の構成によれば検査モジュールによって装置のフットプリントが大きくなってしまい、キャリアブロックに設けられるウエハの搬送機構は処理ブロックと検査モジュールとの各々にウエハを搬送するため、当該搬送機構の負荷が大きく、装置のスループットが低くなってしまい懸念がある。従って、上記の検査モジュールを設けることによる装置のスループットの低下及び装置のフットプリントの増大を防ぐことについても求められている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００３－１５１８７８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明はこのような事情の下になされたものであり、その目的は、基板を検査する検査モジュールを備えた基板処理装置において、高いスループットが得られる技術を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の基板処理装置は、基板が格納される搬送容器が夫々載置されるように左右の一方、他方に夫々設けられた第 1 のロードポート、第 2 のロードポートと、  
前記基板に対して処理を行う処理部と、

左右における前記第 1 のロードポートと前記第 2 のロードポートとの間に設けられ、前記  
処理部による処理前あるいは処理後の前記基板を検査する検査モジュールと、

前記検査モジュールの左右の一方に設けられ、前記処理部と前記第 1 のロードポートに載  
置された搬送容器とに前記基板を各々受け渡すための第 1 の基板搬送機構と、

前記検査モジュールの左右の他方に設けられ、前記検査モジュールと前記第 2 のロードポ  
ートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡すための第 2 の基板搬送機構と、

前記第 1 の基板搬送機構と前記第 2 の基板搬送機構との間で前記基板を受け渡すための受  
け渡し部と、

を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の基板処理方法は、左右の一方、他方に夫々設けられた第 1 のロードポート、第 2  
のロードポートに基板が格納される搬送容器を夫々載置する工程と、

処理部により前記基板に対して処理を行う工程と、

左右における前記第 1 のロードポートと前記第 2 のロードポートとの間に設けられる検査  
モジュールにより、前記処理部による処理前あるいは処理後に前記基板を検査する工程と

、  
前記検査モジュールの左右の一方に設けられる第 1 の基板搬送機構により、前記処理部と  
前記第 1 のロードポートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡す工程と、

前記検査モジュールの左右の他方に設けられる第 2 の基板搬送機構により、前記検査モ  
ジュールと前記第 2 のロードポートに載置された搬送容器とに基板を各々受け渡す工程と、

受け渡し部を介して前記第 1 の基板搬送機構と前記第 2 の基板搬送機構との間で前記基板  
を受け渡す工程と、

を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

基板処理装置に用いられるコンピュータプログラムを格納した記憶媒体であって、

前記プログラムは本発明の基板処理方法を実行するためにステップが組まれていることを  
特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明においては、左右に設けられた第 1 のロードポートと第 2 のロードポートとの間  
に検査モジュールが設けられる。そして、検査モジュールの左右の一方に基板の処理部と  
第 1 のロードポートの搬送容器とに基板を各々受け渡す第 1 の基板搬送機構が、検査モジ  
ュールの左右の他方に検査モジュールと第 2 のロードポートに載置された搬送容器とに基  
板を各々受け渡す第 2 の基板搬送機構が夫々設けられており、受け渡し部を介して各基板  
搬送機構の間で基板が受け渡される。このような構成によれば、一つの基板搬送機構の負  
荷が大きくなることを防ぐことができるため、装置のスループットの低下を抑制すること  
ができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の基板処理装置の一実施形態である塗布、現像装置の横断平面図である。

【図 2】前記塗布、現像装置の縦断側面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】前記塗布、現像装置を構成するキャリアブロックの正面図である。

【図 4】前記キャリアブロックの斜視図である。

【図 5】前記キャリアブロックに設けられるロードポートのドアの概略斜視図である。

【図 6】前記キャリアブロックに設けられる検査モジュールの縦断側面図である。

【図 7】前記検査モジュールの概略平面図である

【図 8】前記キャリアブロックの縦断正面図である。

【図 9】前記キャリアブロックにおけるウエハの搬送経路を示す説明図である。

【図 10】前記キャリアブロックにおけるウエハの搬送経路を示す説明図である。

【図 11】前記キャリアブロックにおけるウエハの搬送経路を示す説明図である。

【図 12】前記キャリアブロックにおけるウエハの搬送経路を示す説明図である。

10

【図 13】キャリアブロックの他の構成を示す正面図である。

【図 14】キャリアブロックの他の構成を示す正面図である。

【図 15】キャリアブロックの他の構成を示す正面図である。

【図 16】キャリアブロックの他の構成を示す縦断側面図である。

【図 17】キャリアブロックの他の構成を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[第 1 の実施形態]

本発明の基板処理装置の第 1 の実施形態に係る塗布、現像装置 1 について、図 1 の横断平面図、図 2 の縦断側面図を夫々参照して説明する。塗布、現像装置 1 は、キャリアブロッ

20

ク D 1 と、処理ブロック D 2 と、インターフェイスブロック D 3 とが、この順で横方向に直線状に接続されて構成されている。インターフェイスブロック D 3 には、露光機 D 4 が接続されている。

【0013】

各ブロック D 1 ~ D 3 について簡単に説明すると、キャリアブロック D 1 には、直径が例えば 300 mm の円形の基板であるウエハ W を格納したキャリア C が搬送され、当該キャリアブロック D 1 は、キャリア C 内のウエハ W を装置内へ搬送する。キャリア C は、例えば F O U P (Front Opening Unified Pod) と呼ばれるウエハ W の搬送容器であり、容器本体と、当該容器本体の前面に設けられた蓋とにより構成されている。また、上記の処理ブロック D 2 はウエハ W に各種の薬液を供給し、反射防止膜の形成と、レジスト膜の形成と、レジスト膜を現像することによるレジストパターンの形成と、を行う。露光機 D 4 は、上記の現像でレジストパターンが形成されるようにウエハ W を露光し、インターフェイスブロック D 3 は、処理ブロック D 2 と露光機 D 4 との間でウエハ W を受け渡す。

30

【0014】

ウエハ W は、キャリア C キャリアブロック D 1 処理ブロック D 2 インターフェイスブロック D 3 露光機 D 4 インターフェイスブロック D 3 処理ブロック D 2 キャリアブロック D 1 キャリア C の順で搬送されて処理を受ける。この搬送中、ウエハ W は処理ブロック D 2 に搬入前あるいは処理ブロック D 2 から搬出後に、キャリアブロック D 1 に設けられる検査モジュール 4 に搬送されて、その表面の状態について検査される。具体的には、例えば異物の有無やパターンの大きさの異常の有無について検査される。以降、処理ブロック D 2 への搬入前に行われる検査を処理前検査、処理ブロック D 2 からの搬出後に行われる検査を処理後検査と記載する。

40

【0015】

続いて、キャリアブロック D 1 について図 3 の正面図、図 4 の斜視図も参照しながら説明する。なお、図 4 ではキャリアブロック D 1 の正面の各部を示すために、キャリアブロック D 1 を上下に 2 分割して示している。また、以下の説明では、キャリアブロック D 1 側を前方側、インターフェイスブロック D 3 側を後方側として説明し、説明中の左側、右側とは特に説明が無い限り、前方から後方へ向かって見たときの左側、右側である。

【0016】

キャリアブロック D 1 は角型の筐体 11 を備えており、筐体 11 の各側壁は垂直に形成さ

50

れている。側壁の1つである正面壁12からは、上下方向に互いに離間した3箇所が前方側に突出して3段の棚を形成している。この3段の棚のうち下段の棚を支持台13、中段の棚を支持台14、上段の棚を支持台15とする。また、支持台13の下端部はさらに前方へと突出し、支持台16を形成している。これらの支持台13～16は、台上にキャリアCを支持することができるように水平に形成されている。

#### 【0017】

筐体11の正面壁12において、支持台13と支持台14との間には、ウエハWの搬送口21、ウエハWの搬送口21、検査モジュール設置用の開口部22、ウエハWの搬送口21が左から右側に向けてこの順で一列に、互いに離間して設けられている。上記の開口部22は扁平な角型であり、垂直方向に2つ、互いに離間して設けられている。支持台13において各搬送口21の前方には、キャリアCが載置される移動ステージ23が設けられている。移動ステージ23は、当該移動ステージ23に対してキャリアCの受け渡しが行われる前方位置と、搬送口21を介してキャリアCと筐体11内との間でウエハWを受け渡すための後方位置との間で進退する。

