(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年3月20日(20.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/057798 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/031455

(22) 国際出願日： 2024年9月2日(02.09.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-149475 2023年9月14日(14.09.2023) JP

(71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(**TOKYO ELECTRON LIMITED**) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目３番１号 Tokyo (JP).

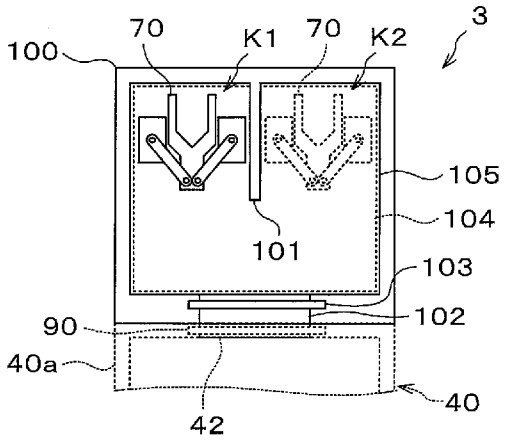
(72) 発明者: 網倉 紀彦 (**AMIKURA, Norihiko**); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ１番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP).

(74) 代理人: 金本 哲男，外(**KANEMOTO, Tetsuo** et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町１－２０ 角張ビル 曙国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) **Title:** SUBSTRATE PROCESSING SYSTEM AND MOVABLE MAINTENANCE DEVICE

(54) 発明の名称： 基板処理システム及び可動式メンテナンス装置



(57) **Abstract:** This substrate processing system comprises a substrate processing device, a maintenance device, and a control device. The substrate processing device includes a substrate processing module and a vacuum transfer module. The vacuum transfer module includes a vacuum transfer chamber having a first opening and a second opening, the vacuum transfer chamber being connected to the substrate processing module via the first opening, and a first flat motor configured to move at least one magnetically levitated moving body along a first plane in the vacuum transfer chamber. The maintenance device includes a standby chamber connected to the vacuum transfer chamber via the second opening, and a second flat motor configured to move the at least one magnetically levitated moving body along a second plane extending from the first plane into the standby chamber. The control device is configured to control the first flat motor and the second flat motor to replace a magnetically levitated moving body, among the at least one magnetically levitated moving body, that is in operation in the vacuum transport chamber with a magnetically levitated moving body for replacement, among the at least one magnetically levitated moving body, that is present in the standby chamber.

WO 2025/057798 A1

［続葉有］

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:基板処理装置と、メンテナンス装置と、制御装置と、を備え、前記基板処理装置は、基板処理モジュールと、真空搬送モジュールと、を含み、前記真空搬送モジュールは、第１開口部及び第２開口部を有する真空搬送チャンバであり、前記真空搬送チャンバは、前記第１開口部を介して前記基板処理モジュールに接続される、真空搬送チャンバと、前記真空搬送チャンバ内の第１の平面に沿って少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第１平面モータと、を含み、前記メンテナンス装置は、前記第２開口部を介して前記真空搬送チャンバに接続される待機チャンバと、前記第１平面から前記待機チャンバ内に延在する第２平面に沿って前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第２平面モータと、を含み、前記制御装置は、前記第１平面モータ及び前記第２平面モータを制御して、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記真空搬送チャンバ内にある稼働中の磁気浮上式移動体を、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記待機チャンバ内にある交換用の磁気浮上式移動体と交換するように構成される、基板処理システムである。

明　細　書

発明の名称 ： 基板処理システム及び可動式メンテナンス装置

技術分野

[0001]　本開示は、基板処理システム及び可動式メンテナンス装置に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、複数の室と、室を連結する搬送室と、搬送室に設けられる基板搬送装置とを備える基板処理システムが開示されている。上記基板搬送装置は、搬送室に設けられ、配列されたコイルを有する平面モータと、平面モータ上を移動する搬送ユニットと、コイルの通電を制御する制御部と、を備える。上記搬送ユニットは、配列された第１磁石を有し、平面モータ上を移動する第１ベースと、配列された第２磁石を有し、平面モータ上を移動し、第１ベースと同軸に配置される第２ベースと、第１ベースに対して第２ベースを回転させることにより伸縮するアームと、を備える。

[0003]　特許文献２には、隣接する室と連通する第１の開口部と、配列されたコイルを有する平面モータと、平面モータ上を移動し、第１の開口部を閉塞する弁体を有する移動体と、コイルの通電を制御する制御部と、を有する、搬送室が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２２－１３３８６７号公報

特許文献2：特開２０２２－１４３３８０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　本開示にかかる技術は、磁気浮上式真空搬送チャンバを有する基板処理装置のメンテナンスを大気開放せずに行う。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示の一態様は、基板処理装置と、メンテナンス装置と、制御装置と、

を備え、前記基板処理装置は、基板処理モジュールと、真空搬送モジュールと、を含み、前記真空搬送モジュールは、第１開口部及び第２開口部を有する真空搬送チャンバであり、前記真空搬送チャンバは、前記第１開口部を介して前記基板処理モジュールに接続される、真空搬送チャンバと、前記真空搬送チャンバ内の第１の平面に沿って少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第１平面モータと、を含み、前記メンテナンス装置は、前記第２開口部を介して前記真空搬送チャンバに接続される待機チャンバと、前記第１平面から前記待機チャンバ内に延在する第２平面に沿って前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第２平面モータと、を含み、前記制御装置は、前記第１平面モータ及び前記第２平面モータを制御して、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記真空搬送チャンバ内にある稼働中の磁気浮上式移動体を、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記待機チャンバ内にある交換用の磁気浮上式移動体と交換するように構成される、基板処理システムである。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、磁気浮上式真空搬送チャンバを有する基板処理装置のメンテナンスを大気開放せずに行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態にかかる基板処理システムの一例を示すシステム構成図である。

[図2]図１の基板処理システムが備える基板処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図3]図２の基板処理装置に設けられた磁気浮上式基板搬送ユニットの概略を示す斜視図である。

[図4]磁気浮上式基板搬送ユニットの駆動原理を説明するための図である。

[図5]図２の基板処理装置に設けられた磁気浮上式ゲートバルブの概略を示す斜視図である。

[図6]図１の基板処理システムが備えるメンテナンス装置の構成の概略を示す

平面図である。

[図7]図１の基板処理システムが備えるメンテナンス装置の構成の概略を示す縦断面図である。

[図8]メンテナンス装置の他の例を示す平面図である。

[図9]他の実施形態にかかる基板処理システムの一例を示すシステム構成図である。

[図10]図９の基板処理システムが備えるメンテナンス装置の構成の概略を示す平面図である。

[図11]メンテナンス装置の他の例を示す平面図である。

[図12]図１１のメンテナンス装置が収容する磁気浮上式清掃ユニットの概略を示す斜視図である。

[図13]メンテナンス装置の他の例を示す平面図である。

[図14]磁気浮上式監視ユニットの支持部材の一例を示す側面図である。

[図15]メンテナンス装置の他の例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 半導体デバイス等の製造プロセスにおいては、半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という。）等の基板に対して、成膜処理やエッチング処理等の様々な処理が真空雰囲気下（減圧雰囲気下）で行われる。これらの処理は、基板処理装置において行われる。

[0010] この基板処理装置は、内部が減圧され基板に対して上記の処理を行う基板処理チャンバと、同じく内部が減圧され基板処理チャンバとの間で基板の搬送を行う基板搬送ユニットが設けられた真空搬送チャンバと、を備えている。一実施形態において、真空搬送モジュールは、減圧又は真空環境下で基板を搬送するように構成され、真空搬送チャンバと、真空搬送チャンバ内に配置される基板搬送ユニットとを含む。

[0011] 真空搬送チャンバ内の基板搬送ユニットとしては、磁気浮上式のものが用いられることがある。磁気浮上式の基板搬送ユニットは、配列されたコイルを有する平面モータ上を移動するように構成され、基板を支持する支持部を

有している。

[0012] また、基板処理装置は、基板処理チャンバと真空搬送チャンバとを連通させる開口部を開閉するゲートバルブを備えている。このゲートバルブとして磁気浮上式のものが用いられることがある。磁気浮上式のゲートバルブは、磁気浮上式の基板搬送ユニットと同様、平面モータ上を移動するように構成されているが、当該基板搬送ユニットと異なり、開口部を閉塞する弁体を有する。また、磁気浮上式ゲートバルブの弁体には、開口部を閉塞したときにシールするシール部材が設けられる。

[0013] 上述の磁気浮上式の基板搬送ユニットは、処理済みの基板も搬送することから基板との接触面が汚れるためクリーニングが必要である。

また、磁気浮上式のゲートバルブは、基板に対する処理により汚染されるため、クリーニングが必要であり、さらに、シール部材が消耗するためその交換が必要である。

[0014] 上述した磁気浮上式基板搬送ユニット等の磁気浮上式ユニットすなわち磁気浮上式移動体のクリーニングやシール部材の交換は、例えば、作業員が、磁気浮上式ユニット全体を使用前すなわち未使用のものに交換することで行われる。この作業員による交換のためには真空搬送チャンバを大気開放する必要がある。しかし、大気開放すると、交換後に真空搬送チャンバを大気開放の前の状態に戻すのに長時間を要し、生産性が低下し得る。

[0015] 同様に、真空搬送チャンバの磁気浮上式移動体の交換以外の、真空搬送チャンバのメンテナンスのために、当該チャンバを大気開放すると、生産性が低下し得る。

[0016] そこで、本開示にかかる技術は、磁気浮上式移動体が内部を移動可能に構成された真空搬送チャンバすなわち磁気浮上式真空搬送チャンバを有する基板処理装置のメンテナンスを大気開放せずに行う。

[0017] 以下、本実施形態にかかる基板処理システム及びメンテナンス装置について、図面を参照しながら説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する要素については、同一の符号を付することによ

り重複説明を省略する。

[0018] ＜基板処理システム＞

図１は、本実施形態にかかる基板処理システムの一例を示すシステム構成図である。図２は、図１の基板処理システムが備える基板処理装置の構成の概略を示す平面図である。図３は、図２の基板処理装置に設けられた基板搬送ユニットの概略を示す斜視図である。図４は、基板搬送ユニットの駆動原理を説明するための図である。図５は、図２の基板処理装置に設けられたゲートバルブの概略を示す斜視図である。

[0019] 図１の基板処理システム１は、複数の基板処理装置２と、複数のメンテナンス装置３と、制御装置４と、を備える。

[0020] 各基板処理装置２では、基板Ｗに対して、例えば成膜処理、クリーニング処理、その他プラズマ処理等の所望のガス処理を含むプロセスを行う。

[0021] 基板処理装置２は、図２に示すように、大気部１０と減圧部１１がロードロックモジュール２０、２１を介して一体に接続された構成を有する。大気部１０は、大気圧雰囲気下において基板Ｗに所望の処理を行う大気モジュールを備える。減圧部１１は、減圧雰囲気下において基板Ｗに所望の処理を行う減圧モジュールを備える。

[0022] ロードロックモジュール２０、２１は、それぞれゲートバルブ２２、２３を介して、大気部１０の後述する大気搬送モジュール３０と、減圧部１１の後述する真空搬送モジュール４０を連結するように設けられている。ロードロックモジュール２０、２１は、基板Ｗを一時的に保持するように構成されている。また、ロードロックモジュール２０、２１は、内部を大気圧雰囲気と減圧雰囲気（真空雰囲気）とに切り替えられるように構成されている。

