

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/157124 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058154
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 18 日(18.03.2014)
- (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 2013-066105 2013 年 3 月 27 日(27.03.2013) 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: 廣木 勤(HIROKI, Tsutomu); 〒4070192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 6 5 0 東京エレクトロン株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 別役 重尚, 外(BECCHAKU, Shigehisa et al.); 〒1050004 東京都港区新橋 5 丁目 2 2 番 1 0 号 松岡田村町ビル 7 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

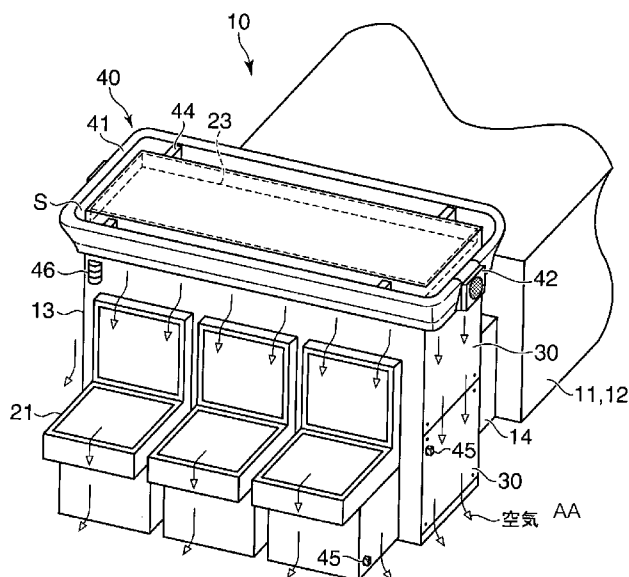
添付公開書類:

— 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



AA Air

(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a substrate processing device capable of increasing oxygen concentration in the vicinity of an outer periphery of a substrate transport unit rapidly to the oxygen concentration of air while retaining the interior of the substrate transport unit at a nitrogen atmosphere. In a substrate processing device (10) which applies plasma processing to a semiconductor wafer, the interior of a loader module (13) upon which is disposed a second transport device (20), which transports a wafer (W) from/to a FOUF placed on a FOUF platform (21), retains a positive-pressure nitrogen atmosphere with respect to the outside. A blower device (40) is disposed on an exterior upper side surface of the loader module (13), and by generating flow of air along the exterior side surface of the loader module (13) by way of the blower device (40), nitrogen gas leaking from the loader module (13) is diffused and caused to undergo convection, thereby rapidly increasing oxygen concentration in the vicinity of an outer periphery of the loader module (13) to the oxygen concentration of air.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/157124 A1



基板搬送部の内部を窒素雰囲気中に保持しながら、基板搬送部の外周近傍における酸素濃度を速やかに空気の酸素濃度へ高めることができる基板処理装置を提供する。半導体ウエハにプラズマ処理を施す基板処理装置（１０）において、フープ載置台（２１）に載置されたフープとの間でウエハ（Ｗ）を搬送する第２の搬送装置（２０）が配置されるローダーモジュール（１３）の内部を、外部に対して陽圧の窒素雰囲気中に保持する。ローダーモジュール（１３）の外側上部側面に送風装置（４０）を配置し、送風装置（４０）によりローダーモジュール（１３）の外側側面に沿って空気の流れを生じさせることにより、ローダーモジュール（１３）から漏れ出す窒素ガスを拡散、対流させることで、ローダーモジュール（１３）の外周近傍における酸素濃度を速やかに空気の酸素濃度へ高める。

明細書

[発明の名称] 基板処理装置

[技術分野]

[0001]

5 本発明は、半導体ウエハ等の基板を処理する基板処理装置に関する。

[背景技術]

[0002]

半導体ウエハ（以下「ウエハ」という）にプラズマエッチング等の処理を施す
基板処理装置として、複数枚のウエハが収容された容器であるフープ（FOUP
10 ）を載置するロードポートとウエハにプラズマ処理を施すプロセスモジュール（
真空処理室）との間に、フープに対して半導体ウエハの搬入出を行うためのロー
ダーモジュール（基板搬送部）と、真空雰囲気に維持されてプロセスモジュール
に対してウエハの搬入出を行うトランスファモジュールと、ローダーモジュール
とトランスファモジュールとの間に配置されて大気圧雰囲気と真空雰囲気とを選
15 択的に切り替え可能なロードロックモジュールとを設け、ロードロックモジュー
ルを介してローダーモジュールとトランスファモジュールとの間でウエハを搬送
するものが知られている。

[0003]

ここで、複数のプロセスモジュールを備える基板処理装置では、使用するプロ
20 セスモジュールを変えてウエハに異なる処理を続けて行いたい場合に、所定の処
理の終了後から次の処理の開始前までの間に、酸化や劣化を防ぐために、ウエハ
を空気に晒したくない場合がある。このとき、基板処理装置のスループットを維
持するために、先に行われる所定の処理が終了したウエハを、一旦、フープに戻
したい場合がある。また、次の処理を別の基板処理装置で行うために、ウエハを
25 フープに戻したい場合がある。