#### 【0018】

上記の各搬送口21には昇降ドア24が設けられている。この昇降ドア24の前面には図示しない、キャリアCの蓋を保持する保持機構が設けられており、後方位置における移動ステージ23上のキャリアCを構成する容器本体に対して、当該蓋の受け渡しが行えるように構成されている。また、昇降ドア24は搬送口21を塞ぐ閉鎖位置と、当該閉鎖位置から後退及び下降した、搬送口21を開放する開放位置との間で移動する。従って昇降ドア24は、搬送口21の開閉とキャリアCの蓋の開閉とを行う。なお、上記の開放位置は、図2、図3中に一点鎖線で表示している。従って、ウエハWを格納する搬送容器が載置されるステージ、当該ステージに載置された搬送容器に対してウエハWを搬入出する搬送口、及び当該搬送口の開閉及び搬送容器の蓋の開閉を行うドアを備える機器をロードポートとすると、支持台13上には3つのロードポートが設けられている。各図で、この3つのロードポートを互いに区別するために、左から右側に向かって順に2A、2B、2Cとして示す。

#### 【0019】

正面壁12において支持台14と支持台15との間には、ウエハWの搬送口21が1つ、上記のロードポート2Cの搬送口21の垂直上方に開口している。支持台14において、そのように支持台14、15間に設けられた搬送口21の前方には、既述の移動ステージ23が設けられており、また当該搬送口21には回転ドア25が設けられている。図5は回転ドア25の斜視図であり、図5中26は、回転ドア25の縁部に一端が接続されたアームである。図5中27は、アーム26の他端が接続された回転機構である。前後に見たときに回転機構27は、回転ドア25を、搬送口21の下方に位置すると共に前後方向に沿った水平な回転軸R1のまわりに回転させる。また、図5中28は前後移動機構であり、回転機構27及びアーム26と共に回転ドア25を前後に移動させる。

#### 【0020】

回転ドア25は、前後移動機構28及び回転機構27により、搬送口21を塞ぐ閉鎖位置と、当該閉鎖位置に対して後退且つ90°回転した位置である搬送口21を開放する開放位置との間で移動する。この開放位置は図2、図3に一点鎖線で示しており、図3に示すように前後に見て開放位置における回転ドア25は、搬送口21に対して横方向にずれると共に、開口部22の上方に位置する。また、回転ドア25の前面にも昇降ドア24の前面と同じく、キャリアCの蓋を保持する図示しない保持機構が設けられており、支持台14の後方位置における移動ステージ23に載置された容器本体に対して、当該蓋の受け渡しが行われる。即ち、回転ドア25も搬送口21の開閉とキャリアCの蓋の開閉とを行う。従って、回転ドア25、当該回転ドア25により開閉される搬送口21及び支持台14上の移動ステージ23もロードポートとして構成されており、図中に2Dとして示している。

#### 【0021】

また、支持台 1 4 においては上記のロードポート 2 D の左側に、キャリア C が各々載置される 3 つの待機用ステージ 2 9 が左右に間隔をおいて一列に設けられている。前後方向に見て、この支持台 1 4 の待機用ステージ 2 9 は、開口部 2 2 の垂直上方、ロードポート 2 A の移動ステージ 2 3 の垂直上方、ロードポート 2 B の移動ステージ 2 3 の垂直上方に各々設けられている。続いて、支持台 1 5、1 6 について説明すると、支持台 1 5 には、キャリア C が各々載置される、搬入用ステージ 3 1、待機用ステージ 2 9、待機用ステージ 2 9、搬出用ステージ 3 2 が左から右に向かってこの順に、間隔をおいて一列に設けられている。前後方向に見て、搬出用ステージ 3 1 及び支持台 1 5 に設けられる各待機用ステージ 2 9 は、上記の支持台 1 4 の各待機用ステージ 2 9 の垂直上方に、搬入用ステージ 3 1 は、支持台 1 4 の移動ステージ 2 3 の垂直上方に夫々位置している。支持台 1 6 には、例えば当該支持台 1 6 の左右の中央よりも右側に、左右に一列に 2 つの待機用ステージ 2 9 が設けられている。ただし、左右の中央よりも左側に待機用ステージ 2 9 を設けてもよい。

10

#### 【0022】

後述するキャリア搬送機構 3 により、キャリア C は搬入用ステージ 3 1 と搬出用ステージ 3 2 と待機用ステージ 2 9 との間

で搬送される。搬入用ステージ 3 1 は、図示しない外部搬送機構がキャリアブロック D 1 にキャリア C を搬入するために当該キャリア C を載置するステージである。この外部搬送機構は、搬出用ステージ 3 2 に載置されたキャリア C を受け取り、キャリアブロック D 1 から搬出する。また、各待機用ステージ 2 9 は、装置内にウエハ W を搬入する前のキャリア C 及び装置内にウエハ W を搬入した後の空のキャリア C を待機させるためのステージである。従ってキャリア C は、搬入用ステージ 3 1 待機用ステージ 2 9 ロードポート 2 A ~ 2 D のいずれかの移動ステージ 2 3 の順で搬送されて、当該移動ステージ 2 3 上にてウエハ W を払い出した後、待機用ステージ 2 9 ロードポート 2 A ~ 2 D のいずれかの移動ステージ 2 3 の順で搬送されて当該移動ステージ 2 3 上にてウエハ W を受け取る。その後、キャリア C は待機用ステージ 2 9 搬出用ステージ 3 2 の順で搬送される。

20

#### 【0023】

ところで待機用ステージ 2 9 について補足しておく、上記のように支持台 1 4 の右端部にはロードポート 2 D が設けられているため、支持台 1 4 に設置できる待機用ステージ 2 9 の数は限られる。しかし、支持台 1 4、1 5 の他に、ロードポート 2 A ~ 2 D の下方の支持台 1 6 にも待機用ステージ 2 9 が設けられているため、キャリアブロック D 1 には十分な数のキャリア C を搬入することができる。従って、高いスループットを確保することができる。

30

#### 【0024】

上記のキャリア搬送機構 3 について説明する。キャリア搬送機構 3 は、キャリアブロック D 1 の正面壁 1 2 の前方側に設けられ、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 3 3 と、多関節アーム 3 3 を昇降させる昇降機構 3 4 と、昇降機構 3 4 を左右に移動させる左右移動機構 3 5 とを備えており、上記の経路でキャリア C を搬送する。

#### 【0025】

キャリアブロック D 1 には、ウエハ W の検査を行うための検査モジュール 4 が 2 つ設けられている。この検査モジュール 4 について、図 6 の縦断側面図も参照しながら説明する。検査モジュール 4 は例えば角型で前後に長い扁平な筐体 4 1 を備えており、筐体 4 1 は上記の開口部 2 2 を介して筐体 1 1 の外部から筐体 1 1 内へと差し込まれることにより、キャリアブロック D 1 に設けられている。開口部 2 2 は上下に垂直に配列されているため、検査モジュール 4 も上下に垂直に配列されている。筐体 4 1 の後部の左右の側壁にはウエハ W の搬送口 4 2 が各々形成されており、筐体 1 1 内に開口している。筐体 4 1 の前方側は筐体 1 1 の正面壁 1 2 から突出している。

40

#### 【0026】

筐体 4 1 内には、ウエハ W の裏面側中央部を吸着し、ウエハ W を水平に保持する載置部 4

50

3 が設けられている。筐体 4 1 内において載置部 4 3 は、後方側の待機位置と前方側の撮像完了位置との間で移動することができる。図 6 中、待機位置を実線で、撮像完了位置を一点鎖線で夫々示している。また、図 1 では待機位置における載置部 4 3 を示している。待機位置は上記の搬送口 4 2 に臨む位置であり、搬送口 4 2 を介して筐体 4 1 内に進入した後述の搬送機構 5 A、5 B のフォーク 5 6 が昇降することで、当該搬送機構 5 A、5 B と載置部 4 3 との間でウエハ W の受け渡しが行われる。なお、フォーク 5 6 が昇降する代わりに筐体 4 1 内に昇降自在なピンを設け、当該ピンにより搬送機構 5 A、5 B と待機位置における載置部 4 3 との間でウエハ W の受け渡しが行われるようにしてもよい。図中 4 4 は、載置部 4 3 を前後に移動させるための移動機構である。

【 0 0 2 7 】

筐体 4 1 内において載置部 4 3 によるウエハ W の移動路の上方には、筐体 4 1 内を左右に伸びる横長のハーフミラー 4 5 が設けられており、このハーフミラー 4 5 はウエハ W の移動方向に対して側面視斜めに設けられている。また、ハーフミラー 4 5 の上方には当該ハーフミラー 4 5 を介して下方に光を照射する照明 4 6 が設けられている。ハーフミラー 4 5 の奥側にはカメラ 4 7 が設けられている。照明 4 6 からの照射光がハーフミラー 4 5 を通過し、ハーフミラー 4 5 の下方の照射領域に当てられる。そして、この照射領域における物体の反射光がハーフミラー 4 5 で反射し、カメラ 4 7 に取り込まれる。即ちカメラ 4 7 は、ハーフミラー 4 5 の下方の撮像領域に位置する物体を撮像することができる。

