

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6224252号
(P6224252)

(45) 発行日 平成29年11月1日 (2017. 11. 1)

(24) 登録日 平成29年10月13日 (2017. 10. 13)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 21/027 (2006. 01)	H O 1 L 21/30 5 4 1 G
G O 3 F 7/20 (2006. 01)	G O 3 F 7/20 5 0 4
H O 1 J 37/305 (2006. 01)	G O 3 F 7/20 5 2 1
	H O 1 J 37/305 B

請求項の数 21 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2016-539575 (P2016-539575)	(73) 特許権者	505152479
(86) (22) 出願日	平成26年9月8日 (2014. 9. 8)		マッパー・リソグラフィー・アイピー・ビー・ブイ・
(65) 公表番号	特表2016-530728 (P2016-530728A)		オランダ国、2 6 2 8 エクスケー・デルフト、コンピューターラン 1 5
(43) 公表日	平成28年9月29日 (2016. 9. 29)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/069116	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開番号	W02015/032955		弁理士 蔵田 昌俊
(87) 国際公開日	平成27年3月12日 (2015. 3. 12)	(74) 代理人	100103034
審査請求日	平成28年12月19日 (2016. 12. 19)		弁理士 野河 信久
(31) 優先権主張番号	61/875, 016	(74) 代理人	100153051
(32) 優先日	平成25年9月7日 (2013. 9. 7)		弁理士 河野 直樹
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100179062
早期審査対象出願			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鵜飼 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 標的処理ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

標的処理ユニットであって、

標的に向かうビームを発生させ、成形し、および配向する投影コラムであって、前記標的に前記ビームを配向するための投影レンズアセンブリを備えた投影コラムと、

前記投影レンズアセンブリを収容するためのキャリアフレームと、ここで、前記投影レンズアセンブリは、レンズ素子を収容するための平面レンズ支持体を備え、ここにおいて、前記平面レンズ支持体は、面に広がり、接続領域と側方エッジとを備え、前記平面レンズ支持体は、前記キャリアフレーム内へと前記面に対して平行な挿入方向に沿った挿入用に構成されるものであり、

前記接続領域から起始し、前記面に対して平行に配向された複数の導管と、

前記複数の導管を収容するように構成された導管ガイド体と、を備え、

前記導管ガイド体は、前記側方エッジを越えて側方領域まで、前記面に対して平行におよび前記挿入方向に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記接続領域から前記複数の導管を案内するように構成された第1のガイド部分と、

前記導管ガイド体の傾斜エッジに向かって、前記面に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記側方領域から前記複数の導管を案内するための第2のガイド部分とを備える、標的処理ユニット。

【請求項 2】

前記キャリアフレームは、前記投影レンズアセンブリの前記導管ガイド体の少なくとも

一部に対して相補的な形状を有する切欠部を前記側方領域に備える、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

【請求項 3】

前記投影レンズアセンブリと前記標的処理ユニットに設けられたソースデバイスおよび / または宛先デバイスとの間に電気接続および / または流体連通を確立するために、前記導管の遠位端部に接続するための相補コネクタを備えるコネクタパネルを備える、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

【請求項 4】

前記導管は、前記導管ガイド体の内部に收容され、前記導管ガイド体の外側は、前記挿入方向に沿って実質的に線対称である、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

10

【請求項 5】

前記平面レンズ支持体、前記第 1 のガイド部分、ならびに前記平面レンズ支持体および前記第 1 のガイド部分により收容される前記導管の部分は、前記面に対して平行な第 1 の面と前記面に対して平行な第 2 の面との間に垂直方向に完全に画定される、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

【請求項 6】

前記平面レンズ支持体は、前記挿入方向に対して共に平行である 2 つの相對側方エッジを備える大体において多角形の剛性支持プレートを備え、後方エッジが、前記挿入方向に対して少なくとも部分的に逆方向である方向を向く、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

20

【請求項 7】

前記挿入方向に沿っておよび前記面に対して平行に前記キャリアフレーム内へと前記平面レンズ支持体を位置決めするために、前記多角形の剛性支持プレートの前記相對側方エッジに沿ってガイド部材を備える、請求項 6 に記載の標的処理ユニット。

【請求項 8】

各導管は、遠位導管端部に導管コネクタを備え、前記導管コネクタは、前記面から垂直に距離を置いて前記側方領域に設けられたコネクタパネル上の相補コネクタに接続するように構成される、請求項 1 に記載の標的処理ユニット。

【請求項 9】

コネクタパネルおよび相補コネクタは、前記面に対して垂直である垂直方向に配置される、請求項 2 に記載の標的処理ユニット。

30

【請求項 10】

標的に向かってビームを配向するための投影レンズアセンブリであって、

レンズ素子を收容するための平面レンズ支持体と、ここで、前記平面レンズ支持体は、面に広がり、接続領域と側方エッジとを備え、前記平面レンズ支持体は、標的処理ユニットのキャリアフレーム内へと前記面に対して平行な挿入方向に沿った挿入用に構成されるものであり、

前記接続領域から起始し、前記面に対して平行に配向された複数の導管と、

前記複数の導管を收容するように構成された導管ガイド体と、を備え、

前記導管ガイド体は、前記側方エッジを越えて側方領域まで、前記面に対して平行におよび前記挿入方向に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記接続領域から前記複数の導管を案内するように構成された第 1 のガイド部分と、

40

前記導管ガイド体の傾斜エッジに向かつて、前記面に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記側方領域から前記複数の導管を案内するための第 2 のガイド部分とを備える、投影レンズアセンブリ。

【請求項 11】

前記導管は、前記導管ガイド体の内部に收容され、前記導管ガイド体の外側は、前記挿入方向に沿って実質的に線対称である、請求項 10 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 12】

前記導管は、局所的に平行な構成で前記導管ガイド体内に收容される、請求項 10 に記

50

載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記平面レンズ支持体、前記第 1 のガイド部分、ならびに前記平面レンズ支持体により収容される前記導管の部分は、前記面に対して平行な第 1 の面と第 2 の面との間に垂直方向に完全に画定される、請求項 1 0 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記接続領域は、前記平面レンズ支持体の後方エッジを形成する、請求項 1 0 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 1 5】

前記平面レンズ支持体は、前記挿入方向に対して共に平行である 2 つの相對側方エッジを備える大体において多角形の剛性支持プレートを備え、前記後方エッジは、前記挿入方向に対して少なくとも部分的に逆方向である方向を向く、請求項 1 4 に記載の投影レンズアセンブリ。

10

【請求項 1 6】

前記多角形の剛性支持プレートは、五角形を有し、前記 2 つの相對側方エッジおよび前記後方エッジは、相互連結され、2 つの残りのエッジは、中間に位置する角部に当接部材を有する先端部を形成する、請求項 1 5 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 1 7】

前記導管ガイド体は、前記平面レンズ支持体の前記後方エッジに沿って設けられ、前記第 1 のガイド部分は、前記面内に配置されたおよび前記挿入方向に対して共に平行である 2 つのさらなる相對側方エッジを備える大体において四辺形の剛性支持プレートを備える、請求項 1 4 に記載の投影レンズアセンブリ。

20

【請求項 1 8】

前記多角形の剛性支持プレートおよび/または四辺形の剛性支持プレートは、磁気遮蔽材料を備える、請求項 1 5 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 1 9】

前記挿入方向に沿っておよび前記面に対して平行に前記キャリアフレーム内へと前記平面レンズ支持体を位置決めするために、前記多角形の剛性支持プレートの前記相對側方エッジに沿ってガイド部材を備える、請求項 1 5 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 2 0】

30

各導管は、遠位導管端部に導管コネクタを備え、前記導管コネクタは、前記面から垂直に距離を置いて前記側方領域に設けられたコネクタパネル上の相補コネクタに接続するように構成される、請求項 1 0 に記載の投影レンズアセンブリ。

【請求項 2 1】

前記導管ガイド体は、スレッジを備え、前記スレッジは、前記第 2 のガイド部分と前記第 1 のガイド部分の少なくとも一部とを備え、前記スレッジは、前記キャリアフレーム内へと前記スレッジを位置決めするために前記挿入方向に沿ってスレッジガイド部材を備える、請求項 1 0 に記載の投影レンズアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本発明は、一般的には標的处理ユニットに関する。さらに、本発明は、標的处理ユニットで使用するための投影レンズアセンブリに関する。別の態様は、中間導管アセンブリと、標的处理ユニットの真空チャンバと、中間導管アセンブリを備える標的处理ユニットとに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電子機器の分野では、電子デバイス構成要素を機能的に一体化されたモジュールごとにグループ化することが、欠陥を有する構成要素の交換に必要とされる時間を短縮させる助けとなり得ると共に、これがかかるモジュール式デバイスの修理のためのダウンタイムを

50

より短縮させることが知られている。モジュール式構成要素設計は、メンテナンス時間が短縮される結果として生産率の向上が実現され得るため、生産ラインで使用する電子デバイスについては特に望ましい。

【0003】

荷電粒子ビーム処理デバイス等では、モジュール原理の実装は簡単ではない。この主な理由は、様々な粒子ビーム発生および操作ステージ（例えば、ビーム源、コリメータ、ビームスプリッタ、ビームブランカ、ビームストッパ、ビーム偏向器、およびレンズ素子など）が協働して、これらの各ステージを越えるビームを形成および制御するからである。コンピュータ設計者は、モジュール間のデータ/信号交換と、出力要件と、電磁適合性、および温度管理に関する課題を主に取り扱う。ビーム処理デバイスにモジュール原理を適用することは、上記のことに加えて、ビームアライメントの問題と、場校正と、モジュール間の機械的結合（切離し）とをさらに考慮する必要があるため、大幅により複雑である。さらに、全ての構成要素が、同一の粒子ビームを操作するために共に動作するため、高いビームアライメント精度（モジュールへの分割がより少ない）と高いメンテナンス効率（より多数のモジュール）との間の最適なバランスを実現するように、モジュールを形成すべき好ましい構成要素群を特定することは簡単ではない。

【0004】

国際特許出願WO 2013/037486は、鉛直方向に積層されたモジュールから熱的に安定化された整列された投影コラムを形成するための、ビーム露光システムのキャリアフレーム内での様々な投影モジュールの位置決めと平面整列とを論じている。

【0005】

しかし、WO 2013/037486は、投影モジュールのための詳細な構成を開示しておらず、かかる投影モジュール（例えば投影レンズ構成体など）に信号と流体とを供給しかかる投影モジュールから信号と流体とを放出する様々な導管の接続についての解決策を示していない。US 2011/193573 A1は、1本以上の露光ビームをターゲット上に集束させるための投影レンズシステムと、ターゲットを支える可動テーブルと、投影レンズシステムの最後の集束要素とターゲットの表面との間の距離に関連する測定を行なう静電容量感知システムと、静電容量感知システムからの信号に少なくとも部分的に基づいて、ターゲットの位置を調整するために、可動テーブルの動きを制御する制御ユニットと、を具備する、リソグラフィマシンのための統合されたセンサシステムを開示している。静電容量感知システムは、複数の静電容量センサを具備しており、各静電容量センサは、薄膜構造を備えている。静電容量センサと投影レンズシステムの最後の集束要素は、共通のベースに直接にマウントされ、静電容量センサは、投影レンズシステムの最後の集束要素の縁部のすぐ近くに配置される。

【発明の概要】

【0006】

投影コラムの効率的なモジュール式構造化とメンテナンスとを可能にすると共に、様々な導管の接続を最適化する、投影レンズ構成と標的を処理するためのリソグラフィユニットまたは検査ユニットとを提供することが望ましい。

【0007】

したがって、第1の態様によれば、標的に向かって投影ビームを配向するための投影レンズアセンブリが提供される。この投影レンズアセンブリは、レンズ素子を収容するための平面レンズ支持体と、ここにおいて、レンズ支持体は、面に広がり、接続領域と側方エッジとを備え、レンズ支持体は、標的処理ユニットのキャリアフレーム内へと前述の面に対して平行な挿入方向に沿った挿入用に構成される；接続領域から起始し、前述の面に対して平行に配向された複数の導管と；導管を収容するように構成された導管ガイド体とを備え、導管ガイド体は、側方エッジを越えて側方領域まで、前述の面に対して平行におよび挿入方向に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して接続領域から導管を案内するように構成された第1のガイド部分を備え、ガイド体は、導管ガイド体の傾斜エッジに向かって、前述の面に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して側方領域から導管を案内するための

第2のガイド部分を備える。

【0008】

本明細書においては、「投影ビーム」または「ビーム」という用語は、荷電粒子（例えば電子もしくはイオン）流によりおよび／または光放射（例えばX線もしくはUV放射）ビームにより形成され得る放射ビームを指す。「ビーム」および「ビームレット」という語は、互換的に使用され得るが、「ビームレット」という用語は、結果的に得られるビームがより大きな主要ビームから抽出されたものを示唆し得る（例えば複数の比較的小さな開口を有するマスクプレートを使用したより大きな電子ビームからの複数ビームレット抽出など）。

【0009】

「導管」という用語は、本明細書においては広範な意味で使用され、それらの長さに対して比較的小さな断面を有するならびにソースデバイスと宛先デバイスとの間で物質および／またはエネルギーを搬送するように構成された、様々な種類の細長チューブ状構造体を範囲に含む。例示の導管は、電力および／または制御信号もしくは測定信号を搬送するための導電材料を備えるワイヤ（例えば単一ストランド）およびケーブル（例えばねじりストランド、同軸）と、光ファイバ（例えば光制御信号および／または測定信号を搬送するための）と、流体搬送チューブ（例えば冷却流体を搬送するための）とによって形成される。

【0010】

第1のガイド部分は、レンズ支持体の側方エッジを越えて配置された側方領域に向かってレンズ支持体から離れるように側方および前述の面に対して平行に導管を案内する。第1のガイド部分は、レンズ支持体の直上および／または直下の空間が、阻害されず他の投影モジュールにとって利用可能に留まることを確保し、さらにこの他の投影モジュールは、標的処理ユニットのキャリアフレーム内に挿入方向に沿って直線状に挿入され得る。

【0011】

第2のガイド部分は、結果的に得られる形状が挿入方向に沿って線対称を有する限りは、前述の面から離れるようにおよび前述の面の上方または下方の傾斜エッジに向かって導管の側表経路を配向させ得る様々な形状の中の任意の形状の一つを有し得る点に留意されたい。これは、斜め形状および／または湾曲形状を（挿入方向に対して垂直な面内への投影として描画される）含む。導管ガイド体の傾斜エッジに向かって前述の面に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して側方領域から導管を案内することにより、導管の（好ましくは可撓性の）遠位端部は、挿入方向に対して平行な方向へと後に湾曲されて戻され得る。遠位導管端部は、近位導管端部から側方と鉛直方向の両方に変位される（すなわちレンズ支持体に配置される）が、投影レンズアセンブリ全体は、導管を接続するための必要に応じて、挿入方向に沿って同一の直線運動によりキャリアフレーム内に挿入され得る。換言すれば、導管端部は、キャリアフレームから投影レンズアセンブリを挿入／除去するための同一の方向に沿ってキャリアフレーム内で接続領域に接続され得るまたは接続領域から切断され得る。また、第2のガイド部分により、導管は、投影コラムに沿って大体において垂直方向（例えば鉛直方向）に前述の面から離れるように案内される間、最小幅を占め、それにより（投影コラムおよび導管に）必要とされる全幅が縮小される。

【0012】

上記の結果として、オペレータまたはメンテナンスマシンが、片手を使用してレンズ支持体を容易に位置決め／除去すると共に、遠位導管端部をそれらの接続点に／から装着／除去するために他方の手を使用することができる。特許請求されるガイド構成体は、投影コラムのモジュール式の構造化とメンテナンスとを容易にし（結果として最小限のダウンタイムが得られる）、一方で同時に投影コラムの横方向寸法と投影コラム構成要素間の鉛直方向距離（およびしたがってさらには鉛直方向寸法）とを最小限に留めることを可能にする。

【0013】

さらに、投影コラムの寸法を最小限に抑えることは、リソグラフィ、または処理に必要

10

20

30

40

50

な真空要件が厳格であり処理ユニットにより占められる面積に対応する製造工場空間が非常に高額である他の標的処理用途において特に望ましい点に留意されたい。典型的には、鉛直方向空間は、水平方向空間よりも標的処理ユニットの処理真空チャンバ内でより容易に利用可能である。したがって、様々な導管が投影コラムに沿って鉛直方向に配置されたパネルコネクタへと挿入方向に沿った運動により接続（切断）されるのを可能にするケーブルガイド構成体を有する提案される投影レンズアセンブリは、メンテナンスを容易にし、製造工場空間関連する生産コストを削減する。

【 0 0 1 4 】

－実施形態によれば、導管は、導管ガイド体の内部に收容され、導管ガイド体の外側は、挿入方向に沿って実質的に線対称である。

10

【 0 0 1 5 】

ガイド体は、挿入方向に沿って大体において線対称であり、そのためレンズ支持体と導管ガイド体の両方は、キャリアフレームの上／中に設けられた（設けられ得る）相補的線対称切欠部または継手内に直線状に摺動され得る。

【 0 0 1 6 】

この線対称構成に導管同士を共に保持することは、投影レンズアセンブリの挿入および除去の最中に発生される機械摩擦を大幅に低減させる。「線対称」という用語は、本明細書においては広範な意味で使用される。ガイド体の線対称は、挿入方向に対して垂直なガイド部分の断面が、キャリアフレームの線対称切欠部の内部におよび／またはキャリアフレームと投影コラムの他のモジュールとの間に画成される空間内に常に適合する限りにおいては、ガイド部分の斜め形状または不規則形状をも範囲に含むように理解されるべきである。

