

(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
2012 年 8 月 16 日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/108439 A1

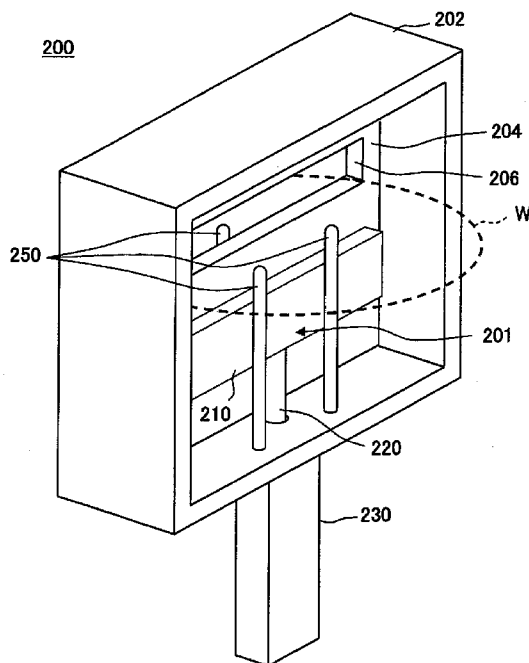
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052765
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 7 日(07.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-025389 2011 年 2 月 8 日(08.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (Tokyo Electron Limited) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 若林 真士 (WAKABAYASHI, Shinji) [JP/JP]; 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 東京エレクトロン宮城株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号 丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 1 6 階 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE RELAY DEVICE, SUBSTRATE RELAY METHOD AND SUBSTRATE TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 基板中継装置, 基板中継方法, 基板処理装置

[図3]



(57) Abstract: A substrate relay device (200) is provided with: a frame (202) provided so as to surround an opening (144) formed along a side wall of a neighboring conveyance device, wherein the size in the width direction between the side walls of the conveyance devices is at least smaller than the substrate size; a gate valve (201) provided inside the frame (202) along the side wall of the aforementioned neighboring conveyance device so as be capable of freely opening and closing with respect to the opening (144); and support pins (250) which, disposed on both sides of the gate valve (201), supports a wafer (W) across the gate valve.

(57) 要約: 基板中継装置 (200) は、隣接する搬送装置の側壁に沿って形成された開口 (144) を囲むように設けられ、各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも基板サイズよりも小さくした筐体 (202) と、筐体 (202) 内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って開口 (144) に対して開閉自在に設けられたゲートバルブ (201) と、ゲートバルブ (201) の両側に設けられ、このゲートバルブを跨ってウエハ (W) を支持する支持ピン (250) とを備える。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：基板中継装置，基板中継方法，基板処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウエハ、液晶基板、太陽電池用基板などの被処理基板を搬送する複数の搬送装置間に設けられる基板中継装置及びこれを用いた基板中継方法並びに基板処理装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば半導体デバイスの製造工程においては、基板例えば半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」ともいう。）にエッチングや成膜などの所定の処理を施す基板処理装置が使用されている。このような基板処理装置として、例えばウエハに所定の処理を施すための複数の処理装置と、これら処理装置にそれぞれ接続した搬送装置とを備え、さらに各搬送装置間を中継室（パス室）によって接続するものがある（例えば特許文献1参照）。

[0003] これによれば、各搬送装置内に設けた搬送アーム機構によって、各処理装置に対してウエハの受渡し（ウエハの搬出入）を行うとともに、各搬送装置間においても、中継室を介してウエハの受渡しを行うことができるので、ウエハを大気に晒すことなく別の処理装置によって連続した処理を行うことも可能となる。

[0004] 特許文献1にも示すように、従来の中継室においては、その中継室の筐体内に各搬送装置の搬送アーム機構との間でウエハをやり取りするためにウエハを一時的に受け渡す載置台（バッファ）を設けていた。例えば一方の搬送装置から他方の搬送装置にウエハを搬送する場合には、一方の搬送アーム機構でウエハを中継室の筐体内に収容して載置台に載置し、他方の搬送装置の搬送アーム機構でその載置台のウエハを受け取るようにしていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-150618号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の中継室では、その筐体内にウエハをまるごと収容して載置する。このため、その筐体の幅はウエハの直径よりも大きくする必要があり、その分だけ各搬送装置の間隔も広くしなければならない。このため、搬送装置間に中継室を設けると基板処理装置全体が大型化し、占有する床面積（フットプリント）が増大してしまう問題があった。

[0007] また、特許文献1のように、中継室を各搬送装置にゲートバルブを介して接続する場合もあるが、このような構成ではゲートバルブの分だけさらに各搬送装置の間隔も広くしなければならず、フットプリントがさらに増大してしまう。

[0008] そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、各搬送装置間に設けられ、フットプリントの増大を回避可能な基板中継装置等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置と、該複数の搬送装置のうち隣接する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置と、を備えた基板処理装置であって、前記基板中継装置は、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、前記ゲートバルブの両側に設けられ、該ゲートバルブを跨って前記基板を支持する少なくとも3本の支持ピンと、を備えたことを特徴とする基板処理装置が提供される。

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置のうち隣接する前

記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置であって、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、前記ゲートバルブの両側に設けられ、該ゲートバルブを跨って前記基板を支持する少なくとも3本の支持ピンと、を備えたことを特徴とする基板中継装置が提供される。

[0011] 上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置のうち隣接する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、基板中継装置を用いた基板中継方法であって、前記基板中継装置は、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、前記ゲートバルブの両側に設けられた少なくとも3本の支持ピンと、を備え、前記各搬送装置内にそれぞれ設けられた搬送アーム機構同士で前記基板の受け渡しをする際には、一方の前記搬送アーム機構によって搬送された前記基板を、開成した前記ゲートバルブを跨いだ状態で前記支持ピンに支持させて、他方の前記搬送アーム機構によって前記支持ピンから前記基板を受け取ることを特徴とする基板中継方法が提供される。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ゲートバルブを基板中継装置の内部に設けるとともにその両側に支持ピンを設け、ゲートバルブを跨って基板を支持できるようにすることで、各搬送装置の間隔も狭くできる。これにより、省スペース化を図ることができ、フットプリントの増大を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態にかかる基板中継装置を適用可能な基板処理装置の概略構成を示す横断面図である。

[図2]同実施形態における基板中継装置の構成例を示す縦断面図である。

[図3]図2に示す基板中継装置の外観斜視図である。

[図4A]図2に示す基板中継装置の動作説明図であって、弁体が下方の退避位置にある場合である。

[図4B]図2に示す基板中継装置の動作説明図であって、弁体が基板搬出入口を閉塞する位置にある場合である。

[図5]同実施形態における基板中継装置の他の構成例を示す縦断面図である。

[図6]図5に示す基板中継装置の外観斜視図である。

[図7A]図5に示す基板中継装置の動作説明図であって、支持ピンが上方の基板載置位置にある場合である。

[図7B]図5に示す基板中継装置の動作説明図であって、支持ピンが下方の待避位置にある場合である。

[図8]図6に示す支持ピン昇降機構の変形例を示す部分斜視図である。

[図9]図6に示す支持ピン昇降機構の他の変形例を示す部分斜視図である。

[図10]図6に示す支持ピン昇降機構のさらに他の変形例を示す部分斜視図である。

[図11]本実施形態にかかる基板中継装置を適用可能な基板処理装置の他の構成例を示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。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構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

(基板処理装置の構成例)

先ず、本発明の実施形態にかかる基板中継装置を適用可能な基板処理装置の構成例について図面を参照しながら説明する。図1は本実施形態にかかる

基板処理装置の概略構成を示す横断面図である。基板処理装置１００は、基板例えば半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」ともいう。）Ｗに対して所定の処理（例えばエッチング処理、成膜処理、アッシング処理、熱処理など）を施すための複数の真空処理ユニット（プロセスシップ）１１０と、この真空処理ユニット１１０に対してウエハＷを搬出入させるローダ室１３０とを備える。

[0015] 図１には、２つの真空処理ユニット（プロセスシップ）１１０Ａ、１１０Ｂをローダ室１３０の同じ側の側壁に並設した例を示す。真空処理ユニット１１０Ａ、１１０Ｂはそれぞれ、ウエハＷの処理を実行する処理装置１２０Ａ、１２０Ｂと、これら処理装置１２０Ａ、１２０ＢにウエハＷを搬出入する減圧可能な搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂとを備える。これら処理装置１２０Ａ、１２０Ｂと搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂの間にはそれぞれ、開閉可能に構成されたゲートバルブ１１２Ａ、１１２Ｂが介在している。

[0016] 搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂはそれぞれ、減圧可能なロードロック室１５０Ａ、１５０Ｂを介してローダ室１３０の側壁に接続されている。搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂとロードロック室１５０Ａ、１５０Ｂの間にはそれぞれ、開閉可能に構成されたゲートバルブ１１４Ａ、１１４Ｂが介在しており、ゲートバルブ１１４Ａ、１１４Ｂとローダ室１３０の間にはそれぞれ、開閉可能に構成されたゲートバルブ１１６Ａ、１１６Ｂが介在している。なお、搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂの具体的構成については後述する。

[0017] 真空処理ユニット１１０Ａ、１１０Ｂはそれぞれ、処理装置１２０Ａ、１２０Ｂの内部でウエハＷに対して同種の処理又は異種の処理を行うようになっている。各処理装置１２０Ａ、１２０Ｂはそれぞれ、処理容器１２２Ａ、１２２Ｂを備え、その内部に設けた載置台１２４Ａ、１２４ＢにウエハＷを載置して処理を実行する。

[0018] ロードロック室１５０Ａ、１５０Ｂはそれぞれ、ウエハＷを一時的に保持し、減圧雰囲気調整後に搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂへ搬送し、大気圧雰囲気に調整後にローダ室１３０へ搬送する機能を有している。ロー

ドロック室150A, 150Bの内部にはそれぞれ, ウエハWを載置可能な受渡台152A, 152Bが設けられている。

[0019] ロード室130は, 例えばN₂ガス等の不活性ガスや清浄空気が循環される断面略矩形状の箱体により構成されている。ロード室130には, 真空処理ユニット110A, 110Bを設けた側壁とは反対側の側壁に複数のカセット台132A~132Cが並設されている。これらカセット台132A~132Cには, カセット容器134A~134Cが載置される。ロード室130の側壁には, ウエハWの投入口としての3つのロードポート136A~136Cが各カセット台132A~132Cに対応して設けられている。

