

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成27年4月23日 (2015.4.23)

【公表番号】特表2014-511567(P2014-511567A)

【公表日】平成26年5月15日 (2014.5.15)

【年通号数】公開・登録公報2014-025

【出願番号】特願2013-553894(P2013-553894)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

H 0 1 J 37/305 (2006.01)

H 0 1 J 37/16 (2006.01)

G 0 1 R 33/02 (2006.01)

H 0 5 K 9/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 4 1 G

G 0 3 F 7/20 5 0 4

H 0 1 J 37/305 B

H 0 1 J 37/16

G 0 1 R 33/02 W

H 0 5 K 9/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月5日 (2015.3.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

荷電粒子リソグラフィ装置を磁気シールドするためのシステムであって、

磁気シールド材料を含む壁を有し、前記荷電粒子リソグラフィ装置を少なくとも部分的に囲んでいる第 1 のチャンバと、

真空チャンバの一部を形成し、磁気シールド材料を含む壁を有し、前記第 1 のチャンバを囲んでいる第 2 のチャンバと、

基板支持構造体を支持するように配置され、前記第 1 のチャンバの外部かつ前記第 2 のチャンバの内部に配置された可動ステージ要素と、

前記第 1 のチャンバの外部で前記第 2 のチャンバに配置され、前記第 1 のチャンバ及び前記可動ステージ要素の側面に対向して配置された 1 組の 2 つのコイルと、

前記第 1 のチャンバの外部かつ前記第 2 のチャンバの内部に配置された、前記第 2 のチャンバ内で磁場を測定するための少なくとも 1 つの磁場センサとを具備し、

前記第 1 のチャンバには、前記荷電粒子リソグラフィ装置から生じる荷電粒子放射線が前記基板支持構造体に設けられた基板に晒されることを可能にするために、前記可動ステージ要素に面している側面に開口が設けられ、

前記少なくとも 1 つの磁場センサは、前記開口と前記可動ステージ要素との間に配置され、

システムは、動作中、前記開口と前記可動ステージ要素との間で測定された磁場を無効にするように、前記少なくとも 1 つの磁場センサによって与えられた情報に基づいて前記

コイルを通る電流を制御するように構成された制御システムを具備し、

共通の軸にほぼ平行な方向に沿って測定された、コイルと前記第 2 のチャンバの最も近い壁との間の距離が、前記コイルと前記第 1 のチャンバの最も近い壁との間の距離よりも小さいシステム。

【請求項 2】

前記第 2 のチャンバは、

前記第 1 のチャンバの側面に対向して配置され、第 1 の方向で共通軸を有する第 1 の組の 2 つのコイルと、

前記第 1 のチャンバの側面に対向して配置され、前記第 1 の方向にほぼ垂直な第 2 の方向で共通軸を有する第 2 の組のコイルと、

前記第 1 のチャンバの側面に対向して配置され、前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向にほぼ垂直な第 3 の方向で共通軸を有する第 3 の組のコイルとを囲んでいる請求項 1 のシステム。

【請求項 3】

前記コイルと前記第 1 のチャンバの最も近い壁との間の距離が、前記コイルと前記第 2 のチャンバの前記最も近い壁との間の距離の少なくとも 2 倍である請求項 1 のシステム。

【請求項 4】

前記コイルは、前記第 2 のチャンバの壁に近接して配置されている請求項 1 のシステム

。

【請求項 5】

前記第 1 のチャンバの全ての壁が、前記第 2 のチャンバの少なくとも 1 つの壁よりも前記荷電粒子リソグラフィ装置に近いように配置されている請求項 1 のシステム。

【請求項 6】

前記第 1 のチャンバの全ての壁が、前記第 2 のチャンバの壁によりも前記荷電粒子リソグラフィ装置に近いように配置されている請求項 5 のシステム。

【請求項 7】

前記磁気シールド材料は、300,000 よりも大きな比透磁率を有する材料である請求項 1 のシステム。

【請求項 8】

前記材料は、ミューメタルである請求項 7 のシステム。

【請求項 9】

前記第 1 のチャンバには、消磁構成体が設けられている請求項 1 のシステム。

【請求項 10】

前記消磁構成体は、少なくとも 1 つの消磁コイルである請求項 9 のシステム。

【請求項 11】

前記第 2 のチャンバには、消磁構成体が設けられている請求項 1 のシステム。

【請求項 12】

前記消磁構成体は、少なくとも 1 つの消磁コイルである請求項 11 のシステム。

【請求項 13】

前記第 1 のチャンバは、立方体、円筒体、又は箱状の形状である請求項 1 のシステム。

【請求項 14】

前記第 1 のチャンバ内で前記磁場を測定するための少なくとも 1 つの磁場センサをさらに具備する請求項 1 のシステム。

【請求項 15】

前記少なくとも 1 つの磁場センサによって与えられる情報に基づいて前記コイルを通る電流を制御するための制御システムをさらに具備する請求項 14 のシステム。

【請求項 16】

前記荷電粒子リソグラフィ装置は、

少なくとも 1 つの荷電粒子ビームを発生させるための荷電粒子源と、

ターゲットを支持するための可動装置と、

パターンに従って前記ターゲットの表面に前記少なくとも1つのビームの転写を可能にするためのパターニング装置とを具備する請求項1のシステム。

【請求項17】

前記第1のチャンバは、前記荷電粒子源及び前記パターニング装置を囲んでおり、前記可動装置は、前記第1のチャンバの外部に位置され、前記第1のチャンバには、前記可動装置に面している側面に前記開口が設けられている請求項16のシステム。