20

【 0 0 1 7 】

－実施形態によれば、導管は、局所的平行構成でガイド体内に收容される。

【 0 0 1 8 】

本明細書においては、「局所的平行構成」という表現は、隣接し合う導管の局所的接線ベクトル（すなわち方向ベクトル）が同一方向を向いていることを示すために使用される。このようにすることで、導管同士は、ガイド体の内部で相互に交差せず、他の投影モジュールを挿入するために利用可能な投影レンズアセンブリの上方および／または下方の空間を最大化する最小高さのガイド体をもたらす。

30

【 0 0 1 9 】

－実施形態によれば、レンズ支持体、第 1 のガイド部分、およびレンズ支持体および第 1 のガイド部分により／内に收容された導管の部分は、前述の面に対して平行な第 1 の面と第 2 の面との間で垂直方向に完全に画定される。

【 0 0 2 0 】

このようにすることで、レンズ支持体および第 1 のガイド部分（導管を收容する）の高さは、平坦構成に導管を限定しつつ組み合わされた重量を担持するために必要とされる支持体の厚さに加えた、導管の典型的な直径に対応する必要な厚さのみへと最小限に抑制される。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、接続領域は、レンズ支持体の後方エッジを形成する。

40

【 0 0 2 2 】

－実施形態によれば、レンズ支持体は、挿入方向に対して共に平行である 2 つの相対側方エッジを備える大体において多角形の剛性支持プレートを備え、後方エッジは、挿入方向に対して少なくとも部分的に逆方向である方向を向く。

【 0 0 2 3 】

本明細書においては、「大体において多角形の剛性支持プレート」という用語は、レンズキャリアプレートの主要形状が多角形であるが、例えばガイド部材、固定部材、および／または当接部材などに使用される小突出部がレンズキャリアプレートの一部を形成し得ることを示すために使用される。

50

【 0 0 2 4 】

さらなる実施形態によれば、多角形剛性支持プレートは、正五角形状を有し、2つの相対側方エッジおよび後方エッジは、相互連結され、2つの残りのエッジは、中間に位置する角部に当接部材を有する先端部を形成する。好ましくは、2つの相対側方エッジは、相互に平行であり、挿入方向に沿って延在する。

【 0 0 2 5 】

キャリアフレーム内におけるモジュールプレートの3点整列方法および対応するシステムが、国際出願WO 2013/037486において開示されている。剛性支持プレートの中に位置する角部に当接部材を有する先端部は、キャリアフレーム内にレンズ支持体を直線状に挿入しつつ、この体の前端部を整列させるために効率的に使用され得る。

10

【 0 0 2 6 】

一実施形態によれば、導管ガイド体は、レンズ支持体の後方エッジに沿って設けられ、第1のガイド部分は、先述の面内に配置されるおよび挿入方向に対して共に平行である2つのさらなる相対側方エッジを備える大体において四辺形の剛性支持プレートを備える。

【 0 0 2 7 】

本明細書においては、「大体において四辺形の剛性支持プレート」という用語は、支持プレートの主要形状が四辺多角形を有するものであるが、例えばガイド部材、固定部材、および/または当接部材などに使用される小突出部が支持プレートの一部を形成し得ることを示すために使用される。多角形剛性支持プレートの後方エッジにおける正四辺形剛性支持プレートのこの提案される構成は、これらの支持プレート間の信頼性の高い同一平面接続を可能にし、相対側方エッジおよびさらなる相対側方エッジは、投影レンズアセンブリの直線状挿入のための低摩擦軸受機構を提供するためにキャリアフレームと効率的に協働し得る。

20

【 0 0 2 8 】

好ましくは、支持プレートの2つの相対側方エッジおよびさらなる相対側方エッジは、相互に平行であり、挿入方向に沿って延在する。特に、さらなる相対側方エッジは、好ましくは隣接する相対側方エッジの(平行)延長部を形成し得る。これに対応して、標的処理ユニットのキャリアフレーム内に設けられるレンズアセンブリのための収容空間は、隣接するおよびさらなる側方支持プレートエッジが挿入中に摺動され得る挿入方向に沿って直線状側方当接領域を備え得る。直線状プレートエッジ構成は、レンズアセンブリの容易な挿入および整列を補助する。

30

【 0 0 2 9 】

さらなる実施形態によれば、多角形剛性支持プレートおよび/または四辺形剛性支持プレートは、磁気遮蔽材料を備える。

【 0 0 3 0 】

キャリアフレームは、標的に対面する下方側部が開いていてもよい。投影レンズアセンブリが標的の最も近くに投影要素を構成する投影コラムについては、提案される投影レンズアセンブリは、導管中の電流により発生される任意の漂遊磁場から標的領域を磁氣的に遮蔽するまたは外部漂遊磁場から投影レンズ領域を遮蔽する機能に、レンズ素子を担持するおよび/または導管を担持および案内する機能を効率的に組み合わせる。

40

【 0 0 3 1 】

さらなる実施形態によれば、投影レンズアセンブリは、挿入方向に沿っておよび前述の面に対して平行にキャリアフレーム内へとレンズフレームを位置決めするために、多角形剛性支持プレートの相対側方エッジに沿ってガイド部材を備える。

【 0 0 3 2 】

ガイド部材としては、例えば摺動軸受(レール)、ホイール、またはリニアボールベアリングがあり得る。四辺形剛性支持プレートのさらなる相対側方エッジは、挿入方向に沿ってキャリアフレーム内にレンズフレームを位置決めするためのさらなるガイド部材(上記の例と同様の)を備えてもよい。

【 0 0 3 3 】

50

実施形態によれば、各導管は、遠位導管端部に導管コネクタを備え、導管コネクタは、前述の面から垂直に距離を置いて側方領域に設けられたコネクタパネル上の対応するパネルコネクタに接続するように構成される。

【0034】

導管は、フレーム体の後方エッジから近位導管部分により起始し、一方で導管の対向側端部（すなわち「遠位導管端部」）の部分は、コネクタを備える。典型的には、荷電粒子ビーム投影機では、光学コラムおよび投影レンズアセンブリの側部への側方領域内における電気接続部および他の接続部のための余地が存在する。導管コネクタパネルが、かかる側方領域に設けられてもよい。本明細書において上述したように、導管は、垂直方向に（側方領域内で）案内され、したがって好ましくは全横寸法を最小限に抑えるために側方領域内に設けられ投影コラムに沿って鉛直方向に配向されたコネクタパネルに接続される。オペレータおよびメンテナンスマシンが、片手を使用してレンズ支持体を容易に位置決め／除去すると共に、コネクタパネルに／からコネクタを接続／切断するために他方の手を使用することができる。

10

【0035】

一実施形態によれば、導管ガイド体は、スレージを備え、スレージは、第2のガイド部分と第1のガイド部分の少なくとも一部とを備え、スレージは、キャリアフレーム内へとスレージを位置決めするために挿入方向に沿ってスレージガイド部材を備える。

【0036】

好ましくは、スレージガイド部材は、スレージの下方側部に設けられる。

20

【0037】

スレージ内に側方導管部分および鉛直方向導管部分を収容することは、挿入方向に沿って線対称に形成され得る所定の環境内に導管部分を画定する。

【0038】

したがって、キャリアフレーム内に投影レンズアセンブリを挿入（または除去）する間に導管の運動により引き起こされる摩擦は、著しく低減される。

【0039】

様々な実施形態によれば、投影レンズアセンブリは、標的の像平面上に単一の荷電粒子ビームを配向するために、または像平面上に複数の荷電粒子ビーム（例えば「ビームレット」）の空間分布を配向するためのいずれかに構成され得る。

30

【0040】

一実施形態によれば、投影レンズアセンブリは、ビームブランカによるブランキング偏向を有する荷電粒子ビーム（レット）を阻止し、前記ビームブランカによるブランキング偏向を有さない荷電粒子ビーム（レット）を通過させるための開口アレイを備えるビームストップアレイと；荷電粒子ビーム（レット）を通過させるための貫通開口部を備える支持要素と；前記支持要素により支持される複数の電極と、ここにおいて、電極は、投影レンズアセンブリの下流遠位エッジにより画定された面の中または付近に配置され、前記電極のそれぞれが、伝達された荷電粒子ビーム（レット）に通路を与えるための貫通開口部に整列されたレンズ穴アレイを備える；前記電極の上流におよび前記ビームブランカの下流に配置された偏向器ユニットとを備え、前記ビームストップアレイは、前記偏向器ユニットと前記電極との間に配置される。

40

【0041】

第2の態様によれば、および本明細書において上述された利点および効果によれば、標的に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するための投影コラムと、ここにおいて、投影コラムは、第1の態様によれば投影レンズアセンブリを備える；投影レンズアセンブリを収容するためのキャリアフレームとを備える、標的处理ユニットが提供される。

【0042】

標的处理ユニットの大多数のサブシステムは、好ましくは独立型除去可能モジュールで構成され、そのため他のサブシステムに対して可能な限り少ない干渉を伴いつつ標的处理

50

ユニットから除去され得る。

【0043】

一実施形態によれば、キャリアフレームは、投影レンズアセンブリの導管ガイド体と相補的な形状を有する切欠部を側方領域に備える。

【0044】

相補形状切欠部は、導管ガイド体を収容するための空間を形成する。切欠部は、挿入方向に沿って線対称でもある切欠プロファイルを有するキャリアフレーム内に延在する。これは、位置決め安定性および精度を高める。

【0045】

代替的な一実施形態では、キャリアフレームは、投影レンズアセンブリの導管ガイド体の当接表面に相補的な形状を有する壁部表面部分を側方領域に備える。導管ガイド体は、キャリアフレームの内部に収容される代わりに、挿入された位置でキャリアフレームに対接して位置決めされ得る。

10

【0046】

一実施形態によれば、標的处理ユニットは、投影レンズアセンブリと標的处理ユニットに設けられたソースデバイスおよび/または宛先デバイスとの間に電気接続および/または流体連通を確立するために、導管の遠位端部に接続するための相補コネクタを備えるコネクタパネルを備える。

【0047】

さらなる実施形態によれば、コネクタパネルおよび相補コネクタは、前述の面に対して垂直である垂直方向に配置される。

20

【0048】

以下、対応する参照符号が対応するパーツを示す添付の概略図を参照として、もっぱら例として実施形態が説明される。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】標的处理ユニットの例示の一実施形態の概略斜視図。

【図2a】標的处理ユニットの例示の一実施形態の真空チャンバの正面図。

【図2b】標的处理ユニットの例示の一実施形態におけるモジュール式投影コラムの概略図。

30

【図3a】投影レンズアセンブリの一実施形態の上面図。

【図3b】投影レンズアセンブリの一実施形態の背面図。

【図4】標的处理ユニットの例示の一実施形態の投影レンズアセンブリおよびキャリアフレームの斜視図。

【図5a】投影レンズアセンブリの一実施形態の一部分の斜視図。

【図5b】図5aの実施形態の後方斜視詳細図である。

【図6】図1に示される実施形態と同様の標的处理ユニットの一実施形態に設けられる中間導管アセンブリの斜視図。

【図7】標的处理ユニットの一実施形態の概略斜視図。

【図8】標的处理ユニットの一実施形態のキャビネットの斜視図。

40

【図9】標的处理ユニットの一実施形態の真空チャンバの概略正面図。

【発明を実施するための形態】

【0050】

これらの図面は、もっぱら例示を目的とするものであり、特許請求の範囲により規定されるような範囲または保護対象を限定する役割を果たすものではない。

【0051】

図面では、様々な方向が、記載される物体の位置と、配向と、動きとを規定するために示される。図面に示され本明細書で説明される例示の実施形態では、Xは、例示の実施形態では投影レンズ構成体の挿入方向に対応する長手方向を示すために使用される。「前」および「後」などの前置語は、この長手方向Xに関するものである。さらに、Yは、長手

50

方向 X に対して垂直である横方向（投影レンズ要素が広がる平面内）を示すために使用される。例示のリソグラフィユニットと、真空チャンバと、キャビネットとの使用中に、長手方向 X および横方向 Y は、好ましくは水平に対して実質的に平行である面に延びる。「左 / 右」および「側方」という用語は、横方向 Y に対応する。Z は、X および Y に対して直交である垂直方向（例えば鉛直方向）を示すために使用される。「上 / 下」および「上方 / 下方」という用語は、垂直方向 Z に関するものである。本明細書で論じられる本発明のコンセプトは、これらの方向定義および好ましい配向に限定されない点を理解されたい。

リソグラフィユニット

図 1 は、リソグラフィユニット 10（または検査ユニット）などの例示の標的処理マシンの斜視図を概略的に示す。複数のかかるリソグラフィユニット 10 が、リソグラフィユニットクラスタ（図示せず）を形成するために当接状態で横並びに配置され得る。リソグラフィユニット 10 は、投影コラム 46（図 2 a および図 2 b を参照）を収容するための真空チャンバ 30 と（好ましくは下方側部に）、電子機器 22 を収容するためのキャビネット 12 と（好ましくは真空チャンバ 30 の上方に位置決めされる上方側部に）を備える。電子機器 22 は、真空チャンバ 30 の内部に収容される投影コラムの部分を含むデバイスを制御するために使用され得る。リニア軸受部材（例えばレール）38 が、真空チャンバ 30 の頂部側 32 上に設けられて、真空チャンバ 30 の頂部上へのキャビネット 12 の位置決めを容易にするための、または真空チャンバ 30 に対してキャビネット 12 を前方へと補修位置に移動させるためのガイド機構を形成し得る。この構成では、真空チャンバ 30 は、その頂部表面上に機器キャビネット 12 の重量を支持する。

【0052】

真空チャンバ 30 は、真空ケーシング 39（外方層）と、支持ケーシング 40（中間層）と、キャリアフレーム 42 を有するキャリアケーシング 41（最内領域）とを囲む。投影レンズアセンブリ 50 が、真空チャンバ 30 の内側のキャリアフレーム 42 により収容される。以下、真空チャンバ 30 および投影レンズアセンブリ 50 の一実施形態が、図 2 a および図 2 b を参照としてさらに詳細に説明される。

【0053】

図 1 は、投影コラム 46 の投影レンズアセンブリ 50 部分のみを示す。キャリアケーシング 41 は、例えば図 2 a および図 2 b に示されるように投影コラム 46 全体を収容するように構成される点を理解されたい。投影コラム 46 のパーツは、電子機器 22 になど標的処理ユニット 10 内の他の機器またはデバイスに接続可能である。例えば、図 1 では、投影レンズアセンブリ 50 は、導管 60、37、37 a、37 b、および 26 を介して電子機器 22 に接続される。導管は、ケーブル、ワイヤ、チューブ、および / またはファイバを含み得る。

【0054】

投影レンズアセンブリ 50 は、レンズ素子 54 を収容するための平面レンズ支持体 52 と、真空チャンバ 30 の内部に設けられたコネクタパネル 48 に向かってレンズ支持体 52 から離れるように側方におよび上方に導管（60 ~ 64、図 3 a ~ 図 5 a を参照）を案内するための導管ガイド体とを備える。図 1 および図 2 a に示されるように、コネクタパネル 48 は、キャリアケーシング 41 の内側の側方領域 B に設けられる。好ましくは、コネクタパネル 48 は、キャリアケーシング 41 の内方上方部分に機械的に固定される。代替的には、コネクタパネル 48 は、別の適切な領域においてキャリアケーシング 41 に装着されてもよい。コネクタパネル 48 は、投影レンズアセンブリ 50 と例えばキャビネット 12 の内部に設けられた電子機器 22 などの標的処理ユニット 10 内の他の場所に設けられたソースデバイスおよび / または宛先デバイスとの間に電気接続、光学通信、および / または流体連通を確立するために、導管 60 ~ 64 の遠位端部に接続するための相補コネクタを備える。この実施形態では、コネクタパネル 48 およびその相補コネクタは、垂直方向 Z に構成される。

【0055】

投影レンズアセンブリ 50 は、投影レンズアセンブリ 50 がモジュール式ビーム投影コラム 46 の一部を形成する位置である動作位置（図 2 a ~ 図 2 b を参照）をとるように、長手方向 X に対して平行である中心軸 A に沿ってキャリアフレーム 42 内に直線的に挿入可能である。投影コラム 46 は、真空チャンバ 30 の内部に収容された標的 31 を処理（または検査）するために使用される 1 つまたは複数の処理ビームを発生および操作するように構成される。挿入可能な投影レンズアセンブリ 50 と、導管 60 ~ 64 と、コネクタパネル 48 とを有するこの構成は、投影コラム 46 のモジュール式の設置とメンテナンスとを一般的に容易にする。

【0056】

図 1 に示されるように、中間導管 37 は、コネクタパネル 48 の後方側から起始し、真空チャンバ 30 の頂側部 32 に位置するアクセスポート 36 へと大体において鉛直方向の軌道を介して真空チャンバ 30 の内側で案内される。

10

【0057】

中間導管 37 は、支持ケーシング 40 とキャリアケーシング 41 との間に第 1 の可撓性湾曲中間部分 37 a を備える。第 1 の中間導管部分 37 a は、2 つの装着部材またはアンカー 34 a、34 b の間に延在する。第 1 の中間導管部分 37 a は、長手方向 X および垂直方向 Z に少なくとも沿っておよび好ましくは全方向において支持ケーシング 40 とキャリアケーシング 41 との間に十分な振動 / 運動の分断を与える。典型的には、数マイクロメートルの支持ケーシング 40 とキャリアケーシング 41 との間の変位が、第 1 の可撓性部分 37 a により容易に減衰され得る。