[0020] 図1では, 例えば各カセット台132A~132Cに3台のカセット容器134A~134Cをそれぞれ1つずつ載置することができる例を挙げているが, カセット台とカセット容器の数はこれに限られず, 例えば1台, 2台であってもよく, また4台以上設けてもよい。

[0021] 各カセット容器134A~134Cには, 少なくとも1ロット分(例えば25枚)以上のウエハWを等ピッチで多段に載置して収容できるようになっており, 内部は例えばN₂ガス雰囲気で満たされた密閉構造となっている。そして, ロード室130はその内部へロードポート136A~136Cを介してウエハWを搬出入可能に構成されている。

[0022] ロード室130には, ウエハWの位置決め装置としてのオリエンタ(プリアライメントステージ)137が設けられている。オリエンタ137は, 例えば内部に回転載置台138とウエハWの周縁部を光学的に検出する光学センサ139とを備え, ウエハWのノッチやオリエンテーションフラット等を検出して位置合せを行う。

[0023] ロード室130内には, ウエハWをその長手方向(図1に示す矢印方向)に沿って搬送する搬送アーム機構160が設けられている。搬送アーム機構160は, 上述した各カセット容器134A~134C, オリエンタ137, 各ロードロック室150A, 150Bに対してウエハWを搬出入するようになっている。

[0024] 搬送アーム機構 160 は、例えば基台 162 上に旋回自在に支持され屈伸自在に設けられた 2 つの搬送アームを備える。基台 162 はロード室 130 内を長さ方向に沿って設けられた図示しない案内レール上を例えばリニアモータ駆動機構によりスライド移動可能に構成されている。なお、搬送アーム機構 160 は図 1 に示すようなダブルアーム機構であってもよく、またシングルアーム機構であってもよい。

[0025] 基板処理装置 100 は、各部の動作を制御する制御部 180 と、この制御部 180 に接続された図示しない操作部を備える。操作部には、例えば LCD (Liquid Crystal Display) などの表示部を備えたタッチパネルからなるオペレーションパネル等が設けられている。表示部には例えば基板処理装置 100 の各構成要素の動作状況が表示される。また、ユーザはオペレーションパネルにより基板処理装置 100 に対する種々の操作を行うことができる。

[0026] 制御部 180 は操作部からの操作により、予め設定されたレシピなどのデータに基づいて所定のプログラムを実行して、各部を制御するようになっている。これにより、例えばウエハの搬送、ウエハに対するプロセス処理などが行われる。

[0027] 次に、図 1 に示す搬送装置 140A、140B の具体的構成について説明する。搬送装置 140A、140B はそれぞれ、図示しない真空ポンプなどの排気系が設けられ、その内部を所定の真空圧力に減圧できるように構成されている。搬送装置 140A、140B 内にはそれぞれ、ウエハ W を搬送する搬送アーム機構 170A、170B が設けられている。

[0028] 搬送アーム機構 170A は処理装置 120A 及びロードロック室 150A に対してウエハ W を搬出入するようになっており、搬送アーム機構 170B は処理装置 120B 及びロードロック室 150B に対してウエハ W を搬出入するようになっている。

[0029] 搬送アーム機構 170A、170B はそれぞれ、例えば基台 172A、172B 上に旋回自在に支持され屈伸自在に設けられた 1 つの搬送アームを備

える。なお、搬送アーム機構 170A, 170B は図 1 に示すようなシングルアーム機構であってもよく、またダブルアーム機構であってもよい。搬送アーム機構 170A, 170B はその先端のピック（エンドエフェクタ）を高さ方向にも調整できるように昇降自在に構成される。

[0030] これら搬送装置 140A と搬送装置 140B との間には、ウエハ W を一時的に支持してこれらの間でウエハ W を中継するための基板中継装置 200 が設けられている。これにより、搬送アーム機構 170A, 170B は、各搬送装置 140A, 140B の間でも上記基板中継装置 200 を介してウエハ W をやり取り（搬出入）することができる。

（基板中継装置の構成例）

このような基板中継装置 200 の具体的構成例について図面を参照しながら説明する。図 2 は基板中継装置 200 の概略構成を示す縦断面図であり、図 3 はその外観斜視図である。本実施形態にかかる基板中継装置 200 は、図 2 に示すように、各搬送装置 140A, 140B の側壁に沿って形成された開口 144 を囲む略箱状の筐体 202 を備え、その内部にゲートバルブ 201 が設けられる。搬送装置 140A, 140B 及び基板中継装置 200 は、搬送装置 140A の開口 144 及び搬送装置 140B の開口 144 により連通し、基板中継装置 200 を介してウエハ W を搬送装置 140A から搬送装置 140B、又は搬送装置 140B から搬送装置 140A に搬送できるように形成されている。

[0031] ゲートバルブ 201 は、仕切壁 204 に形成された基板搬出入口 206 を開閉する弁体 210 を備える。仕切壁 204 は、筐体 202 内の空間を搬送装置 140A 側の空間と搬送装置 140B 側の空間とに仕切るように立設されている。

[0032] なお、図 2 では各搬送装置 140A, 140B の側壁の開口 144 は、筐体 202 とほぼ同じ形状で構成した場合を例に挙げたが、これに限られるものではなく、ウエハ W が搬送可能な形状であれば基板搬出入口 206 と同じ高さ、同じ形状であってもよいし、その他の形状、位置であってもよい。

- [0033] 弁体 210 は、基板搬出入口 206 の周縁の側面を弁座として、この弁座に接離自在（開閉自在）であるとともに、昇降自在に構成されている。また、弁体 210 の横方向及び縦方向の長さは、基板搬出入口 206 の横方向及び縦方向の開口より大きく形成されている。これにより、基板搬出入口 206 を閉じるときには弁体 210 を基板搬出入口 206 の周縁の側面に押し当てることにより、基板搬出入口 206 を閉塞してシールすることができる。なお、基板搬出入口 206 の周縁の側面と弁体 210 との間には、Ｏリングなどシール部材を介在させてもよい。
- [0034] 弁体 210 は昇降自在な昇降軸 220 の先端に取り付けられ、昇降軸 220 の基端側は筐体 202 の中央付近に下方に突出して設けられた昇降案内フレーム 230 内を通過して、さらにその下方の弁体駆動部 232 に接続されている。
- [0035] 弁体駆動部 232 は、弁体 210 を昇降駆動及び開閉駆動（基板搬出入口 206 に対する接離駆動）する。例えば基板搬出入口 206 を閉塞する場合には、弁体 210 を仕切壁 204 と接触しない程度の隙間を空けて基板搬出入口 206 の対向位置まで上昇させた後（昇降駆動）、基板搬出入口 206 を閉塞する方向に移動するように駆動する（開閉駆動）。これに対して、基板搬出入口 206 を開成する場合には、弁体 210 を仕切壁 204 と接触しない程度の隙間が空くまで基板搬出入口 206 から離間する方向に移動させた後（開閉駆動）、基板搬出入口 206 を通じて行われるウエハ W の搬出入動作に邪魔にならない下方の待機位置まで下降させる（昇降駆動）。
- [0036] このような弁体駆動部 232 は、図 2 では図示省略しているが、例えば昇降軸 220 を昇降駆動させるエアシリンダと、弁体 210 が上述した昇降駆動及び開閉動作するように昇降軸 220 を案内するカム機構とで構成することができる。この場合、例えば昇降軸 220 に突起（図示せず）を設け、その突起を案内するカム孔（図示せず）の形状を弁体 210 が上述した昇降駆動及び開閉駆動するように形成する。なお、弁体駆動部 232 の構成はこれに限られるものではない。

- [0037] このような弁体駆動部 232 はパーティクル発生の汚染源となるので、清浄度が要求される筐体 202 の内部空間とは隔離する必要がある。このため、昇降案内フレーム 230 内にはベローズ 240 が配置されている。ベローズ 240 は、昇降軸 220 を覆うように取り付けられ、昇降動作に応じて伸縮自在となっている。ベローズ 240 は例えばステンレスなど耐食性を有する気密な蛇腹状部材で構成される。
- [0038] 基板中継装置 200 の内部には、ゲートバルブ 201 に対して搬送装置 140A 側及び搬送装置 140B 側、例えば図 3 に示すように仕切壁 204 の両側に、ゲートバルブ 201 を跨ってウエハ W を支持する支持ピン 250 が設けられている。図 3 では、仕切壁 204 の一方側に 1 つ、他方側に 2 つで合計 3 つの支持ピン 250 を設けた場合の構成例を挙げている。これらの支持ピン 250 はそれぞれ筐体 202 の底面に固定され、起立して設けられている。なお、支持ピン 250 の先端は、ウエハ W の裏面が傷つかないように、また、パーティクルが付着しない材質や付着し難い手段を設けても良い。例えば、樹脂などで構成してもよい。
- [0039] このような基板中継装置 200 によれば、ゲートバルブ 201 の両側に支持ピン 250 を設けることによって、ゲートバルブ 201 を跨いだ状態（開成された基板搬出入口 206 に挿入したままの状態）で、ウエハ W を支持することができる。すなわち、基板中継装置 200 からウエハ W がはみ出すように支持させることができる。こうすることで、従来のように筐体 202 内にウエハ W を収容しなくて済むので、搬送装置 140A、140B の側壁に挟まれる筐体 202 の幅方向のサイズをウエハ W のサイズ（基板サイズ）よりも小さくすることができる。これにより、各搬送装置 140A、140B の間隔を狭くすることができるので、省スペース化を図ることができ、従来に比して大幅にフットプリントを縮小させることができる。
- [0040] 以上のように、本実施形態にかかる基板中継装置 200 は、その内部にゲートバルブを設けるとともにその両側にゲートバルブを跨ってウエハ W を支持する支持ピンを設けることで、各搬送装置 140A、140B の側壁に挟

まれる幅方向のサイズを少なくともウエハWの直径（基板サイズ）よりも小さくすることができる。

[0041] これによれば、従来のように基板中継装置200の内部にウエハWをまるごと収容するのではなく、図1に示すように基板中継装置200を跨ってウエハWを支持できる。すなわち、基板中継装置200からウエハWが各搬送装置140A、140B内へはみ出すように支持させることができるので、各搬送装置140A、140Bの間隔をウエハWの直径（基板サイズ）よりも狭くできる。これにより、省スペース化を図ることができ、従来に比して大幅にフットプリントを縮小させることができる。

