

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7608898号**  
**(P7608898)**

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類

H 01 L 21/677 (2006.01)

F I

H 01 L

21/68

A

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-42787(P2021-42787)	(73)特許権者	000219967
(22)出願日	令和3年3月16日(2021.3.16)		東京エレクトロン株式会社
(65)公開番号	特開2022-142568(P2022-142568)		東京都港区赤坂五丁目3番1号
	A)	(74)代理人	110002756
(43)公開日	令和4年9月30日(2022.9.30)		弁理士法人弥生特許事務所
審査請求日	令和5年12月18日(2023.12.18)	(72)発明者	新藤 健弘 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京 エレクトロン株式会社内
		審査官	久宗 義明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板を処理する装置及び基板を搬送する方法

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

基板処理室に対して基板を搬送して基板の処理を行う装置であつて、走行面側磁石が設けられた床面部と、前記基板処理室との間で基板の搬入出が行われる開口部が形成された側壁部とを有する基板搬送室と、

前記基板を保持する基板保持部と、前記走行面側磁石との間に反発力が働く浮上体側磁石と、を備え、前記反発力を用いた磁気浮上により、前記走行面側磁石が設けられた領域に形成された走行面を移動可能に構成された基板搬送モジュールと、

前記開口部を開閉すると共に、前記基板搬送モジュールが、前記磁気浮上により移動することのできない非走行領域を成すゲートバルブを介して前記基板搬送室に接続された前記基板処理室と、

基板搬送モジュールにより搬送される基板についての、前記非走行領域を介した前記基板搬送室と前記基板処理室内の基板の処理位置との間の搬送を補助する搬送補助機構と、を備え、

前記搬送補助機構は、前記走行面側磁石が設けられ、前記基板搬送室の前記床面部に収容された状態にて前記床面部と一体の前記走行面を形成する収容位置と、前記ゲートバルブが開状態にあるとき、前記非走行領域を覆うように前記走行面を形成する橋渡し位置との間を、前記基板搬送モジュールを載せた状態で移動自在に構成された橋渡しモジュールである、装置。

**【請求項2】**

前記基板処理室の床面部には、前記走行面側磁石が設けられ、前記基板搬送モジュールは、前記橋渡し位置に移動した前記橋渡しモジュールと、前記基板処理室の内部との間を移動することにより、前記基板搬送室と前記基板処理室との間の基板の搬送を行う、請求項1に記載の装置。

#### 【請求項3】

前記基板搬送室の床面部には、前記橋渡しモジュールが収容される凹部状の収容領域が形成され、前記収容領域の底面部には、前記橋渡しモジュールを前記収容位置と前記橋渡し位置との間で移動させる走行面を形成するための橋渡しモジュール用の走行面側磁石が設けられていることと、10

前記橋渡しモジュールには、前記橋渡しモジュール用の走行面側磁石との間に働く反発力を用いた磁気浮上を行うための、橋渡しモジュール用の浮上体側磁石が設けられていることと、を備えた、請求項1または2に記載の装置。

#### 【請求項4】

基板の処理が行われる基板処理室に対して基板を搬送する方法であって、

走行面側磁石が設けられた床面部と、前記基板処理室との間で基板の搬入出が行われる開口部が形成された側壁部とを有する基板搬送室内にて、前記基板を保持する基板保持部と、前記走行面側磁石との間に反発力が働く浮上体側磁石と、を備え、前記反発力を用いた磁気浮上により、前記走行面側磁石が設けられた領域に形成された走行面を移動可能に構成された基板搬送モジュールを用いて基板を搬送する工程と、20

前記開口部を開閉すると共に、前記基板搬送モジュールが、前記磁気浮上により移動することのできない非走行領域を成すゲートバルブを介して前記基板処理室に接続された前記基板処理室に対し、基板搬送モジュールにより搬送される基板について、搬送補助機構を用いて、前記非走行領域を介した前記基板搬送室と前記基板処理室内の基板の処理位置との間の搬送を補助する工程と、を含み、

前記搬送補助機構は、前記走行面側磁石が設けられた橋渡しモジュールであり、前記補助する工程では、前記基板搬送室の前記床面部に収容された状態にて前記床面部と一体の前記走行面を形成する収容位置と、前記ゲートバルブが開状態にあるとき、前記非走行領域を覆うように前記走行面を形成する橋渡し位置との間を、前記基板搬送モジュールを載せた状態で移動する、方法。

#### 【請求項5】

前記基板処理室の床面部には前記走行面側磁石が設けられ、前記橋渡し位置に移動した前記橋渡しモジュールと、前記基板処理室の内部との間を前記基板搬送モジュールが移動することにより、前記基板搬送室と前記基板処理室との間の基板の搬送を行う工程を含む、請求項4に記載の方法。

#### 【請求項6】

前記基板搬送室の床面部には、前記橋渡しモジュールが収容される凹部状の収容領域が形成され、前記収容領域の底面部には、前記橋渡しモジュールを移動させる走行面を形成するための橋渡しモジュール用の走行面側磁石が設けられ、前記橋渡しモジュールには、前記橋渡しモジュール用の走行面側磁石との間に働く反発力を用いた磁気浮上を行なうための、橋渡しモジュール用の浮上体側磁石が設けられ、

前記補助する工程では、前記橋渡しモジュールは、前記収容領域の前記走行面に沿って前記収容位置と前記橋渡し位置との間を移動する、請求項4または5に記載の方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本開示は、基板を処理する装置及び基板を搬送する方法に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

例えば、基板である半導体ウエハ（以下、「ウエハ」ともいう）に対する処理を実施する装置においては、ウエハを収容したキャリアと、処理が実行されるウエハ処理室との間

10

20

30

40

50

でウエハの搬送が行われる。ウエハの搬送にあたっては、種々の構成のウエハ搬送機構が利用される。

### 【0003】

例えば特許文献1には、磁力をを利用してキャリアを浮上させ、当該キャリアを搬送方向に非接触搬送するためのガイド構造が記載されている。

### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0004】

【文献】特開2020-500255号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

本開示は、磁気浮上方式の基板搬送モジュールを用いて搬送される基板について、基板搬送モジュールが移動することのできない非走行領域を通る基板の搬送を補助する技術を提供する。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本開示は、基板処理室に対して基板を搬送して基板の処理を行う装置であって、走行面側磁石が設けられた床面部と、前記基板処理室との間で基板の搬入出が行われる開口部が形成された側壁部とを有する基板搬送室と、

前記基板を保持する基板保持部と、前記走行面側磁石との間に反発力が働く浮上体側磁石と、を備え、前記反発力を用いた磁気浮上により、前記走行面側磁石が設けられた領域に形成された走行面を移動可能に構成された基板搬送モジュールと、

前記開口部を開閉すると共に、前記基板搬送モジュールが、前記磁気浮上により移動することのできない非走行領域を成すゲートバルブを介して前記基板搬送室に接続された前記基板処理室と、

基板搬送モジュールにより搬送される基板についての、前記非走行領域を介した前記基板搬送室と前記基板処理室内の基板の処理位置との間の搬送を補助する搬送補助機構と、を備え、

前記搬送補助機構は、前記走行面側磁石が設けられ、前記基板搬送室の前記床面部に収容された状態にて前記床面部と一体の前記走行面を形成する収容位置と、前記ゲートバルブが開状態にあるとき、前記非走行領域を覆うように前記走行面を形成する橋渡し位置との間を、前記基板搬送モジュールを載せた状態で移動自在に構成された橋渡しモジュールである、装置である。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本開示によれば、磁気浮上方式の基板搬送モジュールを用いて搬送される基板について、基板搬送モジュールが移動することのできない非走行領域を通る基板の搬送を補助することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】実施形態に係るウエハ処理システムの平面図である。

