

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7068197号

(P7068197)

(45)発行日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(24)登録日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 K 51/02 (2006.01)

F 1 6 K

51/02

Z

F 1 6 K 7/10 (2006.01)

F 1 6 K

7/10

H 0 1 L 21/677(2006.01)

H 0 1 L

21/68

A

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L

21/02

Z

請求項の数 13 (全11頁)

(21)出願番号 特願2018-563048(P2018-563048)

(86)(22)出願日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(65)公表番号 特表2019-526751(P2019-526751
A)

(43)公表日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(86)国際出願番号 PCT/US2017/035735

(87)国際公開番号 WO2017/210590

(87)国際公開日 平成29年12月7日(2017.12.7)

審査請求日 令和2年5月26日(2020.5.26)

(31)優先権主張番号 62/344,970

(32)優先日 平成28年6月2日(2016.6.2)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 390040660

アプライド マテリアルズ インコーポレ
イテッドAPPLIED MATERIALS ,
INCORPORATEDアメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 0
5 4 , サンタ クララ , パウアーズ ア
ヴェニュー 3 0 5 0

(74)代理人 110002077

園田・小林特許業務法人

(72)発明者 ユドフスキー , ジョゼフ

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 0
0 8 , キャンベル , スモーキー コート
5 9 4

(72)発明者 イシカワ , デーヴィッド

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 連続トウ処理用のゲートバルブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連続基板を処理するためのゲートバルブであって、
本体、

前記本体の内部に配置され、閉位置と開位置との間で動くように構成された複数のシール、
前記複数のシールのうちの隣接するシール同士の間配置され、前記複数のシール及び前
記本体によって画定された複数の空間であって、最内側の空間と、前記最内側の空間の一
方の側に配置された第1の他の空間と、前記最内側の空間の他方の側に配置された第2の
他の空間とを少なくとも含む、複数の空間、

前記本体の第1の側部を通して配置され、前記最内側の空間に流体連通されたガス注入口
、及び

前記第1の側部の反対側の前記本体の第2の側部を通して配置され、前記第1の他の空間
ならびに前記第2の他の空間に流体連通されたガス排出口
を備えているゲートバルブ。

【請求項 2】

前記複数のシールが、4つのシールである、請求項1に記載のゲートバルブ。

【請求項 3】

前記複数のシールが、ゴム製の袋体を含む、請求項1または2に記載のゲートバルブ。

【請求項 4】

前記複数のシールが、それぞれ、傾斜した可動密封部材によって選択的に密封され得る開

口を有する、傾斜が付けられた壁を備えている、請求項 1 または 2 に記載のゲートバルブ。

【請求項 5】

前記ガス注入口内に配置された第 1 のバルブをさらに備えている、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のゲートバルブ。

【請求項 6】

前記ガス注入口に連通されたパージガス源をさらに備えている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のゲートバルブ。

【請求項 7】

前記ガス排出口内に配置された第 2 のバルブをさらに備えている、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のゲートバルブ。

【請求項 8】

前記ガス排出口に連通された真空源をさらに備えている、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のゲートバルブ。

【請求項 9】

連続基板を処理するための処理システムであって、

連続基板を処理するための第 1 のチャンバ、

前記連続基板を処理するための第 2 のチャンバ、及び

前記第 1 のチャンバを前記第 2 のチャンバに連通し、前記連続基板が前記第 1 のチャンバと前記第 2 のチャンバとの間を通過して延びることができる開口を有するゲートバルブであって、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載されたゲートバルブ

を備え、前記本体の第 2 の表面 (2 1 0) が、前記第 1 のチャンバに連通され、前記本体の第 1 の表面 (2 0 8) が、前記第 2 のチャンバに連通されている、処理システム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の処理システムを用いて連続基板を処理する方法であって、

前記第 1 のチャンバ又は前記第 2 のチャンバのうちの少なくとも 1 つにおいて連続基板を処理することであって、前記連続基板が、前記第 1 のチャンバ、前記ゲートバルブ、及び前記第 2 のチャンバのそれぞれを通して同時に配置される、連続基板を処理することと、前記第 1 のチャンバを前記第 2 のチャンバから実質的に隔離するために、前記連続基板が前記ゲートバルブを通して配置されている間に、前記ゲートバルブを閉じることとを含む方法。