[0004]

ロードロックモジュールは窒素ガスを供給することによって大気圧へ戻すこと

が可能であり、フープの内部には窒素ガスを充填することが可能である。したがって、ロードロックモジュールとフープにおいては、ウエハを空気と遮断することができる。

[0005]

- 5 しかし、プロセスモジュールにおいて処理されたウエハをフープへ戻す際には、ウエハは必ずローダーモジュールを経由する。ここで、ローダーモジュールの内部は、通常、その天井部に設けられたFFU（ファンフィルタユニット）から清浄な空気が供給されることで大気雰囲気維持されている。よって、ウエハは、フープとロードロックモジュールとの間に設けられたローダーモジュールを通
- 10 過する際に空気に晒されることになる。そこで、ローダーモジュールにおいてウエハが空気に晒されないように、ローダーモジュールの内部に窒素（N₂）ガスを供給し、ウエハが空気に晒されないようにする技術が提案されている（特許文献1参照）。

[先行技術文献]

- 15 [特許文献]

[0006]

[特許文献1] 特開2004-311940号公報

[発明の概要]

[発明が解決しようとする課題]

- 20 [0007]

- しかしながら、ローダーモジュールの内部は、外部からのパーティクル侵入を防止することを目的として外部圧力、つまり、大気圧よりも陽圧に保持される。そのため、ローダーモジュールの内部に供給した窒素ガスがローダーモジュールを構成しているパネル間の隙間等から外部に漏れて、ローダーモジュール外周の
- 25 酸素濃度が低下してしまい、作業者に酸欠の危険性が及ぶ可能性がある。これに対して、ローダーモジュールを構成するパネル間の隙間を密閉する対策も考えられるが、構造上、限界がある。

[0008]

本発明の目的は、基板搬送部の内部を窒素雰囲気中に保持しながら、基板搬送部の外周近傍における酸素濃度を速やかに空気の酸素濃度へ高めることができる基板処理装置を提供することにある。

5 [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、本発明によれば、複数枚の基板を収容する容器と、前記容器から取り出された基板を収容するチャンバを有し、前記チャンバに収容された基板に対して所定の処理を施す基板処理部と、前記容器と前記基板処理部との間で基板を搬送する基板搬送手段が配置される基板搬送部と、前記基板搬送部の内部が外部に対して陽圧となるように前記基板搬送部の内部に窒素ガスを供給する窒素ガス供給部と、前記基板搬送部の外側上部に配置され、前記基板搬送部の外側側面に沿った空気の流れを生成させる送風装置とを備える基板処理装置が提供される。

15 [0010]

請求項2記載の基板処理装置は、請求項1記載の基板処理装置において、前記送風装置は、コアンダ効果により前記空気の流れを形成するブレード部と、前記ブレード部の内部に空気を取り込むファンと、を有することを特徴とする。

[0011]

20 本発明において、前記送風装置は、加熱された空気が前記ブレード部から吹き出されるように前記ブレード部の内部に前記ファンにより取り入れた空気を加熱する加熱手段を有することが好ましい。

[0012]

25 本発明において、前記ブレード部と前記基板搬送部の前記外側側面との間に所定の間隔を有する空間部が設けられていることが好ましい。

[0013]

本発明において、前記基板搬送部の前記外側側面に配置された酸素濃度センサ

をさらに具備することが好ましい。

[0014]

本発明において、前記基板搬送部の前記内部に空気を供給する空気供給部をさらに具備し、前記窒素ガス供給部により供給される窒素ガスと前記空気供給部により供給される空気とによって前記基板搬送部の前記内部が外部に対して陽圧と

5 されることが好ましい。

[0015]

本発明において、前記容器の内部が窒素により充填されていることが好ましい。

10 [0016]

上記課題を解決するために、本発明によれば、複数枚の基板を収容する容器と、前記容器から取り出された基板を収容する真空チャンバを有し、前記真空チャンバに収容された基板に対して所定の処理を施す基板処理部と、前記容器から取り出された基板と前記基板処理部で処理された基板を収容可能であり、窒素雰囲気と真空雰囲気とを切り替え可能に構成された中間搬送室と、真空雰囲気に保持

15 され、前記基板処理部と前記中間搬送室との間で前記基板を搬送する第1の基板搬送装置が配置された第1の基板搬送室と、前記容器と前記中間搬送室との間で前記基板を搬送する第2の基板搬送装置が配置された第2の基板搬送室と、前記第2の基板搬送室の内部を外部よりも陽圧の窒素雰囲気に保持するように前記第

20 2の基板搬送室の前記内部に窒素ガスを供給する窒素ガス供給部と、前記第2の基板搬送室の外側上部に配置され、前記第2の基板搬送室の外側側面に沿った空気の流れを生成させる送風装置とを備え、前記送風装置は、コアンダ効果により前記空気の流れを形成するブレード部と、前記ブレード部の内部に空気を取り込むファンと、を有することを特徴とする基板処理装置が提供される。