【図2】第1の搬送モジュールの平面図である。

【図3】第1の搬送モジュール及び床面部の透視斜視図である。

【図4】橋渡しモジュールの第1の構成図である。

【図5】橋渡しモジュールの第2の構成図である。

【図6】第2の搬送モジュールの平面図である。

【図7】第2の搬送モジュール及び床面部の縦断側面図である。

【図8A】ウエハ支持モジュールの第1の作用図である。

【図8B】ウエハ支持モジュールの第2の作用図である。

10

20

30

40

50

- 【図 9 A】ウエハ支持モジュールの第 3 の作用図である。  
 【図 9 B】ウエハ支持モジュールの第 4 の作用図である。  
 【図 10 A】処理室内伸縮アームの第 1 の作用図である。  
 【図 10 B】処理室内伸縮アームの第 2 の作用図である。  
 【図 10 C】処理室内伸縮アームの第 3 の作用図である。  
 【図 11】第 2 の実施形態に係るウエハ処理システムの平面図である。  
 【図 12】複数のウエハ受け渡し部にウエハを保持した状態を示す側面図である。  
 【図 13】真空搬送室の外部に磁気浮上用のタイルを設けた構成に係る縦断側面図である。  
 【図 14】前記真空搬送室の外部に設けられたタイルの配置図である。

## 【発明を実施するための形態】

10

## 【0009】

以下、本開示の実施の形態の「基板の処理を行う装置」であるウエハ処理システム 100 の全体構成について、図 1 を参照しながら説明する。

図 1 には、ウエハ W を処理する基板処理室である、複数のウエハ処理室 110 を備えたマルチチャンバタイプのウエハ処理システム 100 を示してある。図 1 に示すように、ウエハ処理システム 100 は、ロードポート 141 と、大気搬送室 140 と、ロードロック室 130 と、真空搬送室 120 と、複数のウエハ処理室 110 とを備えている。以下の説明では、ロードポート 141 が設けられている側を手前側とする。

## 【0010】

ウエハ処理システム 100において、ロードポート 141、大気搬送室 140、ロードロック室 130、真空搬送室 120 は、手前側から水平方向にこの順に配置されている。また複数のウエハ処理室 110 は、手前側から見て、真空搬送室 120 の左右に並べて設けられている。

## 【0011】

ロードポート 141 は、処理対象のウエハ W を収容するキャリア C が載置される載置台として構成され、手前側から見て左右方向に 4 台並べて設置されている。キャリア C としては、例えば、FOUP (Front Opening Unified Pod)などを用いることができる。

## 【0012】

大気搬送室 140 は、大気圧（常圧）雰囲気となっており、例えば清浄空気のダウンフローが形成されている。また、大気搬送室 140 の内部には、ウエハ W を搬送するウエハ搬送機構 142 が設けられている。大気搬送室 140 内のウエハ搬送機構 142 は、キャリア C とロードロック室 130 との間でウエハ W の搬送を行う。また大気搬送室 140 の例えれば左側面にはウエハ W のアライメントを行なうアライメント室 150 が設けられている。

## 【0013】

真空搬送室 120 と大気搬送室 140 との間には 3 つのロードロック室 130 が左右に並べて設置されている。ロードロック室 130 は、搬入されたウエハ W を下方から突き上げて保持する昇降ピン 131 を有する。昇降ピン 131 は、周方向等間隔に 3 本設けられ昇降自在に構成されている。ロードロック室 130 は、大気圧雰囲気と真空雰囲気とを切り替えることができるよう構成されている。

ロードロック室 130 と大気搬送室 140 とは、ゲートバルブ 133 を介して接続されている。またロードロック室 130 と真空搬送室 120 とは、ゲートバルブ 132 を介して接続されている。

## 【0014】

真空搬送室 120 は、不図示の真空排気機構により、真空雰囲気に減圧されている。真空搬送室 120 は本実施の形態の基板搬送室に相当している。図 1 に示す例では、真空雰囲気下でウエハ W の搬送が行われる真空搬送室 120 は、前後方向に長い、平面視、矩形状の筐体により構成されている。本例のウエハ処理システム 100 において、真空搬送室 120 の左右側の側壁部には、各々 3 基、合計 6 基のウエハ処理室 110 が設けられている。図 1 に記載の真空搬送室 120 の内部を手前側から見て、前段、中段、後段の 3 つの領域に区画すると、ウエハ処理室 110 は、各領域を左右から挟んで対向するように設置

20

30

40

50

されている。

各ウエハ処理室 110 が接続される真空搬送室 120 の側壁部には、ウエハ処理室 110 との間でウエハWの搬入出が行われる開口部 121 が形成されている。

#### 【0015】

各ウエハ処理室 110 は、既述の開口部 121 の開閉を行うゲートバルブ 160 を介して真空搬送室 120 に接続されている。各ウエハ処理室 110 は、不図示の真空排気機構により、真空雰囲気に減圧された状態で、その内部に設けられた載置台 111 に対してウエハWが載置され、このウエハWに対して所定の処理が実施される。載置台 111 におけるウエハWの載置領域は、当該ウエハWの処理位置に相当する。ウエハ処理室 110 は、搬入されたウエハWを下方から突き上げて保持する昇降ピン 112 を有する。昇降ピン 112 は、周方向等間隔に 3 本設けられ昇降自在に構成されている。10

#### 【0016】

ウエハWに対して実施する処理としては、エッチング処理、成膜処理、クリーニング処理、アッシング処理などを例示することができる。

載置台 111 には、例えばウエハWを予め設定された温度に加熱する不図示のヒータが設けられている。ウエハWに対して実施する処理が処理ガスを利用するものである場合、ウエハ処理室 110 には、シャワー ヘッドなどにより構成される図示しない処理ガス供給部が設けられる。また、ウエハ処理室 110 には、処理ガスをプラズマ化するプラズマ形成機構を設けてもよい。

#### 【0017】

真空搬送室 120 内には、角板状に構成された第 1 の搬送モジュール 20 と、フォーカ状の基板保持部を有するアーム部 32 を備えた第 2 の搬送モジュール 30 とが収容されている。第 1、2 の搬送モジュール 20、30 は、夫々磁気浮上により真空搬送室 120 内を移動可能に構成されている。第 1、2 の搬送モジュール 20、30 は、本実施の形態の基板搬送モジュールに相当する。20

#### 【0018】

本例のウエハ処理システム 100においては、手前側から見て左右 2 基のロードロック室 130 と、前段側及び中段側の 4 基のウエハ処理室 110 との間では、第 1 の搬送モジュール 20 を用いてウエハWの搬送が行われる。また、手前側から見て中央の 1 基のロードロック室 130 と、後段側の 2 基のウエハ処理室 110 との間では、第 2 の搬送モジュール 30 を用いてウエハWの搬送が行われる。30

#### 【0019】

ウエハ処理システム 100 は、後述の走行面側コイル 15 やウエハ処理室 110 などを制御する制御部 9 を備える。制御部 9 は、CPU と記憶部とを備えたコンピュータにより構成され、ウエハ処理システム 100 の各部を制御するものである。記憶部には各搬送モジュール 20、30 やウエハ処理室 110 の動作などを制御するためのステップ(命令)群が組まれたプログラムが記録されている。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、メモリカードなどの記憶媒体に格納され、そこからコンピュータにインストールされる。

#### 【0020】

以下、図 2～図 5 を参照して、第 1 の搬送モジュール 20 を利用したウエハWの搬送、及び処理に関する機器の構成を詳細に説明する。

図 2、図 3 に示すように、第 1 の搬送モジュール 20 は、直径が 300 mm のウエハWが載置され、保持される基板保持部であるステージ 2 を備える。例えばステージ 2 は、一辺が 300 mm 余りの扁平な角板状に形成される。

#### 【0021】

第 1 の搬送モジュール 20 は、ウエハ処理室 110、ロードロック室 130 内に進入し、昇降ピン 112、131 との間でウエハWの受け渡しを行う。第 1 の搬送モジュール 20 には、昇降ピン 112、131 との干渉を避けつつウエハWの受け渡しを行うためのスリット 21 が形成される。昇降ピン 112、131 は、ウエハ処理室 110 やロードロッ40

ク室 130 の床面から突出した状態でウエハWを保持する。スリット 21 は、昇降ピン 112、131 に保持されたウエハWの下方位置にステージ 2 を進入、退出させるにあたり、昇降ピン 112、131 が通過する軌道に沿って形成されている。またスリット 21 は、ウエハWの下方位置への進入方向を 180° 反転させることも可能なように形成されている。上述の構成により、第 1 の搬送モジュール 20 と昇降ピン 112、131 とが干渉せず、第 1 の搬送モジュール 20 とウエハWとの中心が揃うように上下に配置することができる。