【 0 0 2 8 】

待機位置で搬送機構 5 A または 5 B からウエハ W が受け渡された載置部 4 3 が撮像完了位置へ向けて移動している間にカメラ 4 7 が間欠的に撮像を行うことで、ウエハ W の表面全体が撮像されて画像データが取得される。この画像データはカメラ 4 7 から後述の制御部 1 0 に送信され、制御部 1 0 によりこの画像データに基づいてウエハ W の表面の検査が行われる。なお、撮像完了位置へ移動した載置部 4 3 は、搬送機構 5 A または 5 B にウエハ W を受け渡すために待機位置へ戻る。

【 0 0 2 9 】

ところで、検査モジュール 4 は、キャリアブロック D 1 に対して着脱自在に構成されている。例えば図 7 に示すように、キャリアブロック D 1 の開口部 2 2 の縁部には、筐体 1 1 内に向けて開口部 2 2 の開口方向に沿って伸びるガイドレール 4 8 が係合部として設けられている。その一方で、検査モジュール 4 の筐体 4 1 には、当該筐体 4 1 の後端から前方に向かつて伸びる溝 4 9 が被係合部として設けられている。上記のように検査モジュール 4 の筐体 4 1 の後部がキャリアブロック D 1 の筐体 1 1 内に差し込まれ、検査モジュール 4 がキャリアブロック D 1 に装着されているときには、図 7 の上段に示すように溝 4 9 とガイドレール 4 8 とが係合している。

【 0 0 3 0 】

例えば作業者が開口部 2 2 から突出した検査モジュール 4 の前部を前方に引っ張ることで、ガイドレール 4 8 に沿って筐体 4 1 の後部を、筐体 1 1 の外側に引き出し、図 7 の下段に示すように溝 4 9 はガイドレール 4 8 から外れ、検査モジュール 4 がキャリアブロック D 1 から取り外される。検査モジュール 4 を筐体 4 1 に取り付ける際には、この取り外しの際と逆の作業を行う。このように検査モジュール 4 がキャリアブロック D 1 に対して着脱自在であることにより、例えば照明 4 6 の交換などの検査モジュール 4 のメンテナンスを容易に行うことができる。なお、ガイドレール 4 8 及び溝 4 9 の表示は、図 7 以外の図では省略している。

【 0 0 3 1 】

続いて、図 8 のキャリアブロック D 1 の縦断正面図も参照しながら、筐体 1 1 内の構成について説明する。筐体 1 1 内においては、バッファモジュール 5 1 が設けられている。このバッファモジュール 5 1 は、複数枚のウエハ W を上下方向に間隔をおいて載置するように構成されており、例えば、ウエハ W の裏面を支持する 3 本のピンの組が、上下方向に複数設けられることにより構成されている。なお、バッファモジュール 5 1 としてはそのようなピンを備える構成には限られず、例えばウエハ W の周縁部をガイドして所定の位置に

10

20

30

40

50



ウエハWを落とし込むように、椀状で当該周縁部を支持するように構成されていてもよい。このバッファモジュール51は検査モジュール4の上方に、平面で見て当該検査モジュール4の載置部43の待機位置に重なるように設けられている。当該バッファモジュール51は検査モジュール4が空いて（即ち、検査モジュール4で先に検査が行われたウエハWが搬出されて）、当該検査モジュール4に後続のウエハWを搬入可能になるまで、この後続のウエハWを載置して待機させる待機部をなす。

#### 【0032】

バッファモジュール51及び検査モジュール4の左側には搬送機構5Aが、右側には搬送機構5Bが夫々設けられている。搬送機構5Aは、起立したフレーム52と、フレーム52を左右に移動させる左右移動機構53と、フレーム52に垂直に昇降自在に設けられる昇降台54と、昇降台54上を鉛直軸回りに回転自在な基台55と、基台55上を進退自在でウエハWの裏面を支持するフォーク56とにより構成されている。なお、左右移動機構53によって上記のフレーム52が移動する領域は、バッファモジュール51及び検査モジュール4の左側に限られる。

#### 【0033】

第1の基板搬送機構である搬送機構5Aは、当該搬送機構5Aを構成する上記の各部の協働により、第1のロードポートであるロードポート2A、2Bに載置された各キャリアCと、検査モジュール4の待機位置における載置部43と、バッファモジュール51と、後述のタワーT1の受け渡しモジュールとの間でウエハWを受け渡すことができる。なお、図1中57は、そのようにタワーT1にウエハWを受け渡すために、筐体11の後方側に設けられたウエハWの搬送路である。第2の基板搬送機構である搬送機構5Bは、左右移動機構53が設けられていないことを除いて搬送機構5Aと同様に構成されている。搬送機構5Bは、当該搬送機構5Bを構成する各部の協働により、第2のロードポートであるロードポート2C、2Dに載置された各キャリアCと、検査モジュール4の待機位置における載置部43と、バッファモジュール51との間でウエハWを受け渡すことができる。このようにバッファモジュール51及び検査モジュール4の載置部43には、搬送機構5A、5Bの両方がウエハWを受け渡すことができ、当該バッファモジュール51及び載置部43は、これら搬送機構5A、5B間でウエハWを受け渡すために当該ウエハWが載置される受け渡し部として兼用される。

#### 【0034】

続いて、図1、図2を用いて処理ブロックD2について説明する。処理ブロックD2は、ウエハWに液処理を行う第1～第6の単位ブロックE1～E6が下から順に積層されて構成されている。E1とE2とが互いに同じ単位ブロックであり、E3とE4とが互いに同じ単位ブロックであり、E5とE6とが互いに同じ単位ブロックである。2つの同じ単位ブロックのうち、ウエハWは一方の単位ブロックに搬送される。ここでは単位ブロックのうち代表して、図1に示す単位ブロックE3を説明する。前後に伸びるようにウエハWの搬送領域61が形成されており、搬送領域61の右側には、ウエハWの表面に薬液としてレジストを塗布してレジスト膜を形成するレジスト膜形成モジュール62が2つ、前後方向に配置されている。搬送領域61の左側には、ウエハWを加熱する加熱モジュール63が、搬送領域61に沿って前後に複数設けられている。また、上記の搬送領域61には、単位ブロックE3内でウエハWを搬送する搬送機構F3が設けられている。

#### 【0035】

単位ブロックE1、E2、E5、E6について、単位ブロックE3、E4との差異点を説明すると、単位ブロックE1、E2は、レジスト膜形成モジュール62の代わりに反射防止膜形成モジュールを備えている。反射防止膜形成モジュールは、ウエハWに反射防止膜を形成するために、レジストの代わりに反射防止膜形成用の薬液を塗布して反射防止膜を形成する。単位ブロックE5、E6は、レジスト膜形成モジュール62の代わりに現像モジュールを備えている。現像モジュールは、薬液としてウエハWに現像液を供給する。このように薬液の供給を行うモジュールについて、当該薬液の種類が異なることを除いて、単位ブロックE1～E6は互いに同様に構成されている。また、図2では、搬送機構F

3に相当する各単位ブロックE 1、E 2、E 4～E 6の搬送機構について、F 1、F 2、F 4～F 6として示している。

【0036】

処理ブロックD 2におけるキャリアブロックD 1側には、各単位ブロックE 1～E 6に跨って上下に伸び、互いに積層された多数の受け渡しモジュールからなるタワーT 1と、タワーT 1を構成する各モジュール間でウエハWの受け渡しを行うための搬送機構6 4と、が設けられている。タワーT 1において、例えば単位ブロックE 1～E 6が設けられる各高さには、ウエハWが載置される受け渡しモジュールTRS 1～TRS 6が設けられている。また、タワーT 1には上記のように搬送機構5 Aとの間でウエハWを受け渡すために、ウエハWが載置される受け渡しモジュールが設けられており、当該受け渡しモジュールをTRS 0、TRS 10とする。

10

【0037】

インターフェイスブロックD 3は、単位ブロックE 1～E 6に跨って上下に伸びるタワーT 2、T 3、T 4を備えており、タワーT 2とタワーT 3とに対してウエハWの受け渡しを行うための搬送機構6 5と、タワーT 2とタワーT 4とに対してウエハWの受け渡しを行うための搬送機構6 6と、タワーT 2と露光機D 4との間でウエハWの受け渡しを行うための搬送機構6 7と、が設けられている。タワーT 2は、各単位ブロックに対してウエハWを受け渡すための受け渡しモジュールTRS が積層されて設けられている。タワーT 3、T 4にもモジュールが設けられているが、このモジュールについては説明を省略する。

20

【0038】

図1に示すように、塗布、現像装置1には、コンピュータからなる制御部10が設けられている。制御部10は、プログラムを備えた不図示のプログラム格納部を有している。制御部10が塗布、現像装置1の各部に制御信号を出力し、各搬送機構によるウエハWの搬送、キャリア搬送機構3によるキャリアCの搬送、及び各モジュールにおけるウエハの処理が制御され、後述のようにウエハWに対してレジストパターンの形成及び検査が行われるように、上記のプログラムについては命令が組まれている。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、DVD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プログラム格納部に格納される。

