

(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 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/133218 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057578
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 23 日(23.03.2012)
- (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 2011-069016 2011 年 3 月 26 日(26.03.2011) 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 (米国についてのみ): 小林 仙尚 (KOBAYASHI, Sensho) [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 M Y P L A Z A (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, 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), 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

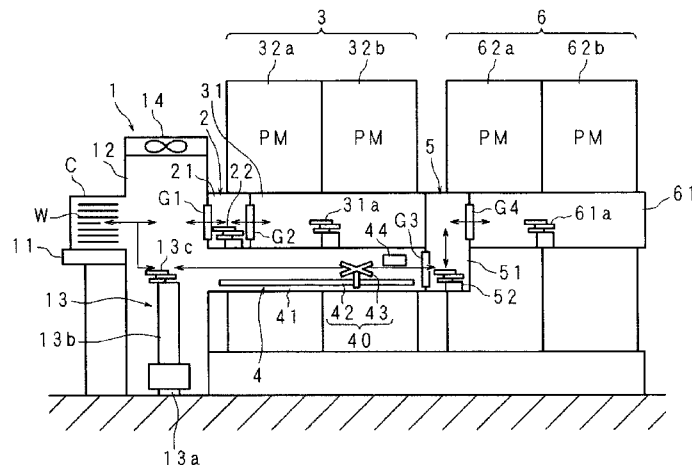
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板処理装置

【図2】



(57) Abstract: The invention is provided with: a plurality of vacuum transport chambers situated in proximity to a plurality of processing chambers for processing a substrate in a reduced-pressure atmosphere, the vacuum transport chambers having in the interior thereof a transport mechanism for transporting the substrate in and out between the processing chambers; one or more load lock chambers furnished individually to each of the plurality of vacuum transport chambers; a first atmospheric transport mechanism for transporting an externally supplied substrate into one of the load lock chambers; and a second atmospheric transport mechanism for receiving the substrate from the first atmospheric transport mechanism and transporting the received substrate into another of the load lock chambers. The second atmospheric transport mechanism is arranged to the upper side or lower side of the vacuum transport chambers furnished with the one load lock chamber, and the plurality of vacuum transport chambers are arranged in series along the direction in which the substrate is transported by the second atmospheric transport mechanism.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/133218 A1



基板を減圧雰囲気下で処理する複数の処理室が近接し、該処理室との間で基板を搬入出する搬送機構を内部に有する複数の真空搬送室と、前記複数の真空搬送室の各真空搬送室に夫々設けられた一またはそれ以上のロードロック室と、外部から供給された基板を一の前記ロードロック室へ搬送する第1大気搬送機構と、該第1大気搬送機構から基板を受け取り、受け取った該基板を他の前記ロードロック室へ搬送する第2大気搬送機構とを備え、前記第2大気搬送機構を前記一のロードロック室が設けられている真空搬送室の上側又は下側に配し、前記複数の真空搬送室を、前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って直列的に配する。

明 細 書

発明の名称：基板処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板を減圧雰囲気下で処理する複数の処理室を備えたマルチチャンバ方式の基板処理装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体ウェハに対して、成膜処理、エッチング処理、酸化拡散処理、アニール処理、改質処理等の基板処理を行う複数の真空処理装置を真空搬送室の周囲に設け、該真空搬送室を介して各真空処理室間でウェハを搬送し、所要の基板処理を連続的に行うように構成したマルチチャンバ方式の基板処理装置が実用化されている。このように、複数の真空処理装置をクラスタ化することによって、基板処理のスループットを向上させることができる。

[0003] 特許文献1には、クラスタ化した2つのマルチチャンバ装置を、ゲートバルブを介して直列的に連結し、各クラスタの真空搬送室間でウェハの受け渡しを行う受け渡し室を設けたタンデム方式の基板処理装置が開示されている。第1のクラスタにはロードロック室が設けられており、ウェハはロードロック室を介して第1のクラスタの真空搬送室に搬入される。該真空搬送室に搬入されたウェハは、第1のクラスタを構成する各真空処理装置で順次基板処理が施される。第1のクラスタにおける処理が終了すると、ウェハは受け渡し室を介して第2のクラスタへ搬入される。第2のクラスタにおいても第1のクラスタと同様、順次基板処理が施される。基板処理が終了すると、処理済みのウェハは、往路と同じ経路を逆順に辿って搬出される。

[0004] 特許文献2には、減圧雰囲気下で基板の受け渡しが必要な真空処理室のみを真空搬送室に連結してクラスタ化し、大気雰囲気下で基板の受け渡しが可能な真空処理室は大気搬送室の周囲にそれぞれロードロック室を介して連結するように構成した基板処理装置が開示されている。また、大気搬送機構の搬送方向に沿って、2つのクラスタを並設し、外部から供給されたウェハを

各クラスタのロードロック室へ搬送するように構成した基板処理装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-349503号公報

特許文献2：特開2007-149973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、特許文献1に係る基板処理装置においては、ロードロック室及び各クラスタ間でのウェハの受け渡しによって、ウェハ搬送のスループットが低下するという問題があった。真空搬送機構が律速になっている場合、クラスタを増設しても基板処理のスループットを向上させることができない。

[0007] また、特許文献1に係る基板処理装置においては、ロードロック室が設けられている前段の真空搬送室が故障した場合、後段のクラスタが正常に動作可能であるにも拘わらず、基板処理を継続できなくなるという問題があった。

[0008] また、特許文献2に係る基板処理装置は、ロードポートを通じて供給されたウェハを各クラスタのロードロック室へ搬送する大気搬送機構の搬送方向に沿って、2つのクラスタを並設する構成であるため、大気搬送機構が搬送方向に長大化するという問題があった。大気搬送機構が長大化すると、大気搬送機構におけるスループットが低下するおそれがある。

[0009] また、特許文献2に係る基板処理装置においては、大気搬送機構は、ロードロック室を介して、各クラスタと直接的にウェハの受け渡しを行っているため、各ロードロック室で同時にウェハの受け渡しが求められた場合、個別にウェハの受け渡しを行うことができず、スループットが低下するおそれがあった。