【請求項 11】

前記第 1 のチャンバが真空圧力で維持され、

前記第 1 のチャンバ内で前記真空圧力を実質的に維持している間に、前記第 2 のチャンバの圧力を上昇させることをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 2 のチャンバの前記圧力が、実質的に大気圧である、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のチャンバ内で圧力を実質的に維持している間に、前記第 2 のチャンバに対して点検を行うことをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本開示の実施形態は、概して、半導体処理機器に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002] 基板処理機器内では、隣接空間を選択的に隔離したり、又は、隣接空間を選択的に連通したりするために、マルチチャンバ処理システムにおいてゲートバルブが使用される場合がある。例えば、現在のマルチチャンバ処理装置は、通常、加工部分の搬送の間に或いは 1 つ又は複数の流体接続された処理領域の修理の間に圧力制御処理空間を隔離するために、半導体処理スリットバルブ及びゲートバルブを含む。しかしながら、発明者

10

20

30

40

50

らは、特に連続基板などの干渉材が密封界面に存在すると、従来のバルブのシール及び密封面の密封能力に限界があると観察した。各チャンバの処理でそれぞれ異なる圧力が利用される場合、或いは、複数の処理空間のうちの１つだけが点検又は緊急処理停止のために通気且つ冷却される必要がある場合、漏出制御が効果的でないと複数の処理空間において特に問題を孕むことになる。

[0 0 0 3] したがって、発明者らは、改善されたゲートバルブを提供した。

【発明の概要】

【 0 0 0 3 】

[0 0 0 4] ゲートバルブの実施形態、及びゲートバルブを使用する方法が本明細書で提供される。幾つかの実施形態では、ゲートバルブは、本体、本体の内部に配置され、閉位置と開位置との間で動くように構成された複数のシール、複数のシール及び本体によって画定された複数の空間、本体の第１の側部を通して配置され、複数の空間のうちの最内側の空間に流体連通されたガス注入口、及び第１の側部の反対側の本体の第２の側部を通して配置され、複数の空間のうちの他の空間に流体連通されたガス排出口を含む。

10

【 0 0 0 4 】

[0 0 0 5] 幾つかの実施形態では、連続基板を処理するためのゲートバルブは、第１の壁を有する本体、第１の壁の反対側の第２の壁、第１の表面から本体の反対側の第２の表面へと配置された開口であって、連続基板を保持且つ運搬するように構成された開口、第１の壁と第２の壁との間に移動可能に配置され、開口を密封する閉位置と開口を顕す開位置と間で動くように構成された複数のシール、複数のシールのうちの隣接するシール同士

20

【 0 0 0 5 】

[0 0 0 6] 幾つかの実施形態では、連続基板を処理するための処理システムは、連続基板を処理するための第１のチャンバ、連続基板を処理するための第２のチャンバ、及び第１のチャンバを第２のチャンバに連通し、連続基板が第１のチャンバと第２のチャンバとの間で延びることができる開口を有するゲートバルブであって、本明細書に開示された任意の実施形態に記載されたゲートバルブを含み、本体の第１の側部は、第１のチャンバに連通され、本体の第２の側部は、第２のチャンバに連通されている。

30

【 0 0 0 6 】

[0 0 0 7] 幾つかの実施形態では、連続基板を処理する方法は、第１の処理チャンバ又はゲートバルブを通して第１の処理チャンバに連通された第２の処理チャンバのうちの少なくとも１つにおいて連続基板を処理することであって、連続基板が、第１の処理チャンバ、ゲートバルブ、及び第２の処理チャンバのそれぞれを通して同時に配置される、連続基板を処理することと、第１の処理チャンバを第２の処理チャンバから実質的に隔離するために、連続基板がゲートバルブを通して配置されている間に、ゲートバルブを閉じることとを含む。

40

【 0 0 0 7 】

[0 0 0 8] 本開示の他の実施形態及びさらなる実施形態は、以下で説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

[0 0 0 9] 上記で簡潔に要約され、以下でより詳細に説明される本開示の実施形態は、添付の図面に示した本開示の例示的な実施形態を参照することにより、理解することができる。しかしながら、本開示は他の等しく有効な実施形態を許容し得ることから、添付の図面は、この開示の典型的な実施形態のみを例示しており、したがって、範囲を限定していると見なすべきではない。

【 0 0 0 9 】

50

【図 1】本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、ゲートバルブを有するマルチチャンバ反応器の概略図を示す。