25 [0017]

本発明において、前記第2の基板搬送室の前記内部に空気を供給する空気供給部をさらに具備し、前記窒素ガス供給部により供給される窒素ガスと前記空気供

給部により供給される空気とによって前記第2の基板搬送室の前記内部が前記外部に対して陽圧とされることが好ましい。

[発明の効果]

[0018]

- 5 本発明によれば、基板を収容する容器と基板に処理を施す基板処理部との間で基板を搬送する基板搬送部が窒素雰囲気中に保持されると共に、基板搬送部の外部に漏れ出す窒素ガスを送風装置による空気の流れにより拡散、対流させる。これにより、基板搬送部の外部近傍における酸素濃度の低下を防止して、基板搬送部の外部近傍を大気雰囲気と同等の環境とすることができ、よって、作業者に酸欠
- 10 の危険性が及ぶことを回避することができる。

[0019]

- このとき、送風装置として、空気の流れをコアンダ効果によって生じさせることで、基板搬送部の外部に漏れ出す窒素ガスに拡散、対流をより効果的に生じさせることができ、また、基板搬送部の下部へも十分な空気を送ることができるため、基板搬送部の下部から漏れ出す窒素ガスをも十分に拡散、対流させて、酸素濃度の低下を抑制することができる。また、コアンダ効果を利用した空気の流れを形成するためのブレード部の形状は、基板搬送部の外形に適合させることが容易であるという利点と、送風装置は基板搬送部の外部に取り付けられるために既存の基板処理装置への適用も容易であるという利点を有する。
- 15

- 20 [図面の簡単な説明]

[0020]

[図1] 本発明の実施の形態に係る基板処理装置の概略構成を示す平面図である。

[図2] 図1の基板処理装置の外観斜視図である。

- 25 [図3] 図1の基板処理装置が備える送風装置の一部切り欠き斜視断面図である。

[発明を実施するための形態]

[0021]

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。ここでは、基板として半導体ウエハ（ウエハ）を取り上げ、ウエハに対して真空雰囲気下で行われる処理の一例であるプラズマ処理を施す基板処理装置を取り上げる。

5 [0022]

図1は、本発明の実施の形態に係る基板処理装置10の概略構成を示す平面図である。基板処理装置10は、ウエハWを枚葉で（1枚ずつ）プラズマ処理を施すように構成されている。詳しくは、基板処理装置10は、平面視略五角形状のトランスファモジュール11（基板搬送室）と、トランスファモジュール11の
10 周りに放射状に配置されてトランスファモジュール11に接続された6つのプロセスモジュール12（基板処理室）と、トランスファモジュール11に対向して配置されたローダーモジュール13と、トランスファモジュール11及びローダーモジュール13の間に介在する2つのロードロックモジュール（中間搬送室）14とを備える。

15 [0023]

プロセスモジュール12は真空チャンバを有し、真空チャンバの内部にはウエハWを載置する載置台としての円柱状のステージ15が設けられている。プロセスモジュール12では、ステージ15にウエハWが載置された後に、真空チャンバ内を所定の真空度とし、処理ガスを導入すると共に真空チャンバ内に高周波電力を印加してプラズマを生成し、生成したプラズマによってウエハWにエッチング処理等のプラズマ処理を施す。プロセスモジュール12とトランスファモジュール11とは、開閉自在なゲートバルブ16で仕切られる。

[0024]

プロセスモジュール12が備えるステージ15には、ステージ15の上面から
25 突出自在に、複数（ここでは3本とする）の細棒状の昇降ピン15aが設けられている。これらの昇降ピン15aは、平面視において同一円周上に配置されており、ステージ15の上面から突出することによってステージ15に載置されたウ

エハWを支持して持ち上げ、また、ステージ15内へ退出することによって支持したウエハWをステージ15へ載置する。

[0025]

5 トランスファモジュール11は、真空（減圧）雰囲気に維持されており、その内部には、2つのスカラアームタイプの2本の搬送アーム17aを有する第1の搬送装置17が配置されている。2本の搬送アーム17aはそれぞれ、旋回自在かつ伸縮自在に構成されており、その先端にはウエハWが載置される載置部としてのフォーク（エンドエフェクタ）17bが取り付けられている。第1の搬送装置17は、トランスファモジュール11内に設けられた不図示のガイドレールに
10 沿って移動自在であり、各プロセスモジュール12及び各ロードロックモジュール14の間でウエハWを搬送する。

[0026]

ロードロックモジュール14は、真空雰囲気と窒素雰囲気とに切り換え可能な内圧可変室として構成されている。ロードロックモジュール14のトランスファ
15 モジュール11側には、ロードロックモジュール14におけるトランスファモジュール11側のウエハ搬入出口を開閉するゲートバルブ19が設けられている。また、ロードロックモジュール14のローダーモジュール13側には、ロードロックモジュール14におけるローダーモジュール13側のウエハ搬入出口を開閉する不図示のゲートバルブが設けられている。ロードロックモジュール14の内
20 部には、ウエハWを載置する載置台としての円柱状のステージ18が配置されており、ステージ18には、昇降ピン15aと同等の昇降ピン18aが、ステージ18の上面から突出自在に設けられている。