[0010] 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、占有スペースの削減、装置全体としての動作不能時間の短縮を可能にし、基板処理のスループットを向上させることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様に係る基板処理装置は、基板を減圧雰囲気下で処理する複数の処理室が近接し、該複数の処理室との間で基板を搬入出する搬送機構を内部に有する複数の真空搬送室と、前記複数の真空搬送室の各真空搬送室に夫々設けられており、室内の雰囲気を大気雰囲気及び減圧雰囲気の間で切り替えることによって、該真空搬送室に対する基板の受け渡しを行う一またはそれ以上のロードロック室と、外部から供給された基板を一の前記ロードロック室へ搬送する第1大気搬送機構と、該第1大気搬送機構から基板を受け取り、受け取った該基板を他の前記ロードロック室へ搬送する第2大気搬送機構とを備え、前記第2大気搬送機構は、前記一のロードロックが設けられている真空搬送室の上側又は下側に配されており、前記複数の真空搬送室は、前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って直列的に配されていることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、占有スペースの削減、装置全体としての動作不能時間の短縮を可能にし、基板処理のスループットを向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施形態に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した平断面図である。

[図2]一実施形態に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。

[図3A]一実施形態に係る第2大気搬送機構及び第2ロードロック装置の動作を模式的に示した説明図である。

[図3B]一実施形態に係る第2大気搬送機構及び第2ロードロック装置の動作を模式的に示した説明図である。

[図3C]一実施形態に係る第2大気搬送機構及び第2ロードロック装置の動作を模式的に示した説明図である。

[図3D]一実施形態に係る第2大気搬送機構及び第2ロードロック装置の動作を模式的に示した説明図である。

[図3E]一実施形態に係る第2大気搬送機構及び第2ロードロック装置の動作を模式的に示した説明図である。

[図4]変形例1に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。

[図5]変形例2に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。

[図6]変形例3に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

[0015] 図1は、本発明の一実施形態に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した平断面図、図2は、本実施形態に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図、図3は、本実施形態に係る第2大気搬送機構40及び第2ロードロック装置5の動作を模式的に示した説明図である。本発明の実施の形態に係る基板処理装置は、第1大気搬送装置1と、第1ロードロック装置2と、第1クラスタ3と、第2大気搬送装置4と、第2ロードロック装置5と、第2クラスタ6とを備える。

[0016] 第1大気搬送装置1は、横長略直方体の第1大気搬送室12を有する。第1大気搬送室12の長辺側の一側壁には、外部を走行する図示しない搬送車との間でウェハWの受け渡しを行うロードポート11が設けられている。図示しない搬送車は、未処理の複数のウェハWを収容したカセットCを基板処理装置へ搬送する。ロードポート11は、ウェハWを収容したカセットCが載置される載置台と、カセットCを第1大気搬送室12に接続し、該カセットCを開閉する機構とを有する。前記一側壁に対向する第1大気搬送室12

の側壁には、第１ロードロック装置２を介して第１クラスタ３が接続され、また第２大気搬送装置４及び第２ロードロック装置５を介して第２クラスタ６が接続されている。第１大気搬送室１２の底部には、ロードポート１１に載置されたカセットＣからウェハＷを取り出し、取り出されたウェハＷを第１ロードロック装置２及び第２大気搬送装置４へ搬送する第１大気搬送機構１３が設けられている。第１大気搬送機構１３は、第１大気搬送室１２の底部に、その長手方向に沿って敷設された案内レール１３ａと、該案内レール１３ａに沿って移動可能な大気ロボット１３ｂとで構成されている。大気ロボット１３ｂは、ウェハＷを保持して搬送するためのフォークが設けられた複数の伸縮可能な多関節アームを有し、多関節アームを昇降及び旋回移動させる図示しない駆動機構が設けられている。大気ロボット１３ｂは、例えばリニアモータ機構によって案内レール１３ａに沿って移動し、多関節アームを伸縮、昇降、旋回移動させることによって、ロードポート１１に載置されたカセットＣからウェハＷを取り出し、取り出したウェハＷを第１ロードロック装置２及び第２大気搬送装置４へ搬送する。また、第１クラスタ３及び第２クラスタ６で処理され、搬送されたウェハＷを、第１ロードロック装置２及び第２大気搬送装置４から受け取り、カセットＣに戻す処理を行う。

[0017] なお、図２を参照すると、第１大気搬送室１２の適宜箇所には、該第１大気搬送室１２へ清浄気体を送風する第１送風部１４が設けられている。

[0018] 第１ロードロック装置２は、真空ポンプに接続された第１ロードロック室２１を有し、真空引き又は大気開放することによって、室内の雰囲気は大気雰囲気及び減圧雰囲気の間で切り替えることができる。第１ロードロック室２１の第１大気搬送装置１側及び第１クラスタ３側にはそれぞれ開閉可能なゲートＧ１及びゲートＧ２が設けられている。第１ロードロック室２１の底部には、ゲートＧ１、Ｇ２を通じて、第１大気搬送室１２と、第１クラスタ３との間でウェハＷの搬入出を行う第１搬送ロボット２２が設けられている。第１搬送ロボット２２は、ウェハＷを保持するフォークが設けられた多関節アームを有する真空ロボットである。

[0019] 第1大気搬送室12から第1クラスタ3へウェハWを搬送する場合、第1ロードロック室21を大気雰囲気にしてゲートG1を開放し、第1搬送ロボット22は、ゲートG1を介して第1大気搬送室12からウェハWを第1ロードロック室21に搬入させ、ゲートG1を閉鎖する。そして、第1ロードロック室21を真空引きして減圧雰囲気とし、ゲートG2を開放する。第1搬送ロボット22は、ゲートG2を介してウェハWを第1クラスタ3の後述する第1真空搬送室31へ搬送する。第1クラスタ3からウェハWを第1大気搬送室12へ搬送する場合は、逆の手順で搬送が行われる。

[0020] なお、ここでは、第1搬送ロボット22を用いてウェハWを受け渡しする例を説明したが、第1搬送ロボット22に代えて、上下方向に昇降するステージを備えるように構成しても良い。第1大気搬送機構13及び第1真空搬送機構31aは、該ステージにウェハWを載置することにより、ウェハWを受け渡し、搬送することができる。

[0021] 第1クラスタ3は、横長略直方体の第1真空搬送室31を有する。第1真空搬送室31は、その長手方向が第1大気搬送機構13の搬送方向に対して略直交するように配置されている。第1真空搬送室31の短辺側の一側壁にはゲートG2が接続されている。図1に示した第1真空搬送室31の長辺側の両側壁には開閉可能なゲートバルブを介して4つの第1真空処理室(PM: Process Module)32a, 32b, 32c, 32dが接続されている。本実施形態では4つの第1真空処理室が設けられているが、これに限られず、いくつ設けられていてもよい。第1真空処理室32a, 32b, 32c, 32dは、減圧雰囲気下で半導体ウェハWに対して所定の処理、例えば成膜処理、エッチング処理、酸化拡散処理、アニール処理、改質処理等の基板処理を行う装置である。第1真空搬送室31の底部には、ゲートG2を介してウェハWを搬入させ、レシピに従って各真空処理室へウェハWを搬送する第1真空搬送機構31aが設けられている。第1真空搬送機構31aは、ウェハWを保持するフォークが設けられた2本の多関節アームを有する真空ロボットである。各真空処理室で基板処理を終えた場合、第1真空搬送機構13は

