

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4148940号
(P4148940)

(45) 発行日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F I

G03F 1/14 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
B65D 85/86 (2006.01)

G03F 1/14 J
H01L 21/30 502P
G03F 7/20 501
H01L 21/30 503G
B65D 85/38 K

請求項の数 32 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-295412 (P2004-295412)
(22) 出願日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)
(65) 公開番号 特開2005-115389 (P2005-115389A)
(43) 公開日 平成17年4月28日 (2005. 4. 28)
審査請求日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)
(31) 優先権主張番号 10/679324
(32) 優先日 平成15年10月7日 (2003. 10. 7)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 503195263
エーエスエムエル ホールディング エヌ
. ブイ.
オランダ国 ヴェルトホーフェン 550
4 ディー アール, デ ラン 6501
(74) 代理人 100079108
弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人 100093861
弁理士 大賀 真司
(74) 代理人 100109346
弁理士 大貫 敏史
(72) 発明者 チー フローレンス ルオ
アメリカ合衆国 ニューヨーク ヴァレー
コテージ ゲートウェイ 620

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペリクル容積のアクティブパージのためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レチクル - ペリクルアセンブリと、該レチクル - ペリクルアセンブリ内に包囲されたペリクル容積を能動的にパージするためのパージ装置とを備えるパージシステムにおいて、
前記レチクル - ペリクルアセンブリが、レチクルと、ペリクルと、ガス透過性を有する材料によって形成されたガス透過性ペリクルフレームとを有しており、該ガス透過性ペリクルフレームがレチクルから間隔を置いてペリクルを支持しており、

前記パージ装置に：

パージ入口インタフェースとキャビティとを有するベースが設けられており、

前記キャビティが、ペリクルと包囲されたペリクル容積とを含むレチクル - ペリクルアセンブリのペリクル及びペリクルフレームのみを収容しており、これにより、キャビティ内の第1の領域がパージ入口インタフェースにおいて形成されており、キャビティ内の第2の領域が、第1の領域から離れた、ペリクルフレームの透過性の側に形成されており、ペリクルとキャビティの面との間にギャップ領域が形成されており、パージ入口インタフェースを通して送り込まれるパージガスが、第2の領域よりも第1の領域においてより高い圧力に維持されており、これにより、パージガスが、包囲されたペリクル容積と前記ギャップ領域とを流過するようになっており、これにより、包囲された容積におけるパージガスとギャップ領域におけるパージガスとの圧力差による、ペリクルに対する変位力が、ペリクルの公差範囲内であることを特徴とする、
パージシステム。

10

20

【請求項 2】

前記ベースが、レチクル - ペリクルアセンブリを支持する少なくとも 1 つの支持部材を有している、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 3】

前記ベースが、レチクル - ペリクルアセンブリをベース上に保持する少なくとも 1 つの保持部材を有している、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 4】

前記保持部材が真空溝を含む、請求項 3 記載のパージシステム。

【請求項 5】

前記ペリクルフレームがガスに対して透過性でありかつ粒子に対して不透過性である、請求項 1 記載のパージシステム。

10

【請求項 6】

前記ペリクルフレームが、前記キャビティ内に配置された、ガスに対して透過性の少なくとも 2 つの側部を有しており、これにより、少なくとも 1 つの透過性の側部が第 1 の領域に面しており、別の透過性の側部が第 2 の領域に面している、請求項 5 記載のパージシステム。

【請求項 7】

前記ペリクルフレームに：

ガスに対して透過性でありかつ前記キャビティ内に配置された、向き合った側部の第 1 の対が設けられており、これにより、前記第 1 の対のうちの一方の透過性の側部が第 1 の領域に面しており、前記第 1 の対のうちの他方の透過性の側部が第 2 の領域に面しており、

20

ガスに対して不透過性でありかつ前記キャビティ内に配置された、向き合った側部の第 2 の対が設けられており、これにより、前記第 2 の対のうちの一方の不透過性の側部が、第 1 の領域と第 2 の領域との間の第 1 のキャビティ壁部に面しており、前記第 2 の対のうちの他方の不透過性の側部が、前記第 1 のキャビティ壁部と向き合った、第 1 の領域と第 2 の領域との間の第 2 のキャビティ壁部に面している、請求項 5 記載のパージシステム。

【請求項 8】

パージガスが窒素を含み、ペリクルフレームが窒素に対して透過性である、請求項 5 記載のパージシステム。

30

【請求項 9】

前記パージ入口インタフェースが、パージガスを第 1 の領域へ通過させるための少なくとも 1 つのポートを有している、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 10】

パージ装置から排気を排出するための少なくとも 1 つのポートを有するパージ出口インタフェースが設けられている、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 11】

前記キャビティが、前記ベース内の矩形の容積を含む、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 12】

前記第 1 の領域が、ペリクルフレームの透過性の側部と、パージ入口インタフェースと、レチクルの面と、ベースの上面と、キャビティの側壁とによって実質的に包囲されている、請求項 1 記載のパージシステム。

40

【請求項 13】

ペリクル容積に進入する前にパージガスの流れを第 1 の領域内に保つ流れバリヤが設けられている、請求項 1 記載のパージシステム。

【請求項 14】

前記流れバリヤが、前記第 1 の領域からのパージガスの漏れを低減又は排除するようにジェットを形成する非接触型ガスバリヤを含む、請求項 13 記載のパージシステム。

【請求項 15】

50

前記非接触型ガスバリヤが、付加的なパージガスを第1の領域の向き合った側部に向付ける2つのグループのジェットを含む、請求項14記載のパージシステム。

【請求項16】

前記非接触型ガスバリヤが、付加的なパージガスを第1の領域の向き合った側部に向付ける2つのグループのジェットと、付加的なパージガスを、ペリクルの下方においてギャップ領域を通過している流れに対抗して方向付ける別のグループジェットとを含む、請求項14記載のパージシステム。

【請求項17】

前記非接触型ガスバリヤがさらに、複数のガスチャンバと、付加的なパージガスを様々な速度で方向付けるジェットのグループとを含む、請求項14記載のパージシステム。

10

【請求項18】

前記流れバリヤが、前記第1の領域からのパージガスの漏れを低減又は排除するように配置されるバリヤ部材を有する、請求項13記載のパージシステム。

【請求項19】

前記流れバリヤが、前記バリヤ部材として、閉鎖位置と開放位置との間で旋回する2つのフィンガを含み、該フィンガが閉鎖位置を占めている場合にはパージガスがペリクル容積に進入する前に第1の領域内に保たれるようになっている、請求項18記載のパージシステム。

【請求項20】

前記ベースが、前記2つのフィンガが開放位置を占めている場合に該フィンガを収容するための2つの凹所を有している、請求項19記載のパージシステム。

20

【請求項21】

前記流れバリヤが、前記バリヤ部材として、閉鎖位置と開放位置との間で移動する2つのシールを含み、該シールが閉鎖位置を占めている場合にパージガスの流れがペリクル容積に進入する前に第1の領域内に保たれるようになっている、請求項18記載のパージシステム。

【請求項22】

前記ベースが、前記2つのシールが開放位置を占めている場合に該シールを収容するための2つの凹所を有している、請求項21記載のパージシステム。

【請求項23】

30

パージガスの流れがペリクル容積から出る時に前記パージガスを第2の領域内にシールしかつ流入を防止する別の流れバリヤが設けられており、これにより、第2の領域が、真空に接続されている場合に極めて低い圧力に保たれることができるようになっている、請求項13記載のパージシステム。