[0023] 大気部１０は、後述する基板搬送機構５０を備えた大気搬送モジュール３０と、複数の基板Ｗを保管可能なフープ３１を載置するロードポート３２とを有している。なお、大気搬送モジュール３０には、基板Ｗの水平方向の向きを調節するオリエンタモジュール（図示せず）や複数の基板Ｗを格納する格納モジュール（図示せず）などが隣接して設けられていてもよい。

[0024] 大気搬送モジュール３０は内部が略直方体形状の筐体を備え、当該筐体の内部は大気圧雰囲気に維持されている。大気搬送モジュール３０の筐体の長辺を構成する一側面には、複数、例えば５つのロードポート３２が並設されている。大気搬送モジュール３０の筐体の長辺を構成する他側面には、ロードロックモジュール２０、２１が並設されている。

[0025] 大気搬送モジュール３０の内部には、基板Ｗを搬送する基板搬送機構５０が設けられている。基板搬送機構５０は、基板Ｗを保持して移動する搬送アーム５１と、搬送アーム５１を回転可能に支持する回転台５２と、回転台５２を搭載した回転載置台５３とを有している。また、大気搬送モジュール３０の内部には、大気搬送モジュール３０の長手方向に延伸するガイドレール５４が設けられている。回転載置台５３はガイドレール５４上に設けられ、基板搬送機構５０はガイドレール５４に沿って移動可能に構成されている。

[0026] 減圧部１１は、真空搬送モジュール４０と基板処理モジュール６０とを含む。真空搬送モジュール４０は、基板処理モジュール６０に隣接して設けられ、真空雰囲気下で基板Ｗを搬送する。基板処理モジュール６０は、その内部にて真空雰囲気下で基板Ｗに成膜処理等の処理を施す。

[0027] 一の真空搬送モジュール４０に対しては、複数の基板処理モジュール６０が接続されている。なお、図２に示す例では６個の基板処理モジュール６０が接続されているが、これに限定されず、６個より少ない、又は６個より多い基板処理モジュール６０を接続してもよい。

[0028] また、真空搬送モジュール４０は、真空搬送チャンバ４０ａを含み、基板処理モジュール６０は、基板処理チャンバ６０ａを含む。真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理チャンバ６０ａはそれぞれ、その内部を減圧雰囲気（真空雰囲気）に維持可能に構成されている。

[0029] 真空搬送チャンバ４０ａは、ロードロックモジュール２０、２１に接続されている。一実施形態において、真空搬送モジュール４０は、ロードロックモジュール２０に搬送された基板Ｗを、一の基板処理モジュール６０に搬送し、所望の基板処理が施された後、ロードロックモジュール２１に搬送する

。

[0030] また、真空搬送チャンバ４０ａは、第１開口部４１及び第２開口部４２を有する。

真空搬送チャンバ４０ａは、第１開口部４１を介して、基板処理モジュール６０に接続され、具体的には、基板処理チャンバ６０ａに接続される。第１開口部４１は、真空搬送チャンバ４０ａの内部空間と基板処理チャンバ６０ａの内部空間とを連通させる。

第２開口部４２は、真空搬送チャンバ４０ａの内部空間と基板処理装置２の外部とを連通させる。例えば、真空搬送チャンバ４０ａは、後述するように、第２開口部４２を介して、メンテナンス装置３に接続され、具体的には、後述の待機チャンバと接続される。この場合、第２開口部４２は、真空搬送チャンバ４０ａの内部空間と待機チャンバの内部空間とを連通させる。

[0031] 真空搬送チャンバ４０ａには、第１平面モータとしての平面モータ４３が設けられている。一実施形態において、真空搬送チャンバ４０ａには、磁気浮上式移動体として、磁気浮上式基板搬送ユニット７０及び磁気浮上式ゲートバルブ８０が設けられている、また、真空搬送チャンバ４０ａには、ゲートバルブ９０が設けられている。

[0032] 平面モータ４３は、真空搬送チャンバ４０ａ内の第１平面としての底面に沿って、少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成されている。本例では、平面モータ４３は、真空搬送チャンバ４０ａの底面に設けられ、当該底面に沿って、磁気浮上式基板搬送ユニット７０及び磁気浮上式ゲートバルブ８０を移動させるように構成されている。

[0033] 磁気浮上式基板搬送ユニット７０（以下、「搬送ユニット７０」ということがある。）は、基板Ｗを支持して搬送する。

磁気浮上式ゲートバルブ８０（以下、「ゲートバルブ８０」ということがある。）は、第１開口部４１を開閉する。

ゲートバルブ９０は、第２開口部４２を開閉する。

[0034] 搬送ユニット７０は、図３に示すように、エンドエフェクタ７２ａ、２個

のリンク７２ｂ及び２個のベース７２ｃを有している。エンドエフェクタ７２ａは、基板Ｗを保持する。各リンク７２ｂは、エンドエフェクタ７２ａとベース７２ｃを接続する。リンク７２ｂの一端部は、鉛直方向の回転軸７２ｄを中心に回転自在にエンドエフェクタ７２ａと接続されている。リンク７２ｂの他端部は、鉛直方向の回転軸７２ｅを中心に回転自在にベース７２ｃと接続されている。２個のリンク７２ｂは、２個の回転軸７２ｅ（２個のベース７２ｃ）の間隔Ｄを変化させることにより、エンドエフェクタ７２ａの向きを保ったまま進退させることができる。ベース７２ｃには、図４に示すように、複数の永久磁石７２ｆが配列されている。平面モータ４３の後述のコイル４３ａが生成する磁場によって、ベース７２ｃは、平面モータ４３上を移動する。

[0035] 平面モータ４３は複数のコイル４３ａが配列されている。コイル４３ａは電流が供給されることで磁場を発生する。コイル４３ａの通電は制御装置４により制御される。

[0036] このような構成により、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電（具体的には電流値）を制御することで、ベース７２ｃの位置、向き、浮上量を制御することができる。

[0037] また、制御装置４が、ベース７２ｃの位置が所望の位置になるように平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等により、搬送ユニット７０を移動させたり旋回させたりすることができる。すなわち、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等により、搬送ユニット７０のエンドエフェクタ７２ａに保持された基板Ｗを移動させることができる。

[0038] そして真空搬送チャンバ４０ａでは、ロードロックモジュール２０に保持された基板Ｗをエンドエフェクタ７２ａで受け取り、所望の基板処理モジュール６０（具体的には基板処理チャンバ６０ａ）に搬送する。また、基板処理モジュール６０で所望の基板処理が施された基板Ｗをエンドエフェクタ７２ａが保持し、ロードロックモジュール２１に搬送する。

[0039] ゲートバルブ８０は、図５に示すように、弁体８１ａ及びベース８１ｂを有している。弁体８１ａは、第１開口部４１を閉塞する部材であり、第１開口部４１よりも大きく且つ第２開口部４２よりも小さく、形成されている。この弁体８１ａには、当該弁体８１ａで第１開口部４１を閉塞した部分をシールするシール部材８１ｃが設けられている。シール部材８１ｃは例えばＯリングである。弁体８１ａはベース８１ｂに接続されている。ベース８１ｂには、ベース７２ｃと同様、複数の永久磁石（図示せず）が配列されている。平面モータ４３のコイル４３ａが生成する磁場によって、ベース８１ｂは、平面モータ４３上を移動する。

[0040] このような構成により、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電（具体的には電流値）を制御することで、ベース８１ｂの位置、向き、浮上量を制御することができる。

[0041] また、制御装置４が、ベース８１ｂの位置が所望の位置になるように平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等により、ゲートバルブ８０を移動させたり旋回させたりすることができる。すなわち、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等により、ゲートバルブ８０の弁体８１ａで第１開口部４１を開閉することができる。

[0042] 各メンテナンス装置３は、搬送ユニット７０の交換に用いられる。一実施形態において、メンテナンス装置３は、可動式である。一実施形態において、メンテナンス装置３は、自走式である。この場合、メンテナンス装置３は、内部又は外部のコントローラによる制御により自走するように構成される。なお、メンテナンス装置３は、可動式ではなくてもよく、例えば真空搬送モジュール４０に常設されていてもよい。各メンテナンス装置３は、制御装置４の制御の下、交換が必要な搬送ユニット７０を有する基板処理装置２の位置まで移動し、当該基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａに第２開口部４２を介して接続される。搬送ユニット７０の交換が完了すると、メンテナンス装置３は、制御装置４の制御の下、基板処理装置２との接続が解除される。すなわち、メンテナンス装置３は、基板処理装置２と着脱自在に接続

される。また、メンテナンス装置３は、１または複数の使用前の搬送ユニット７０を後述の待機チャンバに収容している。さらに、後述するように、メンテナンス装置３では、前述の平面モータ７１と同様の平面モータが待機チャンバに設けられている。

[0043] 基板処理装置２の平面モータ４３及びメンテナンス装置３の平面モータ（具体的にはこれらのコイルの通電）を制御装置４が制御することで、

・交換が必要な搬送ユニット７０を基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａからメンテナンス装置３の待機チャンバに移動させることができ、

・また、使用前すなわち未使用の搬送ユニット７０をメンテナンス装置３の待機チャンバから基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａに移動させることができる。

これにより、基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０と使用前の搬送ユニット７０とが交換される。すなわち、制御装置４は、真空搬送チャンバ４０ａ内にある稼働中の搬送ユニット７０を、メンテナンス装置３の待機チャンバ内にある交換用の搬送ユニット７０と交換することができる。

メンテナンス装置３の詳細については後述する。

[0044] 制御装置４は、本開示において述べられる種々の工程を基板処理装置２及びメンテナンス装置３に実行させるコンピュータ実行可能な命令を処理する。制御装置４は、ここで述べられる種々の工程を実行するように基板処理装置２及びメンテナンス装置３の各要素を制御するように構成され得る。一実施形態において、制御装置４の一部又は全てが基板処理装置２またはメンテナンス装置３の少なくともいずれか一方に含まれてもよい。制御装置４は、処理部４ａ１、記憶部４ａ２及び通信インターフェース４ａ３を含んでもよい。制御装置４は、例えばコンピュータ４ａにより実現される。処理部４ａ１は、記憶部４ａ２からプログラムを読み出し、読み出されたプログラムを実行することにより種々の制御動作を行うように構成され得る。このプログラムは、予め記憶部４ａ２に格納されていてもよく、必要なときに、媒体を

介して取得されてもよい。取得されたプログラムは、記憶部４ａ２に格納され、処理部４ａ１によって記憶部４ａ２から読み出されて実行される。媒体は、コンピュータ４ａに読み取り可能な種々の記憶媒体であってもよく、通信インターフェース４ａ３に接続されている通信回線であってもよい。処理部４ａ１は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）であってもよい。記憶部４ａ２は、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ　Ｄｉｓｋ　Ｄｒｉｖｅ）、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。通信インターフェース４ａ３は、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）等の通信回線を介して基板処理装置２及びメンテナンス装置３との間で通信してもよい。