、処理済みのウェハWをゲートG2を介して第1ロードロック室21へ搬出する。

[0022] 第2大気搬送装置4は、第1真空搬送室31の下側に配された横長略直方体の第2大気搬送室41を有する。第2大気搬送室41は、その長手方向が第1大気搬送装置1の搬送方向に対して略直交するように配置されている。第2大気搬送室41の底部には、第1大気搬送機構13から基板を受け取り、受け取った該基板を第2ロードロック装置5へ搬送する第2大気搬送機構40が設けられている。第2大気搬送機構40は、第2大気搬送室41の底部にその長手方向に沿って敷設された案内レール42を有する。案内レール42には、第1大気搬送装置1から搬送されたウェハWを保持し、第2ロードロック装置5へ搬送する略X字状のウェハ保持部材43が案内レール42に沿って移動可能に設けられている。ウェハ保持部材43は、例えばリニアモータによって駆動され、案内レール42に沿って移動する。また、第2大気搬送室41の適宜箇所には、該第2大気搬送室41へ清浄気体を送風する第2送風部44が設けられている。

[0023] ウェハWを第1大気搬送装置1から第2ロードロック装置5へ移動させる場合、第2大気搬送機構40は、ウェハ保持部材43を第1大気搬送装置1側へ移動させる。図3Aに示すように、第1大気搬送機構13（図1参照）は、ウェハWをウェハ保持部材43に保持させる。ウェハWを保持したウェハ保持部材43は、図3Bに示すように、案内レール42に沿って、第2ロードロック装置5側へ移動する。ウェハ保持部材43に保持されているウェハWは、後述の第2ロードロック装置5に設けられた第2搬送ロボット52によって受け取られる。

[0024] ウェハWを、第2ロードロック装置5から第1大気搬送装置1へ移動させる場合、逆の手順でウェハWを搬送させれば良い。

[0025] 第2ロードロック装置5は、第1ロードロック装置2と同様、真空ポンプに接続された縦長略直方体の第2ロードロック室51を有し、真空引き又は大気開放することによって、室内の雰囲気気を大気雰囲気及び減圧雰囲気の間

で切り替えることができる。第2ロードロック室51の第2大気搬送装置4側の下部側壁及び第2クラスタ6側の上部側壁にはそれぞれ開閉可能なゲートG3及びゲートG4が設けられている。第2ロードロック室51の底部には、ゲートG3及びゲートG4を通じて、第2大気搬送室41と、第2クラスタ6との間でウェハWの搬入出を行う第2搬送ロボット52が設けられている。第2搬送ロボット52は、ウェハWを保持するフォークが設けられた多関節アームを有する真空ロボットである。また、第2搬送ロボット52は、多関節アームを昇降及び旋回移動させる図示しない駆動機構を有する。

[0026] 第2大気搬送室41から第2クラスタ6へウェハWを搬送する場合、図3Cに示すように、第2ロードロック室51を大気雰囲気にしてゲートG3を開き、第2搬送ロボット52は、ゲートG3を介して第2大気搬送室41からウェハWを第2ロードロック室51に搬入させ、ゲートG3を閉める。そして、第2ロードロック室51を真空引きして減圧雰囲気とする。次いで、第2搬送ロボット52は、図3Dに示すように、ウェハWを上昇させ、ゲートG4を開く。第2搬送ロボット52は、図3Eに示すように、ゲートG4を介してウェハWを第2クラスタ6の後述する第2真空搬送室61へ搬送する。第2クラスタ6からウェハWを第2大気搬送室41へ搬送する場合は、逆の手順で搬送が行われる。

[0027] なお、ここでは、第2搬送ロボット52を用いてウェハWを受け渡しする例を説明したが、第2搬送ロボット52に代えて、上下方向に昇降するステージを備えるように構成しても良い。第2大気搬送機構40及び第2真空搬送機構61aは、該ステージにウェハWを載置し、該ステージを昇降することにより、ウェハWを受け渡し、搬送することができる。

[0028] 第2クラスタ6は、第1クラスタ3と同様、横長略直方体の第2真空搬送室61を有する。第2真空搬送室61は、その長手方向が第1真空搬送室31の長手方向と略一致するように、直列的に配置されている。つまり、第1真空搬送室31と、第2真空搬送室61とは、第2大気搬送機構40によるウェハWの搬送方向に沿って直列的に配されている。また、第1真空搬送室

31及び第2真空搬送室61は、鉛直方向の高さが略同一になるように設けられている。第2真空搬送室61の短辺側の側壁にはゲートG4が接続されている。第2真空搬送室61の長辺側の両側壁には開閉可能なゲートバルブを介して複数の第2真空処理室62a, 62b, 62c, 62dが接続されている(図1参照)。第2真空処理室62a, 62b, 62c, 62dは、減圧雰囲気下で半導体ウェハWに対して所定の基板処理を行う装置である。第2真空処理室62a, 62b, 62c, 62dの底部には、ゲートG4を介してウェハWを搬入させ、レシピに従って各第2真空処理室62a, 62b, 62c, 62dへウェハWを搬送する第2真空搬送機構61aが設けられている。第2真空搬送機構61aは、ウェハWを保持するフォークが設けられた2本の多関節アームを有する真空ロボットである。各第2真空処理室62a, 62b, 62c, 62dで基板処理を終えた場合、第2真空搬送機構61aは、処理済みのウェハWをゲートG4を介して第2ロードロック室51へ搬出する。

[0029] このように構成された基板処理装置によれば、第1クラスタ3と、第2クラスタ6とが、第2大気搬送装置4の搬送方向に沿って第2大気搬送室41の両側壁側に直列的に配されている。第2大気搬送装置4が第1真空搬送室31の下側に配されているため、第2大気搬送装置4の搬送方向に各クラスタを並設する場合に比べて、占有スペースを削減することができる。

[0030] また、第2大気搬送装置4の働きによって、基板処理のスループットを向上させることができる。

[0031] 第2大気搬送装置4はバッファ的機能を有している。第2大気搬送装置4は第2クラスタ6へのバイパス経路として機能するとも言える。例えば、ウェハWの搬送処理が空いている間に、ウェハWを第1大気搬送装置1から第2大気搬送装置4に引き渡し、ウェハWを第2ロードロック装置5前へ搬送させておくことができる。第1大気搬送装置1は、第1クラスタ3との間でウェハWの搬入出が必要になった場合、該搬入出の処理に専念することができ、第2クラスタ6側におけるウェハWの搬入出を第2大気搬送機構40に