【請求項24】

前記ベースのキャビティ内においてペリクルに対して平行に延びた少なくとも1つの板が設けられており、これにより、該少なくとも1つの板の面と前記ペリクルとの間に前記ギャップ領域が形成されている、請求項1記載のパージシステム。

【請求項25】

前記少なくとも1つの板が、穴のセットを有し、前記キャビティ内における圧力分布を自身に沿って平衡にする圧力平衡板を含む、請求項24記載のパージシステム。

40

【請求項26】

前記ベースが、前記圧力平衡板に設けられた前記穴のセットの下方に第1のプレナムを形成するように前記キャビティ内に延びた1つ又は2つ以上の隔壁を有している、請求項25記載のパージシステム。

【請求項27】

前記少なくとも1つの板がさらに、前記第1の領域において又は該第1の領域の近傍においてギャップ領域の前側に沿って配置された第1の流れ抵抗板と、前記第2の領域において又は該第2の領域の近傍においてギャップ領域の後側に沿って配置された第2の流れ抵抗板とを含み、前記第1及び第2の流れ抵抗板は、前記キャビティにおけるパージガス

50

の流れに抵抗するガスの流れを形成するために用いられる、請求項 26 記載のパージシステム。

【請求項 28】

前記 1 つ又は 2 つ以上の隔壁がさらに、前記第 1 及び第 2 の流れ抵抗板のそれぞれの下方に第 2 及び第 3 のプレナムを形成するように前記キャビティ内に延びており、これにより、第 2 及び第 3 のプレナムにおけるパージガスの圧力が、ギャップ領域内に流れ抵抗を提供するように制御されることができ、流れ抵抗は、パージガス流をパージ入口インタフェースから包囲されたペリクル容積を通過させる傾向がある、請求項 26 記載のパージシステム。

【請求項 29】

前記ベースが、前記圧力平衡板における前記穴のセットの下方に第 1 のプレナムを形成するように前記キャビティ内に延びた、調整可能な高さを有する 1 つ又は 2 つ以上の支持部材を有している、請求項 25 記載のパージシステム。

【請求項 30】

レチクル - ペリクルアセンブリと、該レチクル - ペリクルアセンブリ内に包囲されたペリクル容積を能動的にパージするためのパージ装置とを備えるパージシステムにおいて、

前記レチクル - ペリクルアセンブリが、レチクルと、ペリクルと、ガス透過性を有する材料によって形成されたガス透過性ペリクルフレームとを有しており、該ガス透過性ペリクルフレームが、レチクルから間隔を置いてペリクルを支持しており、

前記パージ装置に：

ベースが設けられており、該ベースにキャビティが形成されており、該キャビティが、キャビティ内の第 1 の領域が形成されるように、ペリクルと包囲されたペリクル容積とを含むレチクル - ペリクルアセンブリのペリクル及びペリクルフレームのみを収容するようになっており、前記第 1 の領域が、パージガスを高圧に保持することができ、

パージガスの流れが包囲されたペリクル容積に進入するときに前記パージガスの流れを第 1 の領域内において高圧に保つ流れバリヤが設けられており、

前記流れバリヤは、前記第 1 の領域からのパージガスの漏れを低減又は排除するようにジェットを形成する非接触型ガスバリヤを含む、

パージシステム。

【請求項 31】

前記非接触型ガスバリヤが、付加的なパージガスを第 1 の領域の向き合った側部に方向付ける、前記ベースの角隅内に配置された、コーナージェットの 2 つのグループを含む、請求項 30 記載のパージシステム。

【請求項 32】

前記非接触型ガスバリヤがさらに、ペリクルの下方におけるギャップ内を流れるパージガスの流れに対抗するように付加的なパージガスを方向付ける、前記ベースの上面に配置された、底部ジェットの第 3 のグループを含む、請求項 31 記載のパージシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パージング、特にリソグラフィにおけるペリクル容積をパージングすることに関する。

【背景技術】

【0002】

リソグラフィにおいて、レチクルはしばしばペリクルによって保護されている。ペリクルは、レチクルからのスタンドオフ（ペリクルフレームとも呼ばれる）に取り付けられている。レチクルと、ペリクルフレームと、ペリクルとによって取り囲まれた空間はペリクル容積と呼ばれる。157nm 波長露光用途等の幾つかのリソグラフィ用途において、レチクルが露光される前にペリクル容積はパージされ、ある品質のあるガスで充填される必要がある。例えば、157 ナノメートル（nm）用途においては、ウェハ上にパターンを

10

20

30

40

50

印刷するためにレチクルが露光されることが出来る前に、ペリクル容積を充填するために窒素（純粋又はほぼ純粋な）がしばしば使用される。

【 0 0 0 3 】

ペリクル容積のパージングを達成するために、ガスはペリクル容積の空間内に受動的に拡散することができる。しかしながら、このような受動的ガス拡散は、ペリクル容積内に所要のガス濃度及び純度を達成するのに長い時間がかかる。低圧レベルにおいては能動的なパージが行われており、この能動的なパージにおいてはガスがペリクル容積に向けられ、このパージは、与えられた容積をパージするために比較的長い時間がかかる。このような遅れは、生産性を低減し、全体的なリソグラフィ製造プロセス時間を増大させる。能動的なパージは、ペリクルを保護するために低い圧力に制限されている。ペリクル容積のより迅速なパージングはより高い圧力を必要とし、より高い圧力は、ペリクルに過剰な応力を加える可能性がある。

10

【 0 0 0 4 】

ペリクルは、硬質又は柔軟な材料から形成されることが出来る。硬質のペリクルはしばしばガラスから形成される。柔軟なペリクルはしばしば、有機膜またはその他のフレキシブルな材料から形成されている。材料のタイプにかかわらず、ペリクルはしばしば薄い。その結果、多くのペリクルは、特にペリクルの平面における変位力により、応力を受けやすい。高圧でのペリクル容積の迅速なパージングは、ペリクルに過剰な応力を加える可能性があり、損傷及び場合によっては破裂を生じる。この問題は、フレキシブルなペリクルの迅速なパージングをも制限する。なぜならば、ペリクルは、伸長させられ、元の形状に復元することが不可能であるからである。

20

【 0 0 0 5 】

迅速なパージングは、多くのペリクルフレームの乏しい透過性によりさらに困難にされている。ペリクルフレームは、粒子がペリクル容積に進入するのを防止するために、固体又はガス流に対してほぼ不透過性の材料から形成されている。ガスに対する不透過性は、固体ペリクルフレームを、ペリクル容積がパージされなければならない用途に対して不適切にしている。ガス透過性材料は、ペリクル容積がパージされることを可能にするために、ペリクルフレームにおいてますます使用されている。このようなガス透過性ペリクルフレームは、パージング流に対して依然として幾分制限的である。なぜならば、材料は粒子バリヤとしても作用しなければならないからである。その結果、ペリクル容積を迅速にパージするためにはより高い圧力が加えられなければならない。