[0027]

ロードロックモジュール14は、ウエハWをローダーモジュール13からトラ
25 ンスファモジュール11へ搬送する際には、先ず、内部に窒素ガスが供給されてローダーモジュール13と同等の圧力に維持され、ローダーモジュール13からウエハWを受け取る。次いで、内部が所定の真空度まで減圧されてトランスファ

モジュール 1 1 へウエハ W を受け渡す。逆に、ウエハ W をトランスファモジュール 1 1 からローダーモジュール 1 3 へ搬送する際には、先ず、内部が真空中に維持されてトランスファモジュール 1 1 からウエハ W を受け取り、次いで、内部に窒素ガスが供給されてローダーモジュール 1 3 と同様の圧力へと昇圧され、ローダーモジュール 1 3 へウエハ W を受け渡す。

[0 0 2 8]

ローダーモジュール 1 3 は、直方体形状の室（図 2 参照）として構成されており、長手方向の一方の側面にロードロックモジュール 1 4 が接続され、長手方向の他方の側面には、複数のウエハ W を収容する容器である不図示のフープを載置するための複数（ここでは 3 つ）のフープ載置台 2 1 が接続されている。フープは、その内部に窒素ガスが充填された状態で保持することができる。

[0 0 2 9]

ローダーモジュール 1 3 の天井部には、窒素ガス供給部 2 3（図 1 に不図示、図 2 参照）が設けられている。ローダーモジュール 1 3 の内部は、窒素ガス供給部 2 3 から供給される窒素ガスによって、基板処理装置 1 0 の外部よりも若干陽圧の窒素雰囲気中に保持されている。これにより、基板処理装置 1 0 の外部からローダーモジュール 1 3 の内部への空気とパーティクルの侵入を防止している。

[0 0 3 0]

ローダーモジュール 1 3 の内部には、ウエハ W を搬送する第 2 の搬送装置 2 0 が配置されており、第 2 の搬送装置 2 0 は、スカラアームタイプの搬送アーム 2 0 a を有する。搬送アーム 2 0 a は、不図示のガイドレールに沿って移動自在であり、また、旋回自在かつ伸縮自在に構成されている。第 1 の搬送装置 1 7 と同様に、搬送アーム 2 0 a の先端にはウエハ W を載置するためのフォーク 2 0 b が取り付けられている。ローダーモジュール 1 3 では、第 2 の搬送装置 2 0 が、フープ載置台 2 1 に載置されたフープと各ロードロックモジュール 1 4 との間でウエハ W を搬送する。基板処理装置 1 0 の運転制御は、制御装置 2 2 によって行われる。

[0031]

基板処理装置 10 では、ロードロックモジュール 14 の内部を窒素雰囲気保持することができ、また、ローダーモジュール 13 の内部が窒素雰囲気に保持されており、フープには窒素ガスを充填することが可能となっているため、プロセスモジュール 12 で処理されたウェハ W を空気に触れさせることなくフープへ搬送することができる。同様に、フープの内部が窒素ガスで充填されている場合には、ウェハ W を空気に触れさせることなく、フープからプロセスモジュール 12 へ搬送することができる。

[0032]

したがって、例えば、6 つのプロセスモジュール 12 のうちの 1 つのプロセスモジュールで処理されたウェハ W を次の処理を行うために別のプロセスモジュールへ搬送する必要がある、しかも、ウェハ W を次の処理前までの間に空気に触れさせたくない処理を行う場合に、次の処理を行うプロセスモジュールの全てが稼働中であれば、一旦、ウェハ W をフープへ戻すことにより、そのウェハ W が搬出されたプロセスモジュールでは次のウェハ W を搬入して処理を行うことが可能になる。こうして、空気（酸素、水分等）に触れさせたくないウェハ W の処理を効率的に進めることができ、基板処理装置 10 のスループットを高く維持することができる。

[0033]

また、2 台の基板処理装置 10 の一方で所定の処理を行ったウェハ W に対して、他方で次の処理を行う構成が採られている場合において、ウェハ W を前の処理の処理後から次の処理の処理前までの間に空気に触れさせたくない場合にも、一方の基板処理装置 10 のプロセスモジュール 12 で処理されたウェハ W を空気に触れさせることなく、別の基板処理装置 10 のプロセスモジュール 12 へ搬送することが可能となる。

[0034]

図 2 は、基板処理装置 10 の外観斜視図である。前述の通り、ローダーモジュ

ール 13 の内部は、基板処理装置 10 の外部の大気圧よりも若干陽圧の窒素雰囲気
に保持されている。一方、ローダーモジュール 13 の外装は、不図示のフレー
ムに複数のパネル部材 30 がネジ止め等されて取り付けられて構成されており、
フレームとパネル部材 30 との接触面には不図示のゴム材等のシール部材が適所
5 に配置されている。