【図 2 A】本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、開位置にあるゲートバルブの概略側面図を示す。

【図 2 B】本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、閉位置にある図 2 A のゲートバルブの概略側面図を示す。

【図 3 A】本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、開位置にあるゲートバルブの概略側面図を示す。

【図 3 B】本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、閉位置にある図 3 A のゲートバルブの概略側面図を示す。 理解を容易にするために、可能な場合には、図面に共通する同一の要素を指し示すのに同一の参照番号を使用した。図面は縮尺どおりではなく、分かり易くするために簡略化されていることがある。ある実施形態の要素及び特徴は、さらなる記述がなくても、他の実施形態に有益に組み込まれてもよい。

【発明を実施するための形態】

【0010】

【0016】ゲートバルブの実施形態、及びゲートバルブを使用する方法が本明細書で提供される。開示されたゲートバルブ及びゲートバルブを使用する方法は、有利には、連続的なウェブ、膜、シート、リボン状繊維、及びその他の薄い又は平坦な基板の真空処理に有益である。一部の用途では、1つ又は複数の密封界面にわたって、破断又は接合がない状態で、連続基板を維持することが有益である。この1つ又は複数の密封界面は、材料が処理空間に出入りするよう搬送される1つ又は複数の開口に対応する。従来の半導体処理スリットバルブ及びゲートバルブは、圧力制御処理空間内に不連続な加工部分を運ぶように使用される。これらの従来の設計、並びに特にシール及び密封面は、干渉材が密封界面に存在すると、適切な漏出保全を維持する能力に限界がある。セラミック繊維の化学蒸気浸透などの幾つかの用途では、トウの始点（例えば、連続繊維のねじらていない束）が大気圧にあり、中間部が減圧にあり、トウの端部が大気圧にあることができるように、複数の真空中断にわたって、1つ又は複数のトウを運搬することが有利である。上述の構成によって、炉を大気圧までもっていかずに、処理を停止して基板のローディング調節を行うか、又は修理を行うことが可能になる。開示されたゲートバルブは、密封界面における連続基板の物理的統合性を妥協せずに、圧力勾配をつくりだすことが可能である。さらに、処理空間の未使用時に炉を高温に保つことは、システムの利用及び炉の構成要素の信頼性にとって有益である。

【0011】

【0017】本開示のゲートバルブは、従来のゲートバルブが用いられ得る任意の用途において使用されてもよく、例えば、2つの隣接する空間同士の間でガスの流れを絞ることが望ましい又は有利である用途において用いられる。非限定用途では、開示されたゲートバルブは、2処理チャンバシステムにおいて、又は、ゲートバルブを必要とする他の適切な処理チャンバにおいて、チャンバ間に配置され得る。例えば、図1は、本明細書で論じているような本開示の実施形態を実行するために使用され得る種類の2チャンバシステムの概略図を示す。

【0012】

【0018】例示的な2つの処理チャンバシステム100は、第1のチャンバ本体（壁120）内に第1のチャンバ空間114を有する第1のチャンバ110（例えば、処理チャンバ）を含む。幾つかの実施形態では、基板フィードスルー（送り孔）150は、第1のチャンバ空間114と第1のチャンバ110の外に配置された空間（例えば、隣接する処理チャンバ、基板ハンドラ等）との間で連続基板を運搬するために設けられ得る。システム100は、第2のチャンバ本体（壁140）内に第2のチャンバ空間134を有する第2のチャンバ130（例えば、処理チャンバ）をさらに含む。幾つかの実施形態では、基板フィードスルー170は、第2のチャンバ空間134と第2のチャンバ130の外に配置された空間（例えば、隣接する処理チャンバ、基板ハンドラ等）との間で連続基板を運

10

20

30

40

50

搬送するために設けられ得る。第 1 のチャンバ 1 1 0 及び第 2 のチャンバ 1 3 0 は、ゲートバルブ 1 0 2 を介して、互いに選択的に流体連通されている。