任せることができる。第2大気搬送装置4は、第2クラスタ6との間で未処理のウェハWと、処理済みのウェハWとを交換し、処理済みのウェハWを適当なタイミングで第1大気搬送装置1へ引き渡すことができる。

[0032] 更に、第1及び第2クラスタ3、6は互いに連結されておらず、ハードウェア的に独立したメカニズムを有しているため、第1クラスタ3及び第2クラスタ6のいずれか一方が故障しても第1クラスタ3及び第2クラスタ6のいずれか他方で基板処理を継続することができる。このため、装置全体としての動作不能時間を短縮することができる。また、第1及び第2クラスタ3、6を個別に停止させ、片方のクラスタのみの保守点検を行うことができる。

[0033] 更に第1送風部14及び第2送風部44によって、第1大気搬送室12及び第2大気搬送室41内のクリーン環境を保持することができる。

[0034] なお、上述の例では、カセットCから1枚ずつウェハWを取り出す枚葉処理を例示したが、第1大気搬送機構13、第2大気搬送機構40、第1真空搬送機構31a、第2真空搬送機構61a、第1及び第2ロードロック装置2、5内の保持部、それぞれが複数枚のウェハWを保持できるように構成しても良い。

[0035] また、第1大気搬送室12及び第2大気搬送室41は、連通する略直方体形状の部材であるとして説明したが、少なくとも第1大気搬送機構13及び第2大気搬送機構40をそれぞれ収納する空間を形成することができる構成部材であれば十分であり、各搬送機構を取り囲む壁部材は必須の構成ではない。

(変形例1)

変形例1に係る基板処理装置は、第2大気搬送装置104を第1真空搬送室31の上側に設けている点が上記実施形態とは異なる。以下では主に上記相異点について説明する。

[0036] 図4は、変形例1に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。変形例1に係る基板処理装置は、上記実施形態と同様、第1大気

搬送装置 1 と、第 1 ロードロック装置 2 と、第 1 クラスタ 3 と、第 2 大気搬送装置 104 と、第 2 ロードロック装置 105 と、第 2 クラスタ 6 とを備える。

[0037] 第 2 大気搬送装置 104 は、第 1 真空搬送室 31 の上側に配された第 2 大気搬送室 141 を有する。第 2 大気搬送室 141 の内部には、上記実施形態と同様、案内レール 142 及びウェハ保持部材 143 を有する第 2 大気搬送機構 140 と、第 2 送風部 144 とが設けられている。

[0038] 第 2 ロードロック装置 105 は、上記実施形態と同様、第 2 ロードロック室 151、及び第 2 搬送ロボット 152 を有し、第 2 ロードロック室 151 の第 2 大気搬送装置 104 側の上部側壁及び第 2 クラスタ 6 側の下部側壁にはそれぞれ開閉可能なゲート G3 及びゲート G4 が設けられている。

[0039] 変形例 1 にあっては、上記実施形態と同様、第 1 クラスタ 3 と、第 2 クラスタ 6 とが、第 2 大気搬送装置 4 の搬送方向に沿って第 2 大気搬送室 141 の両側壁側に直列的に配されており、第 2 大気搬送装置 4 が第 1 真空搬送室 31 の上側に配されているため、占有スペースを削減することができる。また、上記実施形態と同様、第 1 及び第 2 クラスタ 3、6 は互いに連結されていないため、第 1 クラスタ 3 及び第 2 クラスタ 6 のいずれか一方が故障しても第 1 クラスタ 3 及び第 2 クラスタ 6 のいずれか他方で基板処理を継続することができる。このため、装置全体としての動作不能時間の短縮を可能にし、基板処理のスループットを向上させることができる。

(変形例 2)

変形例 2 に係る基板処理装置は、複数の大気搬送装置、即ち第 2 大気搬送装置 4 及び第 3 大気搬送装置 204 を備えている点が上記実施形態とは異なる。以下では主に上記相異点について説明する。

[0040] 図 5 は、変形例 2 に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。変形例 2 に係る基板処理装置は、第 1 大気搬送装置 1 と、第 1 ロードロック装置 2 と、第 1 クラスタ 3 と、第 2 大気搬送装置 4 と、第 2 ロードロック装置 5 と、第 2 クラスタ 6 に加えて、第 3 大気搬送装置 204 と、

第3ロードロック装置205と、第3クラスタ207とを備える。

[0041] 第3大気搬送装置204は、第2大気搬送装置4と同様の構成であり、第2大気搬送室41の更に下側に配された第3大気搬送室241を有する。第3大気搬送室241の内部には、第3案内レール242及びウェハ保持部材243を有する第3大気搬送機構240と、第3送風部244とが設けられている。

[0042] 第3ロードロック装置205は、基本的には、第2ロードロック装置5と同様の構成であり、第3ロードロック室251、及び第3搬送ロボット252を有する。第3ロードロック室251の第3大気搬送装置204側の下部側壁及び第3クラスタ207側の上部側壁にはそれぞれ開閉可能なゲートG5及びゲートG6が設けられている。

[0043] 第3クラスタ207は、第1クラスタ3と同様、横長略直方体の第3真空搬送室271を有する。第3真空搬送室271は、その長手方向が第1真空搬送室31及び第2真空搬送室61の長手方向と略一致するように、直列的に配されている。つまり、第1真空搬送室31と、第2真空搬送室61と、第3真空処理装置271とは、第3大気搬送機構240によるウェハWの搬送方向に沿って直列的に配されている。また、第1真空搬送室31と、第2真空搬送室61と、第3真空処理装置271とは、鉛直方向の高さが略同一になるように設けられている。第3真空搬送室271の短辺側の側壁にはゲートG6が接続されている。第3真空搬送室271の長辺側の両側壁には開閉可能なゲートバルブを介して複数の第3真空処理室272a, 272bが接続されている。

[0044] 変形例2にあっては、3つの第1クラスタ3、第2クラスタ36、第3クラスタ207を直列接続した場合においても、占有スペースの増大を抑えながら、装置全体としての動作不能時間の短縮を可能にし、基板処理のスループットを向上させることができる。

[0045] また、第2大気搬送機構40及び第3大気搬送機構240は平面視で重なり合うように配されているため、各大気搬送機構を水平方向に並置する場合

に比べて、基板処理装置の占有スペースを削減することができる。

(変形例 3)