[0035]

しかし、ローダーモジュール 13 の外装を隙間なく構成することは難しい。そ
のため、そのままでは、パネル部材 30 の継ぎ目等を通じて、ローダーモジュー
ル 13 の内部から窒素ガスが外部へ流出することにより、ローダーモジュール 1
10 3 の外周部では酸素濃度が低下してしまい、作業者に酸欠の危険が及ぶ可能性が
ある。

[0036]

そこで、基板処理装置 10 では、ローダーモジュール 13 の外側上部の側面に
沿って環状の送風装置 40 を配置し、ローダーモジュール 13 の側面に沿った空
15 気の流れを生成させることにより、ローダーモジュール 13 から漏れ出す窒素ガ
スを空気の流れにより拡散、対流させて、ローダーモジュール 13 の外周部での
酸素濃度の低下を抑制（通常の大気の酸素濃度である約 21% を維持）すること
により、作業者の安全を確保している。

[0037]

20 図 3 は、ローダーモジュール 13 と送風装置 40 の一部切り欠き斜視断面図で
ある。送風装置 40 は、環状のブレード部 41 と、ブレード部 41 の内部へ空気
を取り込むファン 42 とを有する。ブレード部 41 は、ローダーモジュール 13
の側壁を構成するパネル部材 30 とブレード部 41 との間に一定幅の空間 S が形
成されるように、取り付け金具 44 により取り付けられている。ブレード部 41
25 の内部には、ヒータ 43 が配置されている。

[0038]

ブレード部 41 は、コアンダ効果を利用し、ファン 42 から取り込まれた空気

をローダーモジュール 13 の側壁に沿って吹き出すことができる形状に設計されている。なお、ファン 42 には、プロペラファンを用いることができるが、これに限定されず、空気を取り込むことができれば、どのような構成のものであっても構わない。

5 [0039]

送風装置 40 では、コアング効果を利用して空気の流れを形成することにより、ファン 42 から取り込んだ空気を効率よくローダーモジュール 13 の側壁に沿って流すことができる。また、ブレード部 41 から排出される空気の流れに、ローダーモジュール 13 の側壁を構成するパネル部材 30 とブレード部 41 との間
10 に設けられた空間 S から空気が引き込まれ、これにより、より大量の空気による空気の流れを形成することができる。

[0040]

こうして生成した空気の流れは、ローダーモジュール 13 の外装を形成するパネル部材 30 の継ぎ目等から漏れ出す窒素ガスを拡散させると同時に対流させる
15 。このとき、送風装置 40 が配置されている近傍のみならず、ローダーモジュール 13 の下部から外部に漏れる窒素ガスに対しても十分に空気の流れによる拡散と対流を生じさせることができる。よって、パネル部材 30 の継ぎ目等の窒素ガスが漏れ出す部位の周囲を含むローダーモジュール 13 の外周近傍の酸素濃度を速やかに通常の空気の酸素濃度とすることができ、これにより、作業者に酸欠の
20 危険が及ぶことを回避することができる。

[0041]

ブレード部 41 の内部には、ヒータ 43 を配置し、取り入れた空気を暖めて排出する構成とすることも好ましく、空気を膨張させて排出することにより、ブレード部 41 から排出される空気の流れの流速が上がるため、ローダーモジュール
25 13 の側壁を構成するパネル部材 30 とブレード部 41 との間に設けられた空間 S から取り込まれる空気量も増え、これにより、ローダーモジュール 13 から外部へ漏れ出す窒素ガスを拡散、対流させる効果を高めることができる。

[0042]

なお、送風装置40は、既存の基板処理装置10のローダーモジュール13に対して取り付けが可能であり、また、ローダーモジュール13のように平面で構成される外観部に対する形状設計、レイアウトが容易であるという利点も有する

5 。

[0043]

図2に示すように、ローダーモジュール13の外装を構成するパネル部材30やフープ載置台21等の複数箇所に酸素濃度センサ45を配置して、酸素濃度の変化をモニタする構成とすることも好ましい。このとき、酸素濃度センサ45による酸素濃度の検知結果をパイロットランプ46において赤（酸素濃度低下：危険）、黄（酸素濃度若干低下：注意）、青（酸素濃度正常：安全）で作業者に視認することができる構成とすることが好ましい。また、パイロットランプ46が青から黄に変わったときには、音による警報を発する構成とすることが好ましく、これにより作業者に注意を喚起することができる。

15 [0044]

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、ローダーモジュール13の外周を囲むように送風装置40を配置しているが、例えば、パネル部材の継ぎ目の少ないフロント側となるフープ載置台21側や作業員が通常は立ち入らない背面側となるロードロックモジュール14側の一部を切り欠く構成としてもよい。

[0045]

また、上記実施の形態では、ローダーモジュール13の内部に窒素ガスを供給する構成について説明したが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。例えば、FFUによりローダーモジュール13の内部に空気を供給する従来の構成に対してローダーモジュール13の内部に窒素ガスを供給可能な構成を付加し（空気と窒素ガスを混合して酸素濃度を低下させたガスをFFUから供給