20

【0058】

同様に、中間導管部分 37 は、支持ケーシング 40 と真空ケーシング 39 との間に可撓性の湾曲した第 2 の中間部分 37 b を備える。第 2 の中間導管部分 37 b は、装着部材またはアンカー 34 a とアクセスポート 36 との間に延在する。第 2 の中間導管部分 37 b は、長手方向 X および垂直方向 Z に少なくとも沿っておよび好ましくは全方向において支持ケーシング 40 と真空ケーシング 39 との間に十分な振動 / 運動の分断を与える。典型的には、数マイクロメートルの支持ケーシング 40 と真空ケーシング 39 との間の変位が、第 2 の中間導管部分 37 b により容易に減衰され得る。

【0059】

以降では、コネクタパネル 48、中間導管部分 37、第 1 の装着部材 34 a、第 1 の中間導管部分 37 a、第 2 の装着部材 34 b、第 2 の中間導管部分 37 b、およびアクセスポート 36 によって形成されるアセンブリは、「中間導管アセンブリ」108 と呼ばれる。

30

【0060】

真空チャンバ 30 は、標的 31 に対して実施される処理方法の実行に寄与する様々な機器、デバイス、および / または構成要素を含み得るまたは収容し得る。かかる機器 / デバイス / 構成要素は、それらの固有の制振および / または動き保証システムを備えてもよく、あるいは外部の機械的振動を被りにくくてもよい。また、かかる機器 / デバイス / 構成要素は、例えば電力、初期化 / 制御信号、もしくは冷却流体を受領するために、および / または測定信号もしくは他のフィードバックデータを送出するためになど、1 つまたは複数の導管を介してキャビネット 12 の内部の対応する電子機器 22 に接続されてもよい。その一例が、投影コラム 46 の下方に標的 31（例えばウェーハ）を位置決めするための標的位置決めシステムである。さらに、電子機器 22 またはキャビネット 12 内の他の機器は、標的処理ユニット 10 の外部の（例えば下方に配置された）機器 / デバイス / 構成要素に接続されてもよい。

40

【0061】

以降では、電子機器 22 にまたはキャビネット 12 内の他の機器に接続される機器 / デバイス / 構成要素は、「さらなる機器」と呼ばれる。さらなる機器に電子機器 22 またはキャビネット 12 内の他の機器を接続する制御ケーブル、導管、および / または配線は、「さらなる導管」と呼ばれる。

50

【 0 0 6 2 】

頂側部 3 2 では、真空チャンバ 3 0 が、連結壁部 3 5 を備える凹状セクション 3 3 を備える。連結壁部 3 5 は、好ましくは頂側部 3 2 の全幅にわたって延在し、典型的には垂直方向 Z に沿って配向され、その一方で長手方向 X に向く（逆方向に）。連結壁部 3 5 は、真空チャンバ 3 0 から起始する中間導管 3 7 を受けるおよび通過させるためのアクセスポート 3 6 を備える。中間導管 3 7 は、その後キャビネット 1 2 の内部に案内され、キャビネット 1 2 内に設けられた電子機器 2 2 に接続される。代替的にはまたは追加的には、リソグラフィユニット 1 0 は、複数のアクセスポートを、および / または真空チャンバ 3 0 の頂側部 3 2 の付近の後方側部に後方連結壁部を備えてもよい。この後方連結壁部は、中間導管 3 7 の一部分を通過させるためのさらなるアクセスポートを、または真空チャンバの内部に収容されたさらなる機器 / デバイス / 構成要素に帰属する他の導管およびワイヤを有してもよい。

10

【 0 0 6 3 】

キャビネット 1 2 は、壁部により形成された、およびキャビネット 1 2 の内部へのアクセスを与える開口部を有する前方側部 1 3 を有する、閉鎖可能ケーシングを典型的には備える。前方側部 1 3 は、封止的にこの開口部を覆うための 2 つのドア 1 5 を備える。壁部およびキャビネットドア 1 5 は、開口のないパネルを備え、これらのパネルは、直方体形状を形成するように気密的に相互連結される。キャビネット 1 2 は、内部を密閉し、1 つまたは複数のラック 1 8 を収容する。プレナム 1 6 が、開口部とラック 1 8 の前方との間に形成される。各ラック 1 8 は、様々な電子構成要素を備える電子機器 2 2 を収容するための複数の棚 2 0 を担持する。かかる電子構成要素は、任意の個数の電気供給源、集積回路、メモリモジュール、磁気記憶媒体、光学記憶媒体、もしくは固体記憶媒体、オーディオハードウェア、および / またはビデオハードウェアを含み得るが、それらに限定されない。

20

【 0 0 6 4 】

キャビネット 1 2 は、典型的には、空気循環器および熱交換器構成体を備える空気 - 流体間冷却機構などの冷却機構を備える。図 1 に示される実施形態では、空気循環器および熱交換器は、キャビネット 1 2 の後方側部に位置決めされた別個のクーラーフレーム 2 4 内に取り付けられる。ケーシングおよびクーラーフレーム 2 4 は、レール 3 8 の上に別個に取り付け可能であり、レール 3 8 に沿って再位置決め可能である。

30

【 0 0 6 5 】

プレナム 1 6 は、垂直方向 Z に沿って延在するキャビネット導管 2 6（例えば電気ケーブル、冷却流体を有するチューブ、または中間導管 3 7 など）を収容するために、ケーシングの側方（左）壁部に鉛直方向壁部部分 2 5 を備える。

【 0 0 6 6 】

図 1 に示されるリソグラフィユニット 1 0 の実施形態では、ケーシングの対向側の側方（右）壁部に配置された鉛直方向凹部 2 7 がさらに提供される。この場合に、鉛直方向凹部 2 7 は、右壁部付近にプレナム 1 6 の側方部分を形成する矩形直方体空部を画成する。鉛直方向凹部 2 7 は、実質的に右壁部全体に沿って鉛直方向に延在する。側方鉛直方向凹部 2 7 は、ケーシングの内部を、特にプレナム 1 6 を通り循環する冷却空気流を妨げることなく対応する機器 2 2 におよび対応する機器 2 2 から信号および / または電力導管 2 6 を送ることを可能にする。他の実施形態では、凹部 2 7 は、代替的にまたは追加的にケーシングの左壁部上に設けられてもよい。

40

【 0 0 6 7 】

鉛直方向壁部部分 2 5（および / または鉛直方向凹部 2 7）は、鉛直方向壁部部分 2 5 の所望の部分に沿ってキャビネット導管 2 6 を保持するための固定手段を備える。それぞれの機器位置にて、キャビネット導管 2 6 は、対応する電子機器ユニット 2 2 の前方側部との接続部を形成するために鉛直方向壁部部分 2 5（および / または鉛直方向凹部 2 7）から分岐する。

【 0 0 6 8 】

50

鉛直方向壁部部分 25（および／または凹部 27）の底部付近にてならびにプレナム 16 の側方側部にて、キャビネット 12 は、キャビネット 12 の中に／から外にキャビネット導管 26 を案内するための床部開口 28 を備える。

真空チャンバ

図 2 a は、標的処理ユニット 10 の一実施形態における真空チャンバ 30 の正面図を示す。真空チャンバ 30 は、真空環境（典型的には 10^{-3} パールまたはそれ未満）内での標的 31 の処理を可能にするために、封止可能であり内部に真空を印加するように構成された真空ケーシング 39 を備える。真空チャンバ 30 は、標的 31 と、真空チャンバ 30 の内側で標的 31 を処理するための投影コラム 46 とを収容するように構成される。真空チャンバ 30 は、真空ケーシング 39（外方層）と、支持ケーシング 40（中間層）と、キャリアフレーム 42 を有するキャリアケーシング 41（最内領域）とを備える。投影レンズアセンブリ 50 を有する投影コラム 46 は、真空チャンバ 30 の内側でキャリアフレーム 42 により収容および支持され、キャリアケーシング 41 の内部に画成された空間内に配置される。荷電粒子ビームレットを使用する用途では、キャリアケーシング 41 は、磁気遮蔽材料から作製されることが好ましい。

【0069】

キャリアケーシング 41 およびキャリアフレーム 42 は、典型的には、例えば懸吊ベース 43 に連結される懸吊部材 44（例えば板ばね）により、支持ケーシング 40 の内部におよび支持ケーシング 40 に対して可動的に懸吊される。懸吊ベース 43 は、複数の剛性のしかし側方にヒンジ動作可能な懸吊ロッド 45 によりキャリアケーシング 41 に可動的に相互連結される。コネクタパネル 48 およびその相補コネクタ 49 は、キャリアケーシング 41 の内側に設けられる。コネクタパネル 48 は、その面法線が、長手方向 X に沿っておりおよび長手方向 X とは逆方向に配向され、投影コラム 46 に隣接して配置された状態で、側方領域 B において垂直方向 Z に沿って鉛直方向に配置される。中間導管 37 は、コネクタパネル 48 の後方側部から起始し、キャリアケーシング 41 の開口を介して第 1 の可撓性湾曲中間部分 37 a に沿って支持ケーシング 40 まで案内される。支持ケーシング 40 とキャリアケーシング 41 との間の第 1 の可撓性湾曲中間部分 37 a は、長手方向 X および垂直方向 Z に少なくとも沿って支持ケーシング 40 とキャリアケーシング 41 との間に十分な振動／運動の分断を与える。中間導管 37 は、支持ケーシング 40 と連結壁部 35 上に配置されたアクセスポート 36 との間に第 2 の可撓性湾曲中間部分 37 b をさらに備える。

投影コラム

図 2 b は、リソグラフィユニット 10 の一実施形態における投影コラム 46 の概略図を示す。投影コラム 46 は、真空チャンバ 30 の内部に収容された標的 31 を処理（または検査）するために使用される 1 つまたは複数の処理ビーム 47 を発生および操作するように構成される。投影コラム 46 は、図 2 b に示されるようにモジュール式に実装され得る。光学素子が、リソグラフィユニット 10 から個別に除去され得るモジュールへとグループ化される。モジュール式サブシステムは、荷電粒子ビーム源 92 とビームコリメータアレイ 94 とを含む照明光学モジュール 90、開口アレイとコンデンサレンズアレイ 98 とを含むコンデンサレンズモジュール 96、ビームレットブランカアレイ 102 を含むビーム切替えモジュール 100、およびレンズ素子 54 を有する投影レンズアセンブリ 50 を備え得る。投影レンズ素子は、参照数字 54 で一体的に示されるビームストップアレイ、ビーム偏向器アレイ、および投影レンズアレイを備える。ビームストップアレイは、ビームレットブランカアレイ 102 によりブランキング偏向を受けているビームレット 47 を阻止するための、および前記ビームブランカアレイ 102 によりブランキング偏向を受けていないビームレット 47 を通過させるための開口アレイを備えてもよい。ビーム偏向器アレイは、好ましくは前記ビームブランカアレイ 102 の下流に配置される。投影レンズアレイは、投影レンズアセンブリ 50 の下方エッジの付近に平面レンズ電極を備える。各平面レンズ電極は、ビームレット 47 を通過させ合焦させるためのレンズ開口アレイを備え、レンズ開口は、鉛直方向に対応するビームレット操作要素の開口と整列される。キャ

リアフレーム 42 は、対応するモジュール 50、90、96、100 のための収容空間をそれぞれが与える複数の高さの有する階段状プロファイルの支持領域を備え得る。

投影レンズアセンブリ

図 3 a は、キャリアフレーム 42 内に位置決めするように構成された投影レンズアセンブリ 50 の上面図を概略的に示す。投影レンズアセンブリ 50 の構成要素は、リソグラフィユニット 10 内に設けられたソースデバイスおよび / または宛先デバイスとの間で電力の伝達、制御信号の通信、冷却流体の連通、および / または他の電気接続もしくは流体連通を必要とする場合がある。一方の端部では、導管 60 は、投影レンズアセンブリ 50 の構成要素に接続される。導管 60 の遠位端部 65 に設けられたコネクタ 66 は、コネクタパネル 48 の前方側部に設けられた相補コネクタ 49 に接続可能である。

10

【0070】

投影レンズアセンブリ 50 は、レンズ素子 54 を収容するための平面レンズ支持体 52 と、レンズ支持体 52 の後方エッジ 58 から起始する複数の導管 60 ~ 64 と、キャリアケーシング 41 の内方側部上の側方領域 B に設けられたコネクタパネル 48 に向かってレンズ支持体 52 から離れるように側方におよび上方に導管 60 ~ 64 を案内するための導管ガイド体 70 とを備える。この実施形態では、レンズ支持体 52 は、機械的剛性のおよび磁気遮蔽性の材料から作製された正五角形支持プレートにより形成される。多角形支持プレート 52 は、長手方向 X に対して共に平行である 2 つの相対側方エッジ 56、57 を有する。後方プレートエッジ 58 は、長手方向 X に対して逆方向に向く。2 つの残りの前方エッジは、前方突出角部を有する先端部を形成する。

20

【0071】

多角形支持プレート 52 は、3 つの実質的に球状の当接部材 55 を備える。代替的には、当接部材 55 は、任意の適切な形状（例えば裁頭回転楕円体、扁平楕円体など）を有してもよい。レンズ支持体 52 は、ビーム源 92 から発せられる（例えば投影コラム 46 により発生される）ビーム（レット）47 を操作するために 1 つまたは複数のレンズ素子 54 を収容するためのレンズ切欠部 53 を備える。投影コラム 46 の投影レンズアセンブリ 50 および他のモジュール（例えば照明光学モジュール 90、コンデンサレンズモジュール 96、および / またはビーム切替えモジュール 100 など）は、当接部材 55 が整列表面に対接して位置決めされる場合に、投影コラム 46 のビーム投影軸がレンズ支持体 52 内のレンズ素子 54 の（温度）中心と実質的に一致することになるように、キャリアフレーム 42 内に挿入されることになる。

30

【0072】

導管ガイド体 70 は、レンズ支持体 52 の後方エッジ 58 に沿って設けられ、側方導管ガイド部分 72（第 1 のガイド部分とも呼ばれる）と鉛直方向導管ガイド部分 78（第 2 のガイド部分とも呼ばれる）とを備える。第 1 のガイド部分 72 は、機械的剛性のおよび磁気遮蔽性の材料から作製された大体において四辺形の支持プレート 73 を備える。この実施形態では、四辺形支持プレート 73 は、面 P 内に配置された、および長手方向 X に対して共に平行である 2 つのさらなる相対側方エッジ 74、75 を備える矩形プレートを形成する。右のさらなる相対側方エッジ 75 は、相対側方エッジ 57 の平行延長部を形成する。

40

【0073】

ガイドホイール 59 が、長手方向 X に沿ったキャリアフレーム 42 内へのレンズ支持体 52 の位置決めを容易にすると共に、面 P と同一高さに支持体 52 を保持するために、相対側方エッジ 56、57 に沿って設けられる。

【0074】

図 3 a の導管ガイド体 70 は、側方領域 B にスレッジ 80 をさらに備える。スレッジ 80 は、第 2 のガイド部分 78 と、場合によっては第 1 のガイド部分 72 の一部を備える。導管 60 ~ 64 は、スレッジ 80 の内部に収容され、横方向 Y に沿った平坦な局所的平行構成から垂直方向 Z に沿った平坦な局所的平行構成へと湾曲される。スレッジ 80 の外方輪郭は、長手方向 X に沿って実質的に線対称である。導管 60 ~ 64 は、長手方向 X に対

50

して平行に延在する傾斜エッジ 79 にてスレッジ 80 から起始する。各導管 60 ~ 64 は、遠位導管端部 65 に導管コネクタ 66 を備える。これらの導管コネクタ 66 は、コネクタパネル 48 上に設けられた相補コネクタ 49 に導管 60 ~ 64 を接続するために構成される。キャリアフレーム 42 は、スレッジ 80 などの導管ガイド体 70 の少なくとも一部に対して相補的な形状を有する切欠部 82 を側方領域 B に備えてもよい。

【0075】

図 3 b は、正の長手方向に沿って見た、図 3 a に示される投影レンズアセンブリ 50 のための実施形態の背面図を示す。ここでは、導管ガイド体の外方外周部が、長手方向 X に沿って実質的に線対称であり得ることが図示される。図 3 b に示されるように、四辺形支持プレート 73 は、第 1 の面 P1 により（垂直方向 Z に沿って）上方から画定され、第 2 の面 P2 により（垂直方向 Z に沿って）下方から画定される。第 1 の面 P1 および第 2 の面 P2 は、相互に平行であり、面 P に対してそれぞれ平行である。第 1 の面 P1 と第 2 の面 P2 との間の典型的な距離、すなわち投影レンズアセンブリ 50 用の四辺形支持プレート 73 の典型的な高さ h は、3 ミリメートル ~ 10 ミリメートルの範囲内であり、好ましくは約 5 ミリメートルである。横方向における支持プレート 52、73 の典型的な寸法は、約 15 ~ 25 cm であり得る。