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

必要とされているのは、ペリクルに対する過度の応力又は損傷を生じることなく迅速かつ信頼性よくペリクル容積をパージすることができる、リソグラフィにおけるペリクル容積の迅速なパージングのための方法及びシステムである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、ペリクル容積の迅速なパージングのための方法及びシステムを提供する。パージ装置は、レチクル - ペリクルアセンブリ内に包囲されたペリクル容積を能動的にパージングするために提供される。レチクル - ペリクルアセンブリは、レチクルと、ペリクルと、ガス透過性のペリクルフレームとを有している。ガス透過性のペリクルフレームは、レチクルから間隔を置いてペリクルを支持している。実施形態において、パージ装置は、有利なパージガスで充填された制御された環境内に配置されたベースを有する。ベースは、キャビティと、パージガス入口インタフェース及び／又はパージガス出口インタフェースとを有している。キャビティは、ペリクル及び包囲されたペリクル容積を含むレチクル - ペリクルアセンブリの少なくとも一部を収容し、これにより、キャビティ内の第 1 及び第 2 の領域がパージガス入口及び出口インタフェースに形成されている。狭いギャップ領域がキャビティ内のペリクル面の下方に形成されている。その他のギャップ領域が、キャ

40

50

ピティ壁部とペリクルフレームの側部との間に形成されている。これらのギャップは有利には狭い。パージ入口インタフェースを介して送り込まれるパージガスは、第2の領域よりも第1の領域においてより高い圧力に保たれている。パージガスは、より高い圧力の第1の領域から、包囲されたペリクル容積とギャップ領域とを通過して第2の領域に向かって流れる。この形式において、ペリクル容積はパージガスによってパージされかつ充填される。

【0008】

実施形態において、ベースは、パージの最中にレチクル - ペリクルアセンブリを所定の位置に支持及び保持する1つ又は2つ以上の支持部材を有している。1つの例において、支持部材は、パージの最中にベースに対してレチクル - ペリクルアセンブリを定置に保持するためにレチクルの底部側の一部にシールされた真空を提供する。

10

【0009】

パージ入口インタフェースは、パージガスを第1の領域へ通過させるための1つ又は2つ以上のポートを有している。パージ出口インタフェースは、排気をパージ装置から排出するための1つ又は2つ以上のポートを有している。パージ入口インタフェースには、大気圧に対して正に加圧されたガスが供給される。出口インタフェースは真空源又は大気に接続されている。

【0010】

別の実施形態によれば、第1の領域における高圧は、レチクル - ペリクル面と、キャビティ壁部と、流れバリヤとを用いて高圧のガスをこの領域に閉じ込めることによって達成される。例えば、流れバリヤは、ペリクル容積に進入する前にパージガスの流れを第1の領域内に保持することができる。

20

【0011】

有利な実施形態において、流れバリヤは、レチクル - ペリクルアセンブリに接触しない非接触ガスバリヤである。1つの実施形態において、非接触ガスバリヤは、キャビティに面したベースの向き合った角隅に配置された2つのグループのジェットを有しており、これらのジェットは付加的なパージガスを第1の領域の向き合った側に向ける。付加的なガスバリヤは、第1の領域のすぐ背後のキャビティの底部に配置されることができる。付加的なガスバリヤは、別のグループのジェットを有することができ、これらのジェットは、ペリクルの下方の狭いギャップを通過するパージガスの流れに逆らう付加的なパージガスを噴出する。1つの実施形態において、第1の領域における高圧は、非接触ガスバリヤからの高圧ジェットのみによって達成され、第1のパージガス入口インタフェースが排除される。

30

【0012】

別の実施形態において、ブローバリヤは接触するガスバリヤである。1つの実施形態において、接触するガスバリヤは、閉鎖位置と開放位置との間で旋回する2つのフィンガを有している。ベースは、閉鎖位置又は非作動位置においてフィンガを収容するための2つの凹所を有している。フィンガの1つのセットはパージ入口インタフェース側に装備されている。フィンガの別のセットは、特にパージ出口インタフェースが真空と接続されている場合に、出口インタフェース側に装備されている。

40

【0013】

別の実施形態において、接触するガスバリヤは2つのシールを有している。ベースは、閉鎖位置においてシールを収容するための2つの凹所を有している。シールの1つのセットは、パージ入口インタフェースに装備されている。別のシールのセットは、パージ出口インタフェースが真空と接続されている場合にパージ出口インタフェース側に装備されている。

【0014】

発明の別の態様において、圧力平衡板がパージ装置に設けられている。圧力平衡板は、ベースのキャビティ内に配置されていて、ペリクル面に対して平行に延びている。ギャップ領域は、圧力平衡板の面とペリクル面との間に形成されている。1つの例において、圧

50

力平衡板は穴のセットを有している。ベースは、圧力平衡板に設けられた穴のセットの下方に1つ又は2つ以上のプレナムを形成するためにキャビティ内に延びた1つ又は2つ以上の隔壁を有している。この形式において、これらのプレナムにおける圧力は、ペリクル面の下方のギャップ領域を横切るパージガスの種々異なる速度を解放するために独立して制御されることができ、ペリクルに対する応力が最小限に抑制される。

【0015】

別の特徴によれば、圧力平衡板の位置はペリクル面に対して調整されることができる。1つの例において、1つ又は2つ以上の支持部材の高さは、圧力平衡板をペリクル面に近づけたり遠ざけたりするように変化させられる。

【0016】

発明の別の態様において、パージ装置は1つ又は2つ以上の流れ抵抗板を有している。1つの例において、第1の流れ抵抗板は第1の高圧領域に又はその近傍にギャップ領域の前側に沿って配置されているのに対し、第2の流れ抵抗板は、第2の低圧領域に又はその近傍にギャップ領域の後側に沿って配置されている。1つ又は2つ以上の隔壁はさらに、第1及び第2の流れ抵抗板の下方にプレナムを形成するようにキャビティ内に延びている。これらのプレナムにおけるパージガスの圧力は、ギャップを横切った様々な位置において所望の流れ抵抗を提供するように独立して制御されることができる。

【0017】

本発明の別の特徴及び利点ならびに本発明の様々な実施形態の構造及び操作は、添付図面を参照して以下に詳細に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本明細書に組み込まれかつ明細書の一部を構成した添付の図面は、本発明を示しており、詳細な説明と共に、さらに、発明の原理を説明するために及び当業者が発明を形成及び使用することを可能にするために働く。

【0019】

本発明はここで添付図面を参照して説明される。図面において、同じ参照符号は、同一の又は機能的に類似のエレメントを示すことができる。付加的に、参照符号の左側の数字は、その参照符号が最初に出現する図面を表している。

【0020】

概略

本発明は、ペリクル容積の迅速なパージのためのシステム及び方法を提供する。実施形態において、レチクル - ペリクルアセンブリ内に包囲されたペリクル容積を能動的にパージするためのパージ装置が設けられている。

【0021】

環境の例

本発明は、157ナノメートル(nm)以下の露光波長を有する紫外線(UN)リソグラフィシステムを含むがこれに限定されないあらゆるタイプのフォトリソグラフィシステムにおいて使用されることができる。本発明は、UVリソグラフィシステムに限定されるものではなく、実際にはこの説明が与えられた当業者に明らかなように、紫外線波長よりも長い又は短い露光波長を有するその他のリソグラフィシステムにおいて使用されることができる。さらに、本発明は迅速なパージに関して説明されている。しかしながら、本発明は、特定の用途において望まれるように、受動的なパージプロセス又はより低速な能動的なパージプロセスにおいて使用されることができる。

【0022】

パージ装置

図1は、本発明の実施形態によるパージ装置100の縦断面図である。パージ装置100は、所望のパージガスで充填された制御された環境190内に配置されている。クリーンルーム内のガスチャンバを含むがこれに限定されないあらゆるタイプの制御された環境が使用されることができる。