[0042] なお、筐体202の幅（搬送装置140A、140Bの側壁に挟まれる部分の幅）はより狭くすることが可能であり、例えばウエハWのサイズより小さい幅であり、好ましくは、ウエハWのサイズ（直径）の $1/3 \sim 1/2$ にすることもできる。また、ウエハWのサイズ（直径）が大きくなるほど、筐体202の幅の割合を小さくすることもできるが、筐体202の幅はウエハWが安定して支持できる程度が好ましい。例えば直径300mmサイズのウエハWであれば、筐体202の幅を100mm～150mmにすることができ、直径450mmサイズのウエハWであれば、筐体202の幅を150mm～225mmにすることもできる。

[0043] また、図2、図3に示すようにウエハWは基板搬出入口206に途中まで挿入された状態で支持ピン250の先端に載置される。このため、支持ピン250の高さは、その先端に載置されたウエハWが基板搬出入口206の縁に接触しない程度の高さにすることが好ましい。

[0044] また、図2、図3に示す支持ピン250の高さは固定されているので、この場合には、上述したように図1に示す搬送アーム機構170A、170Bをそれぞれ、その先端のピック（エンドエフェクタ）を高さ方向にも調整できるように昇降自在に構成することが好ましい。これにより、搬送アーム機構170A、170BでウエハWの高さを調整しながら、ウエハWを支持ピン250上に容易に載置させることができる。

- [0045] 例えば搬送アーム機構 170A によって支持ピン 250 上にウエハ W を載置する場合には、先ず支持ピン 250 よりも上側の高さでウエハ W を基板搬出入口 206 に挿入させる。
- [0046] そして、搬送アーム機構 170A のピックを少し下降させて、仕切壁 204 の両側の支持ピン 250 上にウエハ W を載置する。その後、搬送アーム機構 170A を引き抜くことで、ウエハ W を支持ピン 250 上に受け渡すことができる。
- [0047] この支持ピン 250 上のウエハ W を搬送アーム機構 170B で受け取る場合には、先ずウエハ W の下側の高さで搬送アーム機構 170B のピックを基板搬出入口 206 に差し込む。そして、そのピックを上昇させてウエハ W を支持ピン 250 から持ち上げることで、ウエハ W を搬送アーム機構 170B で受け取ることができる。
- [0048] 次に、このような本実施形態にかかる基板中継装置 200 の動作について、図面を参照しながら説明する。図 4A、図 4B は、図 2 に示す基板中継装置 200 の動作説明図であり、内部が見やすいように、仕切壁 204 を点線で示すとともに、筐体 202 の一部を省略したものである。図 4A は弁体 210 が下方の退避位置にある場合であり、図 4B は弁体 210 が基板搬出入口 206 を閉塞する位置にある場合である。
- [0049] 基板処理装置 100 を通常稼働する際には、図 4A に示すように基板搬出入口 206 を開成し、弁体 210 は下方の退避位置に移動させておく。この場合に、搬送アーム機構 170A、170B によってウエハ W を受け渡すことができ、各搬送装置 140A、140B の間でウエハ W を搬出入できる。
- [0050] 例えば基板処理装置 100 の処理装置 120A、120B によってウエハ W に対して同種のプロセス処理を行う場合には、各搬送装置 140A、140B の搬送アーム機構 170A、170B によって受け取ったウエハ W を、基板中継装置 200 を介していずれの処理装置 120A、120B に搬送させることもできる。
- [0051] このため、例えば一方のロードロック室 150B をメンテナンスする必要

が生じた場合でも、ゲートバルブ 114B を閉じてそのロードロック室 150B をメンテナンスすることで、処理装置 120B で処理するウエハ W は、他方のロードロック室 150A、搬送装置 140A、基板中継装置 200、搬送装置 140B の経路を通じて、処理装置 120B に搬送することができる。これにより、処理装置 120A の処理のみならず、処理装置 120B での処理も継続できるので、ウエハ処理全体のスループットの低下を抑えることができる。

[0052] また、例えば一方の処理装置 120B をメンテナンスする必要がある場合でも、ゲートバルブ 112B を閉じてその処理装置 120B をメンテナンスすることで、処理装置 120B で処理されていたウエハ W は、ロードロック室 150B、搬送装置 140B、基板中継装置 200、搬送装置 140A の経路を通じて、他方の処理装置 120A に搬送することができる。これにより、処理装置 120A で処理されていたウエハ W のみならず、処理装置 120B で処理されていたウエハ W についても、処理装置 120A において継続して処理できるので、ウエハ処理全体のスループットの低下を抑えることができる。

[0053] また、搬送装置 140A、140B のうちの一方をメンテナンスする場合には、図 4B に示すように弁体 210 を上昇させて基板搬出入口 206 を閉塞することによって、基板中継装置 200 のゲートバルブ 201 を閉じる。これにより、搬送装置 140A、140B の一方のメンテナンスをしている間でも、他方を稼働させておくことができるので、スループットの低下を抑えることができる。

[0054] なお、ここまでは支持ピン 250 を筐体 202 の底部に固定した場合について説明したが、これに限られるものではなく、支持ピン 250 を昇降自在に構成するようにしてもよい。このような基板中継装置 200 によれば、高さ方向に駆動できない搬送アーム機構 170 を備えた搬送装置 140A、140B の間にも適用することができる。

(基板中継装置の他の構成例)

ここで、基板中継装置 200 の他の構成例として支持ピン 250 を昇降自在にした場合について説明する。図 5 は基板中継装置 200 の他の構成例を示す縦断面図であり、図 6 はその外観斜視図である。図 5、図 6 に示す基板中継装置 200 は、支持ピン 250 を昇降駆動する支持ピン昇降機構 260 を備える。支持ピン昇降機構 260 は、支持ピン 250 を支持するベース 262 と、ベース 262 を昇降させるアクチュエータ 264 とを備える。

[0055] 支持ピン 250 は、筐体 202 の底部に形成した貫通孔 266 に昇降自在に挿入される。貫通孔 266 と支持ピン 250 との間は O リングなどのシール部材 268 を介在させて、シールする。図 5 では、2 つのシール部材 268 を上下に設けた例を示しているがこれに限られるものではなく、1 つでもよい。ベース 262 は、昇降時に昇降案内フレーム 230 と抵触しないような形状にすることが好ましい。

[0056] 図 5、図 6 では、ベース 262 を搬送装置 140 A 側の 1 つの支持ピン 250 を支持する板と、搬送装置 140 B 側の 2 つの支持ピン 250 を支持する板を一方の端部で接続した U 字状に形成した例を挙げている。これによれば、ベース 262 を昇降案内フレーム 230 を囲むように配置できる。

[0057] 次に、このような本実施形態にかかる基板中継装置 200 の動作を図面を参照しながら説明する。図 7 A、図 7 B は、図 5 に示す基板中継装置 200 の動作説明図であり、内部が見やすいように、仕切壁 204 を点線で示すとともに、筐体 202 の一部を省略したものである。図 7 A は支持ピン 250 が上方の基板載置位置にある場合であり、図 7 B は支持ピン 250 が下方の待避位置にある場合である。なお、図 7 A 及び図 7 B では、図 1 に示した搬送アーム機構 170 A、170 B の図示を省略している。

[0058] ウエハ W を載置する際には、搬送アーム機構 170 A、170 B のいずれかから支持ピン 250 でウエハ W を受け取る。例えば搬送アーム機構 170 A 上のウエハ W を受け取る際には、搬送アーム機構 170 A によって搬送装置 140 A 側からウエハ W を基板搬出入口 206 に挿入する。そして、図 7 A に示す位置までウエハ W を挿入したところで搬送アーム機構 170 A を

停止する。

[0059] 次いで、アクチュエータ 264 によってベース 262 を上昇させることによって、図 7 A に示すように支持ピン 250 を上昇させてウエハ W を搬送アーム機構 170 A から受け取り、搬送アーム機構 170 A を引き抜く。これにより、仕切壁 204 の両側の支持ピン 250 上にウエハ W が支持される。

[0060] 次に、例えば支持ピン 250 上の搬送アーム機構 170 B によって受け取るときには、搬送アーム機構 170 B を搬送装置 140 B 側から基板搬出入口 206 に挿入する。そして、ウエハ W の下側まで挿入したところで搬送アーム機構 170 B を停止する。次いで、アクチュエータ 264 によってベース 262 を下降させることによって、図 7 B に示すように支持ピン 250 を下降させてウエハ W を搬送アーム機構 170 B に渡し、ウエハ W を載せたまま搬送アーム機構 170 B を引き抜く。こうして、ウエハ W は搬送アーム機構 170 B に渡される。

[0061] なお、ベース 262 の形状は、図 6 に示すものに限られるものではなく、昇降時に昇降案内フレーム 230 と抵触しないようにすればどのような形状でもよい。例えばベース 262 を図 8 に示すように、図 7 にて示したベース 262 とは開口位置が異なる U 字状に形成してもよく、その他、昇降案内フレーム 230 を囲むドーナツ状に形成してもよい。

[0062] また、支持ピン 250 の数は 3 本に限られるものではなく、4 本以上であってもよい。また、図 9 に示すように支持ピン 250 の先端を板状部材 270 で繋げるようにしてもよい。この場合、板状部材 270 は弁体 210 の動作の邪魔にならないように、仕切壁 204 の一方側の支持ピン 250 同士に設けるとともに、他方側の支持ピン 250 同士に設ける。よって、この場合には、支持ピン 250 の数は 4 本以上必要である。

[0063] さらに、図 10 に示すように昇降自在に設けられた板状部材 280 で支持ピン 250 を支持するようにしてもよい。具体的には板状部材 280 には昇降軸 282 が設けられ、この昇降軸 282 を筐体 202 の底部に設けた貫通孔 284 に挿入させる。筐体 202 の底部の下方には、昇降軸 282 を支持

するベース２６２と、このベース２６２を昇降させるアクチュエータ２６４とを配設する。

[0064] これによれば、アクチュエータ２６４によってベース２６２を昇降させることで、昇降軸２８２を介して板状部材２８０が昇降する。これによって、板状部材２８０に支持された支持ピン２５０が一斉に昇降する。これによれば、支持ピン２５０を筐体２０２の底部に貫通させることもない。このため、筐体２０２の底部には昇降軸２８２を挿入する貫通孔２８４の数を最小限にすることができ、支持ピン２５０の数だけ貫通孔２８４を設ける必要がなくなる。すなわち、支持ピン２５０の数に拘わらず、シールが必要な貫通孔２８４の数を少なくすることができる。