【0039】

次に、図9、図10を参照しながら、上記のレジストパターンの形成と処理前検査とを行うときのキャリアブロックD 1におけるウエハWの搬送経路を説明する。この図9、図10及び後述の図11、図12では、図示の便宜上、ロードポート2 C、2 Dを横に並べて示すと共に、検査モジュール4とバッファモジュール5 1とを互いにずらして示している。

30

【0040】

処理前検査を行う場合、例えばロードポート2 C、2 Dが装置内へウエハWを搬入するための搬入用ロードポートとして用いられ、ロードポート2 A、2 Bが装置内からウエハWを搬出するための搬出用ロードポートとして用いられる。先ず、ロードポート2 C、2 Dに各々載置されたキャリアCから、搬送機構5 BによりウエハWがバッファモジュール5 1に搬送される(図9中、矢印A 1)。

40

【0041】

続いて検査モジュール4にウエハWが搬送可能になると、搬送機構5 Bにより検査モジュール4にウエハWが搬入されて(図9中、矢印A 2)、ウエハWの表面の画像データが取得されて検査が行われる。然る後、搬送機構5 Aにより検査モジュール4からウエハWが搬出されて、タワーT 1の受け渡しモジュールTRS 0に搬送される(図9中、矢印A 3)。受け渡しモジュールTRS 0に搬送されたウエハWは、既述のように処理ブロックD 2、インターフェイスブロックD 3、露光機D 4に搬送されてレジストパターンが形成された後、タワーT 1の受け渡しモジュールTRS 10に搬送される。そして、搬送機構5 Aにより当該ウエハWは、ロードポート2 Aまたは2 BのキャリアCに搬送される(図1

50

0 中、矢印 A 4 )。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 1、図 1 2 を参照しながら、上記のレジストパターンの形成と処理後検査とを行うときのキャリアブロック D 1 におけるウエハ W の搬送経路を説明する。処理後検査を行う場合、例えばロードポート 2 A、2 B が搬入用ロードポートとして用いられ、ロードポート 2 C、2 D が搬出用ロードポートとして用いられる。先ず、ロードポート 2 A、2 B に各々載置されたキャリア C からウエハ W が、搬送機構 5 A によりタワー T 1 の受け渡しモジュール T R S 0 に搬送される (図 1 1 中、矢印 B 1 )。このウエハ W が、既述のように処理ブロック D 2、インターフェイスブロック D 3、露光機 D 4 に搬送されてレジストパターンが形成された後、タワー T 1 の受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送される。

10

【 0 0 4 3 】

続いて、搬送機構 5 A によりウエハ W は、受け渡しモジュール T R S 1 0 からバッファモジュール 5 1 に搬送され (図 1 2 中、矢印 B 2 )、検査モジュール 4 にウエハ W が搬送可能になると搬送機構 5 B により検査モジュール 4 にウエハ W が搬入されて (図 1 2 中、矢印 B 3 )、ウエハ W の表面の画像データが取得されて検査が行われる。そして、搬送機構 5 B により検査モジュール 4 からウエハ W が搬出されて、ロードポート 2 C または 2 D のキャリア C に搬送される (図 1 2 中、矢印 B 4 )。

【 0 0 4 4 】

上記のウエハ W の各搬送で、受け渡しモジュール T R S 0 から受け渡しモジュール T R S 1 0 までのウエハ W の搬送経路について説明しておく。受け渡しモジュール T R S 0 に搬送されたウエハ W は、搬送機構 6 4 によって、単位ブロック E 1、E 2 に振り分けられて搬送される。例えばウエハ W を単位ブロック E 1 に受け渡す場合には、タワー T 1 の受け渡しモジュール T R S のうち、単位ブロック E 1 に対応する受け渡しモジュール T R S 1 (搬送機構 F 1 によりウエハ W の受け渡しが可能受け渡しモジュール) に対してウエハ W が受け渡される。また、ウエハ W を単位ブロック E 2 に受け渡す場合には、タワー T 1 の受け渡しモジュール T R S のうち、単位ブロック E 2 に対応する受け渡しモジュール T R S 2 に対して、ウエハ W が受け渡される。

20

【 0 0 4 5 】

このように振り分けられたウエハ W は搬送機構 F 1 (F 2) によって、T R S 1 (T R S 2) 反射防止膜形成モジュール 加熱モジュール 6 3 T R S 1 (T R S 2) の順に搬送され、搬送機構 6 4 により単位ブロック E 3 に対応する受け渡しモジュール T R S 3 と、単位ブロック E 4 に対応する受け渡しモジュール T R S 4 とに振り分けられる。このように T R S 3、T R S 4 に振り分けられたウエハ W は搬送機構 F 3 (F 4) によって、T R S 3 (T R S 4) レジスト膜形成モジュール 6 2 加熱モジュール 6 3 タワー T 2 の受け渡しモジュール T R S 3 1 (T R S 4 1) の順で搬送される。然る後、このウエハ W は、搬送機構 6 5、6 7 により露光機 D 4 へ搬送され、ウエハ W の表面に形成されたレジスト膜が所定のパターンに沿って露光される。

30

【 0 0 4 6 】

露光後のウエハ W は、搬送機構 6 6、6 7 によりタワー T 2、T 4 間を搬送されて、単位ブロック E 5、E 6 に対応するタワー T 2 の受け渡しモジュール T R S 5 1、T R S 6 1 に夫々搬送される。然る後、ウエハ W は搬送機構 F 5、F 6 によって加熱モジュール 6 3 現像モジュールの順で搬送され、露光機 D 4 で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た後、受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送される。

40

【 0 0 4 7 】

上記の塗布、現像装置 1 によれば、キャリアブロック D 1 の左側に配置されたロードポート 2 A、2 B と、キャリアブロック D 1 の右側に配置されたロードポート 2 C、2 D との間に検査モジュール 4 が設けられている。そして、検査モジュール 4 の左側に配置された搬送機構 5 A がロードポート 2 A、2 B に各々載置されたキャリア C 及び処理ブロック D 2 に対する受け渡しを行い、検査モジュール 4 の右側に配置された搬送機構 5 B がロード

50

ポート 2 C、2 D に各々載置されたキャリア C に対して受け渡しを行い、検査モジュール 4 またはバッファモジュール 5 1 を介して搬送機構 5 A、5 B 間でウエハ W が受け渡される。このような構成によれば、検査モジュール 4 をロードポート 2 A ~ 2 D の近傍に配置することができるので、塗布、現像装置 1 に搬入された直後のウエハ W、塗布、現像装置 1 から搬出される直前のウエハ W を夫々検査することができる。それ故に、塗布、現像装置 1 への搬入前にウエハ W に異常が起きている場合には塗布、現像装置 1 の外部で発生した異常であることを精度高く特定することができるし、塗布、現像装置 1 内の処理及び搬送で異常が発生した場合には、当該異常を確実に検出することができる。

#### 【 0 0 4 8 】

そのような検査を行うことが可能になる上に、上記のキャリアブロック D 1 の構成によれば、搬送機構 5 A、5 B の各々がアクセスするロードポートの数が抑えられ、且つ処理ブロック D 2 に対するウエハ W の搬送を搬送機構 5 A により行う一方で、検査モジュール 4 へのウエハ W の搬送については処理ブロック D 2 に対して搬送を行わない搬送機構 5 B を用いて行うことができる。つまり、搬送機構 5 A、5 B で役割が分担されるので、キャリア C と処理ブロック D 2 との間でウエハ W を搬送し且つこの搬送中に検査を行うために、搬送機構 5 A、5 B の各々がウエハ W の受け渡しを行う回数を抑えることができる。即ち、搬送機構 5 A、5 B の各々の負荷が大きくなることが抑制されるため、装置のスループットを高くすることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

そして、上記のように左右のロードポート間に設ける検査モジュール 4 については、ロードポート 2 A ~ 2 C の搬送口 2 1 と同じ高さに設けられている。つまり、検査モジュール 4 とロードポート 2 A ~ 2 C とが左右に列をなすように設けられている。それにより、ロードポート 2 A ~ 2 C のキャリア C と検査モジュール 4 との間の距離を比較的短くすることができ、これらのロードポート 2 A ~ 2 C とキャリア C との間で速やかにウエハ W を搬送することができるため、より確実に装置のスループットを高くすることができる。なお、上記のようにバッファモジュール 5 1 を介してキャリア C と検査モジュール 4 との間で搬送を行う場合であっても、検査モジュール 4 とロードポート 2 A ~ 2 C とを一列に配置していれば、検査モジュール 4 の近傍にバッファモジュール 5 1 を配置することで、搬送機構 5 A、5 B の移動距離が長くなることを抑えることができるので、速やかなウエハ W の搬送を行える。