【 0 0 2 3 】

パージ装置 1 0 0 は、レチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 を収容するためのベース 1 0 1 を有している。ベース 1 0 1 は、その表面に形成されたキャビティ 1 0 6 を有している。キャビティ 1 0 6 は、ペリクル 1 3 1 及び包囲されたペリクル容積 1 3 2 を含むレチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 の少なくとも一部を収容している。狭いギャップ領域 1 4 6 が、図 1 に示したようにキャビティ 1 0 6 内のペリクル表面の下方に形成されている。

【 0 0 2 4 】

ベース 1 0 1 はさらに、パージ入口インタフェース 1 1 0 と、パージ出口インタフェース 1 2 0 とを有している（後で説明される別の実施形態においては、パージ入口インタフェース 1 1 0 及び/又はパージ出口インタフェース 1 2 0 は省略することができる）。パージ入口インタフェース 1 1 0 は、パージガス 1 5 0 をキャビティ 1 0 6 へ通過させるための 1 つ又は 2 つ以上の入口ポート 1 1 5 を有している。パージ出口インタフェース 1 2 0 は、排気 1 5 5 をキャビティ 1 0 6 から排出するための 1 つ又は 2 つ以上の出口ポート 1 2 5 を有している。パージガス 1 5 0 を提供及び除去するために、あらゆるタイプのガス供給及び取扱いシステムをパージ入口インタフェース 1 1 0 とパージ出口インタフェース 1 2 0 とに接続することができる。パージガス 1 5 0 の圧力及び流量の可変制御を提供するガス供給システムを使用することができる。1 つの例において、パージガス 1 5 0 は窒素又はほぼ純粋な窒素である。この説明が与えられた当業者に明らかなように、窒素又はほぼ純粋な窒素を制御可能な圧力で提供することができるあらゆるタイプのガス供給取扱いシステムを使用することができる。1 つの例において、パージ出口インタフェース 1 2 0 は制御可能な真空供給部に接続されている。

【 0 0 2 5 】

1 つの実施形態において、ベース 1 0 1 は、パージ中にレチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 を真空シールで保持するための真空溝 1 8 0 を備えた第 1 及び第 2 の支持部材 1 0 2 , 1 0 4 を有している。第 1 の支持部材 1 0 2 は、ベース 1 0 1 上のパージ入口インタフェース 1 1 0 の上面である。第 2 の支持部材 1 0 4 は、ベース 1 0 1 のパージ出口インタフェース 1 2 0 の上面である。レチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 がキャビティ 1 0 6 に配置されている場合、レチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 は、ペリクル 1 3 1 の底面とベース 1 0 1 の上面 1 0 9 との間に狭いギャップ領域 1 4 6 が形成されるように支持される。キャビティ 1 0 6 内のパージ入口インタフェース 1 1 0 とレチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 との間に第 1 の圧力領域 1 4 4 が形成される。キャビティ 1 0 6 内のレチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 とパージ出口インタフェース 1 2 0 との間に第 2 の圧力領域 1 4 8 が形成される。キャビティ 1 0 6 の壁部とペリクルフレームの側壁との間にレチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 の側部に沿ってその他のギャップが形成されてよい。レチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 におけるペリクル容積 1 3 2 の能動的なパージ中に、パージガス 1 5 0 は入口ポート 1 1 5 に進入し、第 1 の圧力領域 1 4 4 へ流れる。パージガス 1 5 0 は概して、第 2 の圧力領域 1 4 8 よりも第 1 の圧力領域 1 4 4 においてより高い圧力に維持される。したがって、パージガス 1 5 0 は、第 1 の圧力領域 1 4 4 と第 2 の圧力領域 1 4 8 との間を流れ方向 1 5 2 に沿って流れる傾向がある。次いで、パージガス 1 5 0 は、排気 1 5 5 として出口ポート 1 2 5 を通ってベースから出る。

【 0 0 2 6 】

本発明の特徴によれば、パージガス 1 5 0 は、ペリクル容積 1 3 2 から不純物又は望ましくないガスをパージするためにペリクル容積 1 3 2 を流過する。高速でペリクル容積 1 3 2 を能動的にパージするために、レチクル - ペリクルアセンブリ 1 3 0 に対して提供される第 1 の領域 1 4 4 内でより高い圧力が望まれる。より高い圧力は、ガスがペリクル容積 1 3 2 からパージされる速度を高め、全体的なパージ時間を減じる。他方ではペリクル容積 1 3 2 内のより高い圧力は、ペリクル 1 3 1 を伸長させるか又は破裂さえさせるペリクル 1 3 1 に対する変位力を生じる可能性がある。しかしながら、本発明によれば、パージガス 1 5 0 は第 1 の圧力領域 1 4 4 と第 2 の圧力領域 1 4 8 との間の狭いギャップ領域

１４６をも流過するので、ペリクル容積１３２とペリクル１３１の両側における狭いギャップ領域１４６との圧力差は減じられるか又は排除される。この形式において、ペリクル容積１３２におけるパージガスと狭いギャップ領域１４６におけるパージガスとの圧力差によるペリクル１３１に対する変位力は、ペリクル１３１の公差範囲内に保たれる。

【００２７】

図２は、レチクル - ペリクルアセンブリ１３０をさらに詳しく示す断面図である。レチクル - ペリクルアセンブリ１３０は、レチクル１３３と、底面２１０を有するペリクル１３１と、ペリクルフレーム２２０とを有する。ペリクルフレーム２２０は、レチクル１３３とペリクル１３１とを互いに間隔を置いて支持しており、これにより、レチクル - ペリクルアセンブリ１３０内に、包囲されたペリクル容積１３２が形成されている。有利には、ペリクルフレーム２２０は、パージガス１５０がペリクル容積１３２をパージすることを可能にする多孔質フレームである。実施形態において、ペリクルフレーム２２０は、窒素又はほぼ純粋な窒素等のガスに対してガス透過性であるが、レチクル１３３を汚染するおそれのある粒子又はその他の固体粒状物質に対するバリヤである。例えば、ペリクルフレーム２２０は、有機膜又は多孔質焼結金属等の多孔質ろ過材料を含むことができる。例えば、ペリクルフレーム２２０は焼結されたインバーから形成されていることができる。１つの例において、ペリクルフレーム２２０は、第１及び第２の圧力領域１４４、１４８に面した少なくとも２つのガス透過性側部を含む４つの側部を有する。別の例において、ペリクルフレーム２２０は、４つのガス透過性側部を含む４つの側部を有する。さらに別の例においては、ガスに対して透過性の第１の対の向き合った側部と、ガスに対して不透過性の第２の対の向き合った側部とを含む４つの側部を有する。側部は以下のようにキャビティ１０６内に配置されている。すなわち、第１の対におけるガス透過性側部がそれぞれ第１の領域１４４及び第２の領域１４８に面しているのに対し、第２の対におけるガス不透過性側部が第１の圧力領域１４４と第２の圧力領域１４８との間に位置しておりかつキャビティ１０６の側壁に面しているようにである。

【００２８】

レチクル - ペリクルアセンブリ１３０は例示的であり、本発明を制限するものではない。本発明によるパージ装置は、能動的にパージされることができるペリクル容積を有するあらゆるタイプのレチクル - ペリクルアセンブリに関連して使用されることができる。