【0076】

図 3 b は、（この実施形態では四辺形支持プレート 73 を備える）第 1 のガイド部分 72 内に収容された導管 60 ~ 64 が、導管 60 ~ 64 が四辺形（矩形）支持プレート 73 から側方に起始する側方領域 B までにおいて第 1 の面 P1 と第 2 の面 P2 との間に限定された状態に留まるのを示す。側方領域 B では、導管 60 ~ 64 は、上方に湾曲したスレッジ 80 を備える第 2 のガイド部分 78 に進入し、傾斜エッジ 79 までスレッジ 80 を縦走する。

【0077】

図 3 b は、スレッジ 80 が、キャリアフレーム 42 内へのスレッジ 80 の位置決めを容易にするためのスレッジガイド部材 81 を備え得るのを示す。スレッジガイド部材 81 は、スレッジ 80 に沿っておよび長手方向 X に対して平行に直線的に延在する。図示される実施形態では、投影レンズアセンブリ 50 は、投影コラム 46 の最下モジュールを形成する。したがって、投影レンズ素子 54 は、第 2 の面 P2 を越えて下方に短距離にわたり突出させられ得る。

【0078】

図 4 は、支持表面の層状スタックを備える、および大体において矩形状 U 字形状（垂直方向 Z に沿って見た場合に）を形成する例示のキャリアフレーム 42 を示す。キャリアフレーム 42 は、投影コラム 46 および投影レンズアセンブリ 50 のためのインサートを備える。これらのインサートは、それぞれのモジュールのための整列表面および支持表面（例えばさらなるレール 83）を備える。キャリアフレーム 42 は、相互に対して角度方向にオフセットされた 3 つの平坦整列表面を備える。キャリアフレーム 42 は、キャリアフレーム 42 内にレンズ支持体 52 を挿入する最中にこのレンズ支持体 52 を支持および案内するために、長手方向 X に沿って配置されたさらなるレール 83 を備える。レンズ支持体 52 上のガイド部材 59（例えばホイール）が、さらなるレール 83 と協働するように適合化される。

【0079】

レンズ支持体 52 は、長手方向 X に対して平行である中心軸 A に沿ってキャリアフレーム 42 内に挿入可能である。キャリアフレーム 42 内に配置されると、3 つの当接部材 55 のそれぞれが、3 つの整列表面の中の対応する 1 つに対接して並んで位置する。当接部材 55 が対応する整列表面と接触状態に留まることを確保するために、力が、整列表面に対して当接部材 55 を押し当てるように前記モジュールに対して印加されてもよい。

【0080】

導管 60 ~ 64 の遠位端部 65 に設けられたコネクタ 66 は、鉛直方向に配置されたコネクタパネル 48 の前方側部に設けられた相補コネクタ 49 に接続可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

図 5 a は、一実施形態による投影レンズアセンブリ 5 0 の頂部部分の斜視図を示す。五角形支持プレート 5 2 および矩形支持プレート 7 3 は、導管構成を示すために保護カバープレートが除去された状態で図示される。投影レンズアセンブリ 5 0 は、ビーム操作要素の鉛直方向スタックにより形成される投影レンズ素子 5 4 を備える。例えば、投影レンズ素子 5 4 は、ビームブランカによるブランキング偏向を有する荷電粒子ビームレットを阻止し、前記ビームブランカによるブランキング偏向を有さない荷電粒子ビームレットを通過させるための開口アレイを備えるビームストップアレイと、伝達された荷電粒子ビームレットに通路を与えるための貫通開口部に整列されたレンズ穴アレイをそれぞれが備える複数の電極（好ましくは投影レンズアセンブリの下流遠位エッジにより画定される面の中または付近に配置される）と、偏向器ユニット（好ましくは前記電極の上流におよび前記ビームブランカの下流に配置される）とのいずれかまたは全てを備えてもよい。

10

【 0 0 8 2 】

かかるレンズ素子 5 4 のそれぞれが、リソグラフィユニット 1 0 内に設けられたソースデバイスおよび／または宛先デバイスとの間で電力の伝達、制御信号の通信、冷却流体の連通、および／または他の電気接続もしくは流体連通を必要とし得る。例えば、ビームストップアレイは、冷却導管 6 4 を介してビームストップアレイに冷却流体を供給する（およびビームストップアレイから冷却流体を放出する）ために使用される外部冷却構成体による冷却を必要とし得る。レンズ電極は、レンズ電極間に電位差を印加するように構成された電源を有する導電導管 6 0 を使用した接続を必要とし得る。ビーム偏光ユニットは同様に、信号導管 6 0 を介して、電気接続を必要とする。レンズ素子 5 4 の他の構成要素は、例えばレンズ素子 5 4 の上または周囲に設けられた送リアライメントセンサ 6 9 に電力を伝達する導管 6 2 を使用して遠く離れた源からの電力を必要とし得る。かかるセンサ 6 9 は、さらなる信号導管（例えば光ファイバ）を介した制御およびフィードバック通信をさらに必要とし得る。

20

【 0 0 8 3 】

様々な導管 6 0 ~ 6 4（ケーブル／ワイヤ／チューブ／ファイバ）が、面 P に対して平行である空間構成にしたがって投影レンズ素子 5 4 に接続される。投影レンズ素子 5 4 は、五角形支持プレート 5 2 中に設けられた円形レンズ切欠部 5 3 の内部のレンズキャリアリング 6 8 によって懸吊される。レンズキャリアリング 6 8 は、比較的低い熱膨張率を有する材料を備えてもよく、および／または閉ループ（能動的フィードバック）位置制御（例えば光学および／または容量アライメントセンサ 6 9 を使用した）により熱的に安定化されてもよい。導管 6 0 ~ 6 4 は、レンズ支持体 5 2 上の様々な位置から様々な方向において、および円形レンズ切欠部 5 3 の外周部に沿ってレンズキャリアリング 6 8 および／またはレンズ素子 5 4 に接続される。五角形支持プレート 5 2 の典型的な横方向寸法は、五角形支持プレート 5 2 の典型的な高さ h よりも実質的に大きい。五角形支持プレート 5 2 は、円形レンズ切欠部 5 3 の外周部に沿って 1 つまたは複数の空部を画定する。これらの 1 つまたは複数の空部は、導管 6 0 ~ 6 4 が後方エッジ 5 8 に向かって五角形支持プレート 5 2 を通りレンズ切欠部 5 3 の周囲の様々な初期位置から湾曲状に案内されるための余地を与える。結果として、導管 6 0 ~ 6 4 は、レンズ切欠部 5 3 の外周部に沿って多方向からレンズ素子 5 4 に接続可能である一方で、導管 6 0 ~ 6 4 は、後方エッジ 5 8 にまでそれらの経路に沿って交差する必要はない。

30

40

【 0 0 8 4 】

側方エッジ 5 7 に沿って、五角形支持プレート 5 2 は、五角形支持プレート 5 2 を越え、レンズ素子 5 4 の付近の円形レンズ切欠部 5 3 の矩形開口から起始する洗浄剤供給チューブ 6 7 をさらに備えてもよい。この供給チューブ 6 7 は、電子ビーム処理の結果として上述のレンズ素子 5 4 上に蓄積した汚染堆積物を除去するために、レンズ素子 5 4 への外部洗浄剤源（図示せず）からの反応性薬剤（例えばイオンおよびラジカルを含むプラズマ流など）の供給を可能にする。供給チューブ 6 7 は、扁平矩形断面形状を有する。

【 0 0 8 5 】

50

図5 aに示されるようにおよび図3 bを参照として本明細書内で上述した実施形態と同様に、五角形支持プレート5 2は、第1の面P 1および第2の面P 2により鉛直方向に画定される。導管6 0～6 4は、後方エッジ5 8に向かって合流され、好ましくは第1の面P 1と第2の面P 2との間に限定される平行（すなわち非交差）平面構成で後方エッジ5 8から起始する。後方エッジ5 8から、導管6 0～6 4は、四辺形支持プレート7 3（第1のガイド部分7 2の一部）に進入する。第1の面P 1と第2の面P 2との間でやはり鉛直方向に限定される四辺形支持プレート7 3の内部では、導管6 0～6 4は、側部（ここでは正のY方向に沿って示される）への屈曲部を有する局所的平行構成で、および五角形支持プレート5 2の第1の側部エッジ5 6により画定される側方領域Bに向かって湾曲状に案内される。この実施形態では、第1の側方エッジ5 6は、四辺形支持プレート7 3の第1のさらなる側方エッジ7 4の延在部を形成する。

10

【0086】

導管6 0～6 4は、大体において側方方向Yに沿って配向された局所的平行構成で第1のさらなる側方エッジ7 4から起始する。この場合に、導管6 0～6 4は、本明細書で上述されるように第2のガイド部分7 8に進入する。

【0087】

他の実施形態では、導管6 0～6 4の中の1つまたは複数が、いずれの位置においても局所的平行で構成される代わりに、レンズ支持体5 2（例えば五角形支持プレート）または第1のガイド部分7 2（例えば四辺形支持プレート7 3）の中のいくつかの箇所で交差するように構成されてもよい。これは、導管を収容するために必要とされる高さを増大させ得ることにより、第1の面P 1および第2の面P 2により画定される領域（高さh）を上回る収容高さを結果的にもたらし得るため望ましくない。

20

【0088】

図5 bは、図5 aの投影レンズアセンブリ5 0の斜視背面図を示す。五角形支持プレート5 2および矩形支持プレート7 3の下方側部が、（例えば下方に配置された標的3 1に対して）電磁遮蔽をもたらす閉鎖表面を形成する。

【0089】

上記の説明は、限定ではなく例示として意図される。本発明の代替的なおよび均等な実施形態は、以下に示す特許請求の範囲から逸脱することなく想起され得るおよび実施に移され得る点が、当業者には明らかになるう。

30

【0090】

例えば、本発明者らは、本明細書で上述されたモジュール式投影アセンブリのための空間構成が、好ましくは投影ビームに短い焦点距離をもたらすために垂直（鉛直）方向において非常に薄い（例えば図3 bおよび図5 aに示されるような高さhを有する）投影レンズアセンブリで適用される場合に特に有利である点に気付いた。かかる薄い投影モジュールは、所要の厚さの境界内に導管を保持する役割を果たす導管およびガイド手段の平坦構成から利益を被る。しかし、投影レンズの代替としてまたは追加としてのいずれかにおいて他のビーム操作構成要素を有し得る投影アセンブリまたはモジュールでこの提案される構成を適用することが可能である。したがって、本明細書で上述されたが他のビーム操作構成要素を収容するように構成されたモジュール式投影要素アセンブリは、本コンテキスト内でそれ自体において本質的に独創的なものと考えられ、個別の特許出願の対象となり得る。これに対応して、本明細書で説明され特許請求されるような「投影レンズアセンブリ」、「レンズ支持体」、および「レンズ素子」という用語は、それぞれより一般的に「ビーム操作モジュールアセンブリ」、「ビーム操作要素支持体」、および「ビーム操作要素」と言い換えられてもよい。

40

さらなる態様

半導体産業では、高い精度および信頼性を有するより小さな構造体を製造することへの高まり続ける要望が存在する。リソグラフィシステムでは、この要望は、結果として位置決めおよび配向に対する極めて高い要求をもたらす。製造工場環境および/または電気回路において他のマシンにより引き起こされる外部振動は、リソグラフィ装置内における位

50

置決め精度に対してマイナスの影響を有し得る。同様に、例えばステージ移動などにより引き起こされるリソグラフィ装置内の振動が、かかる精度に対してマイナスの影響を有し得る。

【0091】

真空チャンバの内部のさらなる機器（すなわち標的処理機器）ならびにそれらの対応するケーブルおよび導管のコンパクトな構成と、制御およびモニタリングキャビネットの内部の対応する機器に真空処理チャンバの内部のさらなる機器を接続するために必要とされる中間ケーブルおよび導管の構成とを提供することが、一般的に望ましいものとなり得る。

【0092】

ケーブルおよび導管は、好ましくは以下の3つの目的の中の1つまたは複数に寄与するように構成される。

【0093】

各処理ユニットの内側層が、各ユニットの内部に収容されたモジュールおよび/またはデバイスの大多数に対する前方側アクセス性を高めることによって、最小限のフットプリントを有する個別の処理ユニットの横並び構成を可能にする。

【0094】

各処理ユニットの内部のモジュール/デバイスおよび導管のモジュール式構成が、長手方向に沿った可動性を促進すると共にこの方向に沿った他のモジュール/デバイスの障害を削減するようにモジュール/デバイスと対応するケーブルとを形成および位置決めすることによって、かかるモジュール/デバイスおよび導管の個別の交換を容易にする。

【0095】

処理ユニットの内部の導管のグループ構成が、モジュール/デバイスに対して必要とされる程度までその特定のモジュール/デバイスごとの個別の運動/振動の分断を促進するために十分に機械的に分離される。

【0096】

処理ユニットの内部の導管のグループ構成が、投影光学コラムに帰属するモジュール/デバイスにおよび帰属しないモジュール/デバイスに個別の導管経路を与え、その結果として削減されたまたはさらには最小限の個数の非コラム関連モジュール/デバイスに帰属する導管により占められる投影光学コラム用の真空空間が得られることによって、モジュールコンセプトを支援する。

【0097】

上述の目的の中の1つまたは複数を満たすために、標的処理ユニットが、本明細書において以下で説明されるように中間導管アセンブリおよび鉛直方向ケーブルガイドケーシングの少なくとも一方を備えるケーブル分配構成体を備えてもよい。

【0098】

リソグラフィユニット内の振動を可能な限り軽減することが望ましい。

【0099】

したがって、一態様によれば、電子機器を着脱可能に接続するためのアクセスポートと、投影コラムの1つまたは複数のパーツを着脱可能に接続するためのコネクタパネルとを備える標的処理ユニットが提供される。アクセスポートは、標的処理ユニットの外部に少なくとも部分的に配置され得る。コネクタパネルは、標的処理ユニットの内部に配置され得る。アクセスポートおよびコネクタパネルは、1つまたは複数の中間導管を介することにより振動/運動が分断されるように接続される。

【0100】

標的処理ユニットは、例えば本明細書で上述された実施形態と同様のリソグラフィユニットにより形成され得る。投影コラムの1つまたは複数のパーツは、荷電粒子ビーム源とビームコリメータアレイとを備える照明光学モジュール、開口アレイとコンデンサレンズアレイとを備えるコンデンサレンズモジュール、ビームレットブランカアレイを備えるビーム切替えモジュール、および/またはレンズ素子を有する投影レンズアセンブリを含み

10

20

30

40

50

得る。投影レンズアセンブリのレンズ素子は、ビームストップアレイ、ビーム偏向器アレイ、および/または投影レンズアレイを含み得る。

【0101】

アクセスポートは、標的処理ユニットの外部からアクセス可能であり、または投影コラムが位置する標的処理ユニットの部分の外部の雰囲気中に投影コラムを露出させることなく少なくともアクセス可能である。これにより、電子機器は、典型的には投影コラムを囲む真空環境を犠牲にすることなくアクセスポートに接続され得る。

【0102】

標的処理マシン内のコネクタパネルは、一方では投影コラムのパーツ間の、および他方では電子機器間の着脱可能な接続（例えばおよび電気信号または光学信号接続）をもたらす。この接続を実現するための物理的部分は、例えばコネクタパネル、アクセスポート、および中間導管を介して経路設定され得る。

10

【0103】

導管は、ケーブル、ワイヤ、チューブ、および/またはファイバを含み得る。導管は、データ通信（電気的および/または光学的）、配電、および/または冷却流体の輸送のために使用され得る。

【0104】

アクセスポートは、例えばアクセスポートに近い電子機器または他の機器内のファンまたは他の可動要素を起源とする機械振動を被りがちであり得る。機械振動は、アクセスポートに電子機器を接続する導管を介してまたはアクセスポートに（直接的にまたは間接的に）接続された機械構造体を介してアクセスポートに伝達され得る。

20

【0105】

コネクタパネルからアクセスポートを振動/運動上において分断することにより、投影コラムが最も影響を被りやすいリソグラフィ装置内での位置決め精度に対するアクセスポートにおける機械振動のマイナスの影響が、最小限に抑えられるかまたはさらには解消され得る。中間導管を介したコネクタパネルへのアクセスポートの振動/運動が分断された接続は、結果として、投影コラムのパーツ同士が1つまたは複数の導管によりコネクタパネルに接続される場合に、投影コラムの位置決め精度がマイナスの影響を被らないように、振動の十分な減衰をもたらす。

【0106】

30

一実施形態では、中間導管は、アクセスポートとコネクタパネルとの間に振動/運動の分断をもたらすように構成された1つまたは複数の湾曲状可撓性中間導管部分を備え得る。

【0107】

一実施形態では、標的処理ユニットは、電子機器を収容するためのキャビネットを備えることが可能である。標的処理ユニットは、投影コラムを収容するため真空チャンバをさらに備えることが可能である。投影コラムは、標的に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するように構成され得る。投影レンズアセンブリなどの投影コラムの1つまたは複数のパーツが、1つまたは複数の導管を介して電子機器に通信接続可能であり得る。真空チャンバは、真空チャンバ内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシングを備えることが可能である。真空チャンバは、キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング内の支持ケーシングをさらに備えることが可能である。真空チャンバは、投影コラムを支持するように構成された支持ケーシング内のキャリアケーシングをさらに備えることが可能である。標的処理ユニットは、1つまたは複数の導管を少なくとも部分的に備える中間導管アセンブリをさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの内方側部に装着されたコネクタパネルを備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの外方側部に連結された第2の装着部材をさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、コネクタパネルから起始し第2の装着部材に案内される1つまたは複数の中間導管をさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、支持ケーシングの内方側部に装着された第1の装着部材を