#### 【 0 0 5 0 】

さらに、上記のようにロードポート 2 A ~ 2 C を設けつつ、ロードポート 2 D を設けることで、ロードポートの数が不足することによるスループットの低下が起らないようにしているが、このロードポート 2 D についてはロードポート 2 C の上方に配置することで、上記の位置に検査モジュール 4 を設け且つ 4 つのロードポートを設けることによる、キャリアブロック D 1 のフットプリントの増大を防いでいる。さらに、ロードポート 2 A ~ 2 C については、昇降ドア 2 4 により搬送口 2 1 が各々開閉されることで、搬送口 2 1 を開閉するために必要な左右のスペースを抑え、検査モジュール 4 とロードポートとの間隔が大きくなることを防ぎ、キャリアブロック D 1 の左右の幅の増大が防がれている。その一方で、ロードポート 2 D については、回転ドア 2 5 により搬送口 2 1 が開閉されることで、搬送口 2 1 を開閉するために必要な上下のスペースが抑えられており、それによってロードポート 2 C、2 D 間の距離が短くなるように構成されている。つまり、ロードポート 2 C、2 D が上下に配置されていても、搬送機構 5 B が各ロードポート 2 C、2 D に各々アクセスするために昇降する長さが抑えられるため、スループットをより確実に高くすることができるように構成されている。

#### 【 0 0 5 1 】

なお検査モジュール 4 は、スループットの低下を防ぐために 2 つ設けられているが、1 つのみ設けてもよい。また、3 つ以上の検査モジュール 4 を設けてもよく、その場合も装置のフットプリントを抑制しつつ、搬送機構 5 A、5 B の各々がウエハ W を受け渡せるようにするために、各検査モジュール 4 は互いに積層して設けることが好ましい。

## 【 0 0 5 2 】

なお、検査モジュール 4 はロードポート 2 A ~ 2 C の搬送口 2 1 と同じ高さに設けられることには限られず、例えばバッファモジュール 5 1 をロードポート 2 A ~ 2 C の搬送口 2 1 と同じ高さに配置し、このバッファモジュール 5 1 よりも高い位置に検査モジュール 4 を設けてもよい。ただし、ロードポート 2 D の回転ドア 2 5 と検査モジュール 4 との干渉を避けるために、ロードポート 2 C に対するロードポート 2 D の高さがより大きくなることで、上記の搬送機構 5 B がロードポート 2 C、2 D に各々アクセスするために昇降する長さが大きくなってしまふ懸念が有るし、上記のようにロードポート 2 A ~ 2 C のキャリア C と検査モジュール 4 との間の搬送を速やかに行う観点からも、検査モジュール 4 はロードポート 2 A ~ 2 C の搬送口 2 1 と同じ高さに設けることが好ましい。

10

## 【 0 0 5 3 】

また、平面で見てバッファモジュール 5 1 は、検査モジュール 4 の待機位置における載置部 4 3 と重なるように設けられているので、搬送機構 5 A、5 B においてフォーク 5 6 が設けられる基台 5 5 は左右に移動することなく、昇降動作のみでバッファモジュール 5 1 で待機させたウエハ W を検査モジュール 4 に搬送することができる。従って、バッファモジュール 5 1 と検査モジュール 4 との間のウエハ W の搬送に要する時間が抑制され、スループットをより確実に高くすることができる。なお、キャリアブロック D 1 にバッファモジュール 5 1 を設けず、搬送機構 5 A、5 B 間でのウエハ W の搬送は検査モジュール 4 のみを介して行うようにし、例えばウエハ W を検査モジュール 4 に搬入する際には、検査モジュール 4 が空くまで搬送機構 5 A、5 B がウエハ W を保持して待機するようにしてもよい。しかし、そのようにウエハ W を保持している間、搬送機構 5 A、5 B は他のウエハ W の搬送を行えないので、スループットの低下を防ぐためにバッファモジュール 5 1 を設けることが有効である。

20

## 【 0 0 5 4 】

さらに、上記のキャリアブロック D 1 においては検査モジュール 4 の載置部 4 3 及びバッファモジュール 5 1 が、搬送機構 5 A、5 B 間でウエハ W の受け渡しを行うためにウエハ W を載置する受け渡し部として構成されているが、検査モジュール 4 及びバッファモジュール 5 1 とは別個に受け渡し部を設けてもよい。しかし、検査モジュール 4 が受け渡し部を兼用することで、図 9 に示したように検査済みのウエハ W を搬送機構 5 A が直接受け取り、タワー T 1 に搬送することができる。また、バッファモジュール 5 1 が受け渡し部を兼用することで、図 1 2 に示したようにタワー T 1 のウエハ W を直接バッファモジュール 5 1 に搬送して待機させることができる。つまり、検査モジュール 4 及びバッファモジュール 5 1 が各々受け渡し部として兼用されることで、搬送機構 5 A、5 B の負荷を抑制し、スループットの向上を図ることができる。

30

## 【 0 0 5 5 】

また、キャリア C から搬出されたウエハ W が再びキャリア C に格納されるまでに、上記の処理前検査及び処理後検査のうちの一方のみが行われることには限られない。処理前検査及び処理後検査を行う搬送の一例を示すと、先ず、図 9 の矢印 A 1 ~ A 3 で示すように、ロードポート 2 C、2 D から搬出されたウエハ W について、バッファモジュール 5 1、検査モジュール 4、受け渡しモジュール T R S 0 の順で搬送することで、当該ウエハ W に処理前検査を行い、処理ブロック D 2 へ搬送する。そして、レジストパターンが形成され、受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送された当該ウエハ W を、図 1 2 の矢印 B 2 ~ B 3 で示すようにバッファモジュール 5 1、検査モジュール 4 の順で搬送し、処理後検査を行った後、ロードポート 2 A、2 B のキャリア C に搬送する。このように処理前検査及び処理後検査を行うことで、ウエハ W に異常が検出された場合、当該異常が塗布、現像装置 1 に起因するものか、塗布、現像装置 1 の外部に起因するものかをより確実に特定することができる。

40

## 【 0 0 5 6 】

処理前検査を行う他の搬送例について説明する。図 9 の矢印 A 1 ~ A 3 で示したようにロードポート 2 C、2 D のキャリア C から搬出したウエハ W をバッファモジュール 5 1、検

50

査モジュール 4、受け渡しモジュール T R S 0 の順で搬送する。そして、レジストパターンが形成されて受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送されたウエハ W を搬送機構 5 A によりバッファモジュール 5 1 に搬送し、続いて搬送機構 5 B によりロードポート 2 C、2 D のキャリア C に搬送する。つまり、この一連の搬送を第 1 の搬入出搬送とすると、第 1 の搬入出搬送ではロードポート 2 C、2 D が搬入用ロードポート及び搬出用ロードポートをなす。

【 0 0 5 7 】

処理後検査を行う他の搬送例について説明する。図 1 1 で説明したようにロードポート 2 A、2 B のキャリア C から受け渡しモジュール T R S 0 に搬送され、然る後、レジストパターンが形成されて受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送されたウエハ W について、図 1 2 の矢印 B 2、B 3 で示すようにバッファモジュール 5 1、検査モジュール 4 の順で搬送する。然る後、当該ウエハ W を搬送機構 5 A により検査モジュール 4 からロードポート 2 A、2 B のキャリア C に搬送する。つまり、この一連の搬送を第 2 の搬入出搬送とすると、第 2 の搬入出搬送ではロードポート 2 A、2 B が搬入用ロードポート及び搬出用ロードポートをなす。

【 0 0 5 8 】

例えば、通常は図 9 ~ 図 1 2 で説明したようにウエハ W の搬送を行い、ロードポート 2 A、2 B の両方が使用不可となったときは第 1 の搬入出搬送を行い、ロードポート 2 C、2 D の両方が使用不可となったときは第 2 の搬入出搬送を行うように搬送を制御してもよい。また、例えば 2 つの検査モジュール 4 のうちの一方を第 1 の搬入出搬送に専用に使われるモジュール、他方を第 2 の搬入出搬送に専用に使われるモジュールとして、第 1 の搬入出搬送と第 2 の搬入出搬送とを並行して行ってもよい。つまり、図 9 ~ 図 1 2 に示した例のように、搬送機構 5 A、5 B のうちの一方が、キャリア C からのウエハ W の受け取りのみを行い、搬送機構 5 A、5 B のうちの他方がキャリア C へのウエハ W の搬送のみを行うように各搬送機構 5 A、5 B の動作を制御することには限られない。