[0045] ＜メンテナンス装置３＞

図６及び図７はそれぞれ、メンテナンス装置３の構成の概略を示す平面図及び縦断面図である。

[0046] メンテナンス装置３は、図６に示すように、待機チャンバ１００を含む。待機チャンバ１００は、第２開口部４２を介して、真空搬送モジュール４０の真空搬送チャンバ４０ａに接続される。本例において、待機チャンバ１００は、真空搬送チャンバ４０ａに着脱可能に接続される。また、待機チャンバ１００は、待機チャンバ１００内に搬送ユニット７０の使用前の搬送ユニット７０を収容している。待機チャンバ１００は、隔壁１０１により、２つの収容空間Ｋ１、Ｋ２が隔てられていてもよい。メンテナンス装置３では、例えば、使用前の搬送ユニット７０が収容空間Ｋ１に収容され、使用後の搬送ユニット７０が収容空間Ｋ２に収容される。

[0047] 待機チャンバ１００には、当該待機チャンバ１００と真空搬送チャンバ４０ａとを第２開口部４２を介して連通させる開口部１０２と、開口部１０２を開閉するゲートバルブ１０３とが設けられている。

[0048] また、待機チャンバ１００には、平面モータ１０４が設けられている。平

面モータ１０４は、真空搬送チャンバ４０ａ内の第１平面としての底面から待機チャンバ１００内に延在する第２平面としての待機チャンバ１００の底面に沿って、少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第２平面モータである。本例では、平面モータ１０４は、待機チャンバ１００の底面すなわち床面１０５に設けられ、当該床面１０５に沿って、搬送ユニット７０を移動させるように構成されている。例えば、平面モータ１０４は、前述の平面モータ４３と同様、複数のコイル（図示せず）が配列されている。平面モータ１０４のコイルの通電は制御装置４により制御される。制御装置４が平面モータ１０４の各コイルの通電を制御することにより、移動体７２を移動させることができる。

待機チャンバ１００の開口部１０２を形成する壁面のうち下側の壁面１０２ａが、待機チャンバ１００の床面１０５と高さが等しくされ、開口部１０２を形成する下側の壁面１０２ａにも平面モータ１０４が設けられてもよい。

なお、同様に、真空搬送チャンバ４０ａの第２開口部４２を形成する下側の壁面が、真空搬送チャンバ４０ａの床面と高さが等しくされ、第２開口部４２を形成する下側の壁面にも、平面モータ４３が設けられてもよい。

[0049] さらに、メンテナンス装置３は図７に示すように機器室１１０を有する。機器室１１０内には、排気機構１１１、ガス供給機構１１２が設けられている。排気機構１１１及びガス供給機構１１２は制御装置４に制御される。

[0050] 排気機構１１１は、待機チャンバ１００に接続されており、当該待機チャンバ１００を排気する。排気機構１１１は、例えば圧力調整弁（図示せず）及び真空ポンプ（図示せず）を含む。真空ポンプは、ターボ分子ポンプ、粗引きポンプ又はこれらの組み合わせを含んでもよい。排気機構１１１により、待機チャンバ１００内を予め定められた真空度まで減圧することができる。

[0051] また、排気機構１１１は、開口部１０２に接続されている。排気機構１１１は、メンテナンス装置３と真空搬送チャンバ４０ａとが接続された後に、

これらの接続部分を排気する。これにより、ゲートバルブ１０３が開かれる前に、上記接続部分を予め定められた真空度まで減圧することができる。

[0052] メンテナンス装置３に接続される真空搬送チャンバ４０ａの側面及び真空搬送チャンバ４０ａに接続されるメンテナンス装置３の側面のいずれか一方に、位置合わせ用の突起が設けられ、他方に上記突起が嵌合する凹部が設けられていてもよい。

[0053] また、メンテナンス装置３に接続される真空搬送チャンバ４０ａの側面において第２開口部４２を囲むシール部材、及び、真空搬送チャンバ４０ａに接続されるメンテナンス装置３の側面において開口部１０２を囲むシール部材のうちの少なくともいずれか一方が、設けられていてもよい。このシール部材またはこれらのシール部材により、第２開口部４２と開口部１０２との接続部分の気密性を高めることができる。

[0054] ガス供給機構１１２は、待機チャンバ１００に接続されており、当該待機チャンバ１００に、窒素ガス等の不活性ガスを供給する。ガス供給機構１１２は、例えば開閉弁（図示せず）及び流量調整弁（図示せず）を含む。ガス供給機構１１２により、待機チャンバ１００内をその外部よりも高い圧力に維持することができる。これにより、待機チャンバ１００内にパーティクルが侵入することを抑制することができる。

[0055] 機器室１１０内に、搬送ユニット７０及び外部の装置との間で通信するための通信部（図示せず）が設けられていてもよい。通信部は、例えば、搬送ユニット７０及び外部の装置との間で無線通信を行うための無線通信回路である。

[0056] さらに、メンテナンス装置３は、移動機構１２０を有する。

移動機構１２０は、本体１２１及び車輪１２２を有する。本体１２１内には、バッテリ等の電源、動力源及びステアリング機構等が設けられている。車輪１２２は、本体１２１内の動力源によって回転し、本体１２１内のステアリング機構によって制御された方向にメンテナンス装置３を移動させる。

[0057] ＜搬送ユニット７０の交換フロー＞

次に、基板処理システム１を用いた搬送ユニット７０の交換フローの一例について説明する。なお、搬送ユニット７０の交換は例えば定期的に行われる。

[0058]（ステップＳ１：メンテナンス装置３の接続）

例えば、まず、制御装置４が、交換が必要な搬送ユニット７０を有する基板処理装置２と、使用前の搬送ユニット７０を収容したメンテナンス装置３とを接続させる。

[0059] 具体的には、制御装置４が、メンテナンス装置３の移動機構１２０を制御して、交換が必要な搬送ユニット７０を内蔵すると共に減圧雰囲気（真空雰囲気）とされている真空搬送チャンバ４０ａと、使用前の搬送ユニット７０を収容した待機チャンバ１００とを接続させる。これにより、ゲートバルブ９０が閉状態である第２開口部４２と、ゲートバルブ１０３が閉状態である開口部１０２とが連通する。

[0060] 次いで、制御装置４が、排気機構１１１を制御して、第２開口部４２と開口部１０２との接続部分におけるゲートバルブ９０、１０３で囲われた空間Ｋ３（図７参照）を、排気し、減圧雰囲気（真空雰囲気）下とする。また、待機チャンバ１００内が減圧雰囲気（真空雰囲気）でない場合は、制御装置４が、排気機構１１１等を制御して、待機チャンバ１００内を減圧雰囲気（真空雰囲気）とする。

その後、制御装置４が、ゲートバルブ９０、１０３を開く。これにより、それぞれ減圧雰囲気（真空雰囲気）の真空搬送チャンバ４０ａと待機チャンバ１００とが、第２開口部４２を介して、具体的には第２開口部４２及び開口部１０２を介して連通する。

[0061]（ステップＳ２：使用後の搬送ユニット７０の搬送）

次に、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、真空搬送チャンバ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０を、第２開口部４２を介して、メンテナンス装置３の待機チャンバ１００内に移動させる。

具体的には、制御装置４が、平面モータ４３を制御して、真空搬送チャン

バ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０を、第２開口部４２の近傍まで移動させる。

次いで、制御装置４が、平面モータ７１、１０４を制御して、真空搬送チャンバ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０を、第２開口部４２及び開口部１０２をこの順で通過させて、待機チャンバ１００内まで移動させる。

その後、制御装置４が、平面モータ１０４を制御して、使用後の搬送ユニット７０を、収容空間Ｋ２まで移動させる。

[0062] （ステップＳ３：使用前の搬送ユニット７０の搬送）

次に、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、メンテナンス装置３の待機チャンバ１００内の、使用前の搬送ユニット７０を、第２開口部４２を介して、真空搬送チャンバ４０ａ内に移動させる。

具体的には、制御装置４が、平面モータ１０４を制御して、収容空間Ｋ１に収容されていた使用前の搬送ユニット７０を、開口部１０２の近傍まで移動させる。

次いで、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、待機チャンバ１００内の使用前の搬送ユニット７０を、開口部１０２及び第２開口部４２をこの順で通過させて、真空搬送チャンバ４０ａ内まで移動させる。

[0063] 制御装置４は、これらステップＳ２、Ｓ３を実行することにより、真空搬送チャンバ４０ａ内の搬送ユニットを交換する。

[0064] （ステップＳ４：メンテナンス装置３の接続解除）

その後、制御装置４が、基板処理装置２とメンテナンス装置３との接続を解除させる。

[0065] 具体的には、制御装置４が、ゲートバルブ９０、１０３を閉じる。

次いで、制御装置４が、前述の空間Ｋ３に連通する配管（図示せず）に大気等のガスを導入させ、当該空間Ｋ３を大気圧に戻す。

そして、制御装置４が、メンテナンス装置３の移動機構１２０を制御して、使用後の搬送ユニット７０を収容したメンテナンス装置３を、基板処理装置２から離隔させ、待機位置に戻す。

[0066] なお、メンテナンス装置３内の使用後の搬送ユニット７０は、例えば、待機位置において、ゲートバルブ１０３が開状態とされた後、作業者により、使用前の搬送ユニット７０と入れ替えられる。

[0067] ＜本実施形態の効果＞

以上の実施形態では、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御することにより、基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０を、真空搬送チャンバ４０ａとメンテナンス装置３の待機チャンバ１００とを連通させている第２開口部４２を介して、待機チャンバ１００に移動させている。また、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御することにより、待機チャンバ１００内の使用前の搬送ユニット７０を、真空搬送チャンバ４０ａと待機チャンバ１００とを連通させている第２開口部４２を介して、真空搬送チャンバ４０ａに移動させている。これにより、待機チャンバ１００内の使用前の搬送ユニット７０と真空搬送チャンバ４０ａ内の使用後の搬送ユニット７０とを入れ替えている。

すなわち、本実施形態では、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、真空搬送チャンバ４０ａ内にある稼働中の搬送ユニット７０を、待機チャンバ１００内にある交換尿の搬送ユニット７０と交換するように構成されている。

このように、本実施形態によれば、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとして、当該真空搬送チャンバ４０ａ内に設けられた磁気浮上式の搬送ユニット７０の交換を行うことができる。

[0068] また、本実施形態では、複数のメンテナンス装置３が、複数の基板処理装置２間で共有される。したがって、基板処理システム１の全体に必要となる費用が高くなるのを抑えることができる。

[0069] なお、入れ替える、使用前の搬送ユニット７０と使用後の搬送ユニット７０とは、互いに同じ種類であってもよいし、異なっていてもよい。使用前の搬送ユニット７０として、搬送ユニット７０の入れ替え後の処理条件に合っ

た仕様のものをメンテナンス装置３に収容し、使用後の搬送ユニット７０と入れ替えてもよい。これにより、真空搬送チャンバ４０ａ内を大気開放することなく、適切な搬送ユニット７０への入れ替えを行うことができる。

[0070] ＜他の実施形態＞

以上の実施形態のメンテナンス装置３は、使用前の搬送ユニット７０を収容していた。これに代えて、図８に示すように、メンテナンス装置３は、使用前のゲートバルブ８０を収容していてもよい。このメンテナンス装置３を用いることで、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、ゲートバルブ８０を交換することができる。

[0071] なお、メンテナンス装置３は、使用前の搬送ユニット７０と使用前のゲートバルブ８０の両方を収容していてもよい。このメンテナンス装置３を用いることで、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、搬送ユニット７０とゲートバルブ８０とを同じタイミングで交換することができる。