【００２９】

流れバリヤ

本発明の別の特徴によれば、性能を改良するために流れバリヤがパージ装置１００に設けられている。流れバリヤは、非接触型又は接触型の流れバリヤ、又はそれらのあらゆる組み合わせであってよい。

【００３０】

図３Ａの斜視図に示されたような複数のジェット３１０を備えたパージ入口インタフェース１１０を有するパージ装置ベース１０１を考える。ジェット３１０は概して高圧領域１４４に向けられている。前述のように、進入したパージガスはレチクル１３３の下方を高圧領域１４４からペリクル容積１３２を通過して低圧領域１４８に向かって移動し、排気として出口ポート３２０から流出する。側部及び／又は底部の漏れが生じる可能性がある。側部の漏れは、ペリクル領域１３２を通過せずに圧力領域１４４（又は領域１４８）の側部からキャビティ１０６の側壁に向かって流出する傾向のあるパージガスの部分をいう。底部の漏れは、ペリクル容積１３２を通過せずにペリクル１３１の下方においてギャップ１４６に沿って圧力領域１４４の底部から漏出するガスをいう。本発明の特徴によれば、側部及び／又は底部の漏れに対抗し、能動的なパージの最中に第１の高圧領域１４４と第２の低圧領域１４８との間の圧力差を維持するのを助け、ペリクル容積１３２を通るパージガスの効率的な流れを方向付けるのを助けるために、流れバリヤが設けられている。

【００３１】

図３Ｂ及び３Ｃは、本発明の別の実施形態による非接触型流れバリヤ３３０Ａ、３３０Ｂ及び３３０Ｃを含むパージ装置の斜視図を示す図である。図３Ｂに示したように、流れ

バリヤ 330A 及び 330B は、パージ入口インタフェース 110 に又はその近傍にベース 101 の側部に、有利には第 1 の圧力領域 144 の向き合った側部に設けられている。1 つの例において、流れバリヤ 330A, 330B は、パージガスをベース 101 の側部から高圧領域 144 に衝突させるためのジェットのセット（“角隅ジェット”）から形成されている（図 3B）。その他のタイプの非接触型及び／又は接触型流れバリヤを使用することができる。パージガスはパージ入口インタフェース 110 を通って入口ポート 310 に進入し、ペリクル容積 132（図示せず）を流過する。しかしながら、進入したパージガスの一部はキャビティ 106 の側部へ流れる可能性がある。このような側部の漏れは、第 1 の圧力領域 144 内のより高い圧力を減じる傾向がありかつペリクル容積 132 の能動的なパージの非効率性につながるので望ましくない。側部の漏れを低減又は排除しかつペリクル容積 132 内への方向に沿ったパージガスの流れを保つために、流れバリヤ 330A, 330B が設けられている。この形式において、パージガスは、包囲された容積 132 を通って、パージ出口インタフェース 120 における出口ポート 320 に向かって効率的に流れる。

10

【0032】

流れバリヤは、ペリクル 131 の下方におけるギャップ 146 を通る第 1 の圧力領域 144 からの底部の漏れを低減又は排除することも助けることができる。図 3C に示したように、パージ入口インタフェース 110 に又はその近傍にベース 101 の上面 109 に、有利には第 1 の圧力領域 144 の下方に、別の流れバリヤ 340 が設けられることができる。1 つの例において、流れバリヤ 340 は、図 3C に示したように、パージガスをベース 101 の上面 109 から高圧領域 144 に向かって衝突させるためのジェットのセット（“底部ジェット”）を有する。その他のタイプの非接触型及び／又は接触型流れバリヤを使用することができる。パージガスは、パージ入口インタフェース 110 を通って入口ポート 310 に進入し、ペリクル容積 132（図示せず）を流過する。しかしながら、進入したパージガスの一部は、キャビティ 106 の底面 109 に沿って流れる傾向がある。側部の漏れと同様に、このような底部の漏れは、第 1 の圧力領域 144 内のより高い圧力を減じる傾向がありかつペリクル容積 132 の能動的なパージの非効率性につながるので望ましくない可能性がある。図 3C のパージ装置 101 において、側部及び底部の漏れを低減又は排除しかつパージガスの流れをペリクル容積 132 を通る方向に沿って保つために、流れバリヤ 330A, 330B が設けられている。この形式において、パージガスは、包囲された容積 132 を通って、パージ出口インタフェース 120 における出口ポート 320 に向かって効率的に流れる。

20

30

【0033】

さらに、本発明のさらに別の実施形態において、パージ装置 101 は、流れバリヤ（例えば流れバリヤ 330A, 330B 及び／又は 340）のみを使用して能動的なパージを行うことができ、パージ入口インタフェース 110 及びポート 310 を省略することができる。

【0034】

非接触型流れバリヤ

図 4A 及び 4B は本発明の実施形態による非接触型流れバリヤ 400 の上面図及び側面図である。非接触型流れバリヤ 400 は、ベース 101 の側部に高圧領域 144 の近傍の角隅に設けられている。非接触型流れバリヤ 400 は、ベース 101 に埋め込まれたチャンバ 410 と高圧ジェット 420 とを有している。第 2 の流れバリヤ（図示せず）が高圧領域 144 の反対側の端部にも設けられることができる。チャンバ 410 はパージガス 405 を高圧に保つ。パージガス 405 は、高圧ガスジェット 420 を通って、パージ入口インタフェース 110 の近傍のベース 101 のキャビティ側壁における、しかしレチクル 133 の下方の側部領域 404 へ通過する。高圧ガスジェット 420 は、パージガス 405 をペリクルフレーム 220 及びギャップ領域 146 に向けて噴出し、側部漏れ 401 に対抗し、この側部漏れ 401 が側部領域 404 に進入するのを防止する。高圧ガスジェット 420 は、パージガス 405 を特定の用途において望まれるような様々な速度で噴出す

40

50

ることができる。

【 0 0 3 5 】

この形式において、能動的なパージの最中、入口ポート 3 1 0 に進入したパージガス 1 5 0 は、ガス流れ方向 1 5 2 に沿って流れる傾向があり、高圧が圧力領域 1 4 4 に維持される。側部漏れ 4 0 1 は低減又は排除される。

【 0 0 3 6 】

ガス供給及び取扱いシステム（図示せず）を、流れバリヤ 4 0 0 に接続することができる。特に、パージガス 4 0 5 は、パージガス 1 5 0 を提供している同じガス制御及び取扱いシステムによって提供されることができる。有利には、パージガス 1 5 0 及びパージガス 4 0 5 の圧力及び流量は独立して制御されることができる。

10

【 0 0 3 7 】

接触型流れバリヤ

図 5 A , 5 B 及び 6 は、本発明の実施形態による、パージ装置における接触型流れバリヤの例の図である。図 5 A は、高圧領域 1 4 4 の端部においてベース 1 0 1 の角隅に配置された接触型流れバリヤ 5 0 0 の図である。接触型流れバリヤ 5 0 0 はアクティブフィンガ 5 0 1 を有している。アクティブフィンガ 5 0 1 は、閉鎖位置 5 0 2 と開放位置 5 0 6 との間で可動である。アクティブフィンガ 5 0 1 が閉鎖位置 5 0 2 を占めている場合、アクティブフィンガは能動的なパージの最中にペリクルフレーム 2 2 0 に接触するか又はほぼ接触する。この形式において、アクティブフィンガ 5 0 1 は、能動的なパージの最中にペリクルフレーム 2 2 0 及び / 又はギャップ領域 1 4 6 からの側部漏れを防止するための物理的なバリヤを提供する。ベース 1 0 1 はさらに、能動的なパージが行われていない場合にアクティブフィンガ 5 0 1 が開放位置（非作動位置とも呼ばれる）を占めている場合にアクティブフィンガ 5 0 1 を収容するための凹所を有している。