図 6 は、変形例 3 に係る基板処理装置の一構成例を模式的に示した側断面図である。変形例 3 に係る基板処理装置は、第 1 真空搬送室 3 3 1 及び第 2 ロードロック装置 5 の構成が上記実施形態とは異なる。以下では主に上記相異点について説明する。変形例 3 に係る基板処理装置は、第 1 真空搬送室 3 3 1 と、第 2 ロードロック室 5 1 とが連通しており、第 1 真空搬送室 3 3 1 と、第 2 ロードロック室 5 1 との間にゲートバルブ G 7 が設けられている。第 1 真空搬送機構 3 1 a 及び第 2 搬送ロボット 5 2 は、第 1 真空搬送室 3 3 1 及び第 2 ロードロック室 5 1 とを連通させる開口を通じて、ウェハ W を搬送する。

[0046] 変形例 3 にあっては、第 1 クラスタ 3 で処理したウェハ W を、第 1 真空搬送室 3 3 1 から第 2 ロードロック室 5 1 を介して、第 2 真空搬送室 6 1 へ搬送し、後段の第 2 クラスタ 6 で処理することができる。

[0047] また、第 1 ロードロック装置 2 に一のウェハ W が滞在していて、他のウェハ W を搬入できない場合、又は第 1 ロードロック装置 2 をメンテナンスしている場合、ウェハ W を、第 1 大気搬送室 1 2、第 2 大気搬送室 4 1、第 2 ロードロック室 5 1 を経由させて、第 1 真空搬送室 3 3 1 へ搬入し、第 1 クラスタ 3 でウェハ W を処理することができる。搬出する際も、同様にして、第 1 真空搬送室 3 3 1 から、第 2 ロードロック室 5 1、第 2 大気搬送室 4 1、第 1 大気搬送室 1 2 を通じて、外部へ搬出させることができる。

[0048] 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、本発明の一実施形態に係る基板処理装置は、基板を減圧雰囲気下で処理する複数の処理室が近接し、該複数の処理室との間で基板を搬入出する搬送機構を内部に有する複数の真空搬送室と、前記複数の真空搬送室の各真空搬送室に夫々設けられており、室内の雰囲気を大気雰囲気及び減圧雰囲気の間で切り替えることによって、該真空搬送室に対する基板の受け渡しを行う一またはそれ以上のロードロック室と、外部から供給された基板を一の前記ロードロック室へ搬

送する第1大気搬送機構と、該第1大気搬送機構から基板を受け取り、受け取った該基板を他の前記ロードロック室へ搬送する第2大気搬送機構とを備え、前記第2大気搬送機構は、前記一のロードロックが設けられている真空搬送室の上側又は下側に配されており、前記複数の真空搬送室は、前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って直列的に配されていることを特徴とする。

[0049] 本実施形態にあつては、外部から第1大気搬送機構に供給された基板は、一の前記ロードロック室へ搬送され、該ロードロック室を介して真空搬送室へ搬入される。該真空搬送室に搬入された基板は、前記真空搬送室の周囲に設けられた処理室で各種処理が施され、往路と同じルートを経て、外部へ搬出される。一方、第1大気搬送機構は基板を第2大気搬送機構へ引き渡すことができ、第2大気搬送機構は、第1大気搬送機構から基板を受け取り、受け取った該基板を他の前記ロードロック室へ搬送する。搬送された基板は、前記他のロードロック室を介して真空搬送室へ搬入される。該真空搬送室に搬入された基板は、前記真空搬送室の周囲に設けられた処理室で各種処理が施され、往路と同じルートを経て、外部へ搬出される。

[0050] 従つて、真空搬送室間での基板の受け渡しによつて、基板処理のスループットが低下することは無い。

[0051] また、第1大気搬送機構は、他のロードロック室との基板の受け渡しを、第2大気搬送機構を介して行っているため、第2大気搬送機構がいわばバッファの役目を果たす。例えば、複数のロードロック室で基板の受け渡しが必要な状態になつても、第2大気搬送機構が第1大気搬送機構から事前に基板を受け取っていれば、第1大気搬送機構は一のロードロック室との間で基板の搬入出を行い、他方で、第2大気搬送機構は他のロードロック室との間で基板の搬入出を行うことができ、装置全体としてスループットの低下が抑えられる。

[0052] 更に、各真空搬送室は直列的に連結していないため独立性が高く、一の真空搬送室の故障が他の真空搬送室の動作を阻害することは無い。

- [0053] 更にまた、第2大気搬送機構は、処理室の下側又は上側に配されているため、基板処理装置の占有スペースが削減される。
- [0054] 更にまた、複数の真空搬送室は前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って直列的に配されているため、第1大気搬送機構の搬送方向に沿って真空搬送室を並設する場合に比べて、基板処理装置の占有スペースが削減される。
- [0055] 前記複数の真空搬送室は、前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って前記第2大気搬送機構の両側壁側に直列的に配されていることを特徴とする。
- [0056] 前記他のロードロック室は、前記第2大気搬送機構との間で基板を搬入出するための第1開口部と、前記真空搬送室との間で基板を搬入出するための第2開口部とを有し、更に、基板を昇降させる昇降機構を有し、前記第1開口部又は第2開口部を介して基板を搬入出する搬送ロボットを備えることを特徴とする。
- [0057] 本実施形態にあっては、複数の真空搬送室は、前記基板処理装置の設置面に対して鉛直方向に略同一の高さに設けられているため、各真空搬送室を略同一の設備環境で動作させることが可能である。
- [0058] 前記複数の真空搬送室は、前記基板処理装置の設置面に対して鉛直方向に略同一の高さに設けられていることを特徴とする。
- [0059] 本実施形態にあっては、第2大気搬送機構によるウェハの搬送経路と、真空搬送室におけるウェハの搬送経路との鉛直方向高さが異なる場合であっても、搬送ロボットが基板を昇降させ、前記第2大気搬送機構及び真空搬送室間で基板を搬送させることが可能である。
- [0060] 前記第2大気搬送機構は、大気搬送室に収容され、前記大気搬送室は、清浄気体を送風する送風部を有することを特徴とする。
- [0061] 本実施形態にあっては、第2大気搬送機構を収容した大気搬送室へ清浄気体を送風させることが可能である。
- [0062] 前記第2大気搬送機構は、平面視で重なり合うように複数設けられている

ことを特徴とする。

[0063] 本実施形態にあつては、複数の第2大気搬送機構は平面視で重なり合うように廃されているため、第2大気搬送機構を水平方向に並置する場合に比べて、基板処理装置の占有スペースが削減される。

[0064] 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、開示された実施の形態はすべての点で例示であつて、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。つまり、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇において、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、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0065] 本国際出願は、2011年3月26日に提出された日本国特許出願2011-069016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