[0072] なお、交換により入れ替える、使用前のゲートバルブ８０と使用後のゲートバルブ８０とは、互いに同じ種類であってもよいし、異なっていてもよい。使用前のゲートバルブ８０として、ゲートバルブ８０の入れ替え後の処理条件に合った仕様（例えば、耐プラズマ性、耐熱、耐腐食性等）のものをメンテナンス装置３に収容し、使用後のゲートバルブ８０と入れ替えてもよい。これにより、真空搬送チャンバ４０ａ内を大気開放することなく、適切なゲートバルブ８０への入れ替えを行うことができる。具体的には、適切な種類のシール部材８１ｃを有するゲートバルブ８０への入れ替えを、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに効率良く行うことができる。

[0073] また、基板処理システム１は、図９に示すように、複数のメンテナンス装置３等に加えて、複数のメンテナンス装置５を備えてもよい。なお、基板処理システム１は、メンテナンス装置３を備えずに、メンテナンス装置５を備えていてもよい。

[0074] 各メンテナンス装置５は、磁気浮上式移動体の交換以外の真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスに用いられる。一実施形態において、メンテナンス

装置５は、可動式である。一実施形態において、メンテナンス装置５は、自走式である。この場合、メンテナンス装置５は、内部又は外部のコントローラによる制御により自走するように構成される。なお、メンテナンス装置５は、可動式ではなくてもよく、例えば真空搬送モジュール４０に常設されていてもよい。各メンテナンス装置５は、制御装置４の制御の下、メンテナンス対象の基板処理装置２の真空搬送チャンバ４０ａの位置まで移動し、当該真空搬送チャンバ４０ａに第２開口部４２を介して接続される。

[0075] メンテナンス装置５は、図１０に示すように、メンテナンス装置３と同様に構成される。ただし、メンテナンス装置５は、メンテナンス装置３と異なり、基板処理モードにおいて待機チャンバ１００内に待機する磁気浮上式メンテナンスユニットとしての磁気浮上式回収ユニット２００を、待機チャンバ１００に収容している。メンテナンス装置５に収容される磁気浮上式回収ユニット２００（以下、「回収ユニット２００」ということがある。）の数は少なくとも１つである。

[0076] 回収ユニット２００は、平面モータ４３、１０４の各コイルに通電することにより移動する磁気浮上式移動体である。この回収ユニット２００は、メンテナンスモードにおいて故障により真空搬送チャンバ４０ａ内で移動できなくなった搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０のうちの少なくともいずれか一方を待機チャンバ１００まで回収するように構成されている。

[0077] 回収ユニット２００は、ピック２０１及びベース２０２を有している。ピック２０１は、搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０のうちの少なくともいずれか一方を支持する。ピック２０１はベース２０２に接続されている。ベース２０２には、前述のベース７２ｃと同様、複数の永久磁石（図示せず）が配列されている。平面モータ４３のコイル４３ａや平面モータ１０４のコイルが生成する磁場によって、ベース２０２は、平面モータ４３、１０４上を移動する。

[0078] このような構成により、制御装置４が、ベース２０２の位置が所望の位置になるように平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等によ

って、回収ユニット２００を移動させたり旋回させたりすることができる。すなわち、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等により、搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０のうちの少なくともいずれか一方をピック２０１で支持して移動させることができる。

[0079] 例えば、回収ユニット２００は収容空間Ｋ１に収容され、回収ユニット２００により回収された磁気浮上式移動体（図の例ではゲートバルブ８０）は収容空間Ｋ２に収容される。

回収ユニット２００は、故障した搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０を検知するセンサが設けられていてもよい。

また、回収ユニット２００は、搬送ユニット７０とゲートバルブ８０とで共通であってもよいし、搬送ユニット７０とゲートバルブ８０とで別に設けられていてもよい。

[0080] 複数のメンテナンス装置５を備える基板処理システム１のメンテナンスモードにおいて、真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとして搬送ユニット７０の回収を行う際は、例えば、まず、制御装置４が、メンテナンス対象の基板処理装置２と、メンテナンス装置５とを接続させる。

具体的には、制御装置４が前述のステップＳ１と同様に制御する。

[0081] 次に、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、基板処理モードにおいてメンテナンス装置５の待機チャンバ１００内に待機していた回収ユニット２００を、真空搬送チャンバ４０ａに移動させ、回収ユニット２００による搬送ユニット７０の回収を行わせる。

[0082] 具体的には、制御装置４が、平面モータ１０４を制御して、収容空間Ｋ１に収容されていた回収ユニット２００を、開口部１０２の近傍まで移動させる。

次いで、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、待機チャンバ１００内の回収ユニット２００を、開口部１０２及び第２開口部４２をこの順で通過させて、真空搬送チャンバ４０ａ内まで移動させる。

その後、制御装置４が、平面モータ４３を制御して、故障した搬送ユニッ

ト７０を、回収ユニット２００のピック２０１で支持させる。

続いて、制御装置４が、平面モータ４３を制御して、真空搬送チャンバ４０ａ内において、故障した搬送ユニット７０を支持した回収ユニット２００を、開口部１０２の近傍まで移動させる。

次いで、制御装置４が、平面モータ４３、１０４を制御して、故障した搬送ユニット７０を支持した回収ユニット２００を、第２開口部４２及び開口部１０２をこの順で通過させて、真空搬送チャンバ４０ａ内から待機チャンバ１００内まで移動させる。

その後、制御装置４が、平面モータ１０４を制御して、回収ユニット２００により、故障した搬送ユニット７０を移動させ、収容空間Ｋ２に収容させる。

続いて、制御装置４が、平面モータ１０４を制御して、回収ユニット２００を収容空間Ｋ１に戻す。

[0083] その後、制御装置４が、基板処理装置２とメンテナンス装置５との接続を解除する。

具体的には、制御装置４が前述のステップＳ４と同様に制御する。

[0084] なお、真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとしてのゲートバルブ８０の回収は、真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとしての搬送ユニット７０の回収と同様に行われる。

[0085] 以上のように、メンテナンス装置５を備える基板処理システム１を用いる形態では、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとしての搬送ユニット７０の回収及びゲートバルブ８０の回収を行うことができる。なお、本形態でも、メンテナンス装置３を用いることで、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａ内に設けられた搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０を交換することができる。

[0086] 以上の実施形態のメンテナンス装置５が、基板処理モードにおいて待機チャンバ１００に待機する磁気浮上式メンテナンスユニットとして、待機チャ

ンバ１００に収容しているのは、回収ユニット２００であったが、図１１に示すように磁気浮上式清掃ユニット２１０であってもよい。

[0087] 磁気浮上式清掃ユニット２１０（以下、「清掃ユニット２１０」ということがある。）も、回収ユニット２００と同様、平面モータ４３、１０４の各コイルに通電することにより移動する磁気浮上式移動体である。この清掃ユニット２１０は、メンテナンスモードにおいて真空搬送チャンバ４０ａを掃除する。具体的には、清掃ユニット２１０は、真空搬送チャンバ４０ａの内壁面を掃除する。

[0088] 例えば、清掃ユニット２１０は、収容空間Ｋ１及び収容空間Ｋ２それぞれに収容される。

[0089] 清掃ユニット２１０は、例えば、図１２に示すように、板ブラシ２１１ａ～２１１ｃ、リンク２１２ａ～２１２ｃ及びベース２１３を有する。なお、以下では、板ブラシ２１１ａ～２１１ｃ間で共通の点を説明する場合には、板ブラシ２１１ａ～２１１ｃを板ブラシ２１１と記載する。同様に、リンク２１２ａ～２１２ｃ間で共通の点を説明する場合には、リンク２１２ａ～２１２ｃをリンク２１２と記載する。

[0090] 板ブラシ２１１ａは、真空搬送チャンバ４０ａの天井面を清掃するためのものである。

板ブラシ２１１ｂは、真空搬送チャンバ４０ａの床面を清掃するためのものである。

板ブラシ２１１ｃは、真空搬送チャンバ４０ａの鉛直面からなる内壁面を清掃するためのものである。

[0091] リンク２１２の一端部はベース２１３に接続されている。

リンク２１２ａの他端部は板ブラシ２１１ａに接続されている。

リンク２１２ｂの他端部は板ブラシ２１１ｂに接続されている。

リンク２１２ｃの他端部は板ブラシ２１１ｃに接続されている。

[0092] リンク２１２は、対応する板ブラシ２１１を、清掃対象面と対向する処理位置と、処理位置よりベース２１３に近い待機位置との間で移動させること

ができる

[0093] ベース２１３には、前述のベース７２ｃと同様、複数の永久磁石（図示せず）が配列されている。平面モータ４３のコイル４３ａや平面モータ１０４のコイルが生成する磁場によって、ベース２１３は、平面モータ４３、１０４上を移動する。

[0094] ベース２１３には、リンク２１２による板ブラシ２１１の移動を駆動するモータやシリンダ等の駆動部（図示せず）が設けられていてもよい。また、ベース２１３には、上記駆動部と制御装置４との通信のための通信部（図示せず）が設けられていてもよい。

[0095] このような構成により、制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等によって、板ブラシ２１１を洗浄対象面に接触させた状態で、板ブラシ２１１のブラシ面と平行に、清掃ユニット２１０を揺動させることができる。その結果、真空搬送チャンバ４０ａ（具体的にはその内壁面）を清掃することができる。

[0096] 清掃ユニット２１０を収容したメンテナンス装置５を備える基板処理システム１を用いる形態では、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとしての真空搬送チャンバ４０ａの清掃を行うことができる。なお、本形態でも、メンテナンス装置３を用いることで、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａ内に設けられた搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０を交換することができる。

[0097] また、この搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０の交換方法では、作業員による交換作業が必要ないため、作業員が真空搬送チャンバ４０ａ内にアクセスする必要がない。したがって、このアクセスのための開口部を真空搬送チャンバ４０ａに設ける必要がないため、真空搬送チャンバ４０ａの内壁面を極力に平坦にすることができる

[0098] さらに、基板処理システム１では、基板Ｗを搬送する搬送ユニット７０及び第１開口部４１を開閉するゲートバルブ８０が、磁気浮上式である。この

ことからも、真空搬送チャンバ４０ａの内壁面を極力平坦にすることができる。

真空搬送チャンバ４０ａの内壁面が平坦であると、清掃ユニット２１０による清掃が容易である。

[0099] メンテナンス装置５が、基板処理モードにおいて待機チャンバ１００に待機する磁気浮上式メンテナンスユニットとして待機チャンバ１００に収容しているのは、図１３に示すように、磁気浮上式監視ユニット２２０であってもよい。

[0100] 磁気浮上式監視ユニット２２０（以下、「監視ユニット２２０」ということがある。）も、回収ユニット２００等と同様、平面モータ４３、１０４の各コイルに通電することにより移動する磁気浮上式移動体である。この監視ユニット２２０は、メンテナンスモードにおいて真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理モジュール６０（具体的には基板処理チャンバ６０ａ）の内部状態を監視するように構成されている。

[0101] 例えば、監視ユニット２２０は、収容空間Ｋ１及び収容空間Ｋ２それぞれに収容される。

[0102] 監視ユニット２２０は、例えば、搬送ユニット７０と同様に構成されるが、エンドエフェクタ７２ａに代えて、撮像部２２１を有する。

[0103] 撮像部２２１は、図１４に示すように、板状の支持部材２２２を有する。支持部材２２２の先端部の上面に上側撮像部２２３が設けられ、先端部の下面に下側撮像部２２４が設けられている。