【 0 0 1 3 】

[0 0 1 9] 作動中、連続基板 1 5 4 は、ゲートバルブの開口 1 0 6 を介して、基板フィードスルー 1 5 0 及び 1 7 0 を通して運搬される。連続基板 1 5 4 は、第 1 のチャンバ圧力で第 1 のチャンバ空間 1 1 4 において処理され、ゲートバルブ 1 0 2 を通して第 2 のチャンバ空間 1 3 4 に運搬され、第 2 のチャンバ圧力で第 2 のチャンバ空間 1 3 4 において処理され得る。幾つかの実施形態では、第 1 のチャンバ圧力及び第 2 のチャンバ圧力は同一である。他の実施形態では、第 1 のチャンバ圧力及び第 2 のチャンバ圧力は異なる。

10

【 0 0 1 4 】

[0 0 2 0] ゲートバルブ 1 0 2 は、第 1 のチャンバ空間 1 1 4 と第 2 のチャンバ空間 1 3 4 との間で選択的隔離を設けるように構成されている。例えば、影響を受けたチャンバを修理するために、チャンバのうちの 1 つにおいて基板のローディング調節を行うために、又は緊急停止を行うために、チャンバ空間のうちの 1 つが大気圧及び温度でなければならない場合、第 1 のチャンバ空間と第 2 のチャンバ空間との間の隔離が望ましい場合がある。ゲートバルブ 1 0 2 は、複数の密封部材（図 1 では 4 つの密封部材 1 0 4 ）を含む。幾つかの実施形態では、密封部材は、柔軟な袋体（ブラダー）であり、密封部を形成するために膨張し、開くために収縮し得る。連続基板 1 5 4 がゲートバルブを通して配置されている間、連続基板 1 5 4 を損傷せずに、密封部材 1 0 4 を閉じることができる。幾つかの実施形態では、不活性ガス（例えば、窒素（ N_2 ）ガス）などのパージガスが、2 つの密封部材 1 0 4 の間の空間 1 0 8 に供給され得る。幾つかの実施形態では、例えば、真空源 1 1 6 からの真空は、2 つの密封部材 1 0 4 の間の 1 つ又は複数の空間に供給され得る。幾つかの実施形態では、真空源 1 1 6 は、空間 1 0 8 の両側に配置された空間 1 1 2 及び 1 1 4 に連通され、空間 1 0 8 に供給されたパージガスの両側のそれぞれの空間に真空をもたらす。

20

【 0 0 1 5 】

[0 0 2 1] 図 2 A 及び 2 B は、ゲートバルブ 1 0 2 として使用するのに適したゲートバルブ 2 0 0 をさらに詳細に示し、ゲートバルブ 2 0 0 を開位置（図 2 A ）と閉位置（図 2 B ）の両方で示す。例示を分かり易くするためにのみ、図 2 A で示されているパージガス源、バルブ、及び導管などの特定の要素は、図面を乱雑にしないよう図 2 B で省かれている。

30

【 0 0 1 6 】

[0 0 2 2] 図 2 A は、本開示の幾つかの実施形態に係る、ゲートバルブ 2 0 0 の概略側面図を示す。ゲートバルブ 2 0 0 は、本体 2 0 2 を含み、本体 2 0 2 は、本体 2 0 2 を通して（例えば、本体 2 0 2 の第 1 の表面 2 0 8 から本体 2 0 2 の反対側の第 2 の表面 2 1 0 へと）配置された開口 2 0 6 を有する。ゲートバルブ 2 0 0 は、（開口 2 0 6 の一方の側にある）第 1 のチャンバ 1 1 0 、及び（開口 2 0 6 の他方の側にある）第 2 のチャンバ 1 3 0 に連通される。本体は、第 1 の側部 2 1 8 、及び第 1 の側部 2 1 8 の反対側の第 2 の側部 2 2 0 を含み得、これらは、第 1 の表面 2 0 8 及び第 2 の表面 2 1 0 と共に本体の形状を形成する。本体 2 0 2 は、特定の用途に必要とされる任意の適切な形状を有してもよく、例えば、本体 2 0 2 は、ゲートバルブ 2 0 0 を、状況に応じて、第 1 のチャンバ 1 1 0 及び第 2 のチャンバ 1 3 0 、又は別のチャンバに連通するのに適切な形状を有し得る。本体 2 0 2 は、ステンレス鋼又はアルミニウムなどの非限定的実施例を含む、1 つ又は複数の処理適合材料から製造され得る。