#### 【 0022 】

図 3 に模式的に示すように、真空搬送室 120 の床面部 10、及び第 1 の搬送モジュール 20 が進入するロードロック室 130、ウエハ処理室 110 の床面部 10 には、その内部に各々、複数の走行面側コイル 15 が配列されている。走行面側コイル 15 は、不図示の電力供給部から電力が供給されることにより磁場を発生する。走行面側コイル 15 は、本実施の形態の走行面側磁石に相当する。10

#### 【 0023 】

一方、第 1 の搬送モジュール 20 の内部には、例えば永久磁石により構成される複数のモジュール側磁石 35 が配列されている。モジュール側磁石 35 に対しては、走行面側コイル 15 によって生成される磁場との間に反発力が働く。この作用により床面部 10 の走行面側コイル 15 が設けられた領域である走行面にて第 1 の搬送モジュール 20 を磁気浮上させることができる。また、走行面側コイル 15 によって生成する磁場の強さや位置を調節することにより、走行面上で第 1 の搬送モジュール 20 を所望の方向に移動させることや、浮上量の調節、第 1 の搬送モジュール 20 の向きの調節を行うことができる。20

#### 【 0024 】

第 1 の搬送モジュール 20 に設けられたモジュール側磁石 35 は、本実施の形態の浮上体側磁石に相当する。なお、複数のモジュール側磁石 35 は、第 1 の搬送モジュール 20 内に設けられたバッテリーより電力が供給され、電磁石として機能するコイルによって構成したり、永久磁石及びコイルの双方を設けて構成したりしてもよい。

#### 【 0025 】

上述の構成を備える第 1 の搬送モジュール 20 は、既述のようにウエハ処理室 110、ロードロック室 130 内に進入して昇降ピン 112、131 との間でウエハWの受け渡しを行う。一方で、真空搬送室 120 とウエハ処理室 110 との間に設けられているゲートバルブ 160 や、真空搬送室 120 とロードロック室 130 との間に設けられているゲートバルブ 132 には、第 1 の搬送モジュール 20 の磁気浮上用のコイルが設けられていない。このため、ゲートバルブ 160、132 が設けられている領域は、第 1 の搬送モジュール 20 が移動することのできない非走行領域となる場合がある。30

#### 【 0026 】

そこで本例のウエハ処理システム 100 には、第 1 の搬送モジュール 20 により搬送されるウエハWについての、非走行領域を介した搬送を補助する橋渡しモジュール 5 が設けられている。以下、図 4、図 5 を参照しながら、真空搬送室 120 とウエハ処理室 110 との間に設けられたゲートバルブ 160 が非走行領域となっている場合を例に挙げて橋渡しモジュール 5 の構成について説明する。40

#### 【 0027 】

なお、以下に説明する図 4、図 5 には、各ウエハ処理室 110 に併設される機器の配置関係を説明するための副座標 (X' - Y' - Z' 座標) を併記してある。副座標は、真空搬送室 120 から見て、ウエハ処理室 110 に正対する位置を手前側として、Y' 方向を前後方向、X' 方向を左右方向として設定している (図 8A ~ 図 10C において同じ)。

#### 【 0028 】

図 4、図 5 に示すように、ゲートバルブ 160 は、真空搬送室 120 の側壁と、ウエハ処理室 110 の側壁との間に配置され、真空搬送室 120 側の開口部 121 に連通する搬入出口 163 が形成された弁箱 162 と、搬入出口 163 を開閉する弁体 161 と、弁棒 164 を介して弁体 161 に接続され、弁体 161 を移動させる駆動部 165 と、を備え50

る。

#### 【0029】

駆動部165は、弁体161により搬入出口163を閉じる閉止位置(図4)と、弁箱162内の下方側へ弁体161を退避させて搬入出口163を開放する開放位置(図5)との間で弁体161を昇降移動及び前後移動させる。また弁体161の側面には、弁体161を閉止位置に移動させた際に、搬入出口163の周囲の弁箱162の本体と密着して、搬入出口163を気密に塞ぐシール部材161aが設けられている。

#### 【0030】

上述の構成を備える弁箱162において、弁箱162の内部は、弁体161が移動する空間となっているため、走行面側コイル15を配置することができない。一方で第1の搬送モジュール20は、例えばその進行方向に沿ってみた全長の半分よりも長い寸法の非走行領域を超えて移動することは困難な場合がある。このため、何らの対策も行わずに真空搬送室120とウエハ処理室110との間で第1の搬送モジュール20を移動させると、弁箱162内や搬入出口163の形成領域に第1の搬送モジュール20が落下して、浮上状態を回復することができなくなってしまうおそれがある。

10

#### 【0031】

そこで図1や図4、図5に示すように、真空搬送室120には、ウエハ処理室110やロードロック室130との間での第1の搬送モジュール20の進入、退出を補助する橋渡しモジュール5が設けられている。

図4、図5の縦断側面図に示すように、真空搬送室120の床面部10には、当該真空搬送室120から見て手前側の領域に、橋渡しモジュール5を収容するための凹部状の収容領域122が形成されている。収容領域122の底面部123には、複数の走行面側コイル124が配列され、不図示の電力供給部から電力が供給されることにより磁場を発生する。走行面側コイル124は、底面部123に橋渡しモジュール5の走行面を形成するための橋渡しモジュール5用の走行面側磁石に相当する。

20

#### 【0032】

橋渡しモジュール5は、上述の収容領域122内に収容され、底面部123上に配置される。本例の橋渡しモジュール5は、角板状の2枚の基台板52と橋渡し板51とを下方側からこの順に積層した構成となっている。

基台板52の内部には、例えば永久磁石により構成される複数のモジュール側磁石54が配列されている。モジュール側磁石54に対しては、走行面側コイル124によって生成される磁場との間に反発力が働く。この作用により底面部123の走行面側コイル124が設けられた領域に設定された走行面にて橋渡しモジュール5を磁気浮上させ、所望の方向に移動させることや、浮上量の調節などを行うことができる。

30

#### 【0033】

基台板52に設けられたモジュール側磁石54は、本実施の形態の橋渡しモジュール用の浮上体側磁石に相当する。なお、複数のモジュール側磁石54は、基台板52内に設けられたバッテリーより電力が供給され、電磁石として機能するコイルによって構成してもよい。また、永久磁石及びコイルの双方を設けてモジュール側磁石54を構成してもよいことについては、第1の搬送モジュール20の場合と同様である。

40

#### 【0034】

また、橋渡し板51の内部には、複数の走行面側コイル53が配列されている。走行面側コイル53は、不図示の電力供給部から電力が供給されることにより磁場を発生する。そして、これら走行面側コイル53が設けられた領域についても、第1の搬送モジュール20の走行面となり、第1の搬送モジュール20を磁気浮上させ、所望の方向に移動させることや、浮上量の調節などを行うことができる。この観点で、走行面側コイル53は、橋渡しモジュール5に設けられた走行面側磁石に相当する。

#### 【0035】

また、図4、図5に示すように、橋渡しモジュール5の前後方向に沿って見たとき、上段側の橋渡し板51の長さ寸法は、下段側の基台板52の長さ寸法よりも大きく設定され

50

ている。さらに橋渡しモジュール5は、上段側の橋渡し板51の端部が、ゲートバルブ160の配置領域側へ向けて突出した状態となるように構成されている。

#### 【0036】

上述の構成を備えた橋渡しモジュール5は、その上面に第1の搬送モジュール20を載せた状態で図4に示す収容位置と、図5に示す橋渡し位置との間を移動することができる。収容位置は、真空搬送室120の床面部10に形成された収容領域122に橋渡しモジュール5が収容された状態にて、床面部10と一体の走行面を形成する位置に相当する。また、橋渡し位置は、ゲートバルブ160が開状態にあるとき、当該ゲートバルブ160が設けられている領域である非走行領域を覆うように走行面を形成する位置に相当する。

#### 【0037】

以上に説明した構成を備えるウエハ処理システム100について、第1の搬送モジュール20を用いてウエハWの搬送を行い、ウエハ処理室110にてウエハWの処理を行う動作の一例について説明する。