- [0066]
- 1 第1大気搬送装置
 - 2 第1ロードロック装置
 - 3 第1クラスタ
 - 4 第2大気搬送装置
 - 5 第2ロードロック装置
 - 6 第2クラスタ
 - 11 ロードポート
 - 12 第1大気搬送室
 - 13 第1大気搬送機構
 - 13a 案内レール
 - 13b 大気ロボット
 - 14 第1送風部

2 1 第1ロードロック室

2 2 第1搬送ロボット

3 1 第1真空搬送室

3 1 a 第1真空搬送機構

4 1 第2大気搬送室

4 2 案内レール

4 3 ウェハ保持部材

4 4 第2送風部

5 1 第2ロードロック室

5 2 第2搬送ロボット

6 1 第2真空搬送室

6 1 a 第2真空搬送機構

W ウェハ

請求の範囲

[請求項1] 基板を減圧雰囲気下で処理する複数の処理室が近接し、該複数の処理室との間で基板を搬入出する搬送機構を内部に有する複数の真空搬送室と、

前記複数の真空搬送室の各真空搬送室に夫々設けられており、室内の雰囲気を大気雰囲気及び減圧雰囲気の間で切り替えることによって、該各真空搬送室に対する基板の受け渡しを行う一またはそれ以上のロードロック室と、

外部から供給された基板を一の前記ロードロック室へ搬送する第1大気搬送機構と、

前記第1大気搬送機構から基板を受け取り、受け取った該基板を他の前記ロードロック室へ搬送する第2大気搬送機構と、

を備え、

前記第2大気搬送機構は、

前記一のロードロック室が設けられている真空搬送室の上側又は下側に配されており、

前記複数の真空搬送室は、

前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って直列的に配されている

ことを特徴とする基板処理装置。

[請求項2] 前記複数の真空搬送室は、

前記第2大気搬送機構による基板の搬送方向に沿って前記第2大気搬送機構の両側壁側に直列的に配されている

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3] 前記他のロードロック室は、

前記第2大気搬送機構との間で基板を搬入出するための第1開口部と、

前記真空搬送室との間で基板を搬入出するための第2開口部と、

を有し、

更に、基板を昇降させる昇降機構を有し、前記第 1 開口部又は第 2 開口部を介して基板を搬入出する搬送ロボットを備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項4] 前記複数の真空搬送室は、基板処理装置の設置面に対して鉛直方向に略同一の高さに設けられている

ことを特徴とする請求項 3 に記載の基板処理装置。

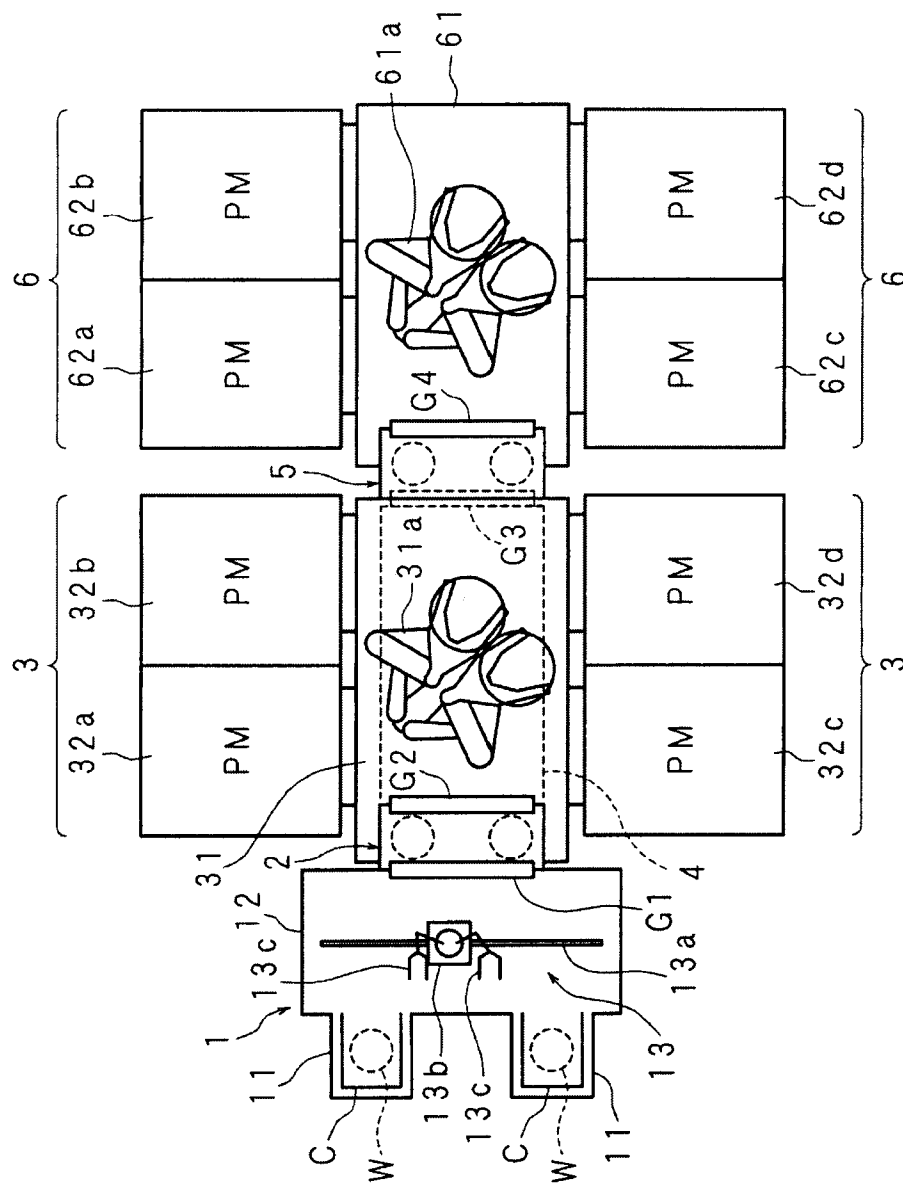
[請求項5] 前記第 2 大気搬送機構は、大気搬送室に収容され、
前記大気搬送室は、清浄気体を送風する送風部を有する