40

【 0 0 1 7 】

[0 0 2 3] ゲートバルブ 2 0 0 は、開口 2 0 6 に近接する本体 2 0 2 の第 1 の表面 2 0 8 と第 2 の表面 2 1 0 との間に配置された複数のシール 2 1 2 をさらに含み得る。幾つかの実施形態では、例えば、図 2 A 及び図 2 B で示されているように、複数のシールは、本体 2 0 2 の第 1 の表面 2 0 8 及び第 2 の表面 2 1 0 に対して平行に配置されている。複数

50

のシール 2 1 2 は、例えば、本体 2 0 2 の一部であってもよく、又は、本体 2 0 2 に溶接、ボルト止め、又はさもなければ付着されてもよい。複数のシール 2 1 2 は、ゴム製袋体などの弾性材料又は伸張可能材料から製造され得る。複数のシール 2 1 2 は、本体内に配置され、閉位置と開位置との間で移動するように構成されている。複数の空間 2 3 8 が複数のシール 2 1 2 及び本体 2 0 2 によって画定される。それぞれの空間 2 3 8 は、隣接するシール 2 1 2 同士の間配置されている。例えば、図 2 A 及び図 2 B で示されているように、4 つのシール 2 1 2 があり、それにしたがって、3 つの空間 2 3 8 がある。

【 0 0 1 8 】

【 0 0 2 4 】 ゲートバルブは、ガス注入口 2 3 2 をさらに含み得る。ガス注入口 2 3 2 は、本体の第 1 の側部 2 1 8 を通して配置され且つ複数の空間 2 3 8 のうちの最内側の空間（例えば、中央の空間 2 3 8 ）に流体連通されたバルブを有する。ゲートバルブは、ガス排出口 2 3 4 をさらに含み得る。ガス排出口 2 3 4 は、本体の第 2 の側部 2 2 0 を通して配置され且つ中央空間 2 3 8 の反対側に配置された複数の空間 2 3 8 のうちの他の空間に流体連通されたバルブを有する。パージガス源 2 4 2（図 2 B で図示）は、ガス注入口 2 3 2 に連通され、パージガスを複数の空間 2 3 8 のうちの最内側に供給する。パージガスは、窒素（ N_2 ）であってもよいが、非限定的な例として、ヘリウム（ He ）、アルゴン（ Ar ）、又は同等物、或いは不活性ガスの混合物を含む他の適切な処理不活性ガスがパージガスとして使用されてもよい。真空ポンプ 2 4 4（例えば、ターボポンプ等）は、ガス排出口 2 3 4 に流体連通される。

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 5 】 作動中、連続基板 1 5 4 は、上述のように、第 1 のチャンバ空間 1 1 4 及び第 2 のチャンバ空間 1 3 4 内で処理されてもよい。図 2 A で示されているように、ゲートバルブ 2 0 0 の開位置では、パージガス源 2 4 2 に連通されたガス注入口 2 3 2、及び真空ポンプ 2 4 4 に連通されたガス排出口 2 3 4 は閉じられ、連続基板が処理される間、第 1 のチャンバ圧力は第 2 のチャンバ圧力と同じである。例えば、基板のローディング調節又は修理のために、第 1 のチャンバ圧力が第 2 のチャンバ圧力と異なる場合、ゲートバルブ 2 0 0 は、閉位置に移動し、第 1 のチャンバと第 2 のチャンバとの間の圧力差の確立が促進される。パージガス源 2 4 2 及び真空ポンプ 2 4 4 は、明確性のために、図 2 A では示されていない。

【 0 0 2 0 】

【 0 0 2 6 】 図 2 B で示すように、閉位置では、複数のシール 2 1 2 が開口 2 0 6 を部分的に密封し、開口 2 0 6 に沿って、対応する複数の小さな漏れ口 2 1 6 が生じる。図 2 B で示すように、ゲートバルブ 2 0 0 の閉位置では、複数の空間 2 3 8 の最内側の圧力が、複数の空間 2 3 8 のうちの他の空間の圧力（例えば、 P_2 及び P_3 ）と異なる圧力 P_1 に留まるように、パージガス源 2 4 2 に連通されたガス注入口 2 3 2、及び真空ポンプ 2 4 4 に連通されたガス排出口 2 3 4 が開かれてもよい。例えば、パージガス源 2 4 2 からのパージガスの流れに起因して、複数の空間 2 3 8 のうちの最内側の空間は、複数の空間 2 3 8 のうちの他の空間より高い圧力で維持され得る。漏れ口 2 1 6 を通って逃げる任意のパージガスは、真空ポンプ 2 4 4 を介して運ばれ得る。これにより、例えば、あるチャンバで修理が行われており、それが大気圧で行われている場合、その影響を受けていないチャンバは、大気条件の圧力とは異なる処理圧力（例えば、大気圧より低い圧力）に留まり得る。したがって、圧力差が維持又は実質的に維持され、システム全体を大気圧にもっていかずに 1 つのチャンバの修理が完成する。さらに、開示されたゲートバルブが存在しているとき、密封界面における連続基板の物理的統合性が妥協されずに所望の圧力勾配がつくりだされる。