初めに、ロードポート141に対し、処理対象のウエハWを収容したキャリアCが載置されると、大気搬送室140内のウエハ搬送機構142によって、キャリアCからウエハWが取り出される。次いで、ウエハWは、アライメント室150に搬送されてアライメントが行われる。さらにウエハ搬送機構142によりアライメント室150からウエハWが取り出されると、ウエハ処理システム100の手前側から見て左右いずれかのロードロック室130のゲートバルブ133が開かれる。

#### 【0038】

次いでウエハ搬送機構142は左右いずれかのロードロック室130に進入し、昇降ピン131は、ウエハWを突き上げて受け取る。しかる後、ウエハ搬送機構142がロードロック室130から退避すると、ゲートバルブ133が閉じられる。さらにロードロック室130内が大気圧雰囲気から真空雰囲気へと切り替えられる。

#### 【0039】

ロードロック室130内が真空雰囲気となったら、真空搬送室120側のゲートバルブ132が開かれる。このとき真空搬送室120内では、ロードロック室130と正対する位置に配置された橋渡しモジュール5上にて、第1の搬送モジュール20が待機している。そして、後述するウエハ処理室110側の橋渡しモジュール5と同様の動作により、橋渡しモジュール5を利用してロードロック室130内に第1の搬送モジュール20を進入させる。

#### 【0040】

そして、ロードロック室130の床面部10との間に働く反発力を用いた磁気浮上により、ロードロック室130内で第1の搬送モジュール20を移動させる。次いで、昇降ピン131に支持されたウエハWの下方に第1の搬送モジュール20を位置させ、昇降ピン131を降下させて第1の搬送モジュール20にウエハWを受け渡す。

しかる後、ウエハWを保持した第1の搬送モジュール20は、進入時とは反対の順序で橋渡しモジュール5を用いてロードロック室130から退出する。

#### 【0041】

真空搬送室120内に戻った第1の搬送モジュール20は、床面部10との間に働く反発力を用いた磁気浮上により、真空搬送室120内を移動する。そして、前段側及び中段側の4基のウエハ処理室110のうち、搬送対象のウエハWの処理が行われるウエハ処理室110に向けて移動する。

#### 【0042】

搬送先のウエハ処理室110に正対する位置では、図4に示すように、橋渡しモジュール5が収容位置にて待機している。例えば真空搬送室120内の床面部10の上面と、収容位置の橋渡しモジュール5の上面とは、ほぼ面一の状態となっており、走行面側コイル15、53が配置されている領域に、一体の走行面が形成されている。そこで第1の搬送モジュール20は、磁気浮上した状態を維持したまま、真空搬送室120の床面部10側から橋渡しモジュール5上へ移動することができる。このとき、図4に示すように、一旦

10

20

30

40

50

、磁気浮上の状態を解除し、橋渡しモジュール5上に第1の搬送モジュール20を載置してもよい。

#### 【0043】

次いで、ゲートバルブ160の弁体161を移動させ、搬入出口163を開く。しかる後、収容領域122の底面部123との間に働く反発力を用いた磁気浮上により、収容位置から橋渡し位置まで橋渡しモジュール5を移動させる。橋渡し位置に移動した橋渡しモジュール5は、橋渡し板51の先端の突出した部分を搬入出口163内に挿入するよう配置される。この結果、橋渡しモジュール5は、ゲートバルブ160が設けられている領域である非走行領域を覆う状態となる。

#### 【0044】

橋渡しモジュール5が橋渡し位置に移動した後、第1の搬送モジュール20は、磁気浮上により、橋渡しモジュール5の走行面からウエハ処理室110内の床面部10の走行面へと移動する。ウエハ処理室110内に進入した第1の搬送モジュール20は、昇降ピン112の配置領域へ移動する。そして、昇降ピン112を上昇させることにより、第1の搬送モジュール20に保持されたウエハWを下方側から突き上げて受け取る。

10

#### 【0045】

ウエハWを受け渡した第1の搬送モジュール20は、橋渡し位置にて待機している橋渡しモジュール5まで移動し、進入時とは反対の経路でウエハ処理室110内から退避する。第1の搬送モジュール20が退避した後、昇降ピン112は下方側に降下して、ウエハWを載置台111に受け渡す。

20

以上に説明した橋渡しモジュール5の動作は、非走行領域を介した真空搬送室120と処理位置との間のウエハWの搬送を補助する搬送補助機構の役割を果たしている。

#### 【0046】

第1の搬送モジュール20がウエハ処理室110から退避したら、弁体161により、真空搬送室120の開口部121へ連通する搬入出口163を閉じる（開口部121を閉じる）。

一方、載置台111上に載置されたウエハWは、ヒータにより加熱され、処理ガス供給部を介して処理ガスを供給し、また必要に応じて処理ガスをプラズマ化することにより、所定の処理が実行される。

#### 【0047】

30

こうして予め設定した期間、ウエハWの処理を実行したら、ウエハWの加熱を停止すると共に、処理ガスの供給を停止する。また、必要に応じてウエハ処理室110内に冷却用ガスを供給し、ウエハWの冷却を行ってもよい。しかる後、搬入時とは逆の手順で、ウエハ処理室110内に第1の搬送モジュール20を進入させ、ウエハ処理室110から、真空搬送室120を介してロードロック室130にウエハWを戻す。

さらに、ロードロック室130の雰囲気を大気圧雰囲気に切り替えた後、大気搬送室140側のウエハ搬送機構142によりロードロック室130内のウエハWを取り出し、所定のキャリアCに戻す。

#### 【0048】

40

以上に説明した実施の形態によれば、第1の搬送モジュール20を用いて搬送されるウエハWについて、非走行領域を通るウエハWの搬送を、橋渡しモジュール5を用いて補助することができる。

#### 【0049】

ここで、収容位置と橋渡し位置との間で橋渡しモジュール5を移動させる手法は、磁気浮上による場合に限定されない。例えば真空搬送室120に対して、橋渡しモジュール5を移動させる機械式の移動機構を設け、当該移動機構を用いてこれらの位置を移動させてよい。

#### 【0050】

続いて、図1に示す第2の搬送モジュール30によって搬送されるウエハWについて、真空搬送室120内のウエハ受け渡し部4、及びウエハ処理室110内の処理室内基板搬

50

送部を用いて非走行領域を通るウエハWの搬送を補助する例について説明する。

図1及び図6、図7に示すように、第2の搬送モジュール30は、第1の搬送モジュール20とほぼ同じ幅寸法を有する角板状の浮上体部31を備える。この浮上体部31に対しては、横方向に延在するように設けられ、ウエハWを水平に保持するアーム部32が設けられている。アーム部32の先端部には、3本の昇降ピン41、131が設けられた領域を左右から囲むように配置可能なフォークが設けられている。フォークは、第2の搬送モジュール30における基板保持部に相当する。

#### 【0051】

ここで、ウエハ処理室110との間に既述の非走行領域が存在する場合であっても、十分な長さを有するアーム部32を用いれば、ウエハ処理室110内にアーム部32を挿入して処理位置にウエハWを搬送することはできる。しかしながら、アーム部32を長くするほど、狭い面内で第2の搬送モジュール30の方向転換を行うことが困難となるため、真空搬送室120を大型化せざるを得ないおそれが生じる。

10

#### 【0052】

一方で、アーム部32を備えた第2の搬送モジュール30を使用することにより、モジュール側磁石35が設けられている浮上体部31とアーム部32に保持されたウエハWとを離間させることができる。この結果、ウエハWに対するモジュール側磁石35の磁気の影響を低減することができる。この観点で、アーム部32を備えた第2の搬送モジュール30の使用にはメリットがある。

#### 【0053】

ここで、本例のウエハ処理システム100は、アーム部32をウエハ処理室110内に挿入せず、真空搬送室120に配置されたウエハ受け渡し部4と、ウエハ処理室110内に設けられた処理室内基板搬送部との間でウエハWの受け渡しを行う構成となっている。

20

処理室内基板搬送部の構成例としては、図8A～図9Bを用いて説明するウエハ支持モジュール170を用いる場合と、図10A～図10Cを用いて説明する処理室内伸縮アーム180を用いる場合との2例について説明する。