20

【 0 0 3 8 】

図 5 B は、低圧領域 1 4 8 の端部においてベース 1 0 1 の角隅に配置された接触型流れバリヤ 5 1 0 の図である。接触型流れバリヤ 5 1 0 はアクティブフィンガ 5 1 1 を有している。アクティブフィンガ 5 1 1 は閉鎖位置 5 1 2 と開放位置 5 1 6 との間を可動である。アクティブフィンガ 5 1 1 が閉鎖位置 5 1 2 を占めている場合、アクティブフィンガは能動的なパージの最中にペリクルフレーム 2 2 0 に接触又はほぼ接触する。この形式において、アクティブフィンガ 5 1 1 は、能動的なパージの最中にペリクルフレーム 2 2 0 及び / 又はギャップ領域 1 4 6 からの側部漏れを防止するための物理的なバリヤを提供し、真空接続が存在する場合に特に有効である。パージガスは低圧領域 1 4 8 からポート 5 2 5 を通って効率的に流れ、真空排気 1 5 5 として流出する。ベース 1 0 1 はさらに、能動的なパージが行われておらずかつ真空シールが作動していない場合にアクティブフィンガ 5 1 1 が開放位置（非作動位置とも呼ばれる）を占めている場合にアクティブフィンガ 5 1 1 を収容するための凹所を有している。

30

【 0 0 3 9 】

図 6 は、本発明の別の実施形態による接触型流れバリヤ 6 0 0 の図である。接触型流れバリヤ 6 0 0 は、閉鎖位置 6 0 2 と開放位置 6 0 6 との間を移動するアクティブシール 6 0 1 を有している。アクティブシール 6 0 1 が閉鎖位置 6 0 2 に位置している場合、アクティブシール 6 0 1 はペリクルフレーム 2 2 0 に接触又はほぼ接触する。この形式において、閉鎖位置におけるアクティブシール 6 0 1 は、能動的なパージの再市中にペリクルフレーム 2 2 0 及び / 又はギャップ領域 1 4 6 からの側部漏れを防止するための物理的なバリヤとして作用する。ベース 1 0 1 はさらに、能動的なパージが行われていない場合に開放位置（非作動位置とも呼ばれる）におけるアクティブシール 6 0 1 を収容するための凹所を有している。流れバリヤ 5 0 0 , 6 0 0 が接触型バリヤであるとしても、接触は、あるとしても、レチクル 1 3 3 又はペリクル 1 3 1 の面等のイメージングパスに沿った面ではなく、側面におけるペリクルフレーム 2 2 0 の角隅において生じる。

40

【 0 0 4 0 】

付加的な実施形態において、非接触型流れバリヤ 3 3 0 A , 3 3 0 B , 4 0 0 及び接触

50

型流れバリヤ５００，６００は、角隅を含むがこの角隅に限定されない、ベース１０１に沿ったあらゆる箇所に設けられることができる。本発明はこれらの例に限定されない。非接触型流れバリヤ３３０Ａ，３３０Ｂ，４００及び／又は接触型流れバリヤ５００，６００のあらゆる組み合わせを使用することができる。その他のタイプの非接触型及び／又は接触型流れバリヤが、この詳細な説明が与えられる当業者に明らかになるように、パージ装置１０１において使用されることができる。

【００４１】

流れ制御板

本発明の別の特徴によれば、パージ装置のキャビティ内に１つ又は２つ以上の流れ制御板が設けられている。流れ制御板は圧力平衡板及び／又は流れ抵抗板を含むことができる。流れ制御板は、１つの板又は複数の板の組み合わせであることができる。１つの板は、流れ抵抗板及び／又は圧力平衡板から形成された１つ又は２つ以上の領域を有することができる。択一的に、流れ制御板は、多数の流れ抵抗板及び／又は圧力平衡板から形成されることができる。

【００４２】

図７Ａは、本発明の別の実施形態による流れ制御板７１０を有するパージ装置７００の断面図を示している。流れ制御板７１０は、第１の流れ抵抗板７１２と、圧力平衡板７１４と、第２の流れ抵抗板７１６とを含む。ベース７０１は、ベース７０１におけるキャビティ内において流れ制御板７１０を支持するための第１及び第２の支持部材７３２，７３４を有している。１つの実施形態において、第１及び第２の支持部材７３２，７３４はベース７０１における１つ又は２つ以上の隔壁から形成されている。これらの隔壁は、中央プレナム及び外側プレナム７２２，７２６を形成するようにベース７０１内のキャビティ領域を分割している。パージガス７５０はプレナム７２２，７２４，７２６に導入されることができる。ガス供給及び取扱いシステム（図示せず）は、それぞれのプレナム７２２，７２４，７２６にパージガス７５０の所望の圧力及び流量を提供するために使用されることができる。１つの実施形態において、パージガス７５０は、パージガス１５０と非接触型流れバリヤパージガス４０５とを取り扱っている共通のガス供給取扱いシステムによって提供されることができる。

【００４３】

圧力平衡板７１４は、この圧力平衡板を貫通した一連の穴７０２を有している。実施形態において、穴７０２は、圧力平衡板７１４を横切って望まれる特定のガス流量及び圧力分布に応じて、圧力平衡板７１４に沿って均等に又は不均等に分配されていることができる。穴７０２は、圧力平衡板７１４に対して垂直な向きを有することもできるか、又は所望の特定の流れ方向に応じて１つ又は２つ以上の異なる角度で傾斜させられていることができる。能動的なパージの最中、パージガス１５０はパージ流れ方向１５２に沿って、包囲されたペリクル容積１３２を流過する。パージガス７５０は、圧力平衡板７１４の下方において中央プレナム７２４内に提供される。この形式において、パージガス７５０は穴７０２を流過し、レチクル－ペリクルアセンブリ１３０のペリクル１３１に平衡圧力を提供することができる。このことはさらに、ペリクル１３１を損傷又は破損するおそれのある、ペリクル１３１に沿った変位力を低減又は排除するために働く。

【００４４】

それぞれの流れ抵抗板７１２，７１６は、流れ抵抗板を貫通して形成された一連の穴を有しており、これらの穴は、パージガス７５０をプレナム７２２，７２６から高压領域１４４及び低压領域１４８それぞれへ流れさせる。図７Ｂは、流れ抵抗板７１２における穴７１３（ジェットとも呼ばれる）を示している。穴７１３は流れ抵抗板７１２に対して傾斜させられており、これにより、パージガス７５０が傾斜した穴７１３を通して高压領域１４４に向かって流れ、パージガス１５０のあらゆる流れに抵抗する。特に、流れ抵抗が提供されることにより、パージガス１５０が、高压領域１４４において高压を有しかつパージ流れ方向１５２に沿って、レチクル－ペリクルアセンブリ１３０の底部の下方ではない、包囲された容積１３２に流入及び流過する傾向がある。