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 7 】 図 3 A 図 3 B は、それぞれ、本開示の少なくとも幾つかの実施形態に係る、開位置及び閉位置のゲートバルブの概略側面図を示す。図 3 A 及び図 3 B で示すように、幾つかの実施形態では、複数のシールは、複数の傾斜（角度）が付けられた壁 3 1 2 によって設けられ得る。複数の傾斜が付けられた壁 3 1 2 は、可動密封部材 3 0 5 を介して

10

20

30

40

50

、選択的に密封され得るそれぞれの開口 3 0 6 を有する。例えば、密封部材 3 0 5 は、それぞれの複数の傾斜が付けられた壁 3 1 2 の下方に配置されたスリットバルブと同じように動作し、第 1 の位置（例えば、図 3 A に示す開位置）と第 2 の位置（例えば、図 3 B に示す閉位置）との間で移動するように構成され得る。

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 8 】 各密封部材 3 0 5 は、複数の空間 2 3 8 のうちの他の各空間に個々の流量条件をもたらすために、個別に制御（例えば、質量流量、体積流量、圧力等の個別制御）され得る。したがって、幾つかの実施形態では、質量流量コントローラ、体積流量コントローラ、又は圧力調整器が、傾斜が付けられた壁 3 1 2 間に配置された空間に連通され得る。

【 0 0 2 3 】

【 0 0 2 9 】 幾つかの実施形態では、密封部材 3 0 5 は、少なくともバルブが完全に開いている第 1 の位置とバルブが完全に閉じている第 2 の位置との間でガス圧を用いて制御される。幾つかの実施形態では、密封部材 3 0 5 は、他の機構（例えば、サーボモータ）によって制御され得る。図 3 A に示す例示的な開位置では、密封部材 3 0 5 は、第 1 の位置にあり、ゲートバルブは、（図 1 に示すように）第 1 のチャンバ 1 1 0 と第 2 のチャンバ 1 3 0 との間で共通圧力を維持するように完全に開いている。パージガス源 2 4 2 及び真空ポンプ 2 4 4 は、明確性のために、図 3 B のみで示されている。

【 0 0 2 4 】

【 0 0 3 0 】 図 3 B で示す例示的な閉位置では、密封部材 3 0 5 は、開口 2 0 6 を部分的に密封し、開口 2 0 6 に沿って、対応する複数の漏れ口 2 1 6 を生じさせる。ガス流を強化し、所望の圧力勾配を維持するためには、複数のシール 2 1 2 及び密封部材 3 0 5 を傾斜させることが有利である。傾斜の程度は、ガス注入口 2 3 2 とガス排出口 2 3 4 との間の垂直オフセットに依存する。図 3 A 及び図 3 B で示されているように、ガス排出口 2 3 4 は、ガス注入口 2 3 2 の下方に位置する高さに配置されている。

【 0 0 2 5 】

【 0 0 3 1 】 図 3 B に示す例示的な閉位置では、複数の密封部材 3 0 5 が、傾斜角度と反対の方向で第 1 の位置から第 2 に位置に移動し、複数のシール 2 1 2 に係合して、開口 2 0 6 を密封する。図 2 B の例示的な実施形態と同じように、開口 2 0 6 に沿って、対応する複数の漏れ口 2 1 6 が生じる。図 2 B の例示的な実施形態と同じように、複数の空間 2 3 8 の最内側の圧力を複数の空間 2 3 8 のうちの他の空間の圧力と異なる圧力に維持することができるように、パージガス源 2 4 2 に連通されたガス注入口 2 3 2、及び真空ポンプ 2 4 4 に連通されたガス排出口 2 3 4 が開かれる。例えば、パージガス源 2 4 2 からのパージガスの流れに起因して、複数の空間 2 3 8 のうちの最内側の空間は、複数の空間 2 3 8 のうちの他の空間より高い圧力で維持され得る。同様に、密封部材 3 0 5 を含む本発明のゲートバルブは、有利には、密封界面における連続基板の物理的統合性を妥協せずに、圧力勾配をつくりだす。