#### 【0054】

ウエハ受け渡し部4は、真空搬送室120の開口部121に臨む位置、即ち、真空搬送室120に接続されたウエハ処理室110に臨む位置に設けられている。既述のように、図1に示すウエハ処理システム100においては、後段の2基のウエハ処理室110に対して第2の搬送モジュール30を用いたウエハWの搬送が行われる。従って、ウエハ受け渡し部4についても、これら2基のウエハ処理室110に臨む位置に設けられている。ウエハ受け渡し部4は、第2の搬送モジュール30との間でウエハWの受け渡しが行われ、受け渡されたウエハWを保持する基板受け渡し部に相当する。

30

#### 【0055】

本例のウエハ受け渡し部4には、3本の昇降ピン41が、平面視したとき、三角形の支持面を成すように設けられている。昇降ピン41は、不図示の昇降機構により、真空搬送室120の床面部10から突没するように構成されており、ウエハWを下方側から突き上げて保持する。なお図1中には、昇降ピン41に支持されたウエハWを真空搬送室120の底面に投影した領域をウエハ受け渡し部4として破線で示している。

40

#### 【0056】

一方、ウエハ処理室110内には、ウエハWの処理位置とウエハ受け渡し部4との間でウエハWの搬送を行う処理室内基板搬送部が設けられている。

図8A～図9Bには、処理室内基板搬送部の一の構成例であるウエハ支持モジュール170を設けた例を示している。これらの図には、図示を省略してあるが、ウエハ処理室110の床面部10には、例えば図4に示すウエハ処理室110の床面部と同様に、複数の走行面側コイル15が配列されている。

#### 【0057】

ウエハ支持モジュール170は、ウエハ処理室110の床面部10に設けられた走行面側コイル15との間に働く反発力を用いた磁気浮上により、ウエハWの搬送を行うことが

50

できる。この観点で、ウエハ処理室 110 の床面部 10 に設けられた走行面側コイル 15 は、ウエハ支持モジュール 170 用の走行面を形成するための走行面側磁石に相当する。

#### 【0058】

一方、図 8 A や図 9 A に示すように、ウエハ処理室 110 内には 2 つのウエハ支持モジュール 170 が配置されている。各ウエハ支持モジュール 170 は、板面を垂直方向に向けて配置された角板状の浮上体部 171 と、浮上体部 171 の板厚面の上端部から、横方向に延在するように設けられた角棒状の支持部 172 とを備える。浮上体部 171 の内部には、例えば永久磁石により構成される複数のモジュール側磁石 173 が配列されている（図 9 A、図 9 B）。モジュール側磁石 173 に対しては、走行面側コイル 15 によって生成される磁場との間に反発力が働く。この作用によりウエハ処理室 110 の床面部 10 における走行面側コイル 15 が設けられた領域に設定された走行面にて、ウエハ支持モジュール 170 を磁気浮上させることができる。モジュール側磁石 173 は、ウエハ支持モジュール 170 用の浮上体側磁石に相当する。

#### 【0059】

図 8 A に示すように、2 つのウエハ支持モジュール 170 は、平面視したとき載置台 111 を挟んで配置される。また、各浮上体部 171 は、支持部 172 の先端部をゲートバルブ 160 側、即ち、真空搬送室 120 の開口部 121 側へ向けて配置される。

上述した構成のウエハ支持モジュール 170 によれば、磁気浮上によって移動する 2 つのウエハ支持モジュール 170 が互いに協働し、各々の支持部 172 に共通のウエハ W を支持することができる。これら 2 つのウエハ支持モジュール 170 が、本実施の形態の処理室内基板搬送部に相当する。

#### 【0060】

以上に説明した構成のウエハ支持モジュール 170 とウエハ受け渡し部 4 との間のウエハ W の搬送動作について説明する。図 8 A、図 8 B では、ウエハ処理室 110 における処理が終了したウエハ W を搬出する動作の例を示している。

図 8 A において、ウエハ W の処理の期間中、ウエハ支持モジュール 170 は、ウエハ処理室 110 内で待機している。このとき、処理ガスやプラズマなどの影響を避けるために、シャッターを用いて、ウエハ支持モジュール 170 の待機領域とウエハ W の処理空間とを区画してもよい。

#### 【0061】

搬送対象のウエハ W の処理が終わったら、昇降ピン 112 によりウエハ W を突き上げて上昇させる。しかる後、各ウエハ支持モジュール 170 を磁気浮上させ、ウエハ W の下方側へ支持部 172 を移動させる。このとき、図 9 A に示すように、ウエハ支持モジュール 170 を浮上させ、ウエハ W の近傍まで移動させた後、鉛直軸回りにウエハ支持モジュール 170 を回転させる。こうしてウエハ W の下方側に支持部 172 を進入させた後、ウエハ W を降下させることにより、昇降ピン 112 からウエハ支持モジュール 170 にウエハ W が受け渡される（図 9 B）。また、ウエハ支持モジュール 170 の鉛直軸回りの回転動作を加えることにより、平面視したとき、2 つのウエハ支持モジュール 170 は互いに斜めに対向する状態でウエハ W を保持する。

#### 【0062】

次いで、ゲートバルブ 160 が開かれると、ウエハ W を保持したウエハ支持モジュール 170 は、真空搬送室 120 側へ向けて移動する。そして図 8 B に示すように浮上体部 171 をウエハ処理室 110 内に位置させたまま、ウエハ W を保持している支持部 172 については、ゲートバルブ 160 が設けられている非走行領域を通過させる。この結果、真空搬送室 120 の開口部 121 から支持部 172 を突出させてウエハ受け渡し部 4 までウエハ W の搬送を行うことができる。

また、ウエハ処理室 110 へのウエハ W の搬入時には、上述の動作とは反対の手順で搬送が行われる。

#### 【0063】

次いで、処理室内基板搬送部の他の構成例である処理室内伸縮アーム 180 を用いる場

10

20

30

40

50

合について、図10A～図10Cを参照しながら説明する。

処理室内伸縮アーム180は、ウエハWを保持した状態で伸縮自在な多関節アームとして構成されている。処理室内伸縮アーム180は、ウエハ処理室110内に配置され、ウエハWの処理位置となる載置台111と、ゲートバルブ160との間の領域に配置される。ここで、ウエハWの処理の期間中にウエハ処理室110に供給される処理ガスやプラズマなどの影響を避けるためにシャッター113を設けてもよい(図10B、図10C)。シャッター113は、処理位置に配置されたウエハWの処理の期間中に、ウエハWの処理が行われている空間と、シャッター113が配置されている空間とを区画する役割を果たす。

#### 【0064】

処理室内伸縮アーム180とウエハ受け渡し部4との間のウエハWの搬送動作について説明する。図10A～図10Cでは、ウエハ処理室110における処理が終了したウエハWを搬出する動作の例を示している。

搬送対象のウエハWの処理が終わったら、昇降ピン112によりウエハWを突き上げて上昇させる。しかる後、載置台111側へ向けて処理室内伸縮アーム180を伸張させ、処理室内伸縮アーム180の先端に設けられたウエハ保持部をウエハWの下方側へ進入させる。その後、ウエハWを降下させることにより、昇降ピン112から処理室内伸縮アーム180にウエハWが受け渡される(図10A)。

#### 【0065】

次いで、ゲートバルブ160が開かれると、ウエハWを保持した処理室内伸縮アーム180は、縮退した後、伸張方向を反転させる。そして図10Bに示すようにウエハWを保持した状態で非走行領域を通過し、ウエハ受け渡し部4までのウエハWの搬送を行う。ウエハ受け渡し部4にウエハWを受け渡した後、処理室内伸縮アーム180はウエハ処理室110内に退避する。しかしる後、第2の搬送モジュール30がウエハ受け渡し部4からウエハWを受け取り、真空搬送室120内における搬送を実行する。

また、ウエハ処理室110へのウエハWの搬入時には、上述の動作とは反対の手順で搬送が行われる。

#### 【0066】

図1に示したウエハ処理システム100において、上述した構成のウエハ受け渡し部4と、ウエハ支持モジュール170または処理室内伸縮アーム180とは、手前側から見て中央に配置されたロードロック室130に対しても設けられている。

なお、図1においては、後段側のウエハ処理室110及び中央のロードロック室130内におけるウエハ支持モジュール170や処理室内伸縮アーム180の記載は省略してある。