[0065] このように、本実施形態にかかる基板処理装置１００によれば、基板中継装置２００の内部にゲートバルブ２０１を設けるとともにその両側に支持ピン２５０を設け、ゲートバルブ２０１を跨ってウエハＷを支持できるようにすることで、このような基板中継装置２００を搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂの間に設けても、搬送装置１４０Ａ、１４０Ｂの間隔を狭くできるので省スペース化を図ることができ、基板中継装置２００の設置によるフットプリントの増大を回避することができる。これにより、従来に比して大幅にフットプリントを縮小させることができる。

[0066] なお、上記実施形態では、基板中継装置２００を２つの真空処理ユニット１１０Ａ、１１０Ｂをローダ室１３０に並列に接続した基板処理装置１００に適用した場合を例に挙げて説明したが、これに限られるものではない。３つ以上の真空処理ユニットをローダ室１３０に並列に接続した基板処理装置にも適用可能である。この場合、各真空処理ユニットの搬送装置のうち、隣接する搬送装置の間のすべてに基板中継装置２００を設けてもよいし、隣接する搬送装置の間の少なくとも１つ以上に基板中継装置２００を設けてもよい。

(基板処理装置の他の構成例)

ここで、本実施形態にかかる基板中継装置２００を適用可能な基板処理装

置の他の構成例について図面を参照しながら説明する。図11は、基板処理装置の他の構成例を示す横断面図である。ここでは、図11に示すように、3つの真空処理ユニット110A、110B、110Cをロード室130に並列に接続した基板処理装置101に、基板中継装置200を適用した場合を例に挙げる。

[0067] 真空処理ユニット110Cの構成は、真空処理ユニット110A、110Bとほぼ同様のため、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、各符号の添え字にCを付することにより重複説明を省略する。

[0068] 図11に示す基板処理装置101では、搬送装置140A、140Bとの間に基板中継装置200を設けるのみならず、搬送装置140B、140Cとの間にも同様の基板中継装置200を設けることができる。

[0069] これによれば、通常可動の際には各基板中継装置200のゲートバルブ201を開成しておくことによって、例えば両側に配置される処理装置120A、120Cで同様のプロセス処理（例えばレジスト膜をマスクとして対象膜をエッチングする処理）を並行して行うとともに、中央に配置される処理装置120Bにおいてその後に行われる後処理（例えばレジスト膜をアッシングする処理）を連続して実行することができる。

[0070] この場合、処理装置120Aで処理されたウエハWは、搬送装置140Aの搬送アーム機構170Aによって処理装置120Aから搬出されると、搬送装置140Aに隣接する基板中継装置200を介して搬送装置140Bの搬送アーム機構170Bに受け渡され、処理装置120Bに搬送される。これにより、処理装置120Aで処理されたウエハWを大気に晒すことなく、連続して処理装置120Bによる後処理を実行することができる。

[0071] これと同様に、処理装置120Cで処理されたウエハWは、搬送装置140Cの搬送アーム機構170Cによって処理装置120Cから搬出されると、搬送装置140Cに隣接する基板中継装置200を介して搬送装置140Bの搬送アーム機構170Bに受け渡され、処理装置120Bに搬送される。これにより、処理装置120Cで処理されたウエハWについても大気に晒

すことなく、連続して処理装置 120B による後処理を実行することができる。

[0072] このように処理装置 120B を共通に用いる並行処理を連続して行っているうちに、例えば搬送装置 140C のメンテナンスを実行する必要がある場合には、搬送装置 140C に隣接する基板中継装置 200 のゲートバルブ 201 のみを閉じる。こうすることによって、搬送装置 140C のメンテナンスを実行している間も、搬送装置 140A, 140B は稼働できる。このため、搬送装置 140C のメンテナンスを実行している間も、処理装置 120A, 120B を用いたウエハ W の処理は続行することができるので、スループットの低下を抑えることができる。

[0073] 上記に説明した実施形態の構成及び効果について纏めると、本発明の一の態様によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置と、該複数の搬送装置のうち隣接する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置と、を備えた基板処理装置であって、前記基板中継装置 200 は、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体 202 と、前記筐体 202 内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブ 201 と、前記ゲートバルブ 201 の両側に設けられ、該ゲートバルブ 201 を跨って前記基板を支持する少なくとも 3 本の支持ピン 250 と、を備えたことを特徴とする基板処理装置が提供される。

[0074] これによれば、各搬送装置間で基板中継装置 200 を介して基板を中継する際に、ゲートバルブ 201 の両側に設けられた支持ピン 250 上に基板を載置させることで、ゲートバルブ 201 を跨って基板を支持することができる。こうすることで、従来のように筐体 202 内に基板を収容しなくて済むので、各搬送装置の側壁に挟まれる筐体 202 の幅方向のサイズを基板サイズよりも小さくすることができる。これにより、各搬送装置の間隔を狭くす

ることができるので、省スペース化を図ることができる、基板中継装置２００の設置によるフットプリントの増大を回避することができる。これにより、従来に比して大幅にフットプリントを縮小させることができる。

[0075] また、上記ゲートバルブ２０１は、例えば前記筐体２０２内を前記隣接する搬送装置の一方側と他方側を仕切る仕切壁２０４に形成された基板搬出入口を開閉する昇降自在な弁体２１０を備え、前記支持ピン２５０は、例えば前記仕切壁２０４の両側に設けられる。これによれば、基板を基板搬出入口内に挿入したまま支持ピン２５０上に載置させることができる。

[0076] また、上記支持ピン２５０を昇降自在に設けるとともに、これを昇降駆動させる支持ピン昇降機構２６０を設け、前記支持ピン昇降機構２６０は、前記支持ピン２５０を支持するベース２６２と、このベース２６２を昇降させるアクチュエータ２６４と、を備えるように構成してもよい。これによれば、支持ピン２５０の高さ調整が可能となり、また支持ピン２５０を昇降させることによって搬送アーム機構などから基板を受け取ることができる。

[0077] また、上記各搬送装置内にそれぞれ搬送アーム機構を設け、前記搬送アーム機構同士で前記ゲートバルブ２０１の開成時に前記基板の受け渡しをする際には、一方の前記搬送アーム機構によって前記基板を前記ゲートバルブ２０１を跨いだ状態で前記支持ピン２５０に支持させて、他方の前記搬送アーム機構によって前記支持ピン２５０から前記基板を受け取るようにしてもよい。これによれば、各搬送アーム機構の連携により基板の受け渡しをすることができる。

[0078] また、上記ゲートバルブ２０１は、前記搬送装置を両方稼働している際には開成し、前記搬送装置のいずれかをメンテナンスする際には閉成するようにしてもよい。これによれば、搬送装置のメンテナンス中においても、他の搬送装置により基板処理を続行できるので、スループットの低下を抑えることができる。

[0079] また、上記基板処理装置は、各搬送装置にそれぞれゲートバルブ２０１を介して接続され、前記各搬送装置との間で前記基板を搬出入するロードロッ

ク室と、これらロードロック室にゲートバルブを介して接続され、前記各ロードロック室との間で基板を搬出入するロード室 130 を備え、前記ロードロック室のうちのいずれかをメンテナンスする際には、そのロードロック室と前記搬送装置との間のゲートバルブを閉じ、そのロードロック室から搬入して処理すべき基板については、他のロードロック室から搬入して前記各搬送装置間で前記基板中継装置 200 を介してその基板が処理されるべき処理装置に搬入することによって、前記基板の処理を続行するようにしてもよい。これによれば、ロードロック室をメンテナンス中においても、各搬送装置間の基板中継装置 200 を用いれば、他のロードロック室を介して基板を搬入させることで、基板が処理されるべき処理装置に搬入させることができる。これにより、ロードロック室をメンテナンス中もスループットの低下を抑えることができる。

[0080] 複数の前記支持ピンを先端又は末端で繋げる板状部材を更に備えてもよい。

[0081] 上記課題を解決するために、本発明の他の態様によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置のうち隣接する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置 200 であって、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体 202 と、前記筐体 202 内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブ 201 と、前記ゲートバルブ 201 の両側に設けられ、該ゲートバルブ 201 を跨って前記基板を支持する少なくとも 3 本の支持ピンと、を備えたことを特徴とする基板中継装置 200 が提供される。

[0082] 上記課題を解決するために、本発明の他の態様によれば、基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置のうち隣接する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、基板中継装置 200 を用

いた基板中継方法であって、前記基板中継装置 200 は、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体 202 と、前記筐体 202 内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って開閉自在に設けられたゲートバルブ 201 と、前記ゲートバルブ 201 の両側に設けられた少なくとも 3 本の支持ピン 250 と、を備え、前記各搬送装置内にそれぞれ設けられた搬送アーム機構同士で前記基板の受け渡しをする際には、一方の前記搬送アーム機構によって搬送された前記基板を、開成した前記ゲートバルブ 201 を跨いだ状態で前記支持ピン 250 に支持させて、他方の前記搬送アーム機構によって前記支持ピン 250 から前記基板を受け取ることを特徴とする基板中継方法が提供される。

[0083] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0084] 例えば本発明にかかる基板中継装置を適用できる基板処理装置としては、上記実施形態で挙げたものに限られるものではなく、隣接する搬送装置を備えた基板処理装置であれば、どのような構成の基板処理装置でも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明は、半導体ウエハなどの被処理基板を搬送する複数の搬送装置間に設けられる基板中継装置、基板中継方法、基板処理装置に適用可能である。

[0086] 本国際出願は、2011年2月8日に出願された日本国特許出願2011-025389号に基づく優先権を主張するものであり、その全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0087] 100, 101 基板処理装置

110A, 110B, 110C	真空処理ユニット
112A, 112B, 112C	ゲートバルブ
114A, 114B, 114C	ゲートバルブ
116A, 116B, 116C	ゲートバルブ
120A, 120B, 120C	処理装置
122A, 122B, 122C	処理容器
124A, 124B, 124C	載置台
130	ロード室
132A, 132B, 132C	カセット台
134A, 132B, 134C	カセット容器
136A, 136B, 136C	ロードポート
137	オリエンタ
138	回転載置台
139	光学センサ
140A, 140B, 140C	搬送装置
144	開口
150A, 150B	ロードロック室
152A, 152B	受渡台
160, 170A, 170B, 170C	搬送アーム機構
162, 172A, 172B, 172C	基台
180	制御部
200	基板中継装置
201	ゲートバルブ
202	筐体
204	仕切壁
206	基板搬出入口
210	弁体
220	昇降軸