【 0 0 2 6 】

【 0 0 3 2 】 作動中、上述の開示された装置を使用して、連続基板を処理する方法は、第 1 の処理チャンバ又はゲートバルブを通して第 1 の処理チャンバに連通された第 2 の処理チャンバのうちの少なくとも 1 つにおいて連続基板を処理することを含む。連続基板は、第 1 の処理チャンバ、ゲートバルブ、及び第 2 の処理チャンバのそれぞれを通して同時に配置される。連続基板がゲートバルブを通して配置されている間、ゲートバルブを閉じて、第 1 の処理チャンバを第 2 の処理チャンバから実質的に隔離することができる。幾つかの実施形態では、第 1 の処理チャンバは、真空圧力で保持され、第 1 の処理チャンバ内の圧力を実質的に維持しながら、第 2 の処理チャンバの圧力を上昇させることができる。幾つかの実施形態では、第 1 の処理チャンバ内の圧力を実質的に維持しながら、第 2 の処理チャンバに対して点検を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

[0 0 3 3] したがって、改善されたゲートバルブの実施形態、及びゲートバルブを使用する方法が本明細書で提供された。本発明のゲートバルブ、及び使用の方法は、有利には、チャンバシステムの影響を受けていないチャンバが、例えば、影響を受けたチャンバに必要とされる大気条件とは異なる処理圧力に留まることを確実なものとすることができる。