【 0 0 4 5 】

同様に、図 7 A に示したように、流れ抵抗板 7 1 6 における穴 7 1 7 は傾斜させられており、これにより、外側プレナム 7 2 6 からのパージガス 7 5 0 の流れは、低圧領域 1 4 8 に向かうパージガスの流れに抵抗する傾向がある。この形式において、高圧領域 1 4 4 と低圧領域 1 4 8 との圧力差は、維持されるように助けられ、パージガスは、ペリクル容積 1 3 2 を流過するように方向付けられる。傾斜した穴 7 1 3 , 7 1 7 は、所望の特定の流れ抵抗に応じて、あらゆる所望の角度で傾斜させられることができる。より少数の又はより多数の傾斜した穴を設けることができ、所望の特定の流れ抵抗又は用途に応じて、様々な直径が様々な間隔で設けられることができる。

【 0 0 4 6 】

図 8 は、本発明の別の実施形態による、高さ調整可能な圧力平衡機構を備えたベース 8 0 1 を有するパージ装置 8 0 0 の断面図を示している。ベース 8 0 1 は、流れ抵抗板 7 1 2 , 7 1 6 それぞれを支持するための第 1 及び第 2 の支持部材 8 3 2 , 8 3 4 を有している。ベース 8 0 1 はさらに、本発明の別の特徴による、圧力平衡板 7 1 4 を支持するための高さ調整可能な支持体 8 4 2 , 8 4 4 を有している。支持体 8 4 2 , 8 4 4 の高さは調整可能である。その結果、ペリクル面 1 3 1 に対する圧力平衡板 7 1 4 の位置は、支持部材 8 4 2 , 8 4 4 の高さを変化させることによって調整されることができる。このことは、可撓性のペリクル又は可変の可撓性を備えるペリクルのセットを能動的にパージする場合に特に役立つ。ペリクル 1 3 1 において使用される材料の特定のタイプに応じて、ペリクル 1 3 1 は能動的なパージの最中に伸長するか又は変位させられる。このような伸長又は変位は、ペリクル 1 3 1 の公差範囲内で満足に生じることができるが、板 7 1 4 との接触が行われるならば依然として望ましくない。この特徴によれば、圧力平衡板 7 1 4 の位置は、ペリクル 1 3 1 が板 7 1 4 に接触しないように支持体 8 4 2 , 8 4 4 の高さを変化させることによって調整される。この形式において、図 8 に示したように、圧力平衡板 7 1 4 の位置は、能動的なパージの最中のペリクル 1 3 1 の変位を提供するように調整されることができる。

【 0 0 4 7 】

本発明の特定の実施形態が上に説明されたが、これらの実施形態は限定ではなく例としてのみ示されたことが理解されるべきである。添付の請求項に定義されたような発明の思想及び範囲から逸脱することなしに形式及び詳細における様々な変更が行われてよいことが当業者に理解されるであろう。したがって、本発明の広さ及び範囲は、上述の典型的な実施形態のいずれによっても限定されるべきではなく、請求項及びその均等物に基づいてのみ定義されるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態によるパージ装置の側面図を示す図である。

【 0 0 4 9 】

【 図 2 】 本発明の実施形態によるレチクル - ペリクルアセンブリの側面図を示す図である。

【 0 0 5 0 】

【 図 3 A 】 本発明のさらに別の実施形態によるパージ装置の斜視図である。

【 0 0 5 1 】

【 図 3 B 】 本発明の別の実施形態による、非接触流れバリヤを含むパージ装置の斜視図である。

【 0 0 5 2 】

【 図 3 C 】 本発明の別の実施形態による、非接触流れバリヤを含むパージ装置の斜視図である。

【 0 0 5 3 】

【 図 4 A 】 本発明の実施形態による非接触流れバリヤの図である。

【 0 0 5 4 】

【図４Ｂ】本発明の実施形態による非接触流れバリヤの図である。

【００５５】

【図５Ａ】本発明によるレチクルの下方の高圧領域における接触する流れバリヤの上面図である。

【００５６】

【図５Ｂ】本発明によるレチクルの下方の低圧領域における接触する流れバリヤの上面図である。

【００５７】

【図６】本発明の実施形態によるレチクルの下方の高圧領域における接触する流れバリヤの上面図である。

10

【００５８】

【図７Ａ】本発明の別の実施形態による圧力平衡機構を備えたパージ装置の側面図である。

【００５９】

【図７Ｂ】図７Ａのパージ装置の圧力平衡機構における流れ抵抗板を通るガス流をさらに詳細に示した図である。

【００６０】

【図８】本発明の別の実施形態による高さ調整可能な圧力平衡機構を備えたパージ装置の図である。

20

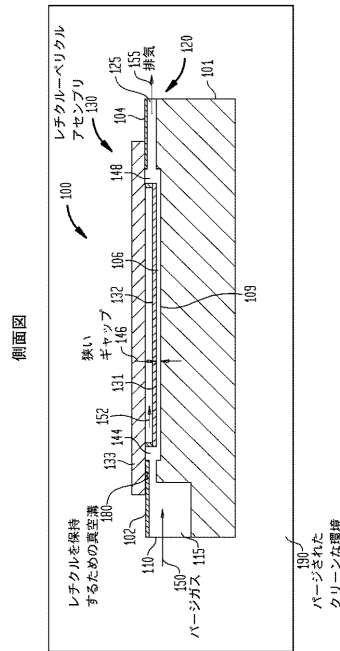
【符号の説明】

【００６１】

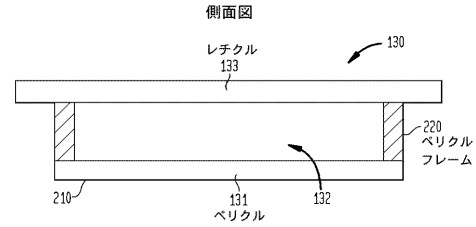
１００ パージ装置、 １０１ ベース、 １０２， １０４ 支持部材、 １０６ キャピティ、 １０９ 上面、 １１０ パージ入口インタフェース、 １１５ 入口ポート、 １２０ パージ出口インタフェース、 １２５ 出口ポート、 １３０ レチクル-ペリクルアセンブリ、 １３１ ペリクル、 １３２ ペリクル容積、 １３３ レチクル、 １４４ 第１の圧力領域、 １４６ ギャップ領域、 １４８ 第２の圧力領域、 １５０ パージガス、 １５２ 流れ方向、 １５５ 排気、 １８０ 真空溝、 ２１９ 底面、 ２２０ ペリクルフレーム、 ３１０ 入口ポート、 ３２０ 出口ポート、 ３４０ 流れバリヤ、 ４００ 非接触形流れバリヤ、 ４０１ 側部漏れ、 ４０４ 側部領域、 ４０５ パージガス、 ４１０ チャンバ、 ４２０ 高圧ジェット、 ５００， ５１０， ６００ 接触型流れバリヤ、 ５０１ フィンガ、 ５０２， ５１２， ６０２ 閉鎖位置、 ５０６， ５１６， ６０６ 開放位置、 ５１１ アクティブフィンガ、 ５２５ ポート、 ６０１ アクティブシール、 ７００ パージ装置、 ７０２ 穴、 ７１０ 流れ制御板、 ７１２ 第１の流れ抵抗板、 ７１３ 穴、 ７１４， ８１４ 圧力平衡板、 ７１６ 第２の流れ抵抗板、 ７１７ 穴、 ７３２， ７３４ 支持部材、 ７２２， ７２４， ７２６ プレナム、 ７５０ パージガス、 ８００ パージ装置、 ８０１ ベース、 ８３２， ８３４ 支持部材、 ８４２， ８４４ 調整可能な支持体、 １０４２， １０４４ 支持部材