[0104] 図示は省略するが、上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４はそれぞれ、透明カバー、撮像素子及び照明モジュールを有する。

透明カバーは、透明な材料から形成され、大気雰囲気の収容空間を画成する。この大気雰囲気の収容空間に上述の撮像素子及び照明モジュールは収容される。

上側撮像部２２３の撮像素子は、その上方を撮像するように設けられ、下側撮像部２２４の撮像素子は、その下方を撮像するように設けられる。

照明モジュールは、少なくとも撮像素子の撮像範囲を照明する。

[0105] 支持部材２２２には、上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４による撮像結果を記憶する記憶部が設けられていてもよい。また、支持部材２２２には、上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４による撮像結果を制御装置４に無線通信するための通信部（図示せず）が設けられていてもよい。

[0106] 制御装置４が、平面モータ４３の各コイル４３ａの通電を制御すること等によって、監視ユニット２２０の上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４を、真空搬送チャンバ４０ａ内または基板処理チャンバ６０ａ内に位置させることができる。これにより、監視ユニット２２０の上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４によって、真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理チャンバ６０ａの内部状態を監視することができ、具体的には、真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理チャンバ６０ａの内部を撮像することができる。

[0107] 監視ユニット２２０を収容したメンテナンス装置５を備える基板処理システム１を用いる形態では、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａのメンテナンスとしての真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理チャンバ６０ａの内部状態の監視を行うことができる。例えば、基板処理チャンバ６０ａの内部状態の監視は、基板処理チャンバ６０ａ内で異常放電が生じた際に行われる。この場合、監視ユニット２２０による監視結果に基づいて、基板処理チャンバ６０ａ内における異常放電箇所を特定することができる。

[0108] なお、本形態でも、メンテナンス装置３を用いることで、真空搬送チャンバ４０ａを大気開放せずに、当該真空搬送チャンバ４０ａ内に設けられた搬送ユニット７０及びゲートバルブ８０を交換することができる。

[0109] ＜変形例＞

以上の実施形態では、メンテナンス装置３が、基板処理装置２と着脱自在に、接続され、搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０の交換時のみ基板処理装置２に接続されていたが、上記交換時以外の時も基板処理装置２に接続されていてもよい。すなわち、メンテナンス装置３が、前述のように基板処理

装置２に対し常設されてもよい。メンテナンス装置５についても同様である。

[0110] メンテナンス装置３が基板処理装置２に対し常設される場合、図１５に示すように、開口部１０２側（以下、正面側という。）とは反対側（以下、背面側という。）等に、待機チャンバ１００とメンテナンス装置３の外部とを連通させる開口部１０６と、開口部１０６を開閉するゲートバルブ１０７と、が設けられていてもよい。

[0111] これにより、メンテナンス装置３が基板処理装置２に接続された状態で、作業者が、待機チャンバ１００内の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０の入れ替えを行うことができる。具体的には、作業者が、待機チャンバ１００内から開口部１０６を介して使用後の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０を取り出し、また、開口部１０６を介して使用前の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０を待機チャンバ１００に補充することができる。

[0112] メンテナンス装置３が基板処理装置２に対し常設されない場合も、メンテナンス装置３の背面側に開口部１０６とゲートバルブ１０７とが設けられていてもよい。

[0113] メンテナンス装置３の背面側に開口部１０６とゲートバルブ１０７とが設けられている場合、以下のようにして、待機チャンバ１００内の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０の入れ替えが行われてもよい。すなわち、まず、一のメンテナンス装置３（以下、一の装置３という。）が基板処理装置２に接続された状態で、制御装置４が、上記一の装置３の背面側に他のメンテナンス装置３（以下、他の装置３という。）を接続させる。これにより、一の装置３の背面側の開口部１０６と他の装置３の正面側の開口部１０２とを介して、一の装置３と他の装置３の待機チャンバ１００同士を連通させる。そして、制御装置４が、一の装置３と他の装置３の平面モータ１０４のコイルの通電を制御して、使用後の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０を、一の装置３の待機チャンバ１００から、開口部１０２、１０６を介して、他の装置３の待機チャンバ１００に移動させ、すなわち、取り出す。また、制御装

置４が、一の装置３と他の装置３の平面モータ１０４のコイルの通電を制御して、搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０を、他の装置３の待機チャンバ１００から、開口部１０２、１０６を介して、一の装置３の待機チャンバ１００に移動させる。このようにして、待機チャンバ１００内の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０の入れ替えが行われてもよい。

[0114] メンテナンス装置５の背面側に、上述のメンテナンス装置３と同様、開口部１０６とゲートバルブ１０７とが設けられていてもよい。これにより、基板処理装置２に接続されたメンテナンス装置５の待機チャンバ１００から、開口部１０６を介して、回収ユニット２００が回収した搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０や、回収ユニット２００自体、清掃ユニット２１０、監視ユニット２２０を取り出すことができる。この取り出しは、例えば、前述した、メンテナンス装置３における待機チャンバ１００内の搬送ユニット７０、ゲートバルブ８０の取り出しと同様に行われる。

[0115] また、以上の実施形態では、基板処理チャンバ６０ａと真空搬送チャンバ４０ａとを貫通させる第１開口部４１とは異なる開口部である第２開口部４２により、メンテナンス装置３の待機チャンバ１００と、真空搬送チャンバ４０ａと、が連通されていた。これに代えて、メンテナンス装置３の待機チャンバ１００と、真空搬送チャンバ４０ａとが、第１開口部４１を介して連通されてもよい。すなわち、真空搬送チャンバ４０ａにおける基板処理チャンバ６０ａが接続される部分に、メンテナンス装置３が接続されてもよい。メンテナンス装置５についても同様である。

[0116] なお、メンテナンス装置３とメンテナンス装置５とが一体化され、一の装置内に、交換用の磁気浮上式移動体及び磁気浮上式メンテナンスユニットの両方が収容されてもよい。

また、メンテナンス装置５に収容されている磁気浮上式メンテナンスユニットは、１台が、回収ユニット２００、清掃ユニット２１０及び監視ユニット２２０のうちの２以上の機能を有していてもよい。

さらに、メンテナンス装置３に収容されている搬送ユニット７０に、監視

ユニット２２０の上側撮像部２２３及び下側撮像部２２４に相当する撮像部を設け、この撮像部で、真空搬送チャンバ４０ａ及び基板処理チャンバ６０ａの内部状態を監視するようにしてもよい。、

[0117] 今回開示された実施形態はすべ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。例えば、上記実施形態の構成要件は任意に組み合わせることができる。当該任意の組み合せからは、組み合わせにかかるそれぞれの構成要件についての作用及び効果が当然に得られるとともに、本明細書の記載から当業者には明らかな他の作用及び他の効果が得られる。

[0118] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、又は、上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

符号の説明

[0119] １　基板処理システム
２　基板処理装置
３　メンテナンス装置
４　制御装置
４０　真空搬送モジュール
４０ａ　真空搬送チャンバ
４１　第１開口部
４２　第２開口部
４３　平面モータ
６０　基板処理モジュール
７０　磁気浮上式基板搬送ユニット
７１　平面モータ
８０　磁気浮上式ゲートバルブ

１００　待機チャンバ

１０４　平面モータ

２００　磁気浮上式回収ユニット

２１０　磁気浮上式清掃ユニット

２２０　磁気浮上式監視ユニット

Ｗ　基板

請求の範囲

[請求項1] 基板処理装置と、

メンテナンス装置と、

制御装置と、を備え、

前記基板処理装置は、

基板処理モジュールと、

真空搬送モジュールと、を含み、

前記真空搬送モジュールは、

第１開口部及び第２開口部を有する真空搬送チャンバであり、前記真空搬送チャンバは、前記第１開口部を介して前記基板処理モジュールに接続される、真空搬送チャンバと、

前記真空搬送チャンバ内の第１平面に沿って少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第１平面モータと、を含み、

前記メンテナンス装置は、

前記第２開口部を介して前記真空搬送チャンバに接続される待機チャンバと、

前記第１平面から前記待機チャンバ内に延在する第２平面に沿って前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第２平面モータと、を含み、

前記制御装置は、前記第１平面モータ及び前記第２平面モータを制御して、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記真空搬送チャンバ内にある稼働中の磁気浮上式移動体を、前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体のうち前記待機チャンバ内にある交換用の磁気浮上式移動体と交換するように構成される、基板処理システム。

[請求項2] 前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体は、前記真空搬送チャンバ内で基板を搬送するように構成される磁気浮上式基板搬送ユニットを含む、請求項１に記載の基板処理システム。

[請求項3] 前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体は、前記第１開口部を開閉するように構成される磁気浮上式ゲートバルブを含む、請求項１に記載の基板処理システム。

[請求項4] 前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体は、基板処理モードにおいて前記待機チャンバ内で待機している少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットを含む、請求項１に記載の基板処理システム。

[請求項5] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバを清掃するように構成される磁気浮上式清掃ユニットを含む、請求項４に記載の基板処理システム。

[請求項6] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバ内の移動体を前記待機チャンバまで回収するように構成される磁気浮上式回収ユニットを含む、請求項４に記載の基板処理システム。

[請求項7] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバ及び前記基板処理モジュールの内部状態を監視するように構成される磁気浮上式監視ユニットを含む、請求項４に記載の基板処理システム。

[請求項8] 前記メンテナンス装置は、可動式であり、前記待機チャンバは、前記真空搬送チャンバに着脱可能に接続される、請求項１～７のうちいずれか一項に記載の基板処理システム。

[請求項9] 基板処理装置と、

メンテナンス装置と、

制御装置と、を備え、

前記基板処理装置は、

基板処理モジュールと、

真空搬送モジュールと、を含み、

前記真空搬送モジュールは、

第１開口部及び第２開口部を有する真空搬送チャンバであり、前記

真空搬送チャンバは、前記第１開口部を介して前記基板処理モジュールに接続される、真空搬送チャンバと、

前記真空搬送チャンバ内の第１平面に沿って少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第１平面モータと、を含み、

前記メンテナンス装置は、

前記第２開口部を介して前記真空搬送チャンバに接続される待機チャンバと、

前記第１平面から前記待機チャンバ内に延在する第２平面に沿って前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される第２平面モータと、を含み、

前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体は、基板処理モードにおいて前記待機チャンバ内で待機している少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットを含み、

前記制御装置は、メンテナンスモードにおいて、前記第１平面モータ及び前記第２平面モータを制御して、前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットを前記待機チャンバから前記真空搬送チャンバに移動させるように構成される、基板処理システム。

[請求項10] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバを清掃するように構成される磁気浮上式清掃ユニットを含む、請求項９に記載の基板処理システム。

[請求項11] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバ内の移動体を前記待機チャンバまで回収するように構成される磁気浮上式回収ユニットを含む、請求項９に記載の基板処理システム。

[請求項12] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、前記真空搬送チャンバ及び前記基板処理モジュールの内部状態を監視するように構成される磁気浮上式監視ユニットを含む、請求項９に記載の基

板処理システム。

[請求項13] 前記メンテナンス装置は、可動式であり、前記待機チャンバは、前記真空搬送チャンバに着脱可能に接続される、請求項９～１２のうちいずれか一項に記載の基板処理システム。