#### 【0067】

以上に説明した構成を備えるウエハ処理システム100について、第2の搬送モジュール30を用いてウエハWの搬送を行い、ウエハ処理室110にてウエハWの処理を行う動作の一例について説明する。

既述の第1の搬送モジュール20を用いたウエハWの搬送の場合と同様の手順により、手前側から見て中央のロードロック室130に処理対象のウエハWが搬入される。このロードロック室130の内部が真空雰囲気となったら、真空搬送室120側のゲートバルブ132が開かれる。そして、ロードロック室130内に設けられたウエハ支持モジュール170または処理室内伸縮アーム180を用い、真空搬送室120側に配置されたウエハ受け渡し部4にウエハWを受け渡す。

#### 【0068】

ウエハ受け渡し部4に保持されたウエハWは、磁気浮上により移動する第2の搬送モジュール30のアーム部32に受け渡され、後段側の2基のウエハ処理室110のうち、当該ウエハWの処理が行われるウエハ処理室110に向けて移動する。

#### 【0069】

搬送先のウエハ処理室110の手前側には、ウエハ受け渡し部4が設けられている。ウ

10

20

30

40

50

エハ受け渡し部4に第2の搬送モジュール30を移動させた後、床面側に降下している昇降ピン41を上昇させる。この動作により、アーム部32から昇降ピン41へウエハWが受け渡される。

このとき、図10Cに示すように、ウエハ処理室110を斜め前方に見ながら昇降ピン41の配置領域へ向けて進入、または退出するよう、第2の搬送モジュール30の移動経路を設定してもよい。この経路設定により、ウエハ処理室110に正対する方向から進入、または退出するように経路を設定する場合と比較して、第2の搬送モジュール30の移動経路がコンパクトになり、真空搬送室120の大型化を抑制することができる。

#### 【0070】

次いで、ゲートバルブ160を開き、ウエハ処理室110内のウエハ支持モジュール170または処理室内伸縮アーム180を用い、既述の動作により昇降ピン41に保持されたウエハWを受け取り、載置台111へ搬送する。そして、載置台111へ側の昇降ピン112を上昇させることにより、ウエハWを受け取る。その後、ウエハ支持モジュール170または処理室内伸縮アーム180を退避させ、ウエハWを降下させて処理位置にウエハWを載置する。処理位置にウエハWが載置されたら、ゲートバルブ160を閉じ（開口部121を閉じ）、所定の手順でウエハWの処理を行う。ウエハWの処理後は、搬入時は反対の手順でウエハWの搬出を行う。

#### 【0071】

以上に説明したウエハ受け渡し部4と、ウエハ支持モジュール170または処理室内伸縮アーム180とは、非走行領域を介した真空搬送室120と処理位置との間のウエハWの搬送を補助する搬送補助機構の役割を果たしている。

#### 【0072】

上述の実施の形態によれば、第2の搬送モジュール30を用いて搬送されるウエハWについて、非走行領域を通るウエハWの搬送を、ウエハ受け渡し部4及びウエハ支持モジュール170、処理室内伸縮アーム180を用いて補助することができる。

#### 【0073】

ここで図1には、説明の便宜上、共通の真空搬送室120内に異なる構成の搬送モジュール20、30を配置した例について説明した。一方で、この例に限定されず、真空搬送室120にいずれか一方の搬送モジュール20、30を配置してウエハWの搬送を行ってよい。

#### 【0074】

さらに、図6～図10Cを用いて説明した実施の形態では、アーム部32の長さの影響を説明する観点から、第2の搬送モジュール30とウエハ受け渡し部4、処理室内基板搬送部（ウエハ支持モジュール170、処理室内伸縮アーム180）とを組み合わせて用いる例について説明した。

#### 【0075】

一方で、例えばアーム部32を備えた第2の搬送モジュール30を用い、搬送補助機構である橋渡しモジュール5を利用して第2の搬送モジュール30によりウエハWの搬送を行ってよい。このとき、第2の搬送モジュール30をウエハ処理室110内に進入させることは必須の要件ではない。例えば橋渡し位置に移動した橋渡しモジュール5上で、アーム部32のみをウエハ処理室110内に挿入してウエハWの受け渡しを行ってよい。

また、角板状の第1の搬送モジュール20を用い、搬送補助機構であるウエハ受け渡し部4と処理室内基板搬送部（ウエハ支持モジュール170、処理室内伸縮アーム180）とを利用してウエハWの搬送を行うことも可能である。

#### 【0076】

次いで図11に示すウエハ処理システム100aは、平面視したとき、真空搬送室120aが5角形以上の多角形（図11の例では12角形）に構成されている。当該ウエハ処理システム100aは、この真空搬送室120aの複数の側壁面（図11の例では7つの側壁面）に、各々、ウエハ処理室110を接続した構成となっている。このような構成のウエハ処理システム100aにおいては、従来、真空搬送室120aの中央部に伸縮式の

10

20

30

40

50

多関節アームを配置し、当該多関節アームを用いて各ウエハ処理室 110との間でのウエハWの搬入出を行う場合があった。

#### 【0077】

しかしながら、共通の真空搬送室 120aに対して多数のウエハ処理室 110を接続するほど、これらのウエハ処理室 110を配置するスペースが増大する。このため、多角形の真空搬送室 120aの中心からウエハ処理室 110までの距離は長くなってしまう。一方、多関節アームの伸縮によってウエハWを搬送可能な距離には限界がある。このため、真空搬送室 120aに多くのウエハ処理室 110を接続することが困難な場合があった。

#### 【0078】

この点、図 11 に示すウエハ処理システム 100a は、第 2 の搬送モジュール 30 と、ウエハ受け渡し部 4 及び処理室内基板搬送部（ウエハ支持モジュール 170 または処理室内伸縮アーム 180、図 11においては不図示）とを用いてウエハWの搬送を行う。第 2 の搬送モジュール 30 を用いることにより、多関節アームの伸縮範囲の制約を受けずに、ウエハWの搬送を行うことができる。

10

#### 【0079】

また、図 11 に示すウエハ処理システム 100a では、真空搬送室 120a には複数のウエハ処理室 110 が互いに隣り合うように並べて接続されている。そして、各ウエハ受け渡し部 4 は、これらのウエハ処理室 110 が接続された開口部 121 に各々臨む位置に、複数設けられている。既述のように、これらウエハ受け渡し部 4 は、各々、第 2 の搬送モジュール 30 から受け渡されたウエハWを下面側から支持した状態で保持するように構成されている。

20

#### 【0080】

このとき、隣り合って配置されたウエハ受け渡し部 4 同士の配置間隔が狭いと、図 11 に示すように、ウエハWが重なって干渉し合ってしまうおそれがある。そこで図 12 に示すように、本例のウエハ処理システム 100a は、隣り合って配置されたウエハ受け渡し部 4 にて各々ウエハWを支持する際に、ウエハWを支持する高さ位置を相違させる。これにより、ウエハW同士の干渉を避けることができる。

なお、図 11 に示すウエハ処理システム 100a においても、第 1 の搬送モジュール 20 を用いてウエハWの搬送を行ってもよいし、橋渡しモジュール 5 を用いて搬送モジュール 20、30 を進入させるウエハ処理室 110 を併設してもよい。

30

#### 【0081】

またここで、図 13、図 14 を参照しながら、真空搬送室 120 に設けられている床面部 10a の構成例について説明しておく。

図 13 は、真空搬送室 120 を構成する筐体の外側にて床面部 10a を構成した例を示している。図 14 に示すように、真空搬送室 120 の下面是、補強リブ 102 によって格子状に区画されており、各区画内にタイル 101 が配置されている。これらのタイル 101 には、図 3、図 7 などに示す走行面側コイル 15 が配置されている。これらの走行面側コイル 15 は、不図示の電力供給部から電力が供給されることにより、第 1 の搬送モジュール 20 や第 2 の搬送モジュール 30 を磁気浮上させるための磁場を発生させることは既述の通りである。