40

50

さらに備えることが可能である。1つまたは複数の中間導管の第1の可撓性中間導管部分が、第1の装着部材と第2の装着部材との間に延在し得る。中間導管アセンブリは、真空ケーシングの外方側部に装着されたアクセスポートをさらに備えることが可能である。1つまたは複数の中間導管の第2の可撓性中間導管部分は、第1の装着部材とアクセスポートとの間に延在し得る。

【0108】

好ましくは、キャビネットは、真空チャンバの頂部に配置されるが、代替的には、キャビネットは、真空チャンバに隣接する（すなわち横並びで）配置されてもよい。

【0109】

キャビネットは、典型的には、電子機器を取り付けるためのラック（すなわちフレーム、シャシ、または鉛直方向支持体上に取り付けられた棚集合体）を収容する。ラックは、国際19インチラック規格IEC 60297-3-100に準拠するように選択され得る。電子機器に加えて、キャビネットは、冷却導管を介して電子機器および/または投影コラムの一部を冷却するための熱交換器または他の冷却構成体などの他の機器を支持し得る。

10

【0110】

真空チャンバは、真空環境内（典型的には10～3パールまたはそれ未満）での標的の処理を可能にする真空ケーシングを備える。投影コラムは、典型的には真空チャンバの内側で、すなわちキャリアケーシング内でキャリアフレームによって収容される。

【0111】

コネクタパネルおよび第2の装着部材は、キャリアケーシングに共に連結される。第2の装着部材は、キャリアケーシング内から（すなわちコネクタパネルから）キャリアケーシングの外方側部まで中間導管を案内するために使用される。中間導管は、中間導管を定位置に保持するために第2の装着部材によりキャリアケーシングに固定される。第2の装着部材は、導管との接続（すなわち電氣的、光学的、または流体的な）を行うようには意図されない。

20

【0112】

第1の装着部材は、支持ケーシングに連結され、支持ケーシングに中間導管を固定するために使用される。第2の装着部材と同様に、第1の装着部材は、導管との接続（すなわち電氣的、光学的、または流体的な）を行うようには意図されない。

30

【0113】

第1の中間導管部分は、第1の装着部材と第2の装着部材との間に延在する中間導管の部分を備える。第1の中間導管部分は、可撓性であり、投影コラムへの機械振動の伝達を最小限に抑えるまたは解消するために支持ケーシングとキャリアケーシングとの間に振動/運動の分断を与える。

【0114】

アクセスポートは、アクセスポートの少なくとも一部が真空ケーシングの外部からアクセス可能となるように、真空ケーシングに連結される。第2の中間導管部分は、第2の装着部材とアクセスポートとの間に延在する中間導管の部分を備える。第2の中間導管部分は、可撓性であり、投影コラムへの機械振動の伝達を最小限に抑えるまたは解消するために真空ケーシングと支持ケーシングとの間に振動/運動の分断を与える。

40

【0115】

第1の可撓性中間導管部分、第2の中間導管部分、および中間導管が真空チャンバ内の特定の箇所にて第1の装着部材および第2の装着部材により固定されることにより、結果としてアクセスポートとコネクタパネルとの間に効果的な振動/運動の分断が得られる。

【0116】

一実施形態では、制御パネルは、投影コラムの一部に接続された導管の遠位端部にてコネクタを受けるための1つまたは複数の相補コネクタを備える。

【0117】

これにより、投影コラムの部分は、振動/運動の分断を実現するために中間導管アセン

50

ブリのコネクタパネルを介する場合には、電子機器に着脱可能に装着され得る。

【0118】

一実施形態では、中間導管は、コネクタパネルの後方側部から起始し、真空チャンバの頂側部へと大体において鉛直方向軌道を介して真空チャンバの内側で案内され得る。

【0119】

これにより、中間導管は、キャリアケーシング内で投影コラムを阻害することなくキャリアケーシング内からキャリアケーシングの外部に案内され得る。

【0120】

一実施形態では、第1の中間導管部分および第2の中間導管部分の少なくとも一方が、全方向における振動/運動の分断を実現するように湾曲状である。典型的には、数マイクロメートルの変位が減衰され得る。

10

【0121】

一実施形態では、真空チャンバの頂側部が、連結壁部を備える凹状セクションを備える。連結壁部は、真空チャンバから起始する中間導管を受けるおよび通過させるためのアクセスポートを備えてもよい。

【0122】

連結壁部は、典型的には真空チャンバの頂側部の前方側部に設けられる。代替的にはまたは追加的には、連結壁部は、真空チャンバの頂側部の後方側部に設けられる。

【0123】

連結壁部は、電子機器の導管を連結または連結解除するためのアクセスポートへの容易なアクセスを可能にする。連結壁部は、好ましくはウェーハ搬送システムなどの外部機器用の連結壁部の正面の空間を与えるように凹状である。

20

【0124】

一実施形態では、連結壁部は、頂側部の全幅にわたって延在し、垂直方向(すなわちZ方向)に沿って位置しつつ、長手方向(すなわちX方向)に対面する。

【0125】

複数の標的处理ユニットが、例えばリソグラフィユニットクラスタなどを形成するように当接状態で横並びに配置され得る。全幅にわたって連結壁部を延在させることにより、連結壁部の正面の空間は、全ての標的处理マシンにわたって連続する。これにより、ウェーハ搬送システムなどの外部機器は、障害を伴わずに凹状エリアを利用することが可能となる。

30

【0126】

一実施形態では、電子機器は、1つまたは複数の着脱可能キャビネット導管を介してアクセスポートに接続可能である。

【0127】

これにより、電子機器は、アクセスポートに着脱可能に接続され得ることによって、電子機器の容易な交換が可能となる。

【0128】

一実施形態では、標的处理ユニットは、キャビネットの外方側方側部に沿った第1のケーブルガイドケーシングと、真空チャンバの外方側方側部に沿った第2のケーブルガイドケーシングとをさらに備える。第1のケーブルガイドケーシングおよび第2のケーブルガイドケーシングは、電子機器からさらなる機器にさらなる導管を案内するためのケーブルケーシングを共に形成し得る。さらなる機器は、真空チャンバの内部に、真空チャンバの下方に、または標的处理ユニットの外部に配置され得る。

40

【0129】

さらなる機器は、外部機械振動に対してあまり重要ではない、および振動/運動の分断を伴わずにキャビネット内の電子機器もしくは任意の他の機器に接続され得る機器、デバイス、または構成要素であってもよい。結果として、さらなる導管は、振動の分断を伴わずにケーブルガイドケーシングに通して案内され得る。

【0130】

50

標的処理ユニットの外方側部にケーブルガイドケーシングを実装することにより、さらなる導管は、設置および補修のために容易にアクセス可能となる。さらに、さらなる導管は、空間において効率的に設置され得る。中間導管アセンブリおよびケーブルガイドケーシングは、処理ユニットのモジュール式設計を支援する個別にグループ化された導管経路の構成をもたらす。中間導管アセンブリおよびケーブルガイドケーシングにより形成された個別の導管経路は、投影光学コラムに帰属するモジュールおよびデバイスのための導管と、帰属しないモジュール/デバイスのための導管とを個別に経路設定するために使用され得る。ケーブルガイドケーシングは、投影光学コラムが位置する真空空間の外部の導管の再経路設定を可能にし、それにより非コラム関連導管は、この真空空間の外部に保持され、かかる存在による対応するマイナス効果（例えば障害、振動、ガス抜けなど）が、軽減またはさらには防止され得る。

10

【0131】

一実施形態では、第1のケーブルガイドケーシングおよび第2のケーブルガイドケーシングのそれぞれが、1つまたは複数のケーブル溝を備える。キャビネットのケーブル溝の床部導管開口は、キャビネットが真空チャンバの頂部に位置決めされる場合に、真空チャンバのケーブル溝の頂部導管開口と整列された配向になり得る。

【0132】

ケーブル溝に通してさらなる導管を案内することにより、さらなる導管は、空間的に分離された状態に保持され、キャビネットおよび真空チャンバの内容物から電磁的に遮蔽され得る。

20

【0133】

キャビネットのケーブル溝は、典型的には、キャビネットが真空チャンバの頂部に設置された場合に、ケーブル溝が真空チャンバのケーブル溝と整列されるように位置決めされる。これにより、さらなる導管は、標的処理ユニットのエッジに沿って容易に設置され得ることが確保される。

【0134】

一態様によれば、上述された特徴の中の1つまたは複数の有する標的処理ユニットで使用するための真空チャンバが提供される。真空チャンバは、電子機器を着脱可能に接続するためのアクセスポートと、投影コラムの1つまたは複数のパーツを着脱可能に接続するためのコネクタパネルとを備え得る。アクセスポートは、真空チャンバの外部に少なくとも部分的に配置され得る。コネクタパネルは、真空チャンバの内部に配置され得る。アクセスポートおよびコネクタパネルは、1つまたは複数の中間導管を介して振動/運動が分断された状態で連結され得る。

30

【0135】

一実施形態では、真空チャンバは、投影コラムを収容するように構成される。投影コラムは、標的に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するように構成され得る。投影レンズアセンブリなどの投影コラムの1つまたは複数のパーツが、1つまたは複数の導管を介して外部電子機器に通信接続可能であり得る。真空チャンバは、真空チャンバ内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシングを備え得る。真空チャンバは、キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング内の支持ケーシングをさらに備え得る。真空チャンバは、投影コラムを支持するように構成された支持ケーシング内のキャリアケーシングをさらに備え得る。真空チャンバは、1つまたは複数の導管を少なくとも部分的に備える中間導管アセンブリをさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの内方側部に装着されたコネクタパネルを備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの外方側部に連結された第2の装着部材をさらに備え得る。中間導管アセンブリは、コネクタパネルから起始し第2の装着部材に案内される1つまたは複数の中間導管をさらに備え得る。中間導管アセンブリは、支持ケーシングの内方側部に装着された第1の装着部材をさらに備えることが可能である。1つまたは複数の中間導管の第1の可撓性中間導管部分が、第1の装着部材と第2の装着部材との間に延在し得る。中間導管アセンブリは、真空ケーシングの外方側部に装着

40

50

されたアクセスポートをさらに備えることが可能である。1つまたは複数の中間導管の第2の可撓性中間導管部分は、第1の装着部材とアクセスポートとの間に延在し得る。

【0136】

一実施形態では、真空チャンバは、電子機器から、真空チャンバの内部に、真空チャンバの下方に、または標的処理ユニットの外部に配置されたさらなる機器へとさらなる導管を案内するためにキャビネットの外方側方側部に沿って第1のケーブルガイドケーシングを備える。

【0137】

標的処理デバイスに関連して上述された効果および利点は、真空チャンバにも必要に応じて変更を加えつつ当てはまる。

【0138】

別の態様によれば、上述された特徴の中の1つまたは複数を有する真空チャンバで使用するための中間導管アセンブリが提供される。中間導管アセンブリは、電子機器を着脱可能に接続するためのアクセスポートと、投影コラムの1つまたは複数のパーツを着脱可能に接続するためのコネクタパネルとを備え得る。アクセスポートは、真空チャンバの外部に少なくとも部分的に配置されるように構成され得る。コネクタパネルは、真空チャンバの内部に配置されるように構成され得る。アクセスポートおよびコネクタパネルは、真空チャンバ内に設置された場合に1つまたは複数の中間導管を介して振動/運動が分断された状態で連結されるように構成され得る。

【0139】

一実施形態では、投影コラムは、標的に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するように構成される。投影レンズアセンブリなどの投影コラムの1つまたは複数のパーツが、1つまたは複数の導管を介して外部電子機器に通信接続可能であり得る。真空チャンバは、真空チャンバ内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシングを備えることが可能である。真空チャンバは、キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング内の支持ケーシングをさらに備えることが可能である。真空チャンバは、投影コラムを支持するように構成された支持ケーシング内のキャリアケーシングをさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、1つまたは複数の導管を少なくとも部分的に備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの内方側部に装着されるように構成されたコネクタパネルをさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、キャリアケーシングの外方側部に連結されるように構成された第2の装着部材をさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、コネクタパネルから起始し第2の装着部材に案内されるように構成された1つまたは複数の中間導管をさらに備えることが可能である。中間導管アセンブリは、支持ケーシングの内方側部に装着されるように構成された第1の装着部材をさらに備えることが可能である。1つまたは複数の中間導管の第1の可撓性中間導管部分が、第1の装着部材と第2の装着部材との間に延在するように構成され得る。中間導管アセンブリは、真空ケーシングの外方側部に装着されるように構成されたアクセスポートをさらに備え得る。1つまたは複数の中間導管の第2の可撓性中間導管部分は、第1の装着部材とアクセスポートとの間に延在するように構成され得る。

【0140】

中間導管アセンブリのおよびさらなる導管ガイド構成体の例示の実施形態が、本明細書において以下で説明される。これらの実施形態は、本明細書で上述された標的処理ユニットの実施形態の任意のもの（投影レンズアセンブリの任意の変形例を場合によっては備える）と組み合わせられてもまたは組み込まれてもよい。

中間導管アセンブリ

図6は、中間導管37を備える中間導管アセンブリ108の一実施形態の斜視図を示す。中間導管37は、支持ケーシング40とキャリアケーシング41との間に可撓性および湾曲状の第1の中間部分37aを（図1および図2aと同様に）、および支持ケーシング40と真空ケーシング39との間に可撓性および湾曲状の第2の中間部分37bを（図1

10

20

30

40

50

および図 2 a と同様に) 備える。第 1 の中間導管部分 3 7 a は、2 つの装着部材 3 4 a、3 4 b の間に延在する。第 2 の中間導管部分 3 7 b は、第 1 の装着部材 3 4 a とアクセスポート 3 6 との間に延在する。第 1 の装着部材 3 4 a は、支持ケーシング 4 0 に中間導管部分 3 7 を固定し、第 2 の装着部材 3 4 b は、キャリアケーシング 4 1 に中間導管部分 3 7 を固定し、アクセスポート 3 6 は、真空ケーシング 3 9 に中間導管部分 3 7 を固定する。

【0141】

中間導管アセンブリ 1 0 8 は、周囲から (例えばキャビネット導管 2 6、真空ケーシング 3 9、または支持ケーシング 4 0 を介した) 投影コラム 4 6 への機械振動の伝達を軽減するまたはさらには最小限に抑えるために、真空ケーシング 3 9 と支持ケーシング 4 0 と

10

側方導管アセンブリ

図 7 ~ 図 9 は、標的処理ユニットの側方側部に沿ってケーブル分配構成体を備える標的処理ユニットの一実施形態を示す。先行の図面 (ならびに特に図 1 および図 2 a) を参照として既に上述された標的処理ユニットの特徴が、図 7 ~ 図 9 に示される標的処理ユニット 1 0 ' にも存在してもよく、ここでは全てが再び論じられるとは限らない。図 7 ~ 図 9 を参照として論じられる特徴については、同様の参照数字は、同様の特徴について使用されるが、実施形態同士を識別するためにプライム符号を伴って示される。

【0142】

ケーブル分配構成体は、キャビネット 1 2 ' 内に配置された電子機器 2 2 ' からケーブルダクト (例えば溝) 1 2 2、1 4 2 を備えるケーブルガイドケーシング 1 2 0、1 4 0 を通してさらなる機器までさらなる導管 1 1 0 を案内する役割を果たす。代替的にはまたは追加的には、ケーブル分配構成体は、真空チャンバ 3 0 ' の下方もしくはキャビネット 1 2 ' の上方の機器まで、または標的処理マシン 1 0 ' の外部の他の機器まで標的処理ユニット 1 0 ' の側方側部に沿ってさらなるダクト 1 1 0 を案内するために使用され得る。

20

【0143】

真空チャンバ 3 0 ' は、真空チャンバ 3 0 ' の内部のリソグラフィプロセスの実行、モニタリング、および最適化に対して様々な方法で寄与する様々なデバイスおよびシステムを備え得る。かかるデバイスは、キャビネット 1 2 ' の内部の対応する機器 2 2 ' に各さらなる導管 1 1 0 を介して電氣的に結合され得る。真空チャンバ 3 0 ' の内部に設けられ

30

得る一例のシステムは、投影コラム 4 6 ' の下方におよびそれに対して標的 3 1 ' を位置決めするための標的位置決めシステム 1 1 4 である。別の例示のシステムは、支持ケーシング 4 0 ' の床部に取り付けられ得る、および光学コラム 4 6 ' により発生され投影されるビームレットの位置および/または他の特性を決定するように構成された光ビームセンサ 1 1 6 によって形成される。

【0144】

図 7 に示されるように、標的処理ユニット 1 0 ' は、ベースプレート 1 7 2 の上に位置決めされ得る。このベースプレート 1 7 2 は、標的処理ユニット 1 0 ' を支持するためにおよび周囲の構造体に対して固定の所定配向にユニットを保持するために十分な機械強度を有する材料から作製される。さらなる導管 1 1 0 は、真空チャンバ 3 0 ' の第 2 の側壁部 1 4 4 上に設けられた第 2 のケーブルダクト 1 4 2 を介しておよびベースプレート 1 7 2 を介して、真空チャンバ 3 0 ' の下方側部に沿って真空チャンバ 3 0 ' 内に案内され得る。真空チャンバ 3 0 ' の内部で、さらなる導管 1 1 0 は、例えば標的位置決めシステム 1 1 4 および光ビームセンサ 1 1 6 などの対応するさらなる機器に結合される。