【 0 0 5 9 】

〔 第 1 の実施形態の第 1 の変形例 〕

続いて、第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係るキャリアブロック D 1 1 について、図 1 3 を参照しながらキャリアブロック D 1 との差異点を中心に説明する。このキャリアブロック D 1 1 では、ロードポート 2 A が、ロードポート 2 D と同じ高さに、且つロードポート 2 B と左右の位置が揃うように設けられている。このロードポート 2 A の搬送口 2 1 を開閉するドアとしては、ロードポート 2 B に干渉しないように、ロードポート 2 D と同様に回転ドア 2 5 が設けられている。また、このキャリアブロック D 1 1 において、ロードポート 2 B の左側には、右側と同様に 2 つの検査モジュール 4 が上下に設けられている。説明の便宜上、ロードポート 2 B の右側の 2 つの検査モジュールを 4 A、左側の 2 つの検査モジュールを 4 B とする。検査モジュール 4 B 及びロードポート 2 A に対しては、検査モジュール 4 A の左側に位置していることにより、搬送機構 5 A がウエハ W の受け渡しを行う。

【 0 0 6 0 】

キャリアブロック D 1 1 における搬送の一例を示しておく、例えば、図 9 で述べたようにロードポート 2 C、2 D のキャリア C から取り出されてバッファモジュール 5 1 に搬送されたウエハ W は、搬送機構 5 B により検査モジュール 4 A に搬送されるか、あるいは搬送機構 5 A により検査モジュール 4 B に搬送されて処理前検査を受ける。検査後の各ウエハ W は、搬送機構 5 A によりタワー T 1 の受け渡しモジュール T R S 0 に搬送される。また、他の搬送例として、受け渡しモジュール T R S 1 0 からバッファモジュール 5 1 に搬送されたウエハ W を、処理後検査を行うために検査モジュール 4 A、4 B に搬送し、然る後、所定のロードポートのキャリア C に戻すようにしてもよい。このキャリアブロック D 1 1 によれば第 1 の実施形態に比べて検査モジュール 4 の数が多いため、バッファモジュール 5 1 においてウエハ W が待機する時間を抑えることができる。ただし、キャリアブロック D 1 よりも多くの数の検査モジュール 4 にアクセスすることで、搬送機構 5 A、5 B

の負荷が大きくなるため、より高いスループットを得るためにはキャリアブロック D 1 の構成とすることがより好ましい。

【 0 0 6 1 】

[ 第 1 の実施形態における第 2 の変形例 ]

次に第 2 の変形例に係るキャリアブロック D 1 2 について、図 1 4 を参照しながらキャリアブロック D 1 との差異点を中心に説明する。このキャリアブロック D 1 2 では、ロードポート 2 A ~ 2 D に加えてロードポート 2 E が設けられている。このロードポート 2 E は、ロードポート 2 D と同じ高さに、且つロードポート 2 A と左右の位置が揃うように設けられている。ロードポート 2 E は、ロードポート 2 A に干渉しないようにロードポート 2 D と同様に回転ドア 2 5 が設けられている。ただし、キャリアブロック D 1 の筐体 1 1 の側壁と干渉しないように、このロードポート 2 E の回転ドア 2 5 は、ロードポート 2 D の回転ドア 2 5 とは逆に、閉鎖位置から右回りに回転する。ロードポート 2 E は検査モジュール 4 の左側に位置するので、当該ロードポート 2 E に載置されたキャリア C に対しては、搬送機構 5 B がウエハ W を受け渡す。

10

【 0 0 6 2 】

このキャリアブロック D 1 2 では例えば、図 9 ~ 図 1 2 で説明したようにウエハ W の搬送が行われ、ロードポート 2 A、2 B が搬入用ロードポートとなるときには、例えばロードポート 2 E も搬入用ロードポートとなり、ロードポート 2 A、2 B が搬出用ロードポートとなるときには例えばロードポート 2 E も搬出用ロードポートとなる。

20

【 0 0 6 3 】

以上の第 1 の実施形態及び各変形例に示されるように、本発明によれば、2 つの搬送機構 5 A、5 B が設けられ、これらのうちのいずれかの搬送機構によってウエハ W の搬送を行うことができる領域に検査モジュール 4 及びロードポートを設置することができる。従って、これら検査モジュール 4 及びロードポート 2 についての配置の自由度が高く、必要なスループットや検査モジュール 4 で検査に要する時間などに応じて装置の設計を行いやすいという利点がある。

【 0 0 6 4 】

[ 第 2 の実施形態 ]

第 2 の実施形態の塗布、現像装置について、第 1 の実施形態との差異点を中心に説明する。図 1 5、図 1 6 は、第 2 の実施形態の塗布、現像装置に設けられるキャリアブロック D 5 の正面図、横断平面図を夫々示している。キャリアブロック D 5 には、ロードポート 2 A ~ 2 C 及び 2 つの検査モジュール 4 が設けられているが、ロードポート 2 A ~ 2 C は各検査モジュール 4 の左側に位置している。また、キャリアブロック D 5 には支持台 1 5、1 6、1 7 が設けられておらず、キャリアブロック D 5 に対してキャリア C を受け渡す外部搬送機構は、ロードポート 2 A ~ 2 C の移動ステージ 2 3 にキャリア C を受け渡す。そして、キャリア C の待機用ステージ 2 9 と搬入用ステージ 3 1 と搬出用ステージ 3 2 との間での搬送は行われない。また、筐体 1 1 内においては搬送機構 5 A、5 B のうち、搬送機構 5 A のみが設けられており、ロードポート 2 A ~ 2 C に載置された各キャリア C に対してウエハ W の受け渡しを行えるように、当該搬送機構 5 A のフレーム 5 2 は左右方向に移動する。

30

40

【 0 0 6 5 】

搬送機構 5 A はロードポート 2 A ~ 2 C のキャリア C からウエハ W を取り出してタワー T 1 の受け渡しモジュール T R S 0 に搬送し、タワー T 1 の受け渡しモジュール T R S 1 0 に搬送されたレジストパターン形成済みのウエハ W をロードポート 2 A ~ 2 C のキャリア C に搬送する。処理前検査を行う場合、ウエハ W は受け渡しモジュール T R S 0 に搬送される前に検査モジュール 4 に搬送されて検査される。処理後検査を行う場合、ウエハ W はキャリア C に戻される前に検査モジュール 4 に搬送されて検査される。

【 0 0 6 6 】

図 1 7 は、上記のキャリアブロック D 5 の変形例であり、前後に見て第 1 の実施形態でロードポート 2 D の搬送口 2 1 が形成されている領域に、2 つの検査モジュール 4 を上下に

50

間隔をおいて設けた例を示している。従って図 17 に示すキャリアブロック D 5 では、4 つの検査モジュール 4 が上下方向に設けられている。以上、説明した第 2 の実施形態においても検査モジュール 4 は、第 1 の実施形態と同様にキャリアブロック D 5 の筐体 11 に対して着脱自在に構成されているので、容易にメンテナンスを行うことができる。

#### 【0067】

また、検査モジュール 4 については、このように筐体 41 の外側から当該筐体 41 の開口部 22 に差し込まれる構成であるため、当該検査モジュール 4 は、その一部がキャリアブロックの筐体 41 から突出するように設けることができる。つまり、装置内における検査モジュール 4 の占有スペースが抑えられるため、装置内に他のモジュールを設けたり、増設することで当該検査モジュール 4 を設置できなくなることを防ぐことができる。また、このように占有スペースが小さいこと及び筐体 41 に対して着脱自在であることから、基板搬送機構の動作や他のモジュールの配置を妨げずに検査モジュール 4 を増設することが容易であるという利点がある。なお、第 1 の実施形態、第 2 の実施形態から明かなように、検査モジュール 4 を筐体 41 に着脱自在な構成とするにあたり、左右に列をなすロードポートと検査モジュール 4 とについて、検査モジュール 4 は列の端部に位置してもよいし、列の中央部に位置してもよい。

#### 【0068】

ところで、キャリアブロック D 1 からウエハ W が搬送され、当該ウエハ W に処理を行う処理モジュールとしては上記の例に限られない。例えば、絶縁膜形成用の薬液をウエハ W に塗布するモジュールであってもよいし、ウエハ W に洗浄液を供給する洗浄モジュールであってもよいし、ウエハ W を互いに貼り合わせるための接着剤を供給するモジュールであってもよい。また、例えば常圧雰囲気と真空雰囲気を切り替え可能なロードロックモジュールを介して真空雰囲気を形成する処理モジュールを設けてもよく、その場合、処理ガスをウエハ W に供給することによる CVD、ALD またはエッチングなどの処理を行うことができる。なお、本発明は、既述した各例に限られず、各例は適宜変更したり、互いに組み合わせたりすることができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0069】

C	キャリア
D 1	キャリアブロック
D 2	処理部
1	塗布、現像装置
2 A ~ 2 D	ロードポート
2 1	搬送口
2 3	移動ステージ
2 4	昇降ドア
2 5	回転ドア
4	検査モジュール
5 A、5 B	搬送機構
5 1	パUFFァモジュール