【 0 0 2 8 】

[0 0 3 4] 上記は本開示の実施形態を対象とするが、本開示の基本的な範囲から逸脱することなく、本開示の他の実施形態及びさらなる実施形態を考案してもよい。

10

20

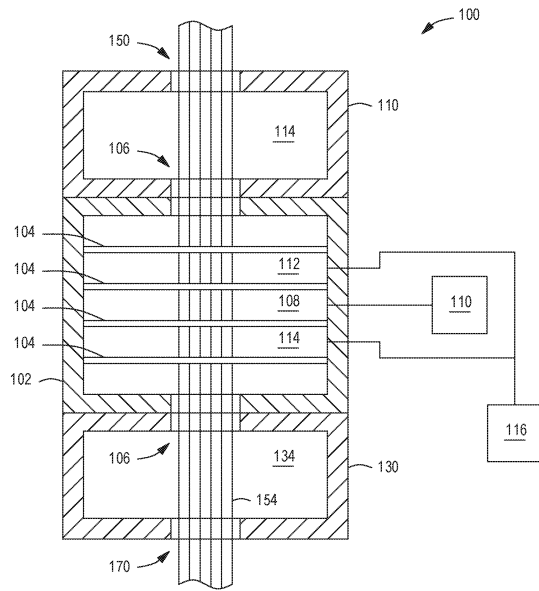
30

40

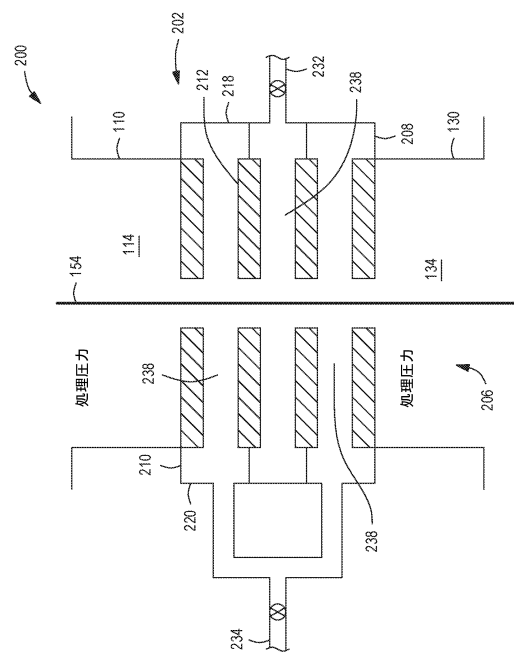
50

【図面】

【図 1】



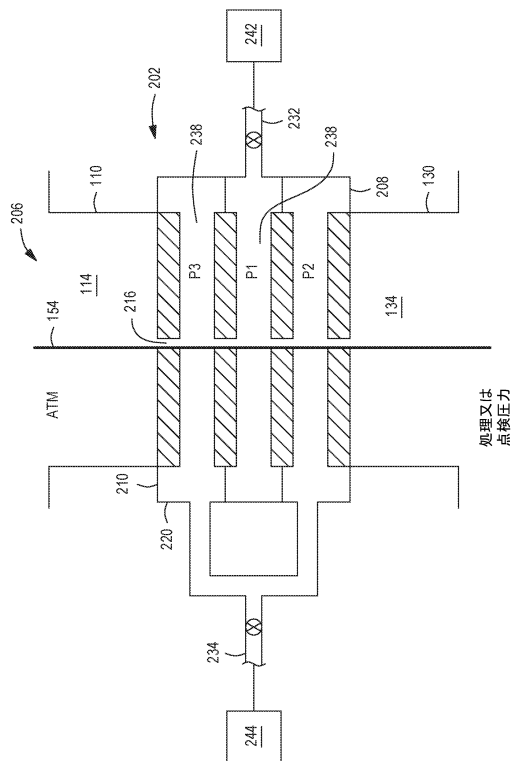
【図 2 A】



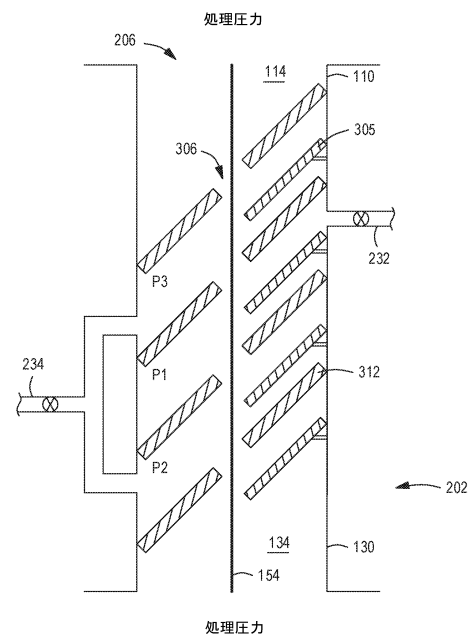
10

20

【図 2 B】



【図 3 A】

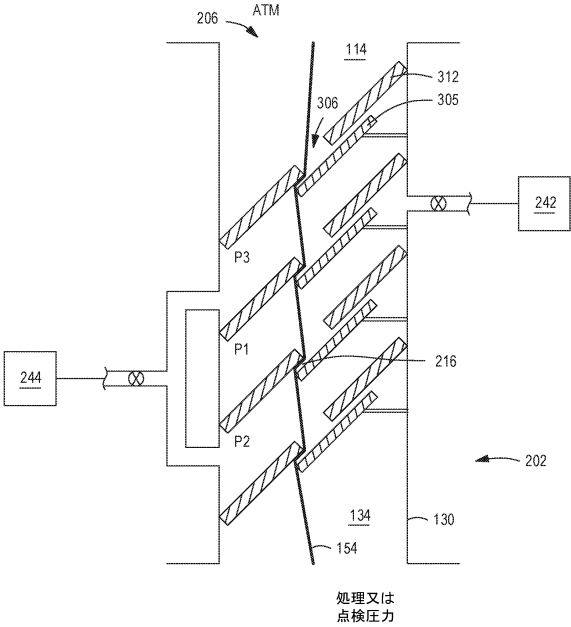


30

40

50

【図 3 B】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 4 0 4 0 , マウンテン ビュー , クラーク アヴェニュー 1
0 0 9

(72)発明者 テッシュ , トラヴィス

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 0 5 1 , サンタ クララ , ブルックデール ドライブ 3 4 7 1

審査官 篠原 将之

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 9 7 4 8 7 (J P , A)

特開平 0 9 - 1 9 5 0 5 5 (J P , A)

特開平 0 9 - 3 0 7 1 2 8 (J P , A)

特表 2 0 0 9 - 5 3 5 5 1 4 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 3 0 7 5 4 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 0 6 5 2 4 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 K 5 1 / 0 2

F 1 6 K 7 / 1 0

H 0 1 L 2 1 / 6 7 7

H 0 1 L 2 1 / 0 2

C 2 3 C 1 6 / 4 4 - 1 6 / 5 6