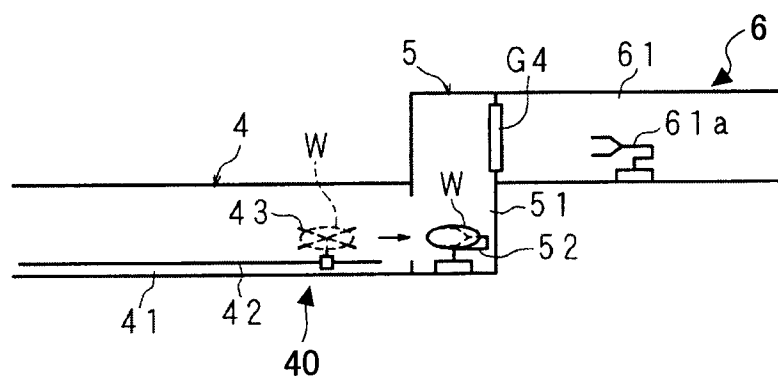
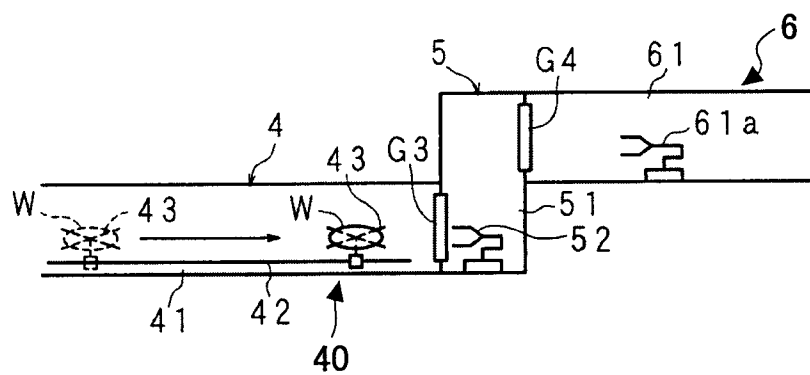
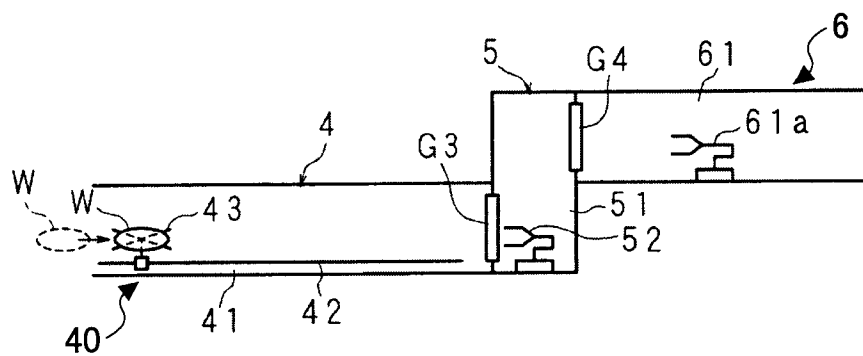
ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[請求項6] 前記第 2 大気搬送機構は、平面視で重なり合うように複数設けられている

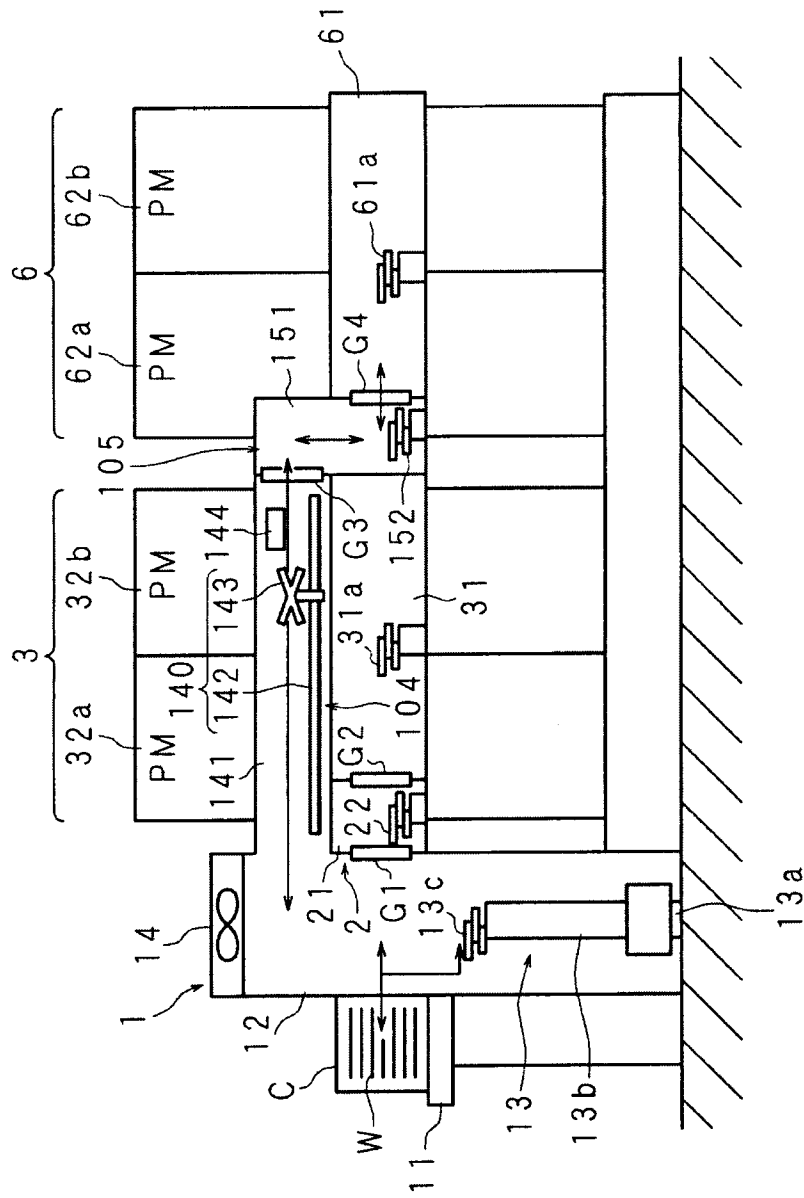
ことを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

[図1]