2 3 0	昇降案内フレーム
2 3 2	弁体駆動部
2 4 0	ベローズ
2 5 0	支持ピン
2 6 0	支持ピン昇降機構
2 6 2	ベース
2 6 4	アクチュエータ
2 6 6	貫通孔
2 6 8	シール部材
2 7 0	板状部材
2 8 0	板状部材
2 8 2	昇降軸
2 8 4	貫通孔
W	ウエハ

請求の範囲

- [請求項1] 基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置と、該複数の搬送装置のうち隣設する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置と、を備えた基板処理装置であって、
- 前記基板中継装置は、
- 前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、
- 前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、
- 前記ゲートバルブの両側に設けられ、該ゲートバルブを跨って前記基板を支持する少なくとも3本の支持ピンと、
- を有することを特徴とする基板処理装置。
- [請求項2] 前記ゲートバルブは、前記筐体内を前記隣接する搬送装置の一方側と他方側を仕切る仕切壁に形成された基板搬出入口を開閉する昇降自在な弁体を備え、
- 前記支持ピンは、前記仕切壁の両側に設けたことを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 前記支持ピンを昇降自在に設けるとともに、これを昇降駆動させる支持ピン昇降機構を設け、
- 前記支持ピン昇降機構は、前記支持ピンを支持するベースと、このベースを昇降させるアクチュエータと、を備えたことを特徴とする請求項2に記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記各搬送装置内にそれぞれ搬送アーム機構を設け、
- 前記搬送アーム機構同士で前記ゲートバルブの開成時に前記基板の受け渡しをする際には、一方の前記搬送アーム機構によって前記基板を前記ゲートバルブを跨いだ状態で前記支持ピンに支持させて、他方

の前記搬送アーム機構によって前記支持ピンから前記基板を受け取ることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項5] 前記ゲートバルブは、前記搬送装置を両方稼働している際には開成し、前記搬送装置のいずれかをメンテナンスする際には閉成することを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項6] 前記各搬送装置にそれぞれゲートバルブを介して接続され、前記各搬送装置との間で前記基板を搬出入するロードロック室と、これらロードロック室にゲートバルブを介して接続され、前記各ロードロック室との間で基板を搬出入するローダ室を備え、

前記ロードロック室のうちのいずれかをメンテナンスする際には、そのロードロック室と前記搬送装置との間のゲートバルブを閉じ、

そのロードロック室から搬入して処理すべき基板については、他のロードロック室から搬入して前記各搬送装置間で前記基板中継装置を介してその基板が処理されるべき処理装置に搬入することによって、前記基板の処理を続行することを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項7] 基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬送装置のうち隣設する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた、前記基板を中継するための基板中継装置であって、

前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、

前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、

前記ゲートバルブの両側に設けられ、該ゲートバルブを跨って前記基板を支持する少なくとも 3 本の支持ピンと、
を備えたことを特徴とする基板中継装置。

[請求項8] 基板に所定の処理を施す処理装置に前記基板を搬出入する複数の搬

送装置のうち隣設する前記搬送装置間の少なくともいずれかに設けられた基板中継装置を用いた基板中継方法であって、

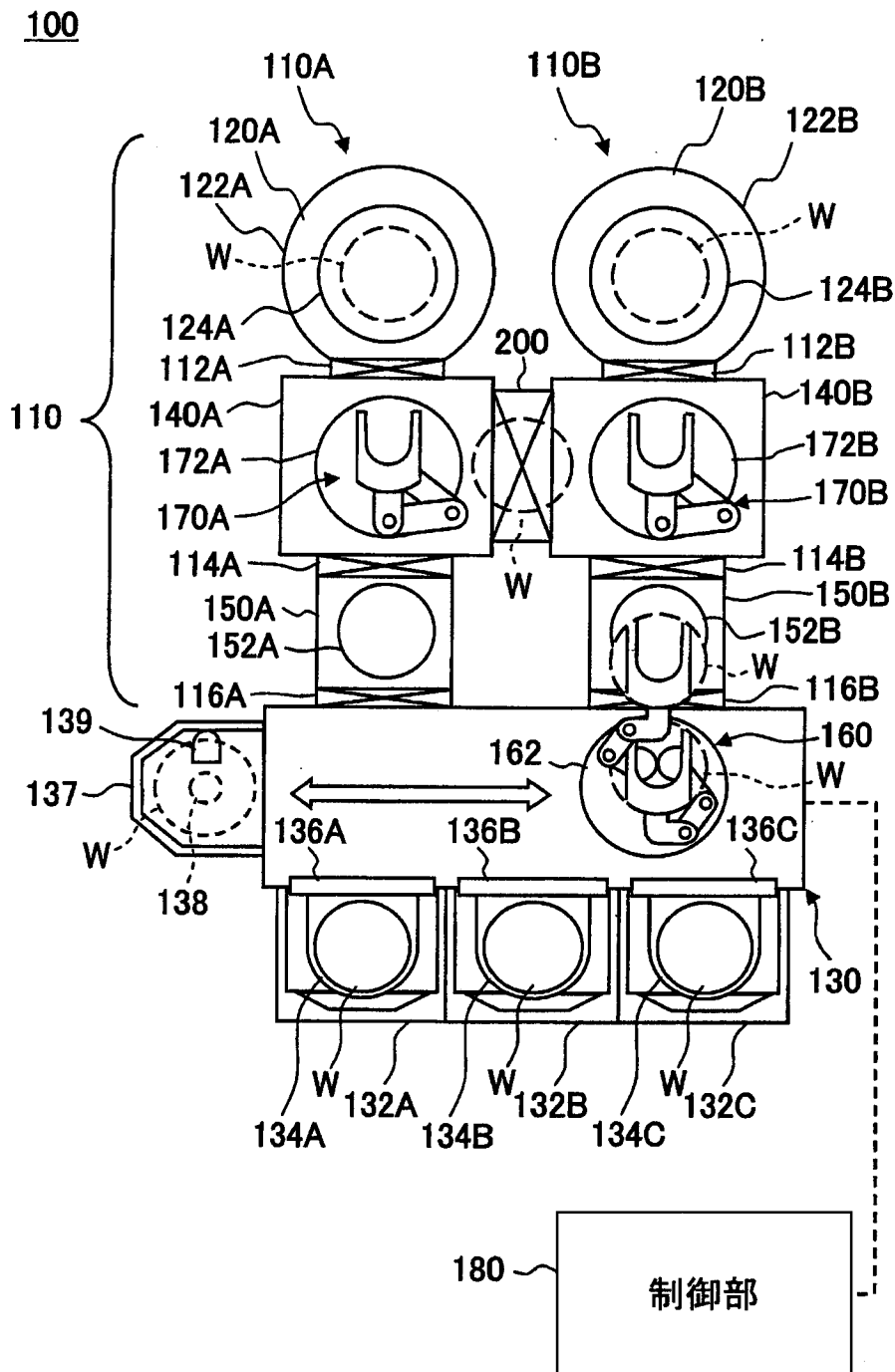
前記基板中継装置は、前記各搬送装置の側壁に沿って形成された開口を囲むように設けられ、前記各搬送装置の側壁に挟まれる幅方向のサイズを少なくとも前記基板サイズよりも小さく形成した筐体と、前記筐体内にて前記隣接する搬送装置の側壁に沿って前記開口に対して開閉自在に設けられたゲートバルブと、前記ゲートバルブの両側に設けられた少なくとも3本の支持ピンと、を備え、

前記各搬送装置内にそれぞれ設けられた搬送アーム機構同士で前記基板の受け渡しをする際には、一方の前記搬送アーム機構によって搬送された前記基板を、開成した前記ゲートバルブを跨いだ状態で前記支持ピンに支持させて、他方の前記搬送アーム機構によって前記支持ピンから前記基板を受け取ることを特徴とする基板中継方法。

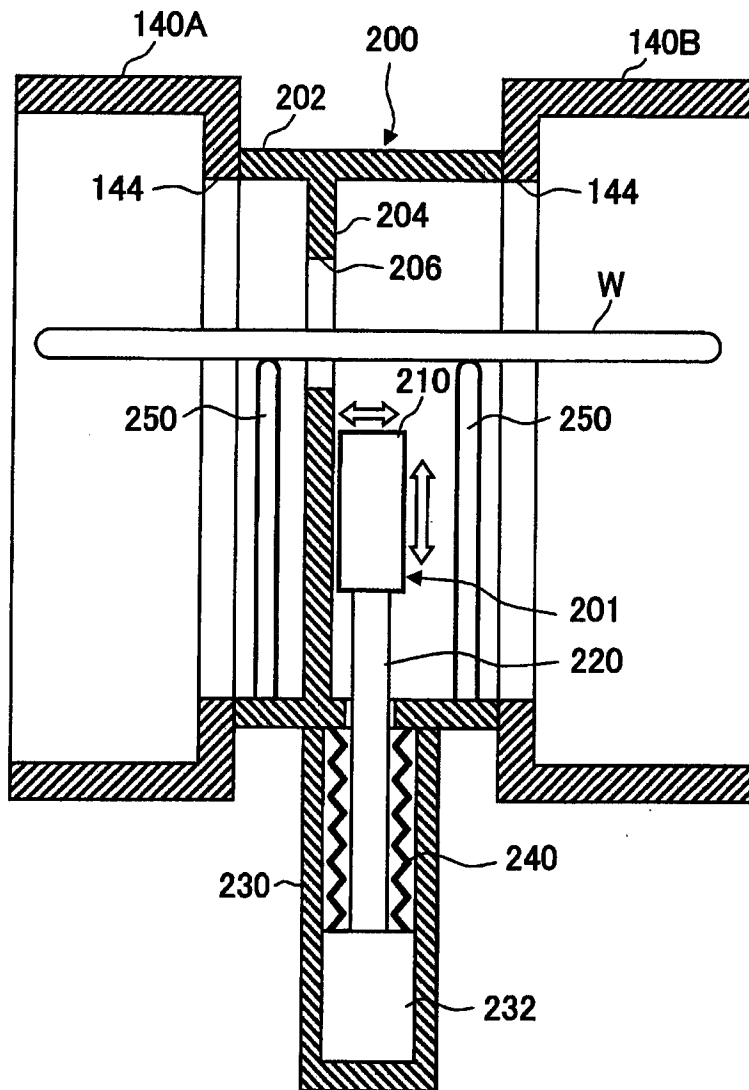
[請求項9]