25

する形態を含む)、ローダーモジュール13の内部の酸素濃度を空気における酸素濃度よりも低下させた状態で、ローダーモジュール13の内部を外部に対して陽圧に保持する構成とし、更に、上記実施の形態で説明した送風装置40を取り付けた構成としてもよい。このような構成は、既存の基板処理装置の簡単な改造
5 によって実現することができる利点があり、ウエハWを完全に酸素から遮断する必要はないが、できるだけ酸素に晒されないようにしたい場合等に有用である。なお、このような構成とした場合、ロードロックモジュール14には、ローダーモジュール13と連通させる際に、ローダーモジュール13の内部に供給するガスと同じ組成のガス又は窒素ガスが供給される構成とすることができる。

10 [0046]

更に、上記の実施の形態では、基板処理装置としてプラズマ処理装置を取り上げたが、本発明はこれに限られない。例えば、基板に対して成膜処理を行う成膜装置において膜形成後にベーク処理(加熱処理)を行う場合に、基板が所定温度に下がるまでの一定時間の間は空気に触れさせたくないが、基板はプロセスモジ
15 ュールから搬出してフープに戻しておきたい用途に、本発明の基板処理装置の構成は有効である。また、上記実施の形態では、基板として半導体ウエハを取り上げたが、本発明はこれに限定されず、基板はフラットパネルディスプレイ(FPD)用のガラス基板或いはセラミックス基板等であってもよい。

[0047]

20 本出願は、2013年3月27日に出願された日本出願第2013-066105号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本出願に記載された全内容を本出願に援用する。

[符号の説明]

[0048]

- 25 10 基板処理装置
12 プロセスモジュール
13 ロードモジュール

- 1 4 ロードロックモジュール
- 2 3 窒素ガス供給部
- 4 0 送風装置
- 4 1 ブレード部
- 5 4 2 ファン
- 4 3 ヒータ

請求の範囲

[請求項 1]

複数枚の基板を収容する容器と、

前記容器から取り出された基板を収容するチャンバを有し、前記チャンバに収

5 容された基板に対して所定の処理を施す基板処理部と、

前記容器と前記基板処理部との間で基板を搬送する基板搬送手段が配置される
基板搬送部と、

前記基板搬送部の内部が外部に対して陽圧となるように前記基板搬送部の内部
に窒素ガスを供給する窒素ガス供給部と、

10 前記基板搬送部の外側上部に配置され、前記基板搬送部の外側側面に沿った空
気の流れを生成させる送風装置とを備えることを特徴とする基板処理装置。

[請求項 2]

前記送風装置は、

コアンダ効果により前記空気の流れを形成するブレード部と、

15 前記ブレード部の内部に空気を取り込むファンと、を有することを特徴とする
請求項 1 記載の基板処理装置。

[請求項 3]

前記送風装置は、加熱された空気が前記ブレード部から吹き出されるように前
記ブレード部の内部に前記ファンにより取り入れた空気を加熱する加熱手段を有

20 することを特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置。

[請求項 4]

前記ブレード部と前記基板搬送部の前記外側側面との間に所定の間隔を有する
空間部が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の基板処理装置。

[請求項 5]

25 前記基板搬送部の前記外側側面に配置された酸素濃度センサをさらに具備する
ことを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

[請求項 6]

前記基板搬送部の前記内部に空気を供給する空気供給部をさらに具備し、

前記窒素ガス供給部により供給される窒素ガスと前記空気供給部により供給される空気とによって前記基板搬送部の前記内部が外部に対して陽圧とされることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

5 [請求項 7]

前記容器の内部が窒素により充填されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

 [請求項 8]

複数枚の基板を収容する容器と、

- 10 前記容器から取り出された基板を収容する真空チャンバを有し、前記真空チャンバに収容された基板に対して所定の処理を施す基板処理部と、

前記容器から取り出された基板と前記基板処理部で処理された基板を収容可能であり、窒素雰囲気と真空雰囲気とを切り替え可能に構成された中間搬送室と、

- 15 真空雰囲気に保持され、前記基板処理部と前記中間搬送室との間で前記基板を搬送する第 1 の基板搬送装置が配置された第 1 の基板搬送室と、

前記容器と前記中間搬送室との間で前記基板を搬送する第 2 の基板搬送装置が配置された第 2 の基板搬送室と、

前記第 2 の基板搬送室の内部を外部よりも陽圧の窒素雰囲気に保持するように前記第 2 の基板搬送室の前記内部に窒素ガスを供給する窒素ガス供給部と、

- 20 前記第 2 の基板搬送室の外側上部に配置され、前記第 2 の基板搬送室の外側側面に沿った空気の流れを生成させる送風装置とを備え、

前記送風装置は、

コアンダ効果により前記空気の流れを形成するブレード部と、

- 25 前記ブレード部の内部に空気を取り込むファンとを有することを特徴とする基板処理装置。

 [請求項 9]