10

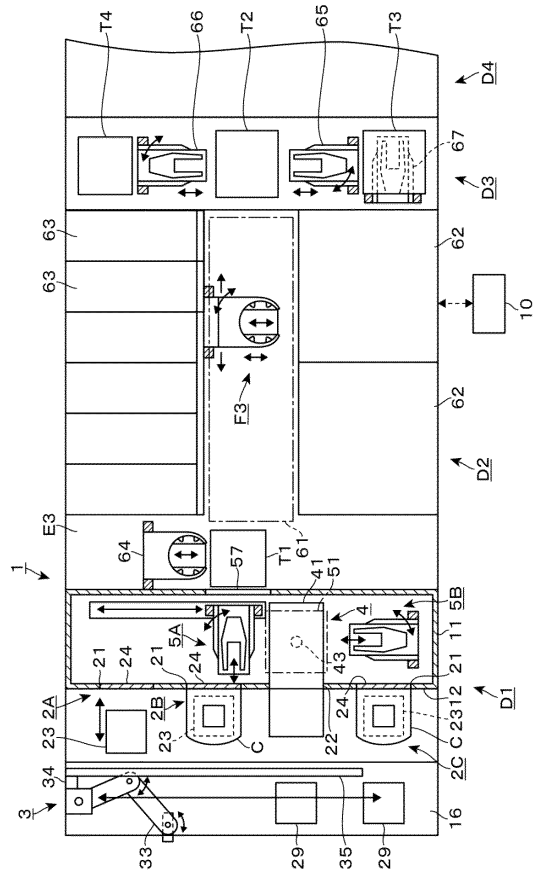
20

30

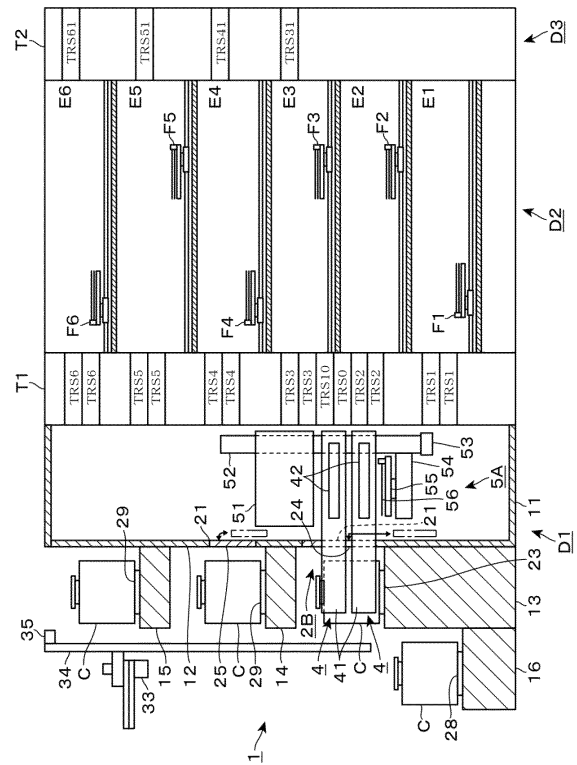
40



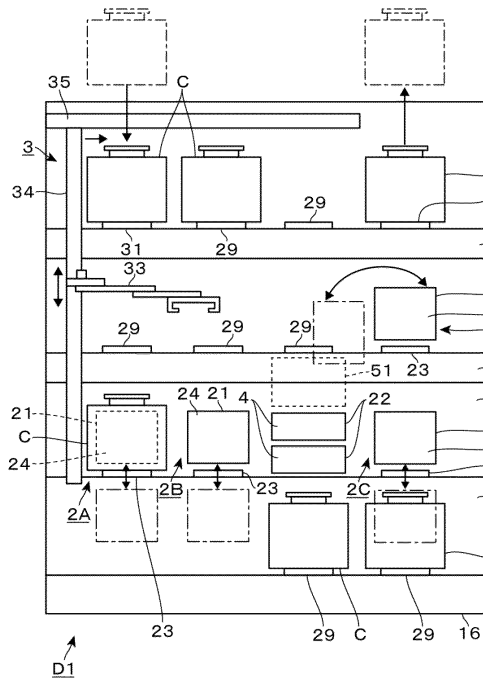
【図 1】



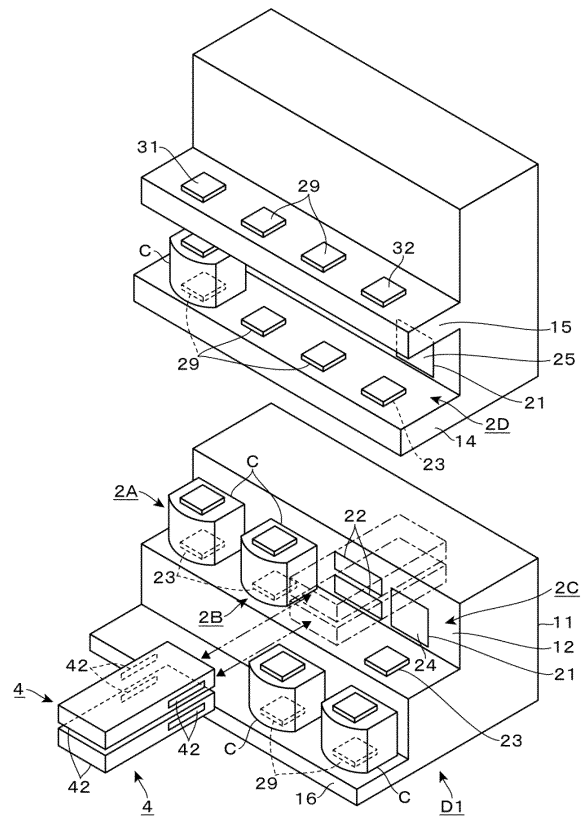
【図 2】



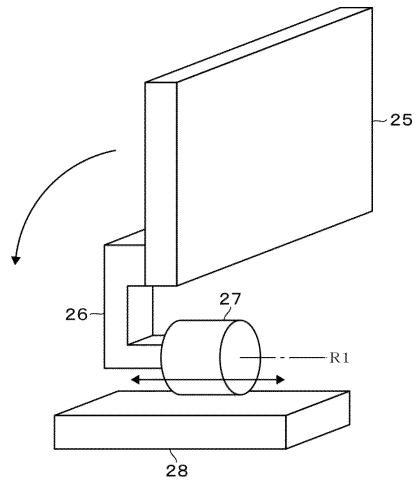
【図 3】



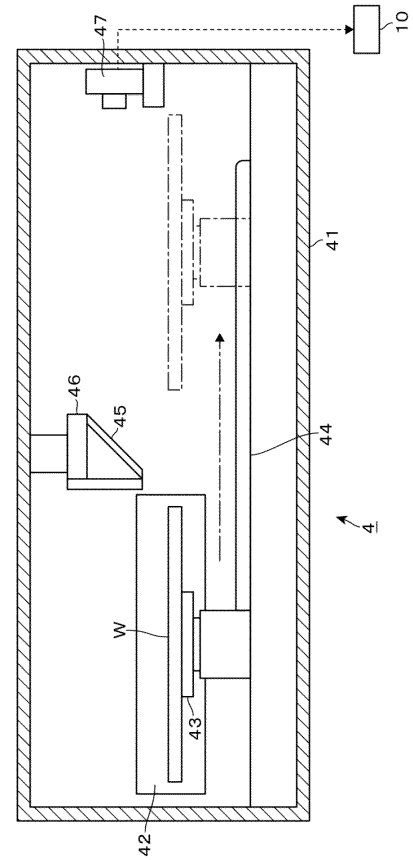
【図 4】



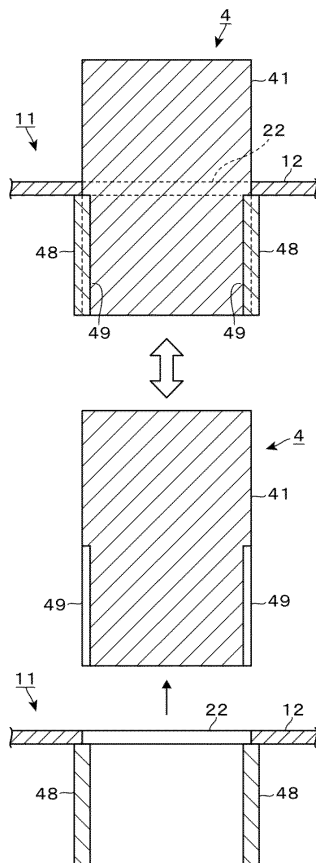
【図 5】



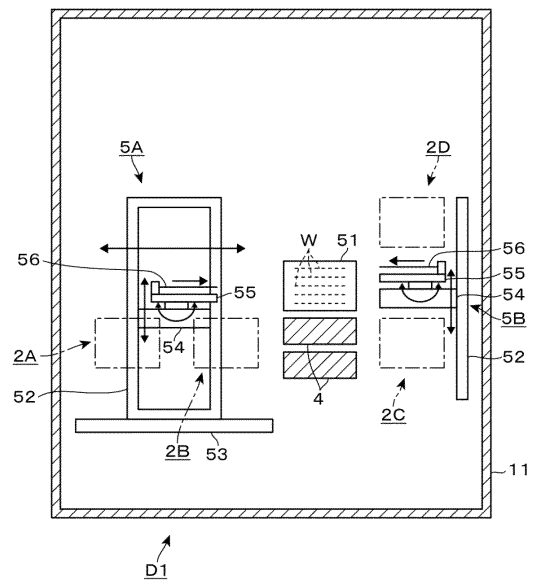
【図 6】



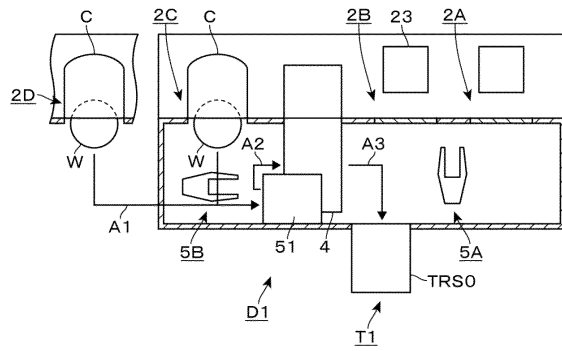
【図 7】



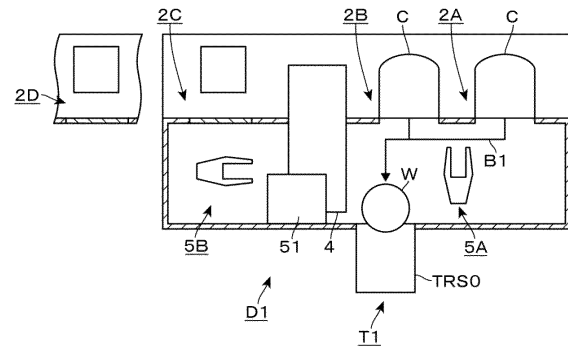
【図 8】



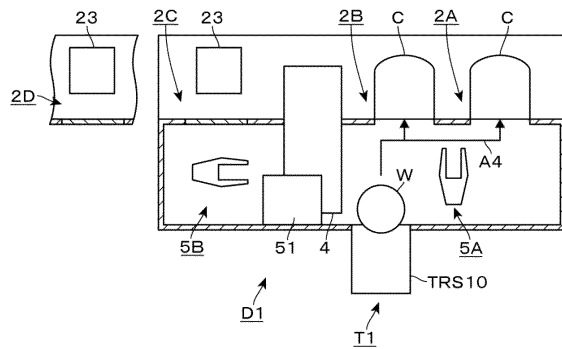
【図 9】



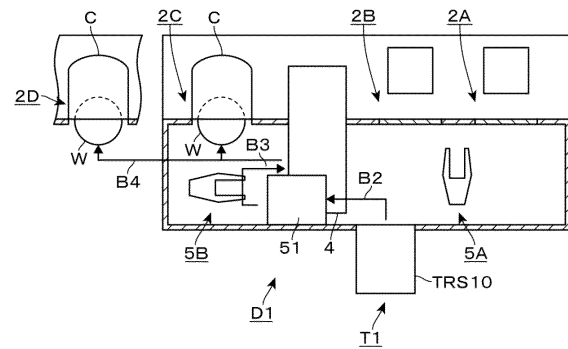
【図 11】



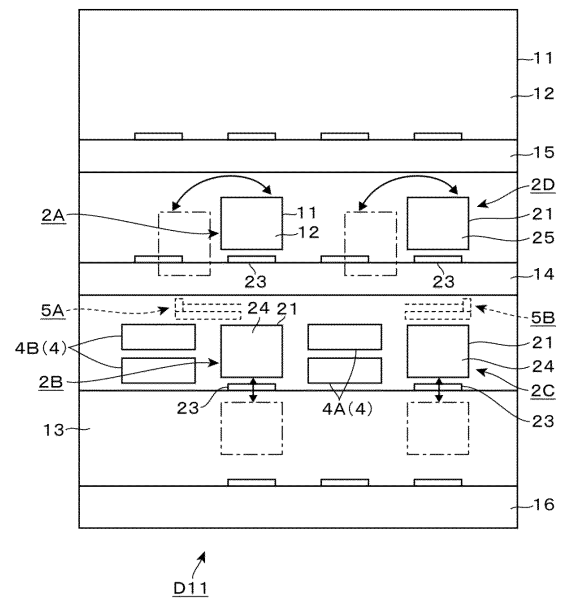
【図 10】



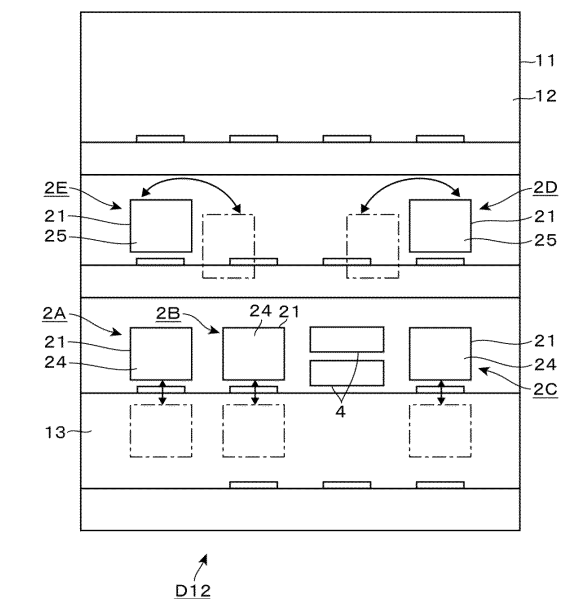