[請求項14] 真空搬送チャンバに着脱可能に接続される待機チャンバと、

前記待機チャンバ内の第１平面に沿って少なくとも１つの磁気浮上式移動体を移動させるように構成される平面モータであり、前記第１平面は、前記待機チャンバが前記真空搬送チャンバに接続されているときに前記真空搬送チャンバ内の第２平面から延在している、平面モータと、

を備える、可動式メンテナンス装置。

[請求項15] 前記少なくとも１つの磁気浮上式移動体は、基板処理モードにおいて前記待機チャンバ内で待機している少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットを含む、請求項１４に記載の可動式メンテナンス装置。

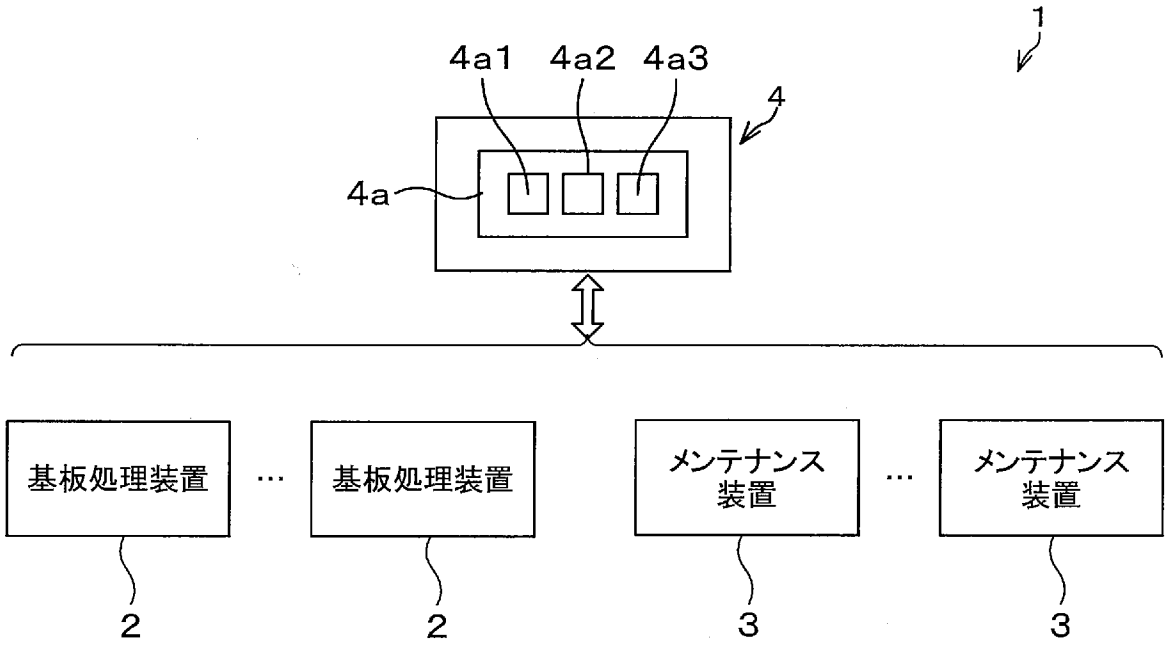
[請求項16] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、メンテナンスモードにおいて前記真空搬送チャンバを清掃するように構成される磁気浮上式清掃ユニットを含む、請求項１５に記載の可動式メンテナンス装置。

[請求項17] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、メンテナンスモードにおいて前記真空搬送チャンバ内の移動体を前記待機チャンバまで回収するように構成される磁気浮上式回収ユニットを含む、請求項１５に記載の可動式メンテナンス装置。

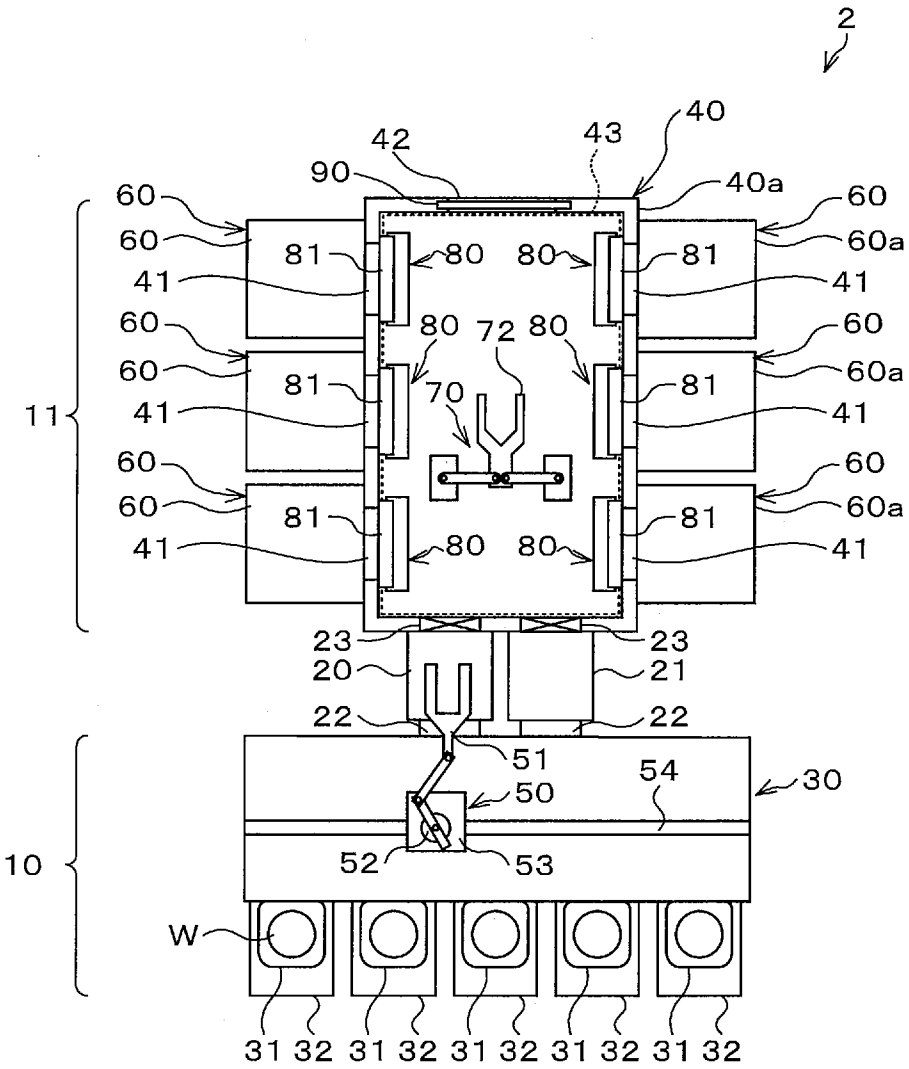
[請求項18] 前記少なくとも１つの磁気浮上式メンテナンスユニットは、メンテナンスモードにおいて前記真空搬送チャンバ及び基板処理モジュールの内部状態を監視するように構成される磁気浮上式監視ユニットを含む、請求項１５に記載の可動式メンテナンス装置。

WO 2025/057798 PCT/JP2024/031455

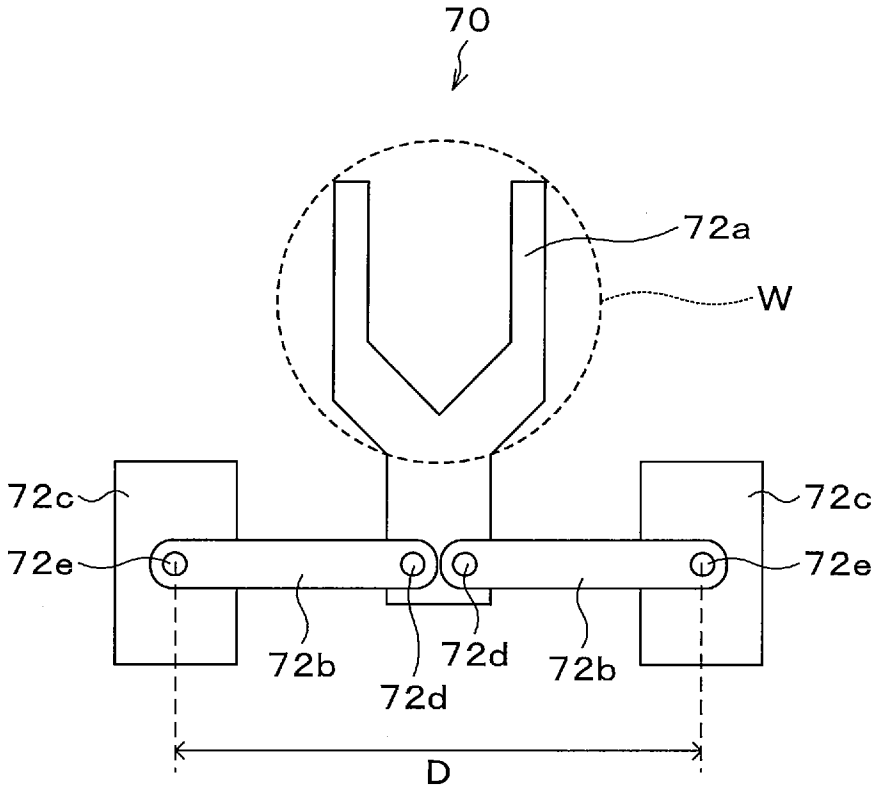
[図1]



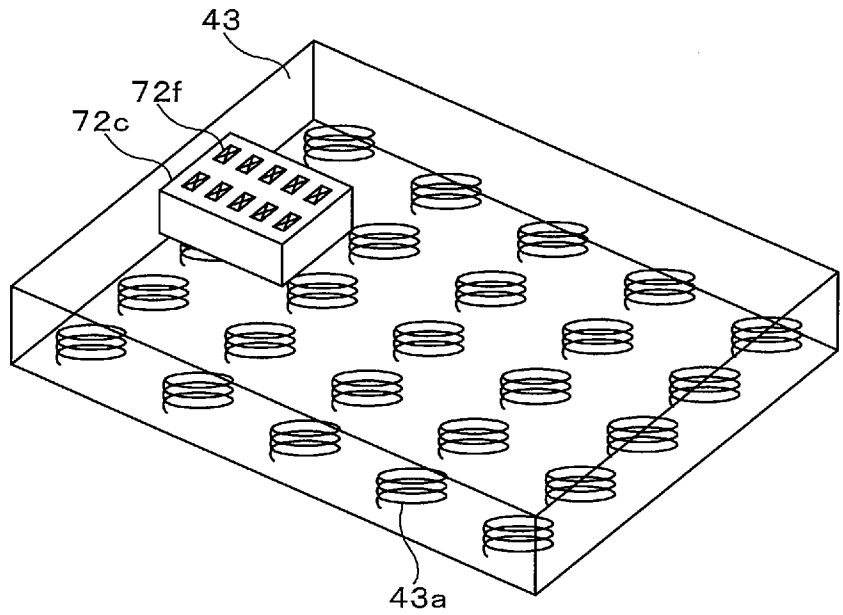
[図2]


2
40
42
43
90
40a
60
60a
81
80
41
72
70
11
23
20
21
22
51
50
54
30
10
52
53
W
31
32