複数の前記支持ピンを先端又は末端で繋げる板状部材を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

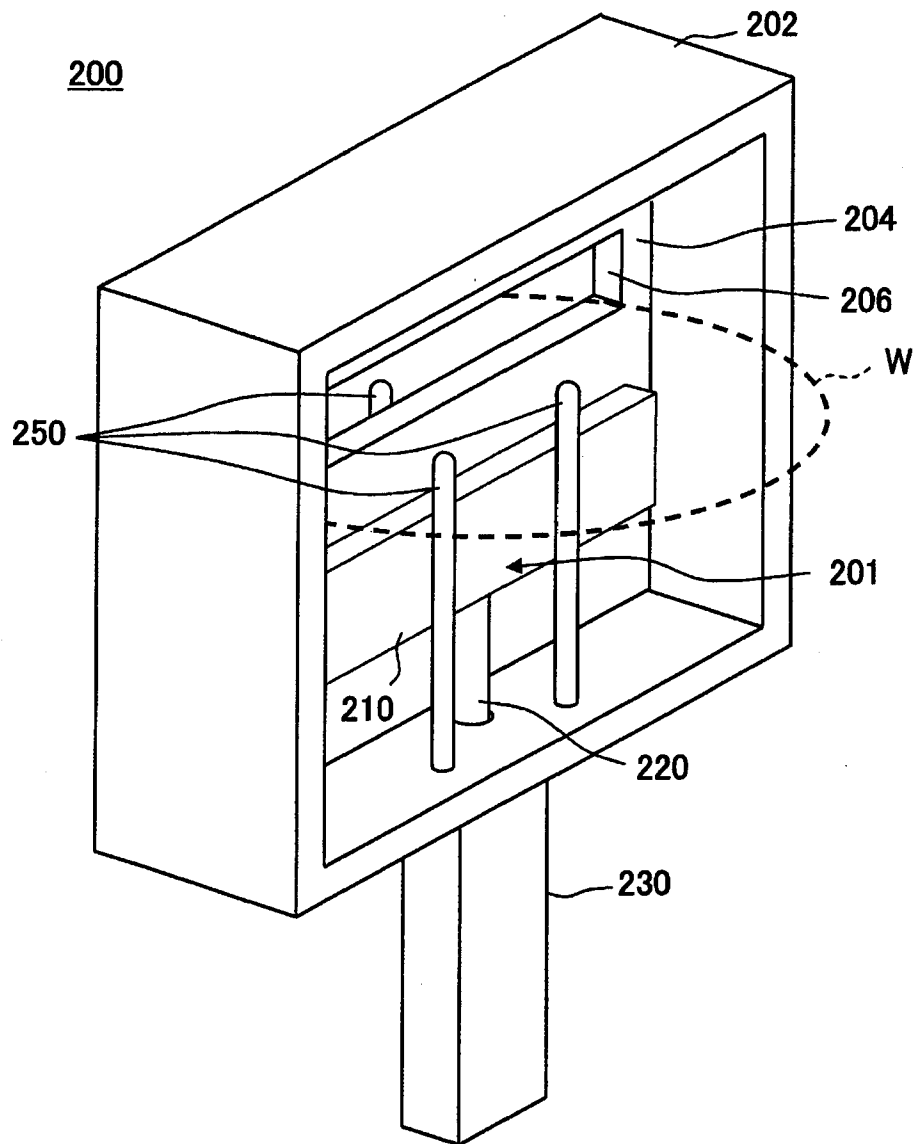
[図1]



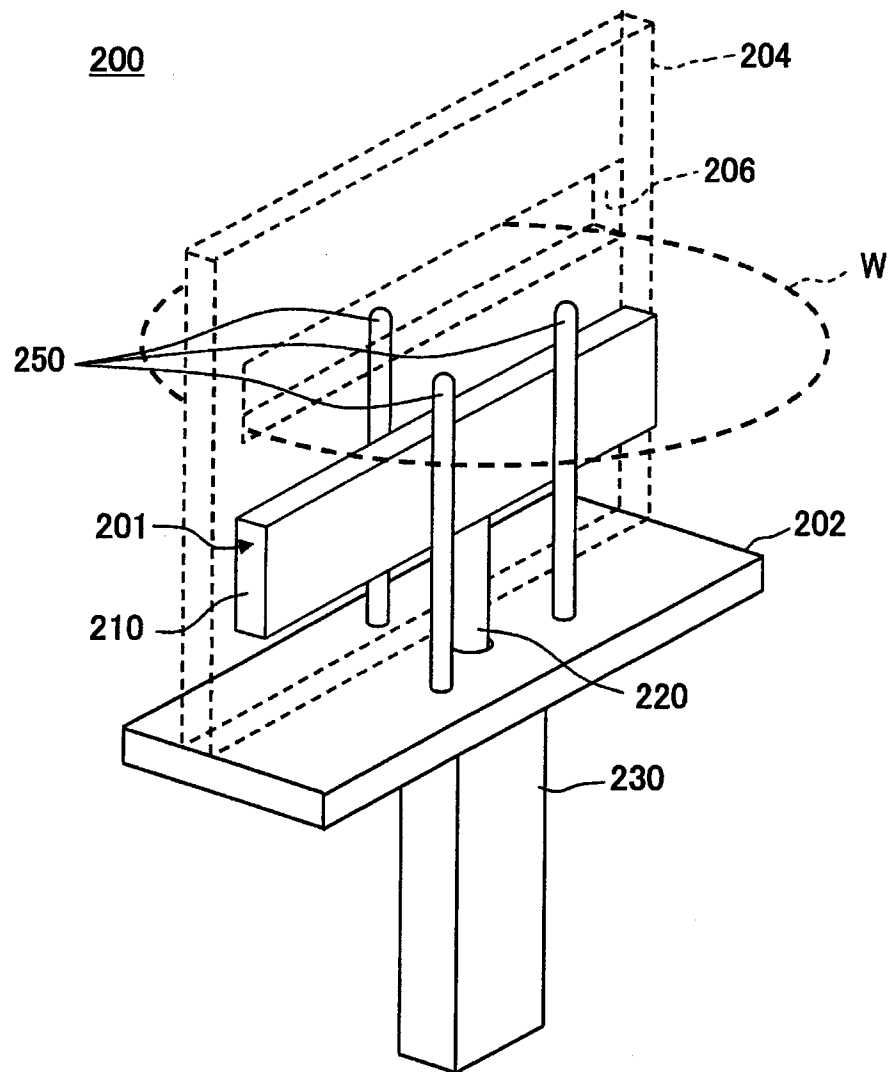
[図2]



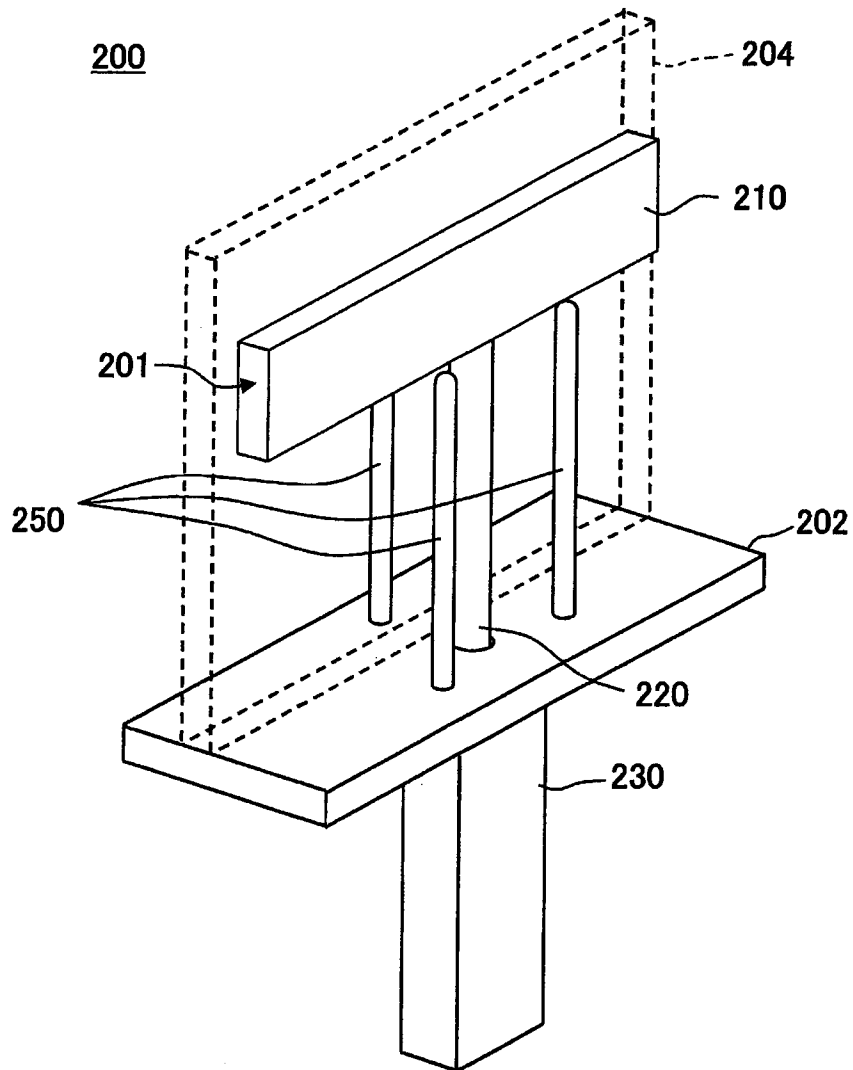
[図3]