40

#### 【0082】

タイル 101 の上面側には、真空搬送室 120 を構成する筐体の底面を成す非磁性体板 103 が配置されている。アルミニウムなどの非磁性体によって非磁性体板 103 を構成することにより、非磁性体板 103 の影響を受けずに真空搬送室 120 内に磁場を形成することができる。この結果、非磁性体板 103 の上面側に、第 1 の搬送モジュール 20 や第 2 の搬送モジュール 30 の走行面を設けることができる。

#### 【0083】

図 13、図 14 に示す構成の床面部 10a によれば、格子状の補強リブ 102 を設けて補強を行っている。このため、真空搬送室 120 が大型化した場合であっても、非磁性体板 103 の肉厚を過度に厚くせずに、内部が真空雰囲気であることにより働く力に抗して

50

真空搬送室 120 の筐体構造を維持することができる。

なお、真空搬送室 120 の強度向上の観点のみからは、補強リブ 102 とタイル 101 とを組み合わせて構成される床面部 10a は、真空搬送室 120 内に配置してもよい。

#### 【0084】

一方、タイル 101 を大気雰囲気側に配置することにより、タイル 101 内に配置されている走行面側コイル 15 への通電に伴って発生する熱を放出しやすい。この結果、タイル 101 の温度上昇が抑えられ、温度上昇に伴う走行面側コイル 15 における磁力の発生効率の低下を抑えることができる。また、タイル 101 の温度上昇に伴う、床面部 10 の各構成部材（タイル 101、補強リブ 102、非磁性体板 103）の熱膨張に起因する歪みの発生も抑えることができる。

10

#### 【0085】

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、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0086】

W	ウエハ
10	床面部
15	走行面側コイル
100、100a	ウエハ処理システム
110	ウエハ処理室
120、120a	真空搬送室
121	開口部
160	ゲートバルブ
20	第1の搬送モジュール
30	第2の搬送モジュール
35	モジュール側磁石
5	橋渡しモジュール
9	制御部