40

【0145】

図 8 は、キャビネット 1 2 ' の例示の実施形態の斜視図を示す。キャビネット 1 2 ' のケーシングは、電子機器 2 2 ' に接続されたさらなる導管 1 1 0 の部分を収容するように構成された、キャビネット 1 2 ' の側壁部 1 2 4 に対して垂直な鉛直方向凹部 2 7 ' を備え得る。図 8 では、鉛直方向凹部 2 7 ' は、キャビネット 1 2 ' の第 1 の側壁部 1 2 4 全体に実質的に沿って鉛直方向に延在する細長矩形直方体空部を画成する。鉛直方向凹部 2

50

7' は、真空チャンバ30'の内部に配置されたさらなる機器へと続くケーブルガイドケーシング120、140に向かってさらなる導管110(部分的にのみ図示される)を送る。

【0146】

第1の側壁部124全体および鉛直方向凹部27'は、ケーブルガイドケーシング120を形成するように側部プレート(図8には図示せず)によって覆われ得る。代替的には、第1のケーブルダクト122のみが、覆われ、それによってより小さな表面積を有するケーブルガイドケーシングを形成してもよい。さらなる別の実施形態では、さらなる導管110は、例えば第1の側壁部124にさらなる導管を結束するまたは他の方法で連結することなどにより第1の側壁部124に沿って見える状態で案内される。後者の代替形態は、想定され得る外部損傷に導管を晒した状態にするため、最も好ましくない。

10

【0147】

1つまたは複数の第1のケーブルダクト122は、様々な高さにて鉛直方向凹部27'から分岐し得る。図8では、鉛直方向凹部27'が、鉛直方向Zに沿って設けられた複数の第1の上方ダクト開口126を備える鉛直方向凹状壁部134によって(部分的に)画成されるのを示す。第1のケーブルダクト122は、キャビネット12'のフロア130の長手方向エッジに沿って様々な位置に配置された第1の下方ダクト開口128に向かって湾曲状に延在する。この構成により、さらなる導管110の所望の機能群または機能部分が、真空チャンバ30'の第2のケーブルガイドケーシング140内へなど、キャビネット12'の外部の所定の下方位置に向かって案内され得る。

20

【0148】

各第1のケーブルダクト122は、典型的には、例えばキャビネット12'の第1の側壁部124に固定された屈曲金属ストリップ132などの2つの細長い第1の壁部部材によって画定される。第1の側壁部124の外側に取り付けられた湾曲ダクト122は、さらなる導管110を、キャビネット12'の内容物から空間的に分離されたおよび電磁的に遮蔽された状態にする。金属ストリップ132は、例えば実質的に垂直な配向で、および第1の側壁部124の外方表面上に湾曲軌道に沿って溶接され得る。各屈曲金属ストリップ132は、第1の下方ダクト開口128へと第1の上方ダクト開口126から各湾曲軌道に沿って延在する。2つの隣接し合う金属ストリップ132、第1の側壁部124、および側部プレート(図示せず)は、1つまたは複数のさらなる導管110が収容され得るこの例では矩形断面を有する下方湾曲チャンネルを形成する1つの第1のケーブルダクト122を一体的に画定する。

30

【0149】

一般的に、第1の壁部部材132が、少なくとも1つの第1のケーブルダクト122を画定し得る。いくつかの場合では、単一の壁部部材132が、その各側に2つの隣接する第1のケーブルダクト122を同時に画定し得る。これは、隣接し合う第1のケーブルダクト122を形成するために必要とされる壁部材料の量を削減する。例えば、図8に示される3つの上方ケーブルダクト122は、4つの金属ストリップ132(すなわち2つの外方金属ストリップおよび2つの中間金属ストリップ)のみによって画定される。

40

【0150】

好ましくは、図8に示されるように、各第1のケーブルダクト122の金属プレート軌道の曲線は、平滑である(すなわち折曲を伴わずに湾曲状に屈曲する)。平滑軌道により、いずれのさらなる導管110もが、障害を伴わずに一方のダクト端部(すなわち第1の開口126、128の一方)にて手動により挿入され、ケーブルダクト122を通して優しく搬送され、他方のダクト端部(すなわち対応する第1の開口128、126)にて出ることが可能となる。

【0151】

他の実施形態では、他のケーブルダクトが、代替的にまたは追加的に、キャビネットの対向側の第1の側壁部に設けられ得る。かかる他のケーブルダクトは、この他の鉛直方向凹部から同様に分岐し得る。さらに、キャビネット実施形態のいずれにおいても、ケーブ

50

ルダクトの中の少なくとも1つが、ケーシングの頂壁部の長手方向エッジに沿って設けられた頂部導管開口に向かって上方向へと湾曲するために、任意の鉛直方向凹部の導管開口を通り分岐し得る。これに対応して、細長壁部部材または金属ストリップが、各側壁部上へと上方湾曲軌道に沿って実質的に垂直配向に溶接され得る。

【0152】

図7および図9は、真空チャンバ30'の例示の実施形態を示す。真空チャンバ30'は、例えば、標的处理ユニット10'を形成するために図8に示されるキャビネット実施形態12'と組み合わせられ得る。図7および図9の実施形態では、真空チャンバ30'の第2の側壁部144全体が、同一平面内に位置し、第2のケーブルダクト142は、側方に外方に突出するように第2の側壁部144上に取り付けられる。第2のケーブルダクト142は、第2のケーブルガイドケーシング140を完成させるためにカバー（図示せず）を備えてもよい。

10

【0153】

図7および図9の実施形態では、各第2のケーブルダクト142が、真空チャンバ30'の側壁部に固定された2つの細長い第2の壁部部材（例えば金属ストリップ）152によって画定される。第2のケーブルダクト142は、さらなる導管110を真空チャンバ30'の内容物から空間的に分離されたおよび電磁的に遮蔽された状態にする。金属ストリップ152は、例えば実質的に垂直な配向で、および第2の側壁部144の外方表面上に軌道に沿って溶接され得る。各屈曲金属ストリップ152は、場合によっては第2の下方ダクト開口148へと第2の上方ダクト開口146から各軌道に沿って延在する。2つの隣接し合う金属ストリップ152、第2の側壁部144、および側部プレート（図示せず）は、1つまたは複数のさらなる導管110が収容され得る1つの第2のケーブルダクト142を一体的に画定する。

20

【0154】

1つの第2の側部部材144が、少なくとも1つの第2のケーブルダクト142を画定し得る。いくつかの場合では、単一の第2の壁部部材152が、その各側に2つの隣接する第2のケーブルダクト142を同時に画定し得る。これは、隣接し合う第2のケーブルダクト142を形成するために必要とされる壁部材料の量を削減する。

【0155】

機器キャビネット12'が、動作位置にある場合には、次いで第1のケーブルガイドケーシング120および第2のケーブルガイドケーシングは、鉛直方向に配向されたケーブルガイドケーシングを形成するように整列された状態になる。図7におけるケーブルダクトおよび開口の結果的に得られる構成により、所望の機能群のさらなる導管110が、機器キャビネット12'から、第1のケーブルダクト122および第2のケーブルダクト142を通り、次いでベースプレート172および封止されたベースプレートポートを通り、真空チャンバ30'の内部に向かって案内され得る。ケーブルダクト122、142と組み合わせられた側方ケーブルガイドケーシング120、140は、さらなる導管110のためのコンパクトに構成され、区画され、機能的に分離された経路の集合体を形成する。

30

【0156】

一連の項が直下に提示されるが、これらの項は、導管および/またはダクトの構成の態様および実施形態を定義し、1つまたは複数の分割出願の対象となり得る。また、これらの項は、参照数字がプライム符号を伴って示された要素を含む代替的な実施形態にも関する。簡略化および明瞭化のみを目的として、プライム符号を付けられた要素は、以下の項に示される（非限定的な）参照番号から省かれているが、適用可能な全てのものに挿入されると見なされるべきである。

40

また、以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載の事項を、そのまま、付記しておく。

[1] 標的处理ユニット(10)であって、

標的(31)に向かうビームを発生させ、成形し、および配向する投影コラム(46)であって、前記標的に前記ビームを配向するための投影レンズアセンブリ(50)を備えた投影コラム(46)と、

50

前記投影レンズアセンブリを収容するためのキャリアフレーム(42)と、

ここで、前記投影レンズアセンブリ(50)は、レンズ素子(54)を収容するための平面レンズ支持体(52)を備え、ここにおいて、前記平面レンズ支持体は、面(P)に広がり、接続領域(58)と側方エッジ(56)とを備え、前記平面レンズ支持体は、前記キャリアフレーム(42)内へと前記面(P)に対して平行な挿入方向(X)に沿った挿入用に構成されるものであり、

前記接続領域から起始し、前記面(P)に対して平行に配向された複数の導管(60~64)と

、
前記導管を収容するように構成された導管ガイド体(70)と、を備え、

前記導管ガイド体は、前記側方エッジを越えて側方領域(B)まで、前記面(P)に対して平行におよび前記挿入方向(X)に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記接続領域から前記導管を案内するように構成された第1のガイド部分(72)と、

前記導管ガイド体の傾斜エッジ(79)に向かって、前記面(P)に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記側方領域(B)から前記導管を案内するための第2のガイド部分(78)と、を備える、標的处理ユニット(10)。

[2] 前記キャリアフレーム(42)は、前記投影レンズアセンブリの前記導管ガイド体(70)の少なくとも一部に対して相補的な形状を有する切欠部(82)を前記側方領域(B)に備える、[1]に記載の標的处理ユニット(10)。

[3] 前記投影レンズアセンブリ(50)と前記標的处理ユニットに設けられたソースデバイスおよび/または宛先デバイスとの間に電気接続および/または流体連通を確立するために、前記導管(60~64)の遠位端部(65)に接続するための相補コネクタ(49)を備えるコネクタパネル(48)を備える、[1]または[2]に記載の標的处理ユニット(10)。

[4] 前記導管は、前記導管ガイド体(70~81)の内部に収容され、前記導管ガイド体の外側は、前記挿入方向に沿って実質的に線対称である、[1]から[3]のいずれか一項に記載の標的处理ユニット(10)。

[5] 前記導管は、局所的に平行な構成で前記導管ガイド体(70~81)内に収容される、[1]から[4]のいずれか一項に記載の標的处理ユニット(10)。

[6] 前記平面レンズ支持体(52)、前記第1のガイド部分(72)、ならびに前記平面レンズ支持体(52)および前記第1のガイド部分(72)により収容される前記導管(60~64)の部分は、前記面(P)に対して平行な第1の面(P1)と前記面(P)に対して平行な第2の面(P2)との間に垂直方向(Z)に完全に画定される、[1]から[5]のいずれか一項に記載の標的处理ユニット(10)。

[7] 前記接続領域(58)は、前記平面レンズ支持体の後方エッジ(58)を形成する、前記請求項のいずれか一項に記載の標的处理ユニット(10)。

[8] 前記平面レンズ支持体(52)は、前記挿入方向(X)に対して共に平行である2つの相対側方エッジ(56、57)を備える大体において多角形の剛性支持プレート(52)を備え、前記後方エッジ(58)は、前記挿入方向に対して少なくとも部分的に逆方向である方向を向く、[7]に記載の標的处理ユニット(10)。

[9] 前記多角形の剛性支持プレート(52)は、正五角形を有し、前記2つの相対側方エッジ(56、57)および前記後方エッジは、相互連結され、2つの残りのエッジは、中間に位置する角部に当接部材(55)を有する先端部を形成する、[8]に記載の標的处理ユニット(10)。

[10] 前記導管ガイド体(70~81)は、前記平面レンズ支持体(52)の前記後方エッジ(58)に沿って設けられ、前記第1のガイド部分(72)は、前記面(P)内に配置されたおよび前記挿入方向(X)に対して共に平行である2つのさらなる相対側方エッジ(74、75)を備える大体において四辺形の剛性支持プレート(73)を備える、[7]から[9]のいずれか一項に記載の標的处理ユニット(10)。

[11] 前記多角形の剛性支持プレート(52)および/または四辺形の剛性支持プレート(73)は、磁気遮蔽材料を備える、[8]から[10]のいずれか一項に記載の

10

20

30

40

50

標的処理ユニット(10)。

[12] 前記挿入方向(X)に沿っておよび前記面(P)に対して平行に前記キャリアフレーム(42)内へと前記平面レンズ支持体(52)を位置決めするために、前記多角形の剛性支持プレート(52)の前記相対側方エッジ(56、57)に沿ってガイド部材(59)を備える、[8]または[9]に記載の標的処理ユニット(10)。

[13] 各導管(60~64)は、遠位導管端部(65)に導管コネクタ(66)を備え、前記導管コネクタは、前記面(P)から垂直に距離を置いて前記側方領域(B)に設けられたコネクタパネル(48)上の相補コネクタ(49)に接続するように構成される、前記請求項のいずれか一項に記載の標的処理ユニット(10)。

[14] コネクタパネル(48)および相補コネクタ(49)は、前記面(P)に対して垂直である垂直方向(Z)に配置される、[2]から[13]のいずれか一項に記載の標的処理ユニット(10)。

[15] 前記導管ガイド体は、スレッジ(80)を備え、前記スレッジは、前記第2のガイド部分(78)と前記第1のガイド部分(72)の少なくとも一部とを備え、前記スレッジは、前記キャリアフレーム(42)内へと前記スレッジを位置決めするために前記挿入方向(X)に沿ってスレッジガイド部材(81)を備える、前記請求項のいずれか一項に記載の標的処理ユニット(10)。

[16] ビームブランカによるブランキング偏向を有する荷電粒子ビームレットを阻止し、前記ビームブランカによるブランキング偏向を有さない荷電粒子ビームレットを通過させるための開口アレイを備えるビームストップアレイと、

複数の荷電粒子ビームレットを通過させるための貫通開口部を備える支持要素と、

前記支持要素により支持される複数の電極と、

前記電極の上流におよび前記ビームブランカの下流に配置された偏向器ユニットとを備え、

前記ビームストップアレイは、前記偏向器ユニットと前記電極との間に配置され、

前記電極は、前記投影レンズアセンブリの下流遠位エッジにより画定された面の中または付近に配置され、前記電極のそれぞれが、伝達された荷電粒子ビームレットに通路を与えるための前記貫通開口部に整列されたレンズ穴アレイを備える、前記請求項のいずれか一項に記載の標的処理ユニット(10)。

[17] 標的(31)に向かってビームを配向するための投影レンズアセンブリ(50)であって、

レンズ素子(54)を収容するための平面レンズ支持体(52)と、ここで、前記平面レンズ支持体は、面(P)に広がり、接続領域(58)と側方エッジ(56)とを備え、前記平面レンズ支持体は、標的処理ユニット(10)のキャリアフレーム(42)内へと前記面(P)に対して平行な挿入方向(X)に沿った挿入用に構成されるものであり、

前記接続領域から起始し、前記面に対して平行に配向された複数の導管(60~64)と、

前記導管を収容するように構成された導管ガイド体(70~81)と、を備え、

前記導管ガイド体は、前記側方エッジを越えて側方領域(B)まで、前記面に対して平行におよび前記挿入方向(X)に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記接続領域から前記導管を案内するように構成された第1のガイド部分(72)と、

前記導管ガイド体の傾斜エッジ(79)に向かって、前記面(P)に対して垂直な非ゼロの方向成分を有して前記側方領域(B)から前記導管を案内するための第2のガイド部分(78)と、を備える、投影レンズアセンブリ(50)。

[18] 前記導管は、前記導管ガイド体(70~81)の内部に収容され、前記導管ガイド体の外側は、前記挿入方向に沿って実質的に線対称である、[17]に記載の投影レンズアセンブリ。

[19] 前記導管(60~64)は、局所的に平行な構成で前記ガイド体(70~81)内に収容される、[17]または[18]に記載の投影レンズアセンブリ。

[20] 前記平面レンズ支持体(52)、前記第1のガイド部分(72)、ならびに

10

20

30

40

50

前記平面レンズ支持体（５２）により収容される前記導管（６０～６４）の部分は、前記面（Ｐ）に対して平行な第１の面（Ｐ１）と第２の面（Ｐ２）との間に垂直方向（Ｚ）に完全に画定される、〔１７〕から〔１９〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ

。

〔２１〕 前記接続領域（５８）は、前記平面レンズ支持体の後方エッジ（５８）を形成する、〔１７〕から〔２０〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

〔２２〕 前記平面レンズ支持体（５２）は、前記挿入方向（Ｘ）に対して共に平行である２つの相對側方エッジ（５６、５７）を備える大体において多角形の剛性支持プレートを備え、前記後方エッジ（５８）は、前記挿入方向に対して少なくとも部分的に逆方向である方向を向く、〔２１〕に記載の投影レンズアセンブリ。

10

〔２３〕 前記多角形の剛性支持プレート（５２）は、正五角形を有し、前記２つの相對側方エッジ（５６、５７）および前記後方エッジは、相互連結され、２つの残りのエッジは、中間に位置する角部に当接部材（５５）を有する先端部を形成する、〔２２〕に記載の投影レンズアセンブリ。

〔２４〕 前記導管ガイド体（７０～８１）は、前記平面レンズ支持体（５２）の前記後方エッジ（５８）に沿って設けられ、前記第１のガイド部分（７２）は、前記面（Ｐ）内に配置されたおよび前記挿入方向（Ｘ）に対して共に平行である２つのさらなる相對側方エッジ（７４、７５）を備える大体において四辺形の剛性支持プレート（７３）を備える、〔２１〕から〔２３〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