【図 12】



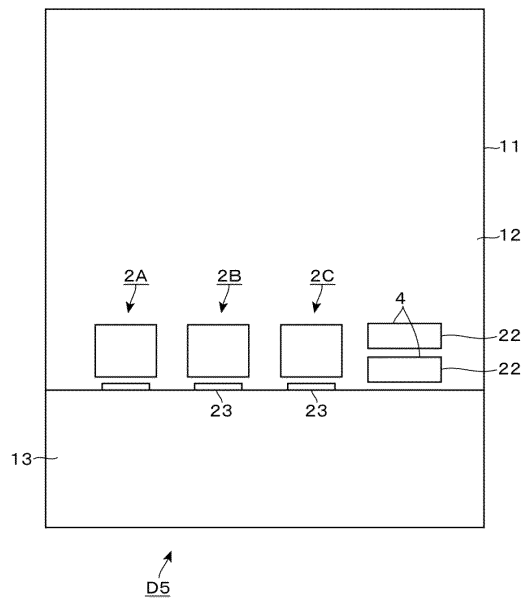
【図 13】



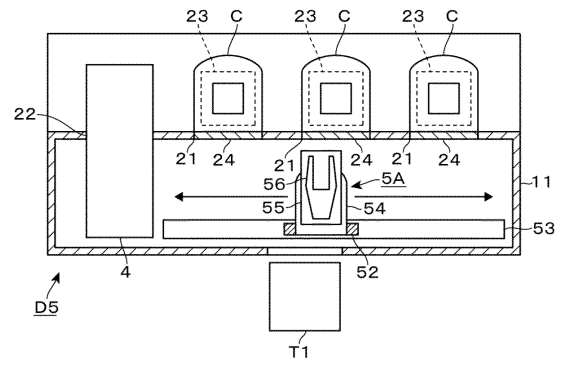
【図 14】



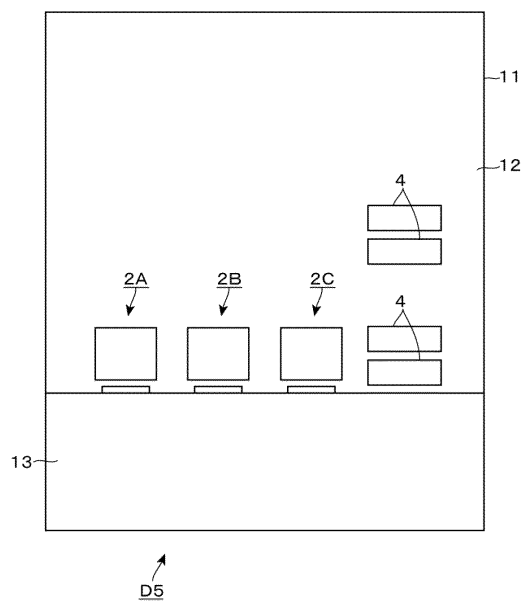
【図 15】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 1 9 3 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 3 1 6 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 0 1 2 9 1 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 3 1 6 2 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 3 3 2 2 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 0 2 6 7 8 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L	2 1 / 6 7 7
B 6 5 G	4 9 / 0 7
H 0 1 L	2 1 / 0 2 7
H 0 1 L	2 1 / 3 1
H 0 1 L	2 1 / 6 6