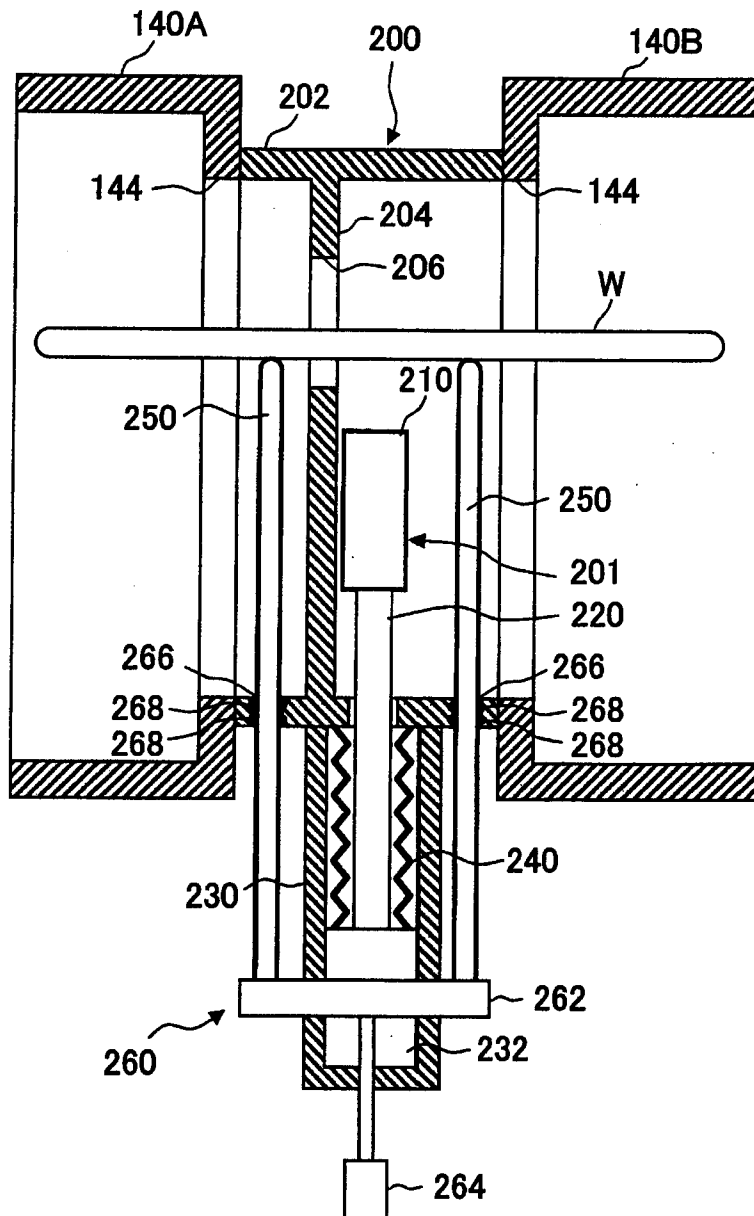
[図4A]



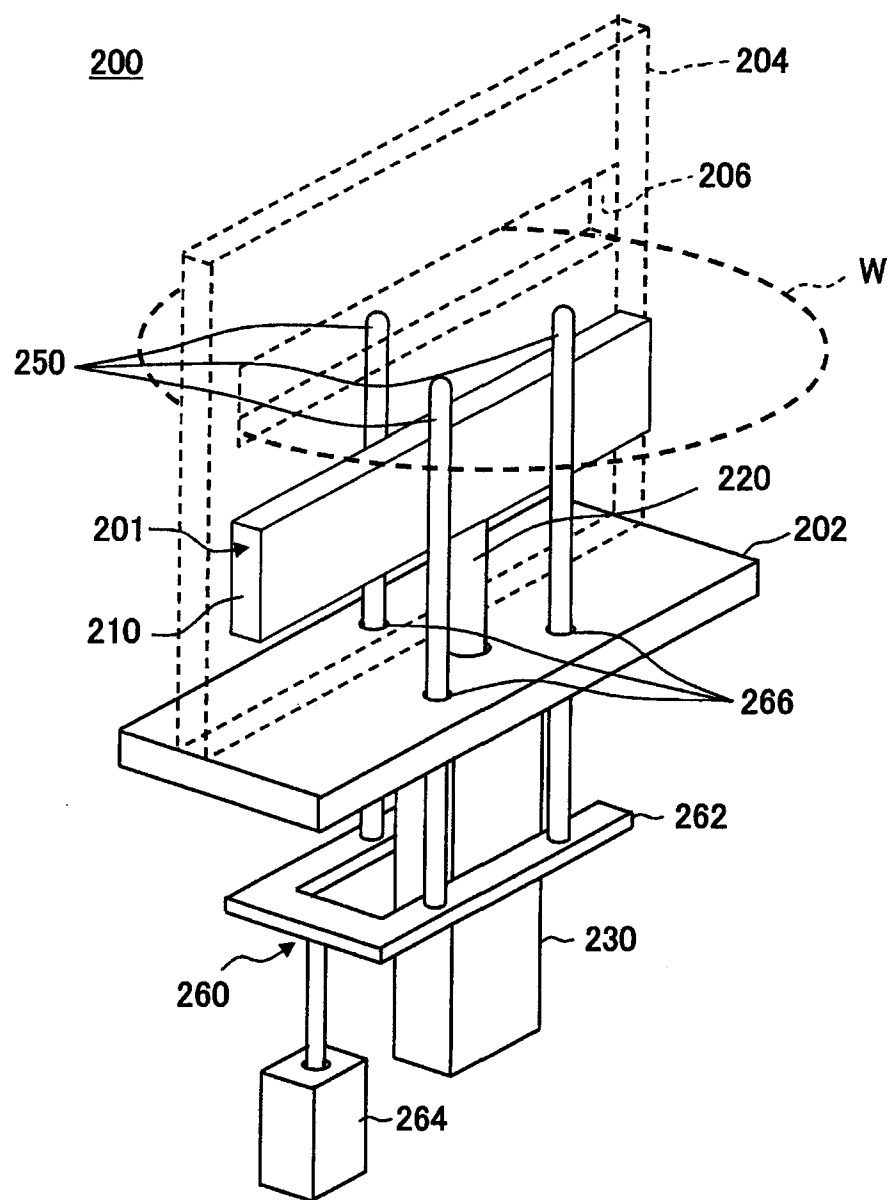
[図4B]



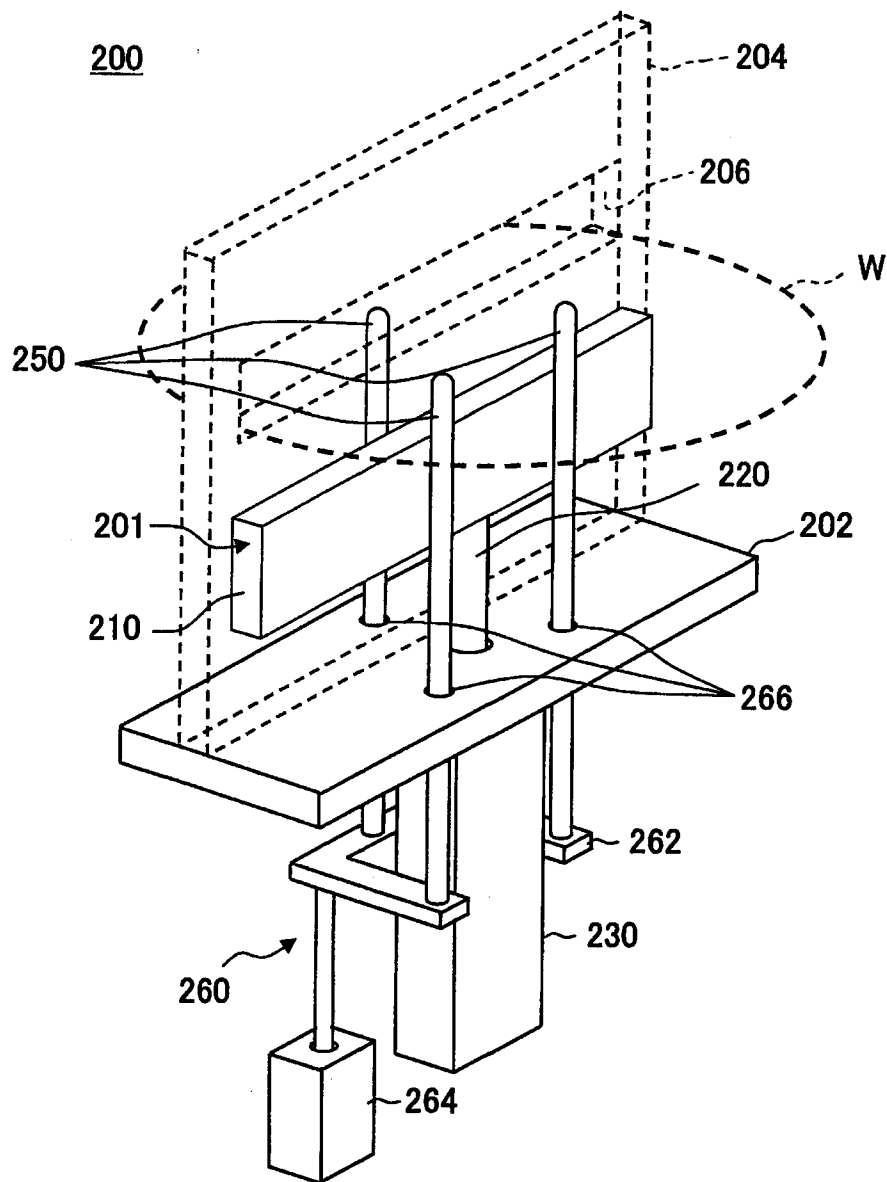
[図5]