〔２５〕 前記多角形の剛性支持プレート（５２）および／または四辺形の剛性支持プレート（７３）は、磁気遮蔽材料を備える、〔２２〕から〔２４〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

20

〔２６〕 前記挿入方向（Ｘ）に沿っておよび前記面（Ｐ）に対して平行に前記キャリアフレーム（４２）内へと前記レンズ支持体（５２）を位置決めするために、前記多角形の剛性支持プレート（５２）の前記相對側方エッジ（５６、５７）に沿ってガイド部材（５９）を備える、〔２２〕または〔２３〕に記載の投影レンズアセンブリ。

〔２７〕 各導管（６０～６４）は、遠位導管端部（６５）に導管コネクタ（６６）を備え、前記導管コネクタは、前記面（Ｐ）から垂直に距離を置いて前記側方領域（Ｂ）に設けられたコネクタパネル（４８）上の相補コネクタ（４９）に接続するように構成される、〔１７〕から〔２６〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

30

〔２８〕 前記導管ガイド体（７０～８１）は、スレッジ（８０）を備え、前記スレッジは、前記第２のガイド部分（７８）と前記第１のガイド部分（７２）の少なくとも一部とを備え、前記スレッジは、前記キャリアフレーム（４２）内へと前記スレッジを位置決めするために前記挿入方向（Ｘ）に沿ってスレッジガイド部材（８１）を備える、〔１７〕から〔２７〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

〔２９〕 ビームブランカ（１０２）によるブランキング偏向を有する荷電粒子ビームレット（４７）を阻止し、前記ビームブランカによるブランキング偏向を有さない荷電粒子ビームレットを通過させるための開口アレイを備えるビームストップアレイと、

複数の荷電粒子ビームレットを通過させるための貫通開口部を備える支持要素と、

前記支持要素により支持される複数の電極と、

前記電極の上流におよび前記ビームブランカの下流に配置された偏向器ユニットとを備え、

40

前記ビームストップアレイは、前記偏向器ユニットと前記電極との間に配置され、

前記電極は、前記投影レンズアセンブリの下流遠位エッジにより画定された面の中または付近に配置され、前記電極のそれぞれが、伝達された荷電粒子ビームレットに通路を与えるための前記貫通開口部に整列されたレンズ穴アレイを備える、〔１７〕から〔２８〕のいずれか一項に記載の投影レンズアセンブリ。

【０１５７】

〔付記項〕

ｃ１．標的処理ユニット（１０）であって、

50

電子機器（２２）を着脱可能に接続するためのアクセスポート（３６）と、
投影コラム（４６）の１つまたは複数のパーツ（５０、９０、９６、１００）を着
脱可能に接続するためのコネクタパネル（４８）と
を備え、

アクセスポート（３６）は、標的処理ユニット（１０）の外部に少なくとも部分的
に配置され、コネクタパネル（４８）は、標的処理ユニット（１０）の内部に配置され、
アクセスポート（３６）およびコネクタパネル（４８）は、１つまたは複数の中間導管（
３７）を介して振動／運動が分断されるように接続される、標的処理ユニット（１０）。
【０１５８】

ｃ２．中間導管（３７）は、動作中にアクセスポート（３６）とコネクタパネル（
４８）との間に電気信号結合および／または光信号結合を供給するように構成され、中間
導管は、アクセスポート（３６）とコネクタパネル（４８）との間に振動／運動の分断を
与えるように構成された湾曲状の可撓性中間導管部分（３７ａ、３７ｂ）を備える、項ｃ
１に記載の標的処理ユニット（１０）。

【０１５９】

ｃ３．電子機器（２２）を収容するためのキャビネット（１２）と、
投影コラム（４６）を収容するための真空チャンバ（３０）と
を備え、

投影コラム（４６）は、標的（３１）に向かうビームを発生させる、成形する、お
よび配向するように構成され、

投影レンズアセンブリ（５０）などの投影コラム（４６）の１つまたは複数のパー
ツ（５０、９０、９６、１００）は、１つまたは複数の導管（２６、３７、６０）を介し
て電子機器（２２）に通信接続可能であり、

真空チャンバ（３０）は、

真空チャンバ（３０）内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシング（３
９）と、

キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング（３９）内の支持
ケーシング（４０）と、

投影コラム（４６）を支持するように構成された支持ケーシング（４０）内のキャ
リアケーシング（４１）と

を備え、

標的処理ユニット（１０）は、１つまたは複数の導管（２６、３７、６０）を少な
くとも部分的に備える中間導管アセンブリ（１０８）をさらに備え、ここにおいて、中間
導管アセンブリ（１０８）は、

キャリアケーシング（４１）の内方側部に装着されたコネクタパネル（４８）と、

キャリアケーシング（４１）の外方側部に連結された第２の装着部材（３４ｂ）と
、１つまたは複数の中間導管（３７）が、コネクタパネル（４８）から起始し、第２の装
着部材（３４ｂ）に案内される、

支持ケーシング（４０）の内方側部に装着された第１の装着部材（３４ａ）と、こ
こにおいて、１つまたは複数の中間導管（３７）の第１の可撓性中間導管部分（３７ａ）
が、第１の装着部材（３４ａ）と第２の装着部材（３４ｂ）との間に延在する、

真空ケーシング（３９）の外方側に設けられたアクセスポート（３６）と、ここ
において、１つまたは複数の中間導管（３７）の第２の可撓性中間導管部分（３７ｂ）が、
第１の装着部材（３４ａ）とアクセスポート（３６）との間に延在する、
を備える、項ｃ１または項ｃ２のいずれかに記載の標的処理ユニット（１０）。

【０１６０】

ｃ４．制御パネル（４８）は、投影コラム（４６）のパーツ（５０、９０、９６、
１００）に接続された導管（６０）の遠位端部（６５）にコネクタ（６６）を受けるため
の１つまたは複数の相補コネクタ（４９）を備える、項ｃ３に記載の標的処理ユニット（
１０）。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 1 】

c 5 . 中間導管 (3 7) は、コネクタパネル (4 8) の後方側部から起始し、真空チャンバ (3 0) の頂側部 (3 2) まで大体において鉛直方向の軌道を介して真空チャンバ (3 0) の内側に案内される、項 c 3 または c 4 に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

【 0 1 6 2 】

c 6 . 第 1 の中間導管部分 (3 7 a) および第 2 の中間導管部分 (3 7 b) の少なくとも一方が、湾曲状である、項 c 3 ~ c 5 のいずれか一項に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

【 0 1 6 3 】

c 7 . 真空チャンバ (3 0) の頂側部 (3 2) が、連結壁部 (3 5) を備える凹状セクション (3 3) を備え、連結壁部 (3 5) は、真空チャンバ (3 0) から起始する中間導管 (3 7) を受けるおよび通過させるためのアクセスポート (3 6) を備える、項 c 3 ~ c 6 のいずれか一項に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

10

【 0 1 6 4 】

c 8 . 連結壁部 (3 5) は、頂側部 (3 2) の全幅にわたって延在し、所定の方 (Z) に沿って位置しつつ、長手方向 (X) に向く、項 c 7 に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

【 0 1 6 5 】

c 9 . 電子機器 (2 2) は、1 つまたは複数の着脱可能キャビネット導管 (2 6) を介してアクセスポート (3 6) に接続可能である、項のいずれか一項に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

20

【 0 1 6 6 】

c 1 0 . キャビネット (1 2) の外方側方側部 (1 2 4) に沿った第 1 のケーブルガイドケーシング (1 2 0) と、真空チャンバ (3 0) の外方側方側部 (1 4 4) に沿った第 2 のケーブルガイドケーシング (1 4 0) とをさらに備え、第 1 のケーブルガイドケーシング (1 2 0) および第 2 のケーブルガイドケーシング (1 4 0) は、真空チャンバ (3 0) の下方の真空チャンバ (3 0) の内部に配置されたさらなる機器 (1 1 4 、 1 1 6) まで電子機器 (2 2) からさらなる導管 (1 1 0) を案内するためのケーブルケーシングを共に形成する、項のいずれか一項に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

【 0 1 6 7 】

30

c 1 1 . 第 1 のケーブルガイドケーシング (1 2 0) および第 2 のケーブルガイドケーシング (1 4 0) のそれぞれが、1 つまたは複数のケーブルダクト (1 2 2 、 1 4 2) を備え、第 1 のケーブルダクト (1 2 2) の第 1 の下方ダクト開口 (1 2 8) が、キャビネット (1 2) が真空チャンバ (3 0) の頂部に位置決めされる場合に、真空チャンバ (3 0) の第 2 のケーブルダクト (1 4 2) の第 2 の上方ダクト開口 (1 4 6) と整列された配向にある、項 c 1 0 に記載の標的処理ユニット (1 0) 。

【 0 1 6 8 】

c 1 2 . 電子機器 (2 2) を着脱可能に接続するためのアクセスポート (3 6) と、投影コラム (4 6) の 1 つまたは複数のパーツ (5 0 、 9 0 、 9 6 、 1 0 0) を着脱可能に接続するためのコネクタパネル (4 8) とを備え、アクセスポート (3 6) は、真空チャンバ (3 0) の外部に少なくとも部分的に配置され、コネクタパネル (4 8) は、真空チャンバ (3 0) の内部に配置され、アクセスポート (3 6) およびコネクタパネル (4 8) は、1 つまたは複数の中間導管 (3 7) を介して振動 / 運動が分断されるように接続される、項 c 1 ~ c 1 1 のいずれか一項に記載の標的処理ユニット (1 0) で使用するための真空チャンバ (3 0) 。

40

【 0 1 6 9 】

c 1 3 . 中間導管 (3 7) は、動作中にアクセスポート (3 6) とコネクタパネル (4 8) との間に電気信号結合および / または光信号結合を供給するように構成され、中間導管は、アクセスポート (3 6) とコネクタパネル (4 8) との間に振動 / 運動の分断を与えるように構成された湾曲状の可撓性中間導管部分 (3 7 a 、 3 7 b) を備える、項

50

c 1 2 に記載の真空チャンバ (3 0)。

【 0 1 7 0 】

c 1 4 . 投影コラム (4 6) は、標的 (3 1) に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するように構成され、投影レンズアセンブリ (5 0) などの投影コラム (4 6) の 1 つまたは複数のパーツ (5 0 、 9 0 、 9 6 、 1 0 0) は、 1 つまたは複数の導管 (2 6 、 3 7 、 6 0) を介して外部電子機器 (2 2) に通信接続可能であり、

真空チャンバ (3 0) は、

真空チャンバ (3 0) 内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシング (3 9) と、キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング (3 9) 内の支持ケーシング (4 0) と、投影コラム (4 6) を支持するように構成された支持ケーシング (4 0) 内のキャリアケーシング (4 1) とを備え、

真空チャンバ (1 0) は、 1 つまたは複数の導管 (2 6 、 3 7 、 6 0) を少なくとも部分的に備える中間導管アセンブリ (1 0 8) をさらに備え、ここにおいて、中間導管アセンブリ (1 0 8) は、

キャリアケーシング (4 1) の内方側部に装着されたコネクタパネル (4 8) と、第 2 の装着部材 (3 4 b) が、キャリアケーシング (4 1) の外方側部に連結され、 1 つまたは複数の中間導管 (3 7) は、コネクタパネル (4 8) から起始し、第 2 の装着部材 (3 4 b) に案内される、

支持ケーシング (4 0) の内方側部に装着された第 1 の装着部材 (3 4 a) と、ここにおいて、 1 つまたは複数の中間導管 (3 7) の第 1 の可撓性中間導管部分 (3 7 a) が、第 1 の装着部材 (3 4 a) と第 2 の装着部材 (3 4 b) との間に延在する、

真空ケーシング (3 9) の外方側部に設けられたアクセスポート (3 6) と、ここにおいて、 1 つまたは複数の中間導管 (3 7) の第 2 の可撓性中間導管部分 (3 7 b) が、第 1 の装着部材 (3 4 a) とアクセスポート (3 6) との間に延在するを備える、投影コラム (4 6) を収容するように構成された項 c 1 2 または c 1 3 に記載の真空チャンバ (3 0)。

【 0 1 7 1 】

c 1 5 . 真空チャンバ (3 0) の下方の真空チャンバ (3 0) の内部に配置されたさらなる機器 (1 1 4 、 1 1 6) まで電子機器 (2 2) からさらなる導管 (1 1 0) を案内するために、キャビネット (1 2) の外方側方側部 (1 2 4) に沿って第 1 のケーブルガイドケーシング (1 2 0) をさらに備える、項 c 1 2 ~ c 1 4 のいずれか一項に記載の真空チャンバ (3 0)。

【 0 1 7 2 】

c 1 6 . 電子機器 (2 2) を着脱可能に接続するためのアクセスポート (3 6) と、投影コラム (4 6) の 1 つまたは複数のパーツ (5 0 、 9 0 、 9 6 、 1 0 0) を着脱可能に接続するためのコネクタパネル (4 8) とを備え、アクセスポート (3 6) は、真空チャンバ (3 0) の外部に少なくとも部分的に配置されるように構成され、コネクタパネル (4 8) は、真空チャンバ (3 0) の内部に配置されるように構成され、アクセスポート (3 6) およびコネクタパネル (4 8) は、真空チャンバ (3 0) 内に設置される場合に、 1 つまたは複数の中間導管 (3 7) を介して振動 / 運動が分断されるように接続される、項 c 1 2 ~ c 1 5 のいずれか一項に記載の真空チャンバ (3 0) で使用するための中間導管アセンブリ (1 0 8)。

【 0 1 7 3 】

c 1 7 . 投影コラム (4 6) は、標的 (3 1) に向かうビームを発生させる、成形する、および配向するように構成され、投影レンズアセンブリ (5 0) などの投影コラム (4 6) の 1 つまたは複数のパーツ (5 0 、 9 0 、 9 6 、 1 0 0) は、 1 つまたは複数の導管 (2 6 、 3 7 、 6 0) を介して外部電子機器 (2 2) に通信接続可能であり、

真空チャンバ (3 0) は、真空チャンバ (3 0) 内に真空環境を与えるように構成された真空ケーシング (3 9) と、キャリアケーシングを支持するように構成された真空ケーシング (3 9) 内の支持ケーシング (4 0) と、投影コラム (4 6) を支持するよう

に構成された支持ケーシング(40)内のキャリアケーシング(41)とを備え、

中間導管アセンブリ(108)は、1つまたは複数の導管(26、37、60)を少なくとも部分的に備え、中間導管アセンブリ(108)は、

キャリアケーシング(41)の内方側部に装着されたコネクタパネル(48)と、第2の装着部材(34b)が、キャリアケーシング(41)の外方側部に連結されるように構成され、1つまたは複数の中間導管(37)は、コネクタパネル(48)から起始し、第2の装着部材(34b)に案内されるように構成される、

支持ケーシング(40)の内方側部に装着された第1の装着部材(34a)と、ここにおいて、1つまたは複数の中間導管(37)の第1の可撓性中間導管部分(37a)が、第1の装着部材(34a)と第2の装着部材(34b)との間に延在するように構成される、

10

真空ケーシング(39)の外方側部に装着されるように構成されたアクセスポート(36)と、ここにおいて、1つまたは複数の中間導管(37)の第2の可撓性中間導管部分(37b)が、第1の装着部材(34a)とアクセスポート(36)との間に延在するように構成される、

をさらに備える、項c16に記載の中間導管アセンブリ(108)。

【0174】

c18. 真空環境内でビームに標的(31)を露光させるための標的处理ユニット(10)であって、

標的と標的を操作するための複数のデバイス(46、114)とを収容するための内方空間を画成する真空チャンバ(30)と、ここにおいて、真空チャンバは、内方空間内で真空を維持するように構成される、

20

複数のデバイスを制御する、給電する、および冷却する中の少なくとも1つを行うための機器(22)を収容するためのキャビネット(12)と、

ここにおいて、デバイスは、

ビームを発生させるおよび露光中に標的(31)に向かってビームを投影するための投影コラム(46)と、

標的(31)を支持するための位置決めシステム(114)とを備え、

位置決めシステムは、投影コラムに対して可動的に構成され、位置決めシステムおよび投影コラムは、真空チャンバの空間的に別個の部分を含め、

30

標的处理ユニットは、

キャビネットの内部の対応する機器(22)に投影コラムと位置決めシステムとを接続するための複数の導管(26、37、60、110)と、

各導管が相互的な障害を伴わずに投影コラムおよび位置決めシステムに個別に接続するのを可能にする個別の導管経路を形成するために、真空チャンバの空間的に別個の部分に向かっておよびその中に対応する導管を送るための第1の導管ガイド構成体および第2の導管ガイド構成体(108、120、140)と

をさらに備える、標的处理ユニット(10)。

【0175】

40

c19. 真空チャンバ(30)は、第1の壁部と第1の壁部の対向側の第2の壁部とを画定する真空ケーシング(39)を備え、第1の壁部および第2の壁部は、真空チャンバ内および真空チャンバから投影コラム(46)を挿入および除去するための開口を有する前方チャンバ側部を共に画定し、

第1の導管ガイドアセンブリ(108)が、第1の壁部から投影コラム(46)に対応する導管(26、37、60)をアプローチおよび接続させるように構成され、

第2の導管ガイドアセンブリ(120、140)が、第2の壁部から位置決めシステム(114)に対応する導管(110)をアプローチおよび接続させるように構成される、項c18に記載の標的处理ユニット(10)。