前記第 2 の基板搬送室の前記内部に空気を供給する空気供給部をさらに具備し

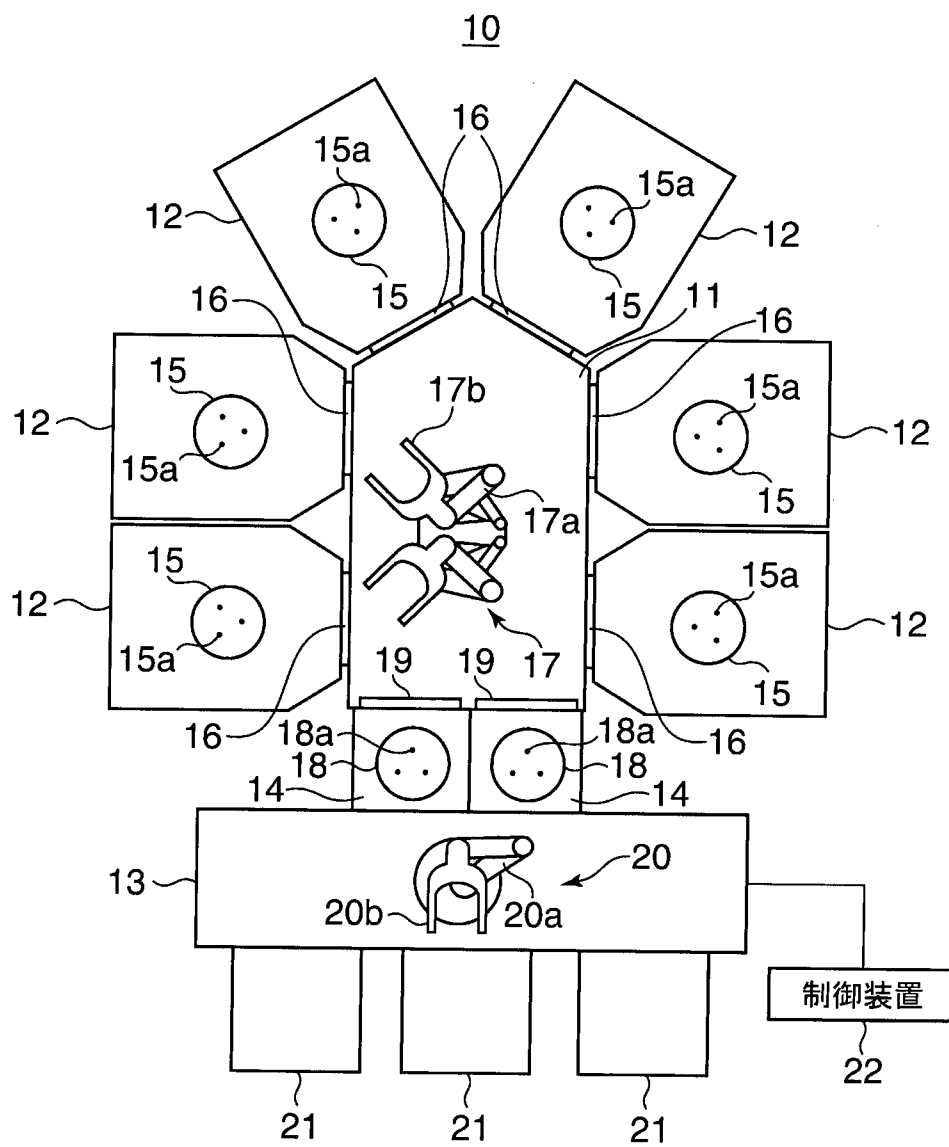
、

前記窒素ガス供給部により供給される窒素ガスと前記空気供給部により供給される空気とによって前記第 2 の基板搬送室の前記内部が前記外部に対して陽圧と

5 されることを特徴とする請求項 8 記載の基板処理装置。

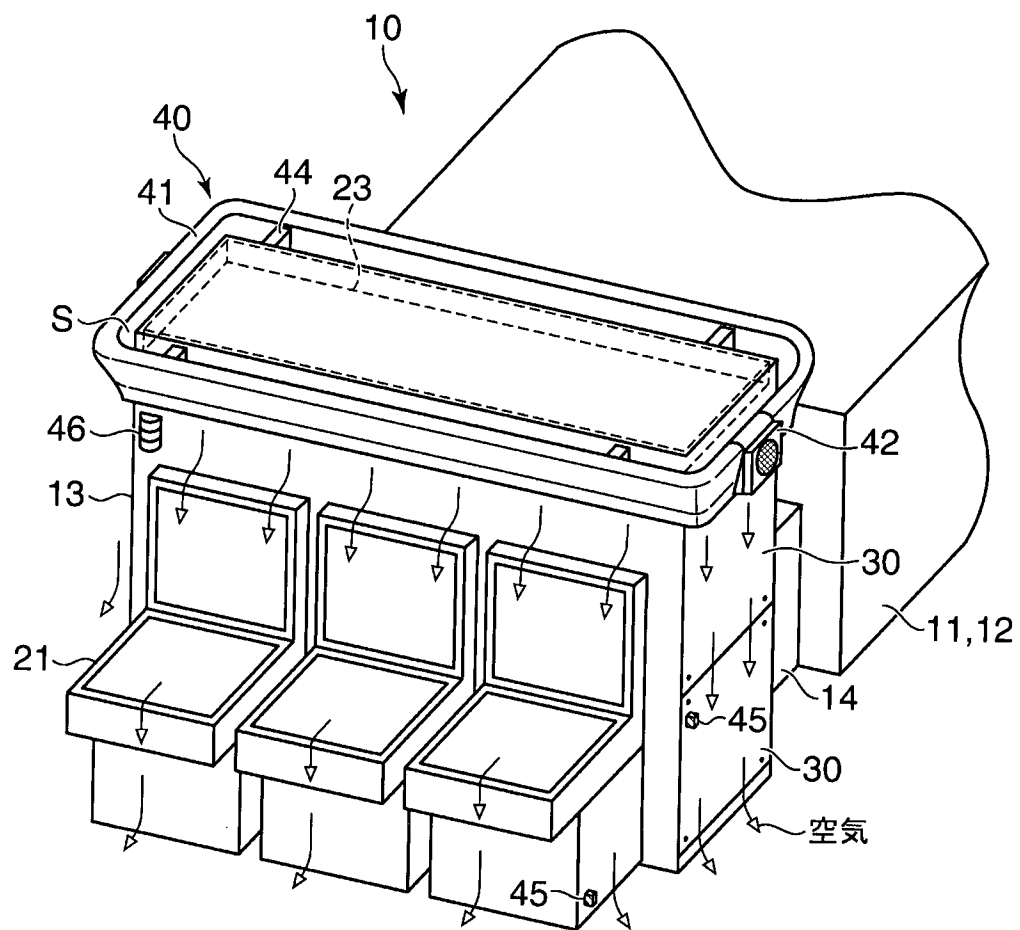
1/3

図 1



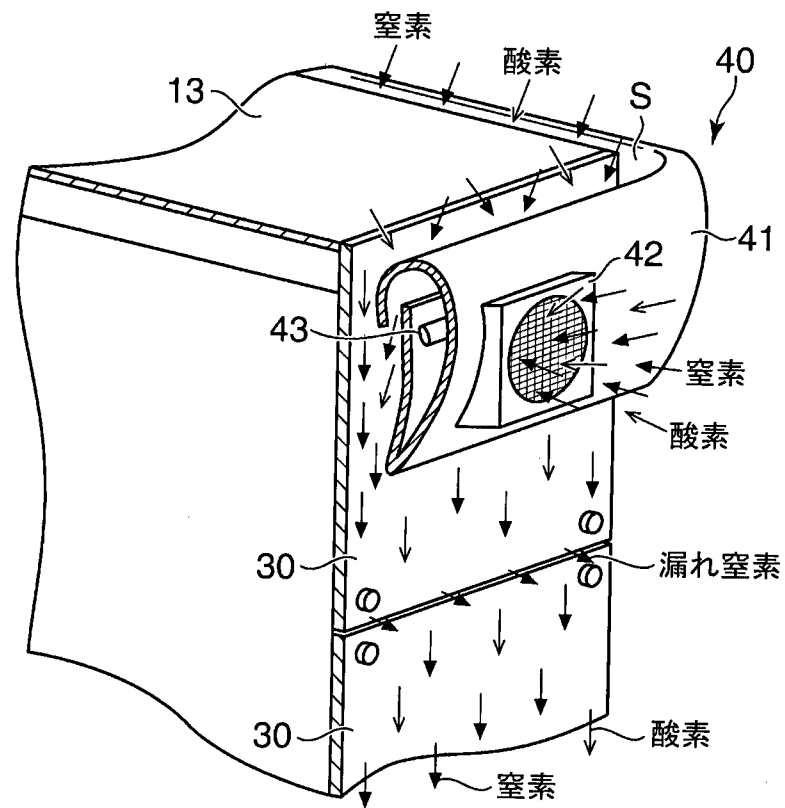
2/3

図 2



3/3

図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058154

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)

H01L21/677

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 11-132398 A (Sanki Engineering Co., Ltd.), 21 May 1999 (21.05.1999), paragraphs [0040] to [0042] (Family: none)	1-9
A	JP 5-315431 A (Osaka Oxygen Industries, Ltd.), 26 November 1993 (26.11.1993), paragraphs [0022] to [0025] (Family: none)	6, 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
02 May, 2014 (02.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

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（IPC））

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（IPC））

Int.Cl. 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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 11-132398 A（三機工業株式会社）1999. 05. 21, 段落【0040】－【0042】（ファミリーなし）	1-9
A	JP 5-315431 A（大阪酸素工業株式会社）1993. 11. 26, 段落【0022】－【0025】（ファミリーなし）	6, 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

02.05.2014

国際調査報告の発送日

20.05.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

牧 初

3U

9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3364