20

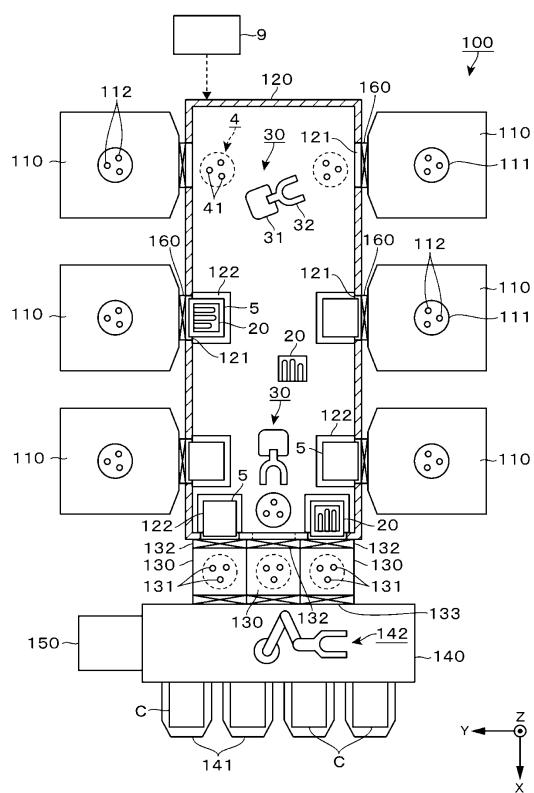
30

40

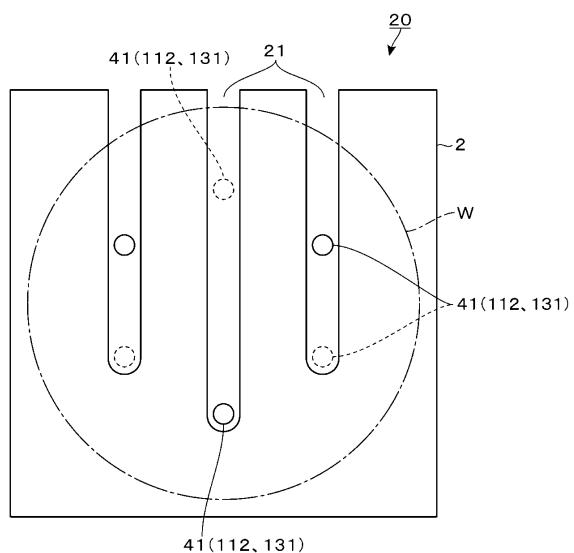
50

【図面】

【図 1】



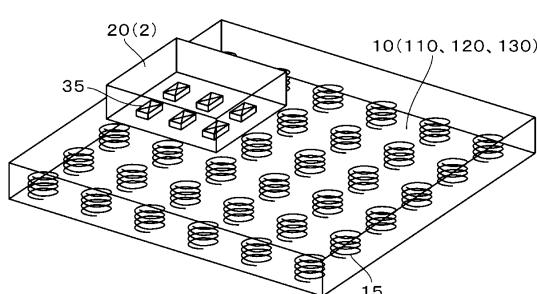
【図 2】



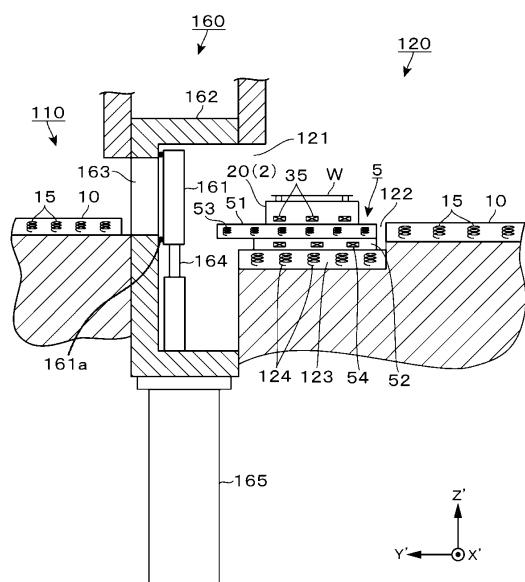
10

20

【図 3】



【図 4】

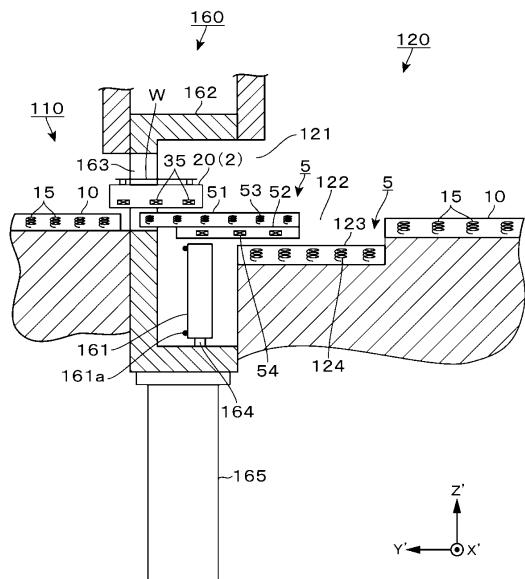


30

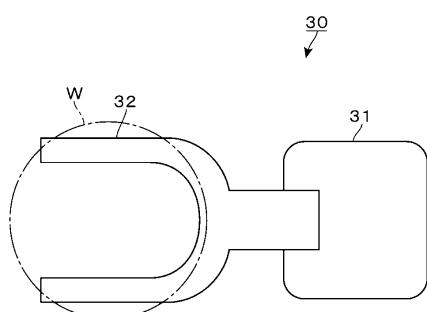
40

50

【図 5】

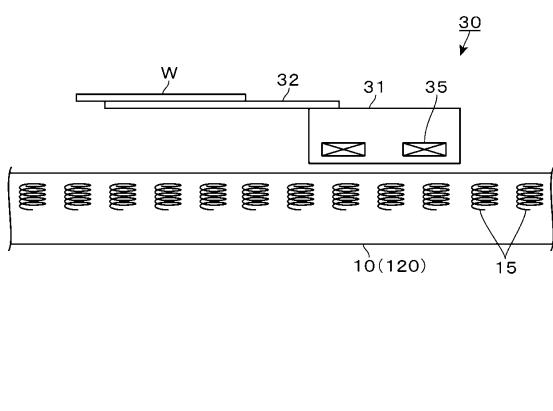


【図 6】

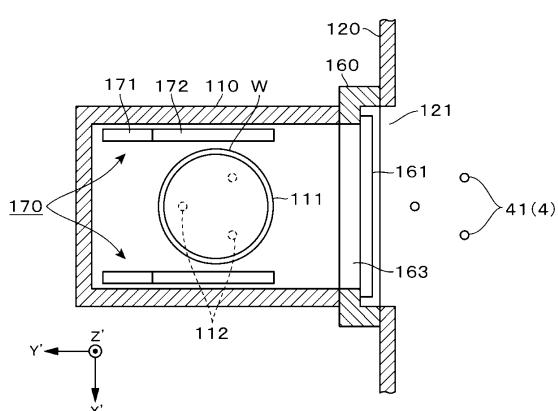


10

【図 7】



【図 8 A】

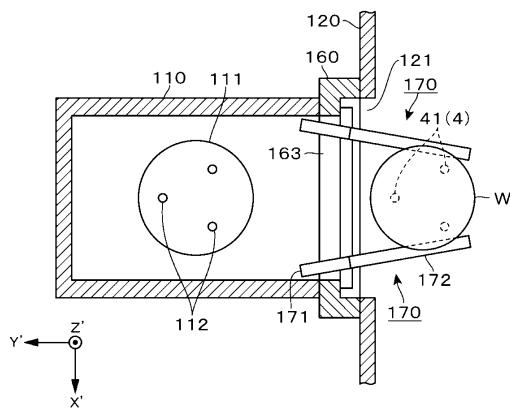


30

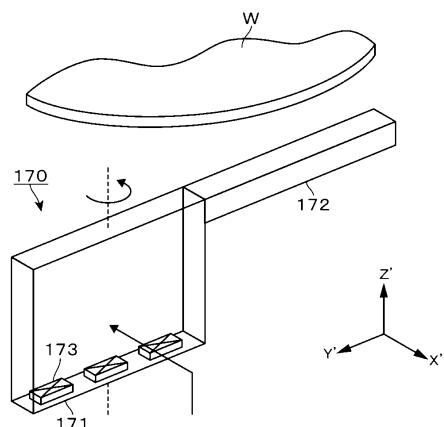
40

50

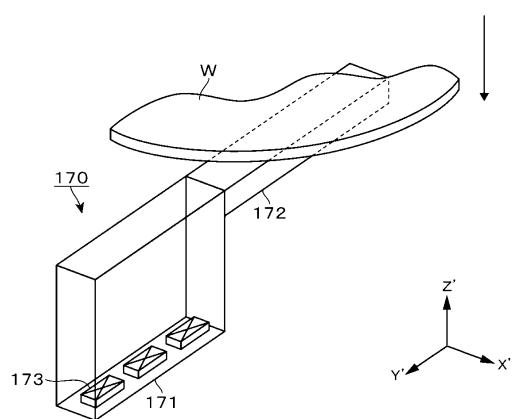
【図 8 B】



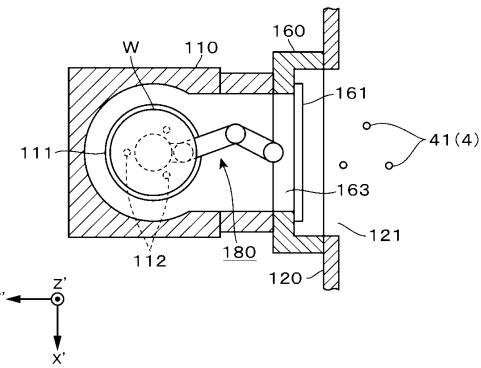
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 10 A】



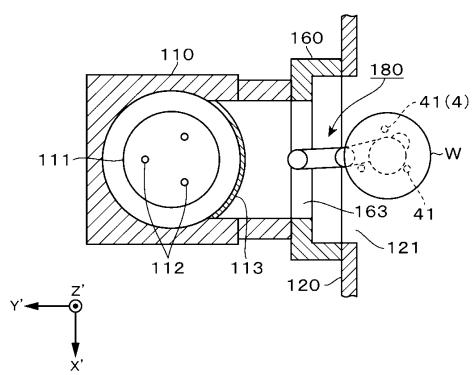
20

30

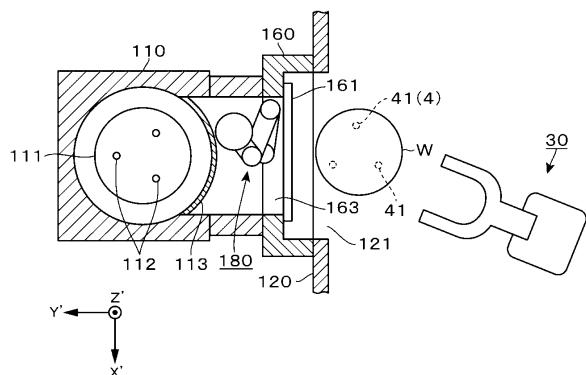
40

50

【図 10 B】

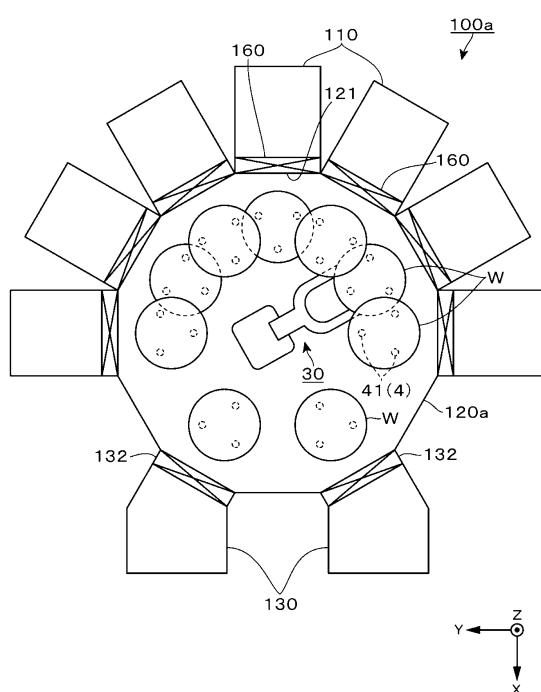


【図 10 C】

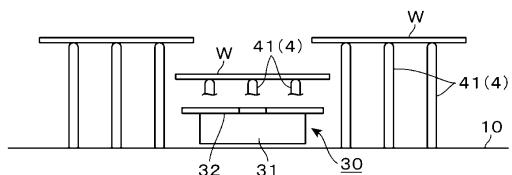


10

【図 11】



【図 12】



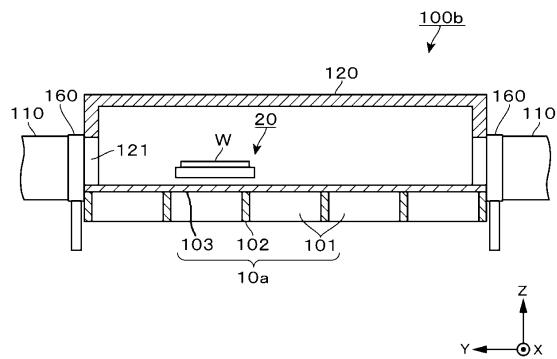
20

30

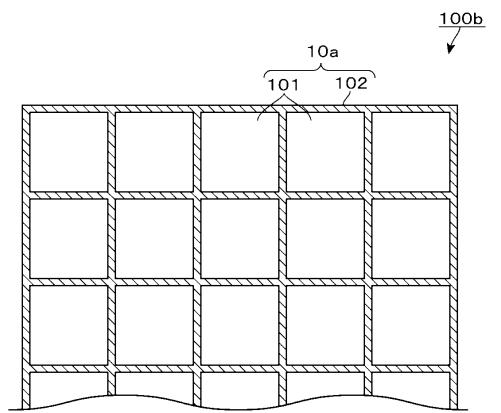
40

50

【図13】



【図14】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2018-504784 (JP, A)

特開平05-174776 (JP, A)

特開2011-222825 (JP, A)

特開2013-239746 (JP, A)

特開平06-014412 (JP, A)

特開2021-086986 (JP, A)

米国特許出願公開第2016/0218029 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 21/677