【0176】

50

c 2 0 . 第 1 の壁部は、真空チャンバの上方側部を形成し、第 2 の壁部は、真空チャンバの下方側部を形成し、第 2 の導管ガイドアセンブリ (1 2 0 、 1 4 0) は、真空チャンバの側方壁部 (1 4 4) に沿って設けられ、真空チャンバの上方側部から下方側部に延在する、項 c 1 9 に記載の標的处理ユニット (1 0) 。

【 0 1 7 7 】

c 2 1 . キャビネット (1 2) は、真空チャンバ (3 0) の上方側部上に配置され、第 1 の壁部 (3 2) により支持される、項 c 2 0 に記載の標的处理ユニット (1 0) 。

【 0 1 7 8 】

c 2 2 . 真空チャンバ (3 0) の内方空間内に設けられ、投影コラム (4 6) を収容するおよび支持するように構成されたキャリアフレーム (4 2) と、

真空チャンバの内方空間内に設けられ、第 1 の導管ガイドアセンブリ (1 0 8) の導管 (3 7 、 2 6) に投影コラムから導管 (6 0) を着脱可能におよび選択的に接続するように構成されたコネクタパネル (4 8) と

を備える、項 c 1 9 ~ c 2 1 のいずれか一項に記載の標的处理ユニット (1 0) 。

【符号の説明】

【 0 1 7 9 】

1 0 標的处理ユニット (例えば荷電粒子リソグラフィユニット、検査ユニット)

1 2 キャビネット

1 3 前方側部

1 5 キャビネットドア

1 6 (前方) プレナム

1 8 ラック

2 0 棚

2 2 電子機器

2 4 冷却フレーム

2 5 鉛直方向壁部部分

2 6 キャビネット導管 (ケーブル)

2 7 鉛直方向凹部

2 8 床部開口

3 0 真空チャンバ

3 1 標的

3 2 頂側部

3 3 凹状セクション

3 4 a 第 1 の導管装着部材 / アンカー

3 4 b 第 2 の導管装着部材 / アンカー

3 5 連結壁部

3 6 アクセスポート

3 7 中間導管

3 7 a 第 1 の可撓性中間導管部分

3 7 b 第 2 の可撓性中間導管部分

3 8 軸受部材 (レール)

3 9 真空ケーシング

4 0 支持ケーシング

4 1 キャリアケーシング

4 2 キャリアフレーム

4 3 懸吊ベース

4 4 懸吊部材

4 5 懸吊ロッド

4 6 投影コラム

4 7 ビームレット

10

20

30

40

50

4 8	コネクタパネル	
4 9	相補コネクタ	
5 0	投影レンズアセンブリ	
5 2	レンズ支持体（五角形支持プレート）	
5 3	レンズ切欠部	
5 4	レンズ素子	
5 5	当接部材	
5 6	第 1 の側方エッジ	
5 7	第 2 の側方エッジ	
5 8	接続領域（後方エッジ）	10
5 9	ガイド部材（ホイール）	
6 0	信号導管	
6 2	電力導管	
6 4	流体導管	
6 5	遠位端部	
6 6	導管コネクタ	
6 7	洗浄剤供給チューブ	
6 8	レンズキャリアリング（温度安定性）	
6 9	アライメントセンサ	
7 0	導管ガイド体	20
7 2	第 1 のガイド部分（側方ガイド部分）	
7 3	四辺形支持プレート	
7 4	第 1 のさらなる側方エッジ	
7 5	第 2 のさらなる側方エッジ	
7 6	さらなるガイド部材（ホイール）	
7 8	第 2 のガイド部分（鉛直方向ガイド部分）	
7 9	傾斜エッジ	
8 0	（湾曲状）スレッジ	
8 1	スレッジガイド部材	
8 2	スレッジ切欠部	30
8 3	さらなるレール	
9 0	照明光学モジュール	
9 2	荷電粒子ビーム源	
9 4	ビームコリメータアレイ	
9 6	コンデンサレンズモジュール	
9 8	開口アレイおよびコンデンサレンズアレイ	
1 0 0	ビーム切替えモジュール	
1 0 2	ビームレットブランカアレイ	
1 0 8	中間導管アセンブリ	
1 1 0	さらなる導管	40
1 1 2	さらなる機器	
1 1 4	標的位置決めシステム	
1 1 4 a	チャック	
1 1 4 c	短ストロークステージ	
1 1 6	光ビームセンサ	
1 2 0	第 1 のケーブルガイドケーシング	
1 2 2	第 1 のケーブルダクト（例えば溝）	
1 2 4	第 1 の側壁部	
1 2 6	第 1 の上方ダクト開口	
1 2 8	第 1 の下方ダクト開口	50

- 130 キャビネットフロア
- 132 第1のダクト壁部部材
- 134 鉛直方向凹状壁部
- 140 第2のケーブルガイドケーシング
- 142 第2のケーブルダクト（例えば溝）
- 144 第2の側壁部
- 146 第2の上方ダクト開口
- 148 第2の下方ダクト開口
- 150 真空チャンバ頂部
- 152 第2のダクト壁部部材
- 166 上方チャンバ領域
- 168 下方チャンバ領域
- 170 ベースプレート領域
- 172 ベースプレート

X 縦方向

Y 横方向

Z 垂直方向（鉛直方向）

P 面

P1 上方面

P2 下方面

B 側方領域

h 支持プレート高さ

上記のリストは、本明細書に上述の通り説明され、添付の図を伴って示された代替実施形態の関連する様をも含むものである。簡潔化および明瞭化のみを目的として、プライム符号を付けられたかかる実施形態の要素は、上記から省いた。

【図1】

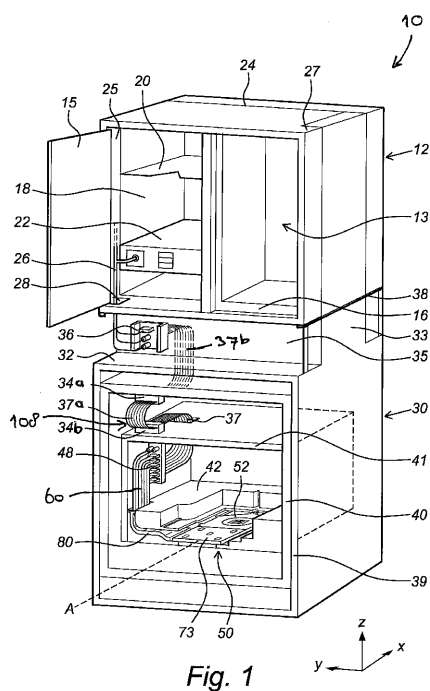


Fig. 1

【図2a】

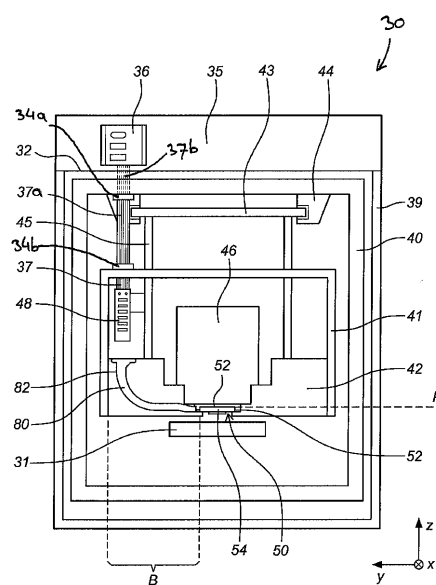


Fig. 2a

【 図 2 b 】

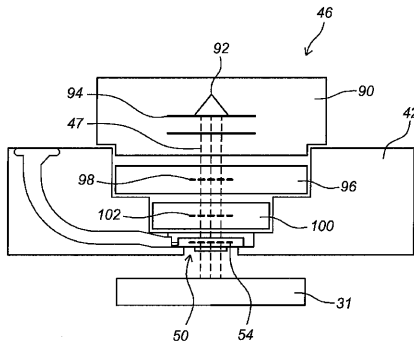


Fig. 2b

【 図 3 a 】

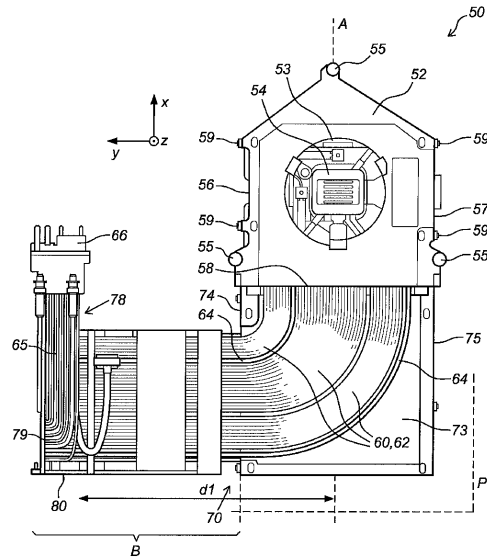


Fig. 3a

【 図 3 b 】

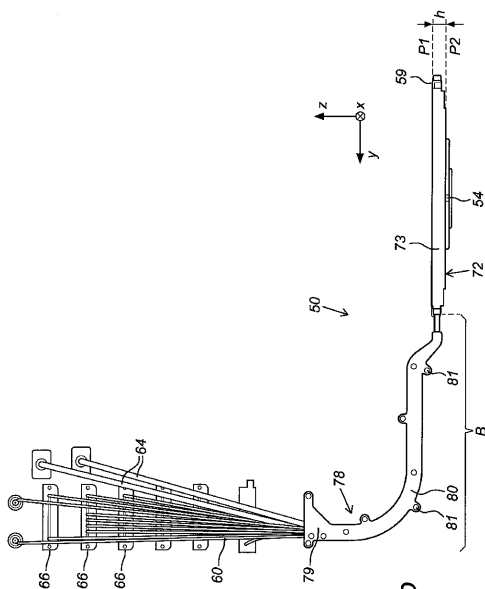
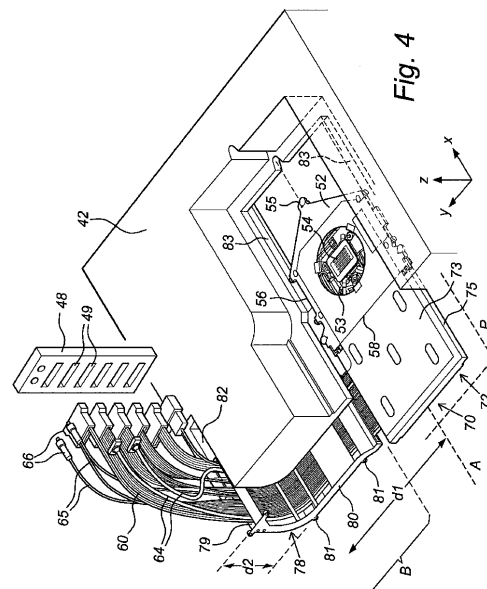
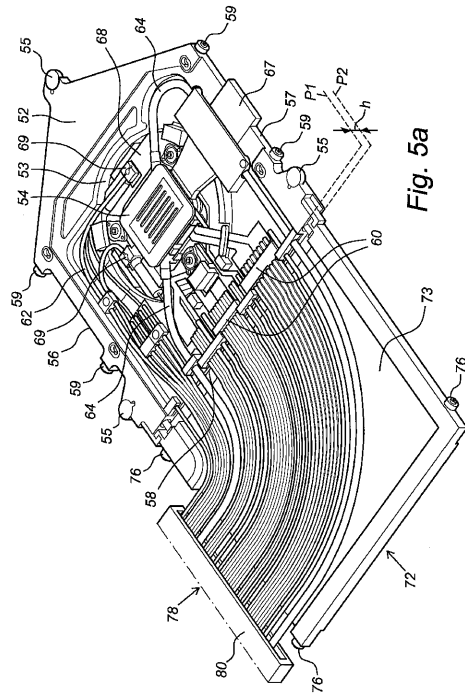


Fig. 3b

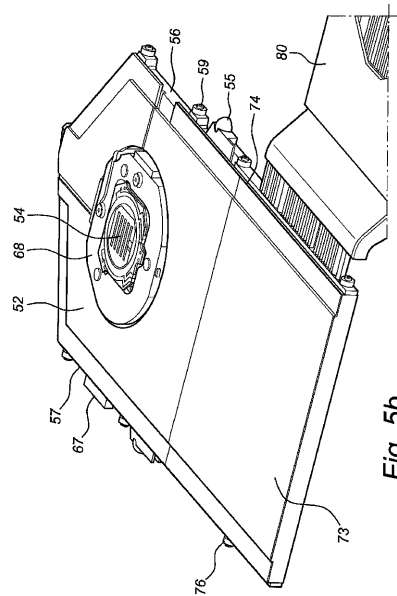
【 図 4 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



【 図 6 】

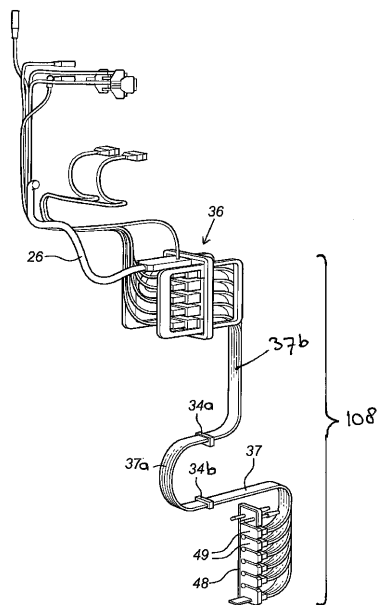


Fig. 6

【圖 7】

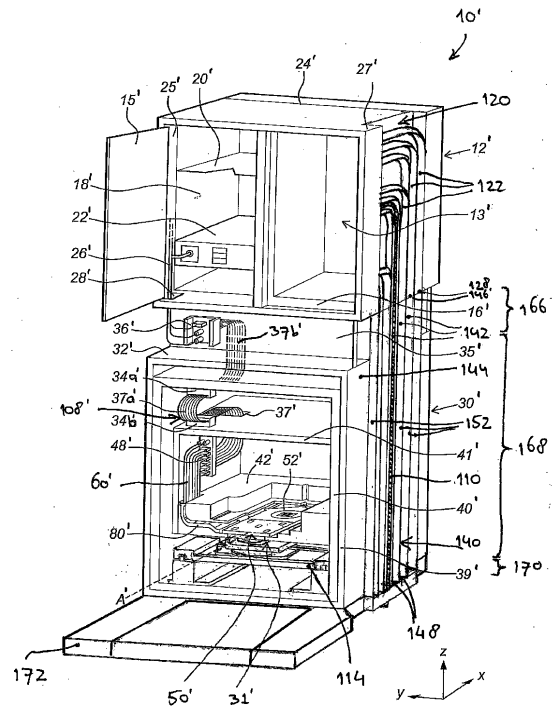
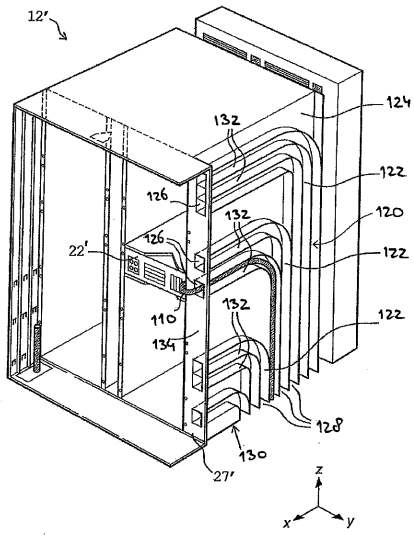
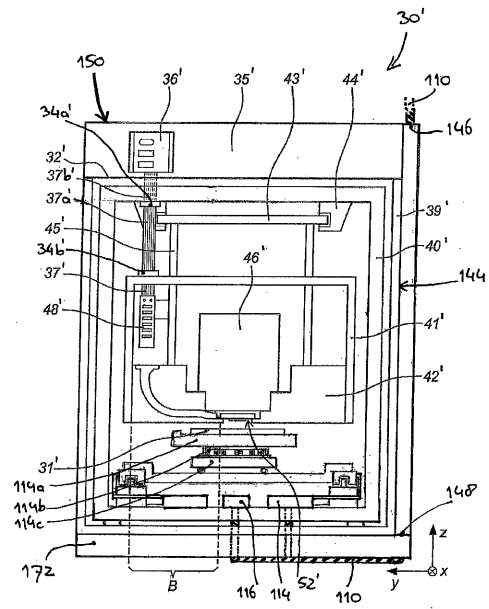


Fig. 7

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100199565

弁理士 飯野 茂

(72)発明者 コニング、ヨハン・ヨースト

オランダ国、エヌエル - 2 6 2 8 エックスケー・デルフト、コンピューターラーン 1 5

(72)発明者 ファン・デン・ベルゲン、ダビド・ヨハネス

オランダ国、エヌエル - 2 6 2 8 エックスケー・デルフト、コンピューターラーン 1 5

審査官 新井 重雄

(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 0 7 7 6 8 (J P , A)

特表 2 0 1 3 - 5 1 6 6 0 1 (J P , A)

国際公開第 1 0 / 1 2 5 5 2 6 (W O , A 1)

特開 2 0 0 6 - 0 1 3 3 8 8 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 5 5 9 3 3 (J P , A)

特表 2 0 1 5 - 5 2 1 3 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 2 1 / 0 2 7

G 0 3 F 7 / 2 0

H 0 1 J 3 7 / 3 0 5