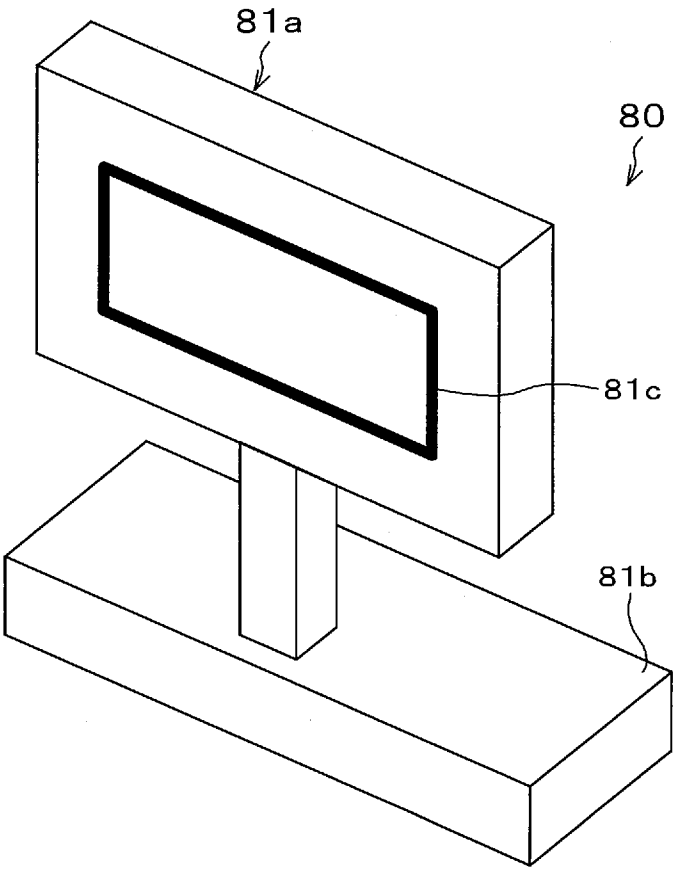
[図3]



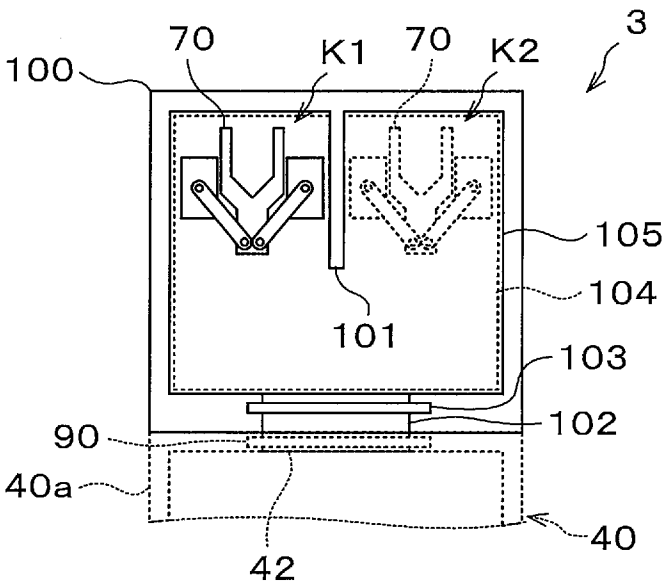
[図4]



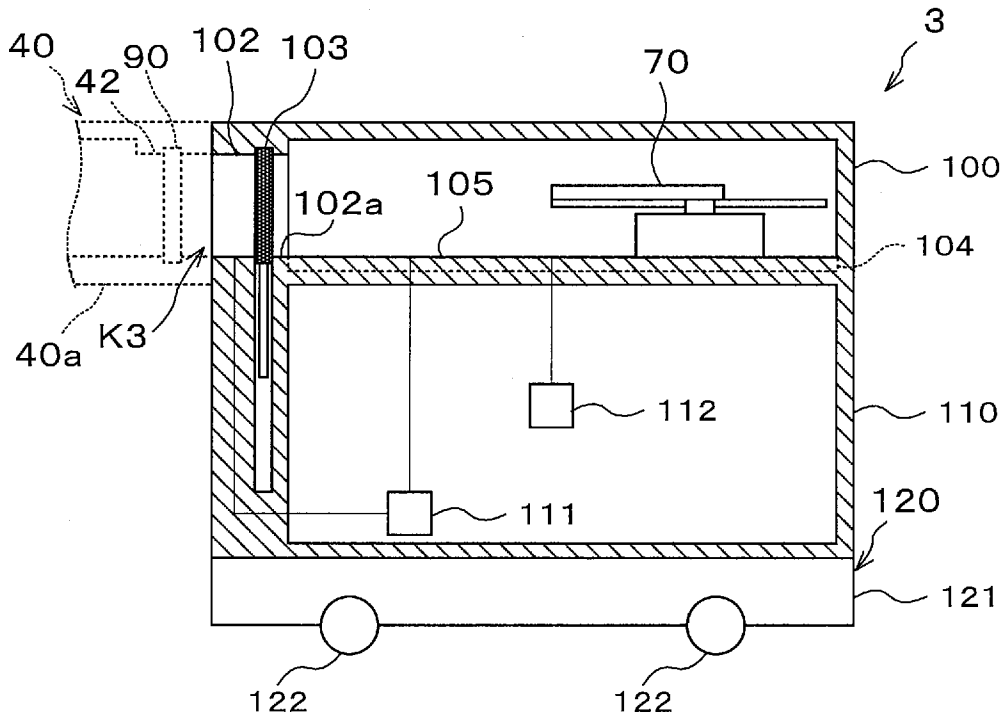
[図5]



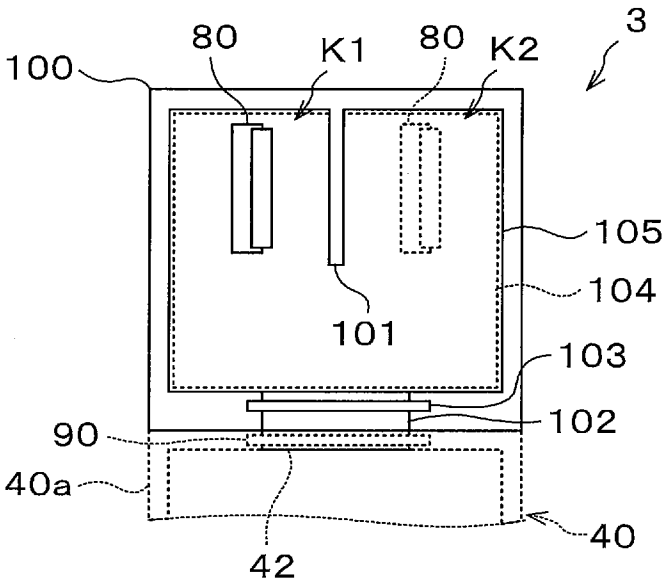
[図6]



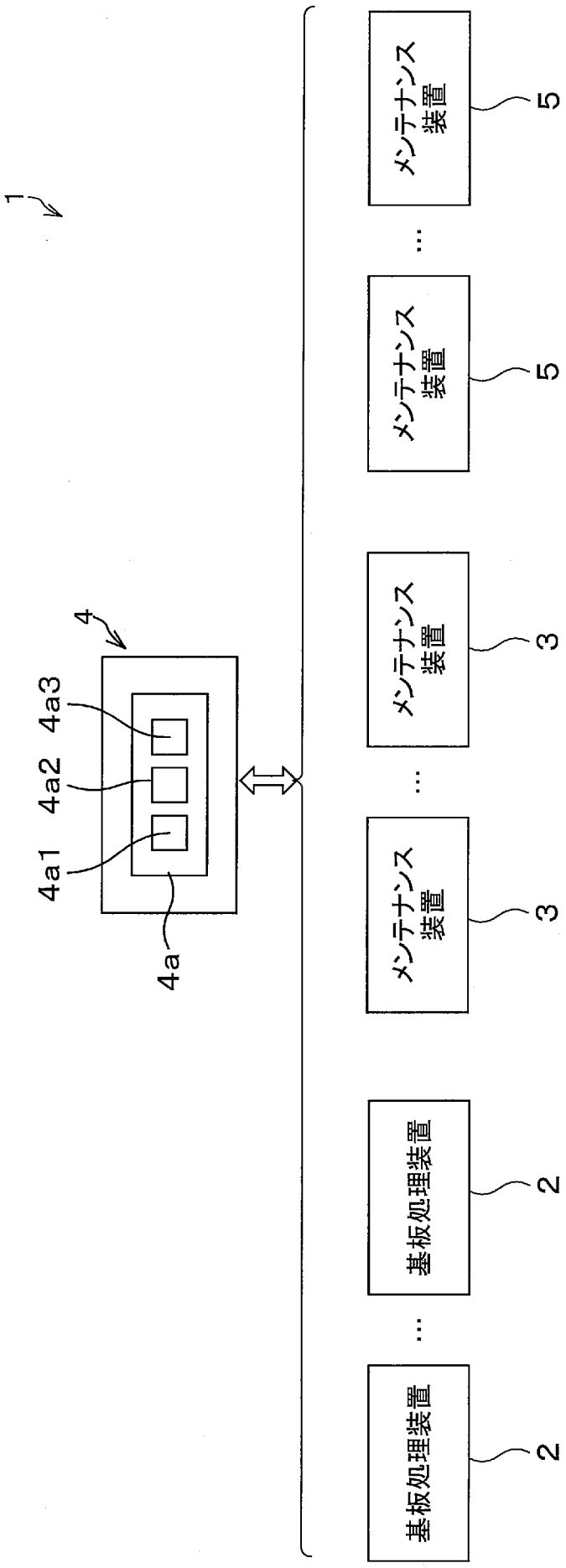
[図7]


40
90
42
102
103
70
3
100
105
102a
104
K3
40a
112
110
111
120
121
122
122

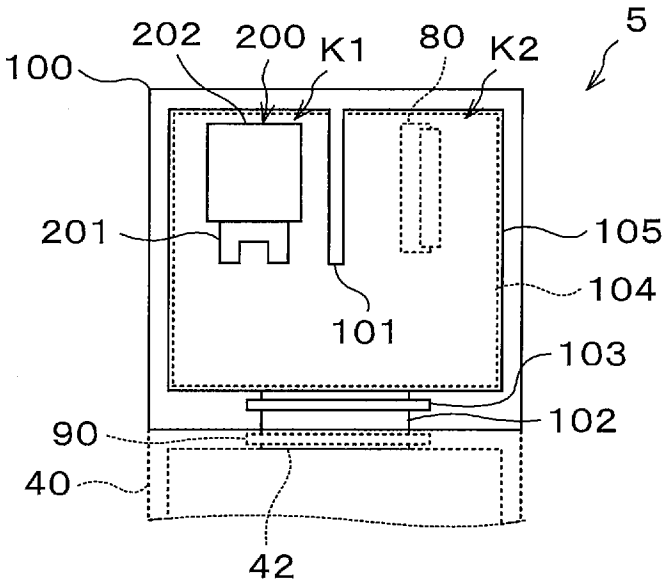
[図8]