30

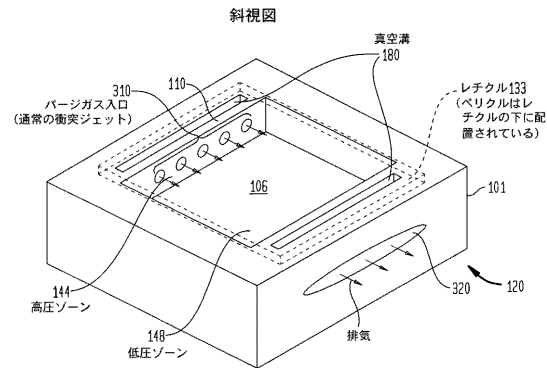
【図 1】



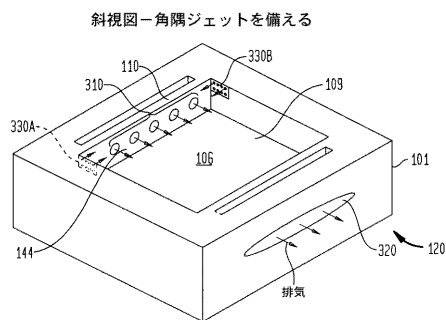
【図 2】



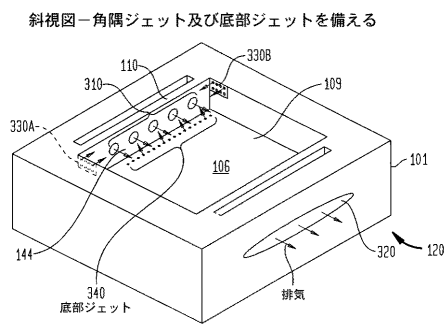
【図 3 A】



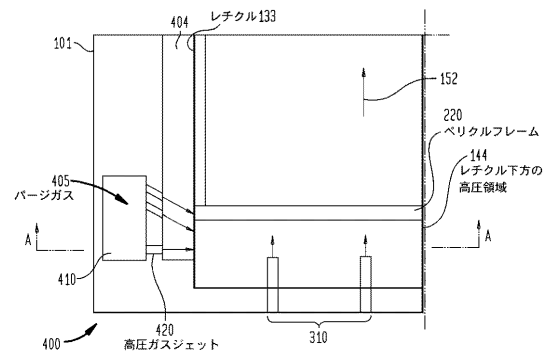
【図 3 B】



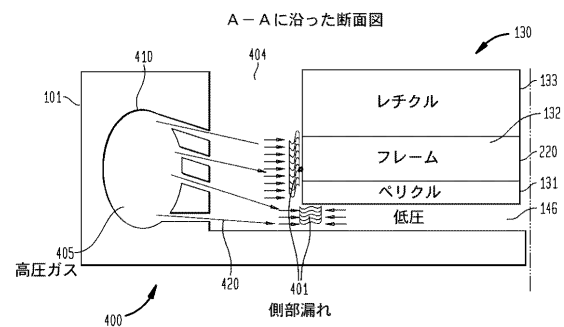
【図 3 C】



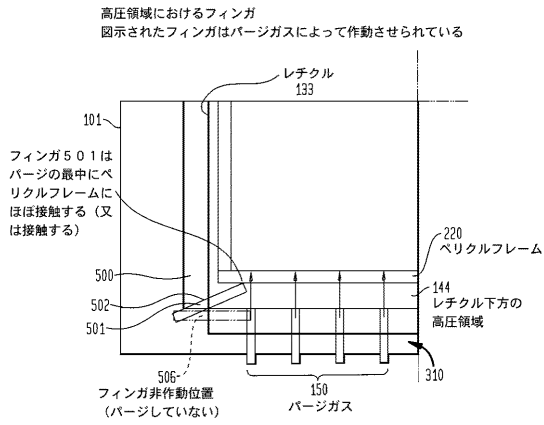
【図 4 A】



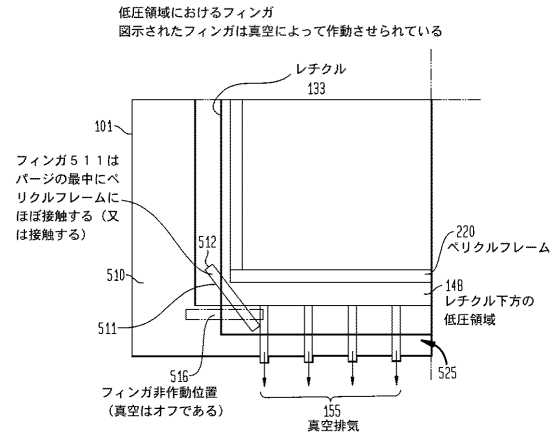
【図 4 B】



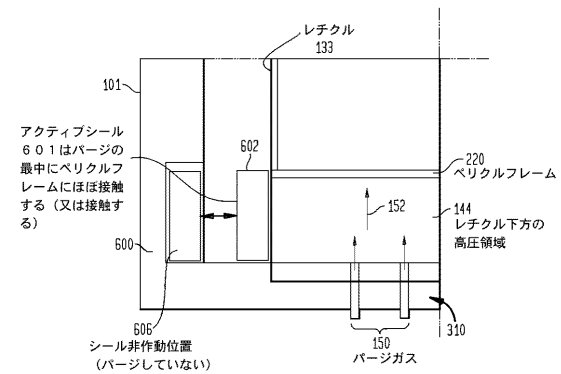
【図 5 A】



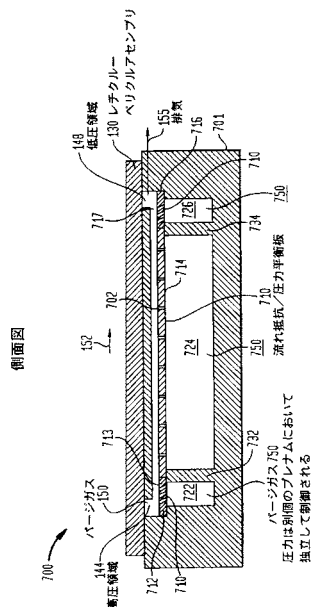
【図 5 B】



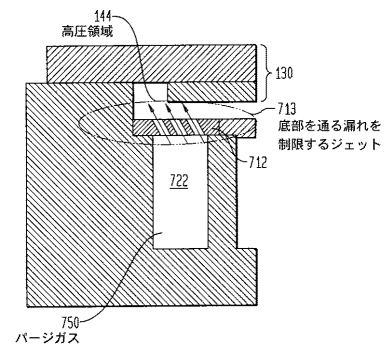
【図 6】



【図 7 A】



【図 7 B】



フロントページの続き

(72)発明者 ハーマン フォーゲル

アメリカ合衆国 コネチカット サンディー ホーク リリカル レーン 11

(72)発明者 ジョージ ヒラリー ハロルド

アメリカ合衆国 コネチカット レッディング ピケッツ リッジ ロード 106

(72)発明者 ニコラス テン カテ

オランダ国 エーセー アルメカーク プロヴィンシアレヴェーク ノード 66

審査官 多田 達也

(56)参考文献 特開2003-209042(JP,A)

特開2003-228163(JP,A)

特開2003-167328(JP,A)

特開2001-345264(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F 1/00 - 1/16

H01L 21/027