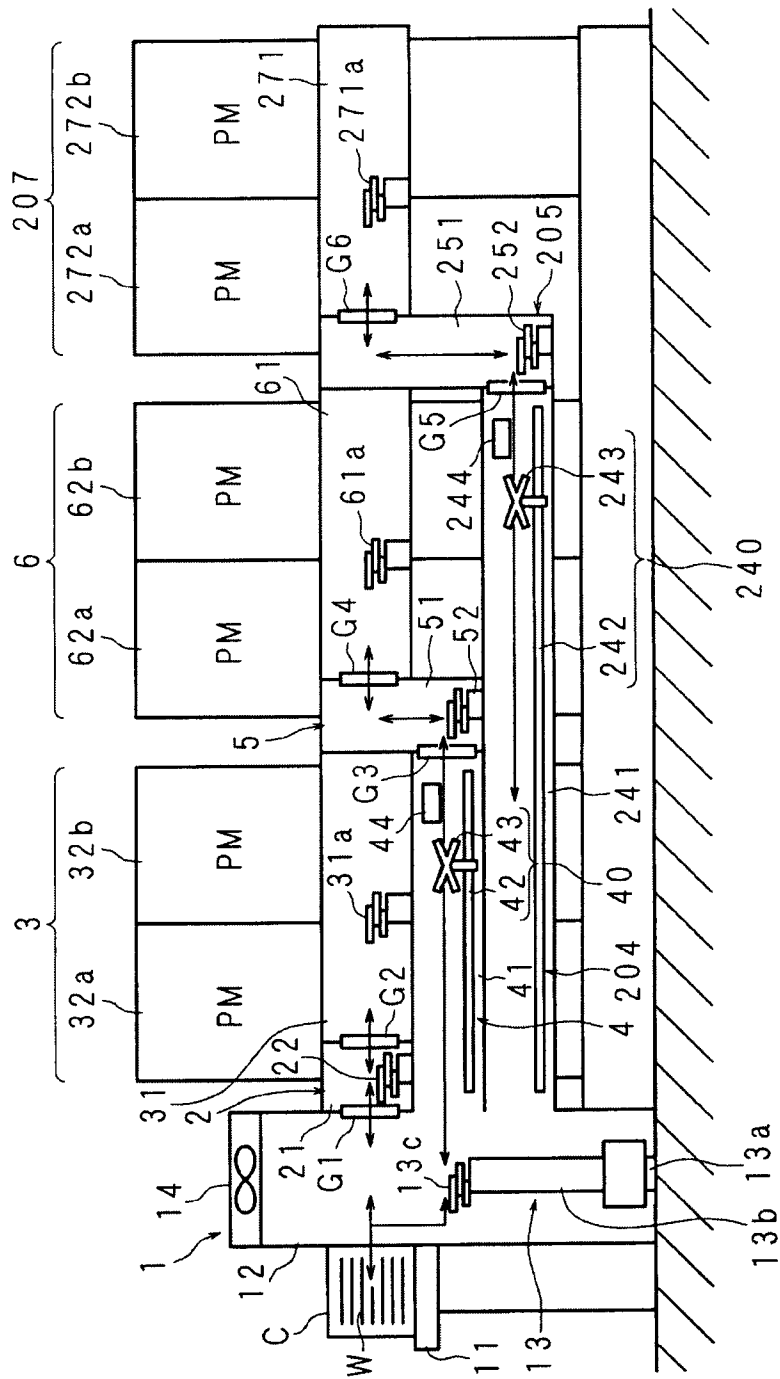




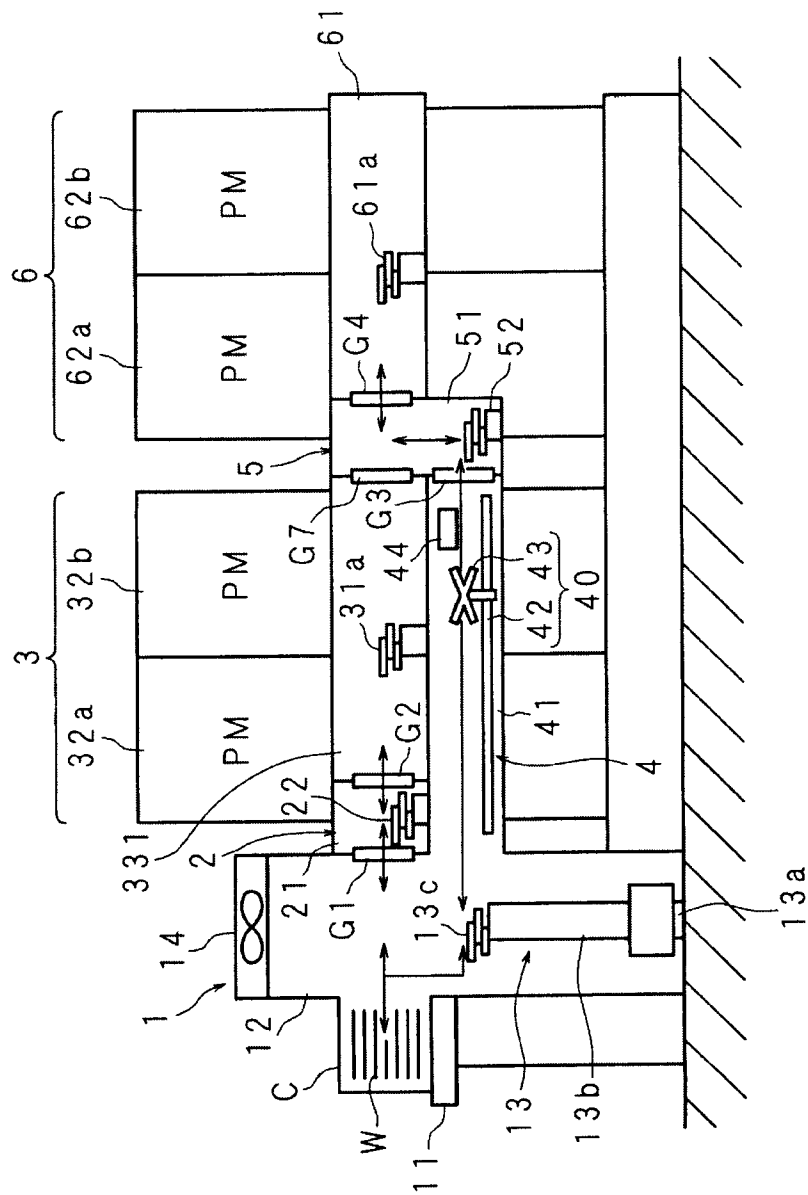
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057578

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.
Y A	JP 2004-349503 A (Tokyo Electron Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0015] to [0026], [0043] to [0045]; fig. 5 & US 2005/0005849 A1	1-5 6
Y	JP 2009-260087 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), claim 3; paragraph [0023]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5
Y	WO 2008/129617 A1 (Hirata Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0023], [0026]; fig. 1 (Family: none)	5

☐

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
21 May, 2012 (21.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

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
Y A	JP 2004-349503 A (東京エレクトロン株式会社) 2004. 12. 09, 段落【0015】-【0026】, 【0043】-【0045】, 図5 & US 2005/0005849 A1	1-5 6
Y	JP 2009-260087 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2009. 11. 05, 【請求項3】, 段落【0023】, 図1, 2 (ファミリーなし)	1-5
Y	WO 2008/129617 A1 (平田機工株式会社) 2008. 10. 30, 段落【0023】, 【0026】, 図1 (ファミリーなし)	5

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

2 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 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)

浅野 麻木

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

3 U

4 4 1 9