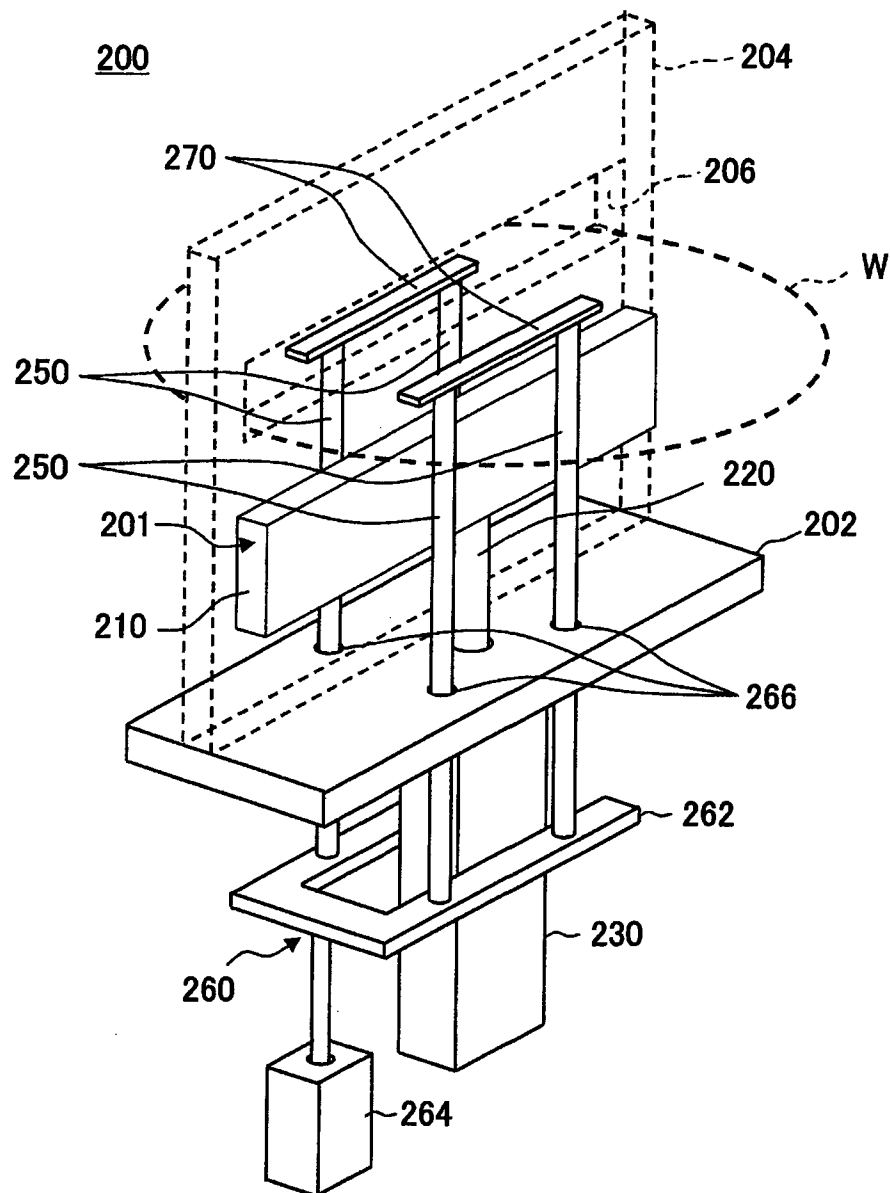
[図7A]



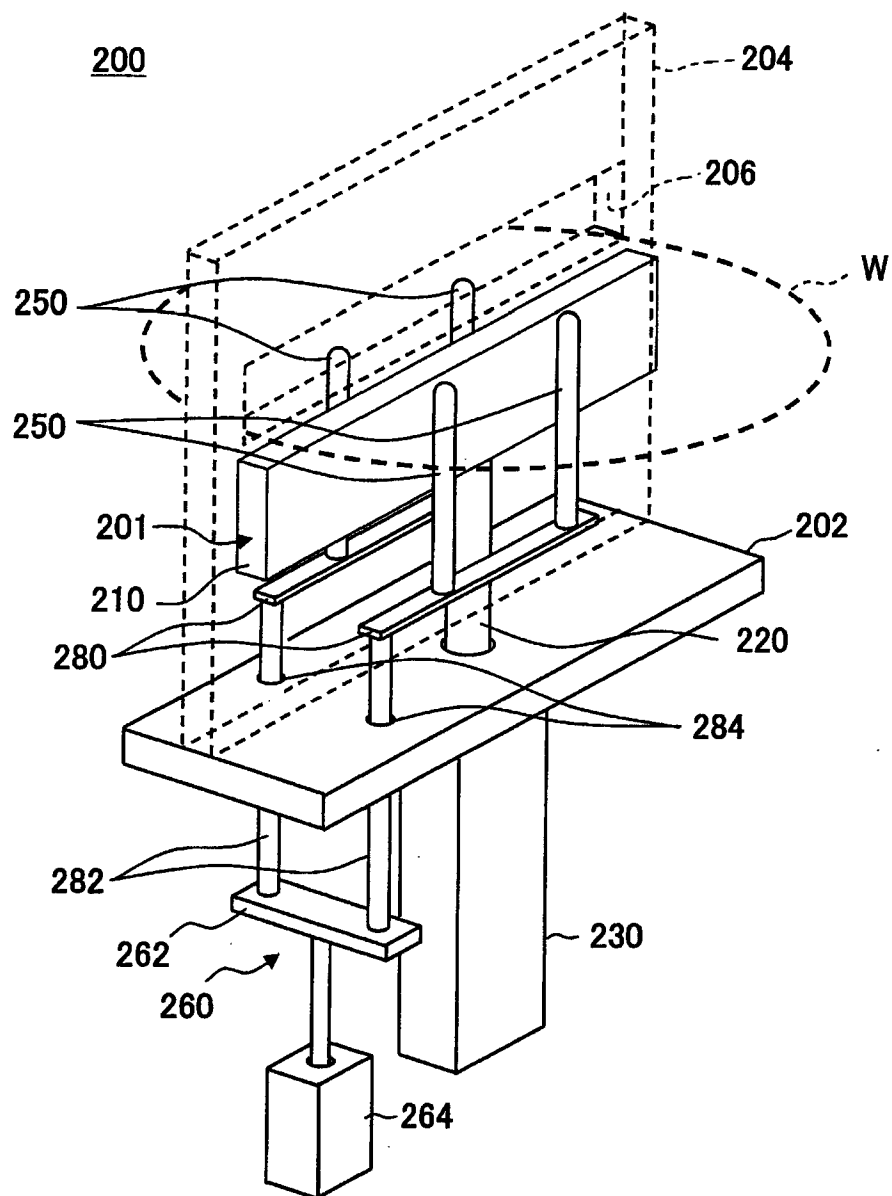
[図8]



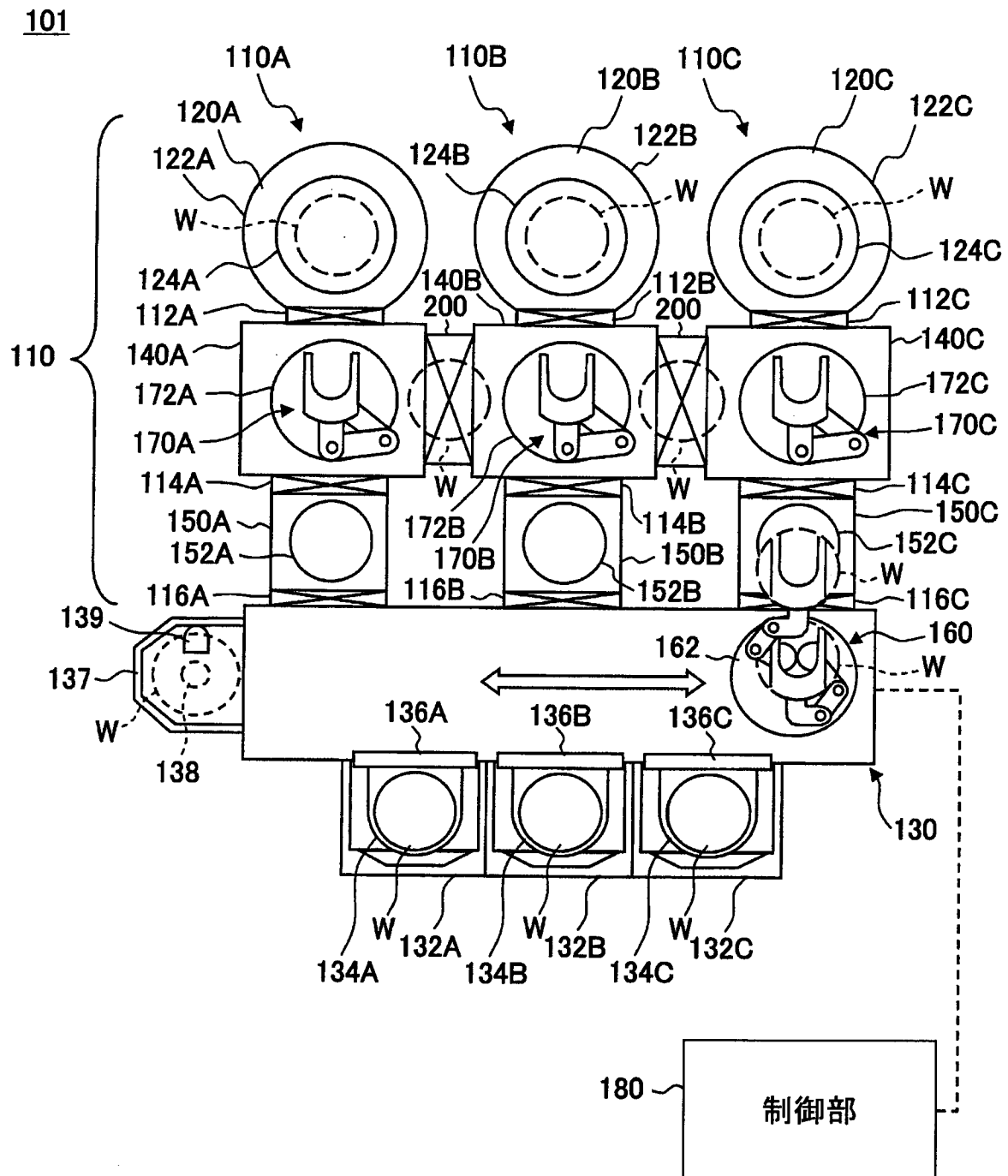
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01) i

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)

H01L21/67-21/687

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2000-150618 A (Tokyo Electron Ltd.), 30 May 2000 (30.05.2000), entire text; all drawings & US 2004/0105737 A1 & EP 1146548 A1 & WO 2000/030156 A1 & TW 442891 B & KR 10-2006-0088909 A	1-9
A	JP 2004-200329 A (Tokyo Electron Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 08-111449 A (Tokyo Electron Ltd.), 30 April 1996 (30.04.1996), entire text; all drawings & US 5695564 A & KR 10-0172159 B	1-9

☐ 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

“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
10 April, 2012 (10.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/677 (2006.01) i

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（I P C））

Int.Cl. H01L21/67-21/687

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2000-150618 A（東京エレクトロン株式会社）2000.05.30, 全文、 全図 & US 2004/0105737 A1 & EP 1146548 A1 & WO 2000/030156 A1 & TW 442891 B & KR 10-2006-0088909 A	1-9
A	JP 2004-200329 A（東京エレクトロン株式会社）2004.07.15, 全文、 全図（ファミリーなし）	1-9

☒ 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
「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矛盾するものではなく、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

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松浦 陽

3 U

3 7 5 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 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
A	JP 08-111449 A (東京エレクトロン株式会社) 1996.04.30, 全文、 全図 & US 5695564 A & KR 10-0172159 B	1-9