80
K1
80
K2
3
100
105
104
101
103
102
90
40a
40
42

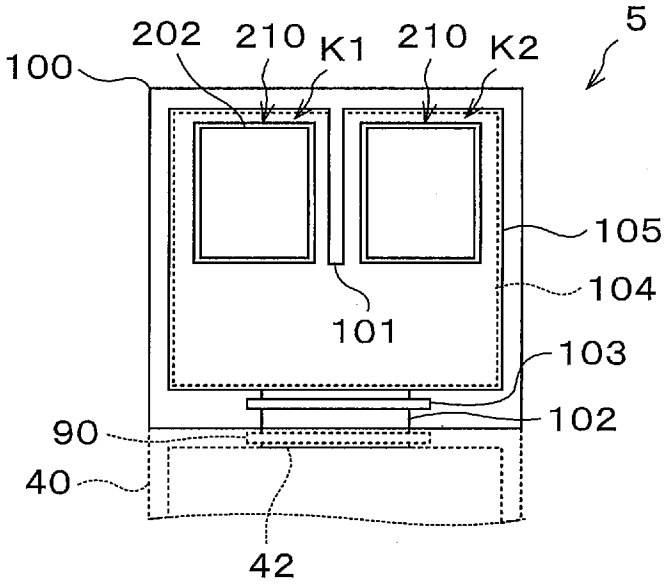
[図9]


1
4
4a3
4a2
4a1
4a
基板処理装置
2
基板処理装置
2
…
メンテナンス装置
3
メンテナンス装置
3
…
メンテナンス装置
5
メンテナンス装置
5
…

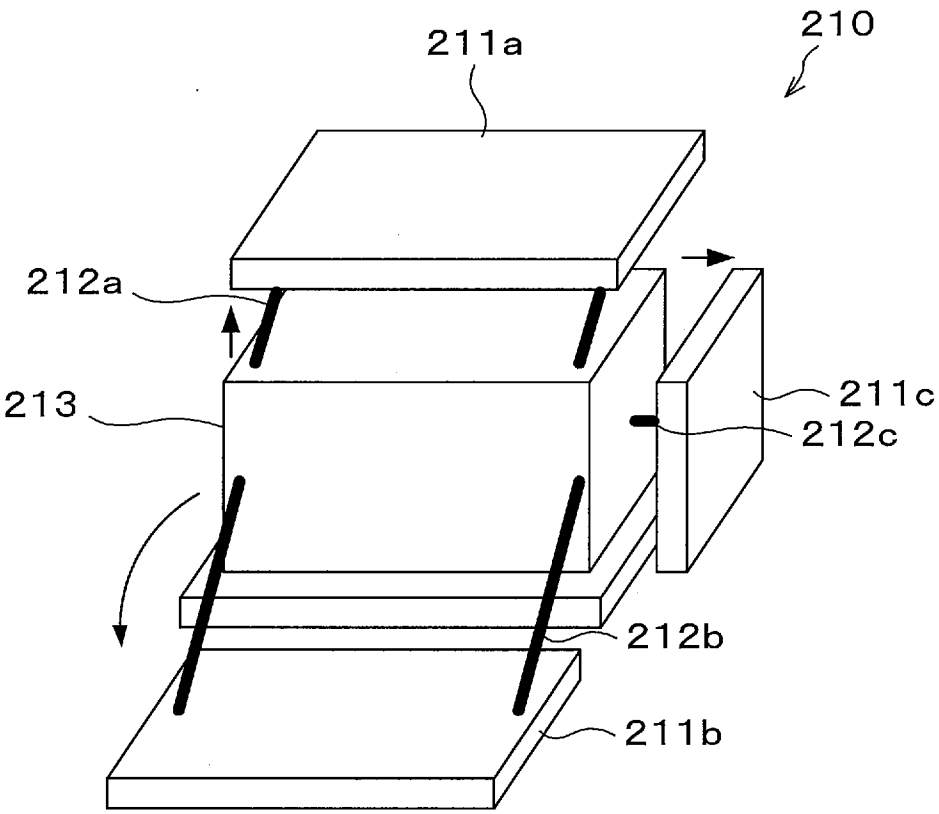
[図10]


202
200
K1
80
K2
5
100
201
105
104
101
103
102
90
40
42

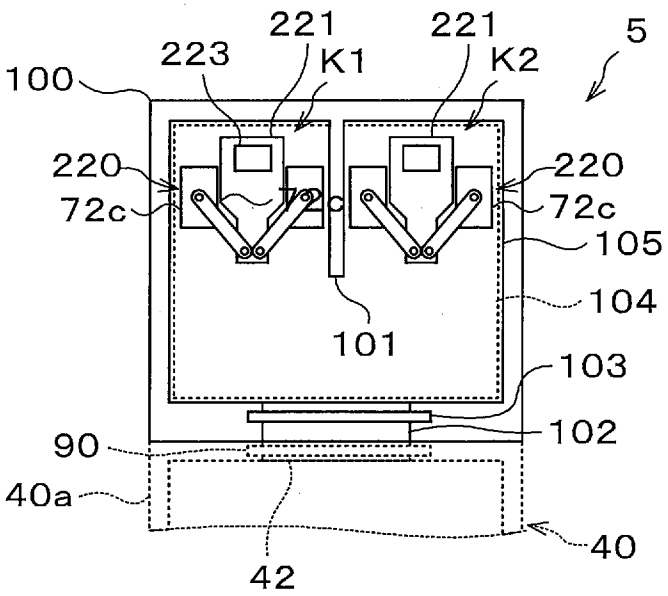
[図11]


202
210
K1
210
K2
5
100
105
104
101
103
102
90
40
42

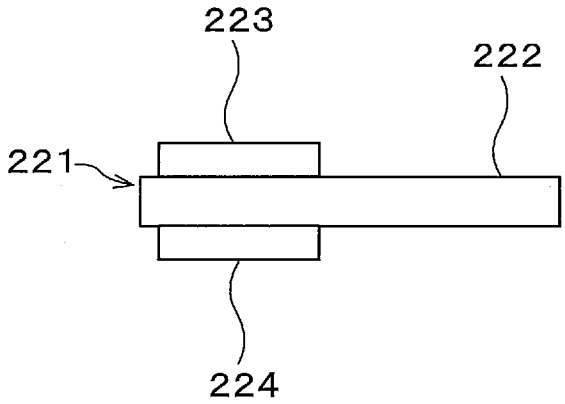
[図12]


211a
210
212a
213
211c
212c
212b
211b

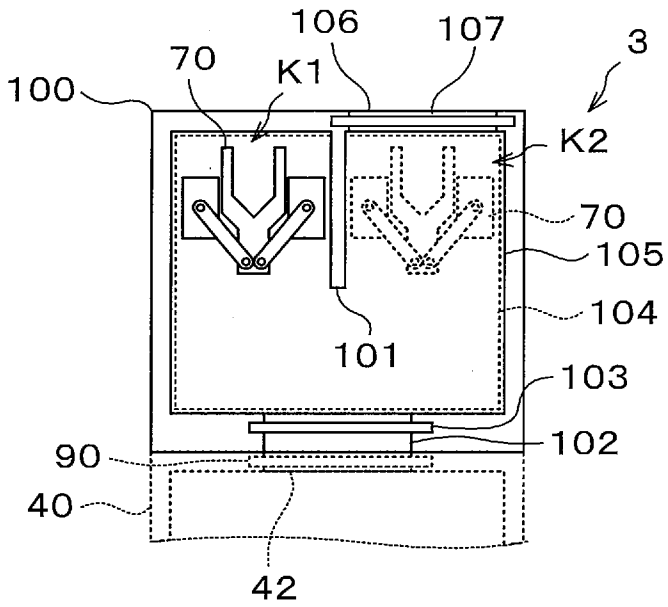
[図13]


221
221
5
223
K1
K2
100
220
220
72c
72c
105
104
101
103
102
90
40a
40
42

[図14]


223
222
221
224

[図15]


106
107
3
70
K1
100
K2
70
105
104
101
103
102
90
40
42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/031455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/677(2006.01)i
FI: H01L21/68 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2023/077072 A1 (BROOKS AUTOMATION US, LLC) 04 May 2023 (2023-05-04) paragraphs [0077]-[0303], fig. 1-28	1, 2, 4, 6, 9, 11, 14, 15, 17
Y		3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 18
Y	JP 2022-143380 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 03 October 2022 (2022-10-03) fig. 1-3	3
Y	JP 2021-163783 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 11 October 2021 (2021-10-11) fig. 1-3	5, 10, 16
Y	JP 2022-113548 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 04 August 2022 (2022-08-04) paragraph [0061]	7, 12, 18
Y	JP 2021-176173 A (TOKYO ELECTRON LIMITED) 04 November 2021 (2021-11-04) paragraph [0022], fig. 3, 4	8, 13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 November 2024	**19 November 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/031455

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021/0249291 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 12 August 2021 (2021-08-12) entire text, all drawings	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/031455

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2023/077072 A1	04 May 2023	KR 10-2024-0093938 A TW 202336896 A	
JP 2022-143380 A	03 October 2022	US 2022/0301911 A1 fig. 1-3 CN 115116892 A KR 10-2022-0130014 A	
JP 2021-163783 A	11 October 2021	CN 113458095 A KR 10-2021-0122182 A	
JP 2022-113548 A	04 August 2022	US 2024/0120225 A1 paragraph [0110] TW 202243089 A CN 116711059 A KR 10-2023-0129535 A	
JP 2021-176173 A	04 November 2021	US 2021/0339350 A1 paragraph [0035], fig. 3, 4 CN 113594069 A KR 10-2021-0134515 A TW 202211347 A	
US 2021/0249291 A1	12 August 2021	TW 202002144 A CN 112236851 A KR 10-2021-0020019 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/031455

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L 21/677(2006.01)i
FI: H01L21/68 A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L21/677

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2023/077072 A1 (BROOKS AUTOMATION US, LLC) 04.05.2023 (2023-05-04) 段落［００７７］－［０３０３］、図１－２８	1,2,4,6,9,11,14,15,17
Y		3,5,7,8,10,12,13,16,18
Y	JP 2022-143380 A (東京エレクトロン株式会社) 03.10.2022 (2022-10-03) 図１－３	3
Y	JP 2021-163783 A (東京エレクトロン株式会社) 11.10.2021 (2021-10-11) 図１－３	5,10,16
Y	JP 2022-113548 A (東京エレクトロン株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) 段落［００６１］	7,12,18
Y	JP 2021-176173 A (東京エレクトロン株式会社) 04.11.2021 (2021-11-04) 段落［００２２］,図３，４	8,13
A	US 2021/0249291 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 12.08.2021 (2021-08-12) 全文、全図	1-18

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
06.11.2024	19.11.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

杢　哲次 50 3952

電話番号 03-3581-1101 内線 3514

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/031455

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/077072 A1	04.05.2023	KR 10-2024-0093938 A TW 202336896 A	
JP 2022-143380 A	03.10.2022	US 2022/0301911 A1 図１－３ CN 115116892 A KR 10-2022-0130014 A	
JP 2021-163783 A	11.10.2021	CN 113458095 A KR 10-2021-0122182 A	
JP 2022-113548 A	04.08.2022	US 2024/0120225 A1 段落［０１１０］ TW 202243089 A CN 116711059 A KR 10-2023-0129535 A	
JP 2021-176173 A	04.11.2021	US 2021/0339350 A1 段落［００３５］,図３，４ CN 113594069 A KR 10-2021-0134515 A TW 202211347 A	
US 2021/0249291 A1	12.08.2021	TW 202002144 A CN 112236851 A KR 10-2021-0020019 A	