【請求項18】

前記第1のチャンバと前記第2のチャンバとの少なくとも一方には、取り外し可能で取り付け可能なドアが設けられ、前記ドアは、少なくとも1つの接続バーによって取り付け可能である請求項1のシステム。

【請求項19】

前記少なくとも1つの接続バーは、中空である請求項18のシステム。

【請求項20】

前記少なくとも1つの接続バーは、それぞれのチャンバの内側で前記ドアに取着的するための少なくとも1つの内側バーと、それぞれのチャンバの外側で前記ドアに取着的ための少なくとも1つの外側バーとを有し、前記少なくとも1つの内側バー及び前記少なくとも1つの外側バーには、これの対向している両側面に、互いにアライメントされた複数の孔が設けられ、前記少なくとも1つの内側バーと前記少なくとも1つの外側バーとは、前記外側バーの互いにアライメントされた2つの孔を通して、及び前記内側バーの対応する互いにアライメントされた孔を通して延びた接続要素を使用して、前記少なくとも1つの外側バーへの前記少なくとも1つの外側バーの接続によって互いに接続されている請求項18のシステム。

【請求項21】

前記内側バーの前記互いにアライメントされた孔の数は、前記外側バーの前記互いにアライメントされた孔の数よりも多い請求項20のシステム。

【請求項22】

前記接続要素は、ボルトであり、前記接続は、ナットを使用して固定される請求項20のシステム。

【請求項23】

少なくとも1つのばね要素が、前記接続バーと前記ドアとの間に設けられている請求項18のシステム。

【請求項24】

荷電粒子リソグラフィ装置で磁気シールドするための方法であって、

請求項1の荷電粒子リソグラフィ装置を磁気シールドするためにシステムの第1のチャンバで囲まれた荷電粒子リソグラフィ装置を与えることと、

前記システムの第2のチャンバに配置された可動ステージ要素上の基板支持構造体上に基板を与えることと、

前記第1のチャンバの開口を介して前記荷電粒子リソグラフィ装置から生じる荷電粒子放射線で前記基板を露光することと、

前記開口と前記可動ステージ要素との間で、前記第1のチャンバの外部かつ前記第2のチャンバの内部に配置された少なくとも1つの磁場センサで前記第2のチャンバ内の磁場を測定することとを具備する方法。

【請求項25】

前記基板支持構造体上に与えられた前記基板を露光することは、前記第1のチャンバの前記開口の下に位置に前記基板支持構造体を置くことを含む請求項24の方法。

【請求項26】

前記第2のチャンバ内の磁場を測定することは、

前記少なくとも1つの磁場センサで測定された磁場がほぼゼロに等しくなるまで前記コイルの補正電流を調節することと、

前記荷電粒子リソグラフィ装置によるターゲットの露光中、前記コイルの前記補正電流

を維持することを含む請求項 24 の方法。

【請求項 27】

前記ターゲットの露光中、前記コイルの前記補正電流を維持することは、前記ターゲットを支持する前記可動ステージ要素の連続する移動中、前記磁場を測定して補正することを含む請求項 26 の方法。

【請求項 28】

荷電粒子リソグラフィ装置を磁気シールドするためのシステムであって、

磁気シールド材料を含む壁を有し、前記荷電粒子リソグラフィ装置を少なくとも部分的に囲んでいる第 1 のチャンバと、

真空チャンバの一部を形成し、磁気シールド材料を含む壁を有し、前記第 1 のチャンバを囲んでいる第 2 のチャンバと、

基板支持構造体を支持するように配置され、前記第 1 のチャンバの外部かつ前記第 2 のチャンバの内部に配置された可動ステージ要素とを具備し、

前記第 1 のチャンバには、前記荷電粒子リソグラフィ装置から生じる荷電粒子放射線が前記基板支持構造体に設けられた基板に晒されることを可能にするために、前記可動ステージ要素に面している側面に開口が設けられ、

前記第 1 のチャンバは、立方体、円筒体、又は箱状の形状であり、前記第 1 のチャンバには、消磁構成体が設けられ、前記消磁構成体は、前記第 1 のチャンバの壁の内側にある 3 つの連続するエッジに沿って、かつ前記第 1 のチャンバの壁の外側にある 3 つの連続するエッジに沿って戻る経路を形成している少なくとも 1 つの消磁コイルを有し、

前記経路にほぼ垂直な方向に沿って測定された、消磁コイルと前記第 1 のチャンバの最も近い壁との間の距離が、前記消磁コイルと前記第 2 のチャンバの最も近い壁との間の距離よりも小さいシステム。

【請求項 29】

前記第 2 のチャンバは、立方体又は箱状の形状を有し、前記第 2 のチャンバには、前記第 2 のチャンバの壁の内側にある 3 つの連続するエッジに沿って、かつ前記第 2 のチャンバの壁の外側にある 3 つの連続するエッジに沿って戻るさらなる経路をたどる少なくとも 1 つのさらなる消磁コイルを有し、

前記さらなる経路にほぼ垂直な方向に沿って測定された、さらなる消磁コイルと前記第 2 のチャンバの最も近い壁との間の距離は、前記さらなる消磁コイルと前記第 1 のチャンバの最も近い壁との間の距離よりも小さい請求項 28 のシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

図 2b に概略的に示されるように、システム 100 は、さらに、第 2 のチャンバ 102 に配置され、第 1 のチャンバの側面に対向している 1 組のコイル 120a、120b を有する。2 つのコイル 120a、120b は、共通軸を有する。2 つのコイル 120a、120b は、磁場を生成するために使用されることができる。3 次元での補正を可能にするために、システム 100 は、好ましくは 3 組の 2 つのコイルを有する。第 1 の方向、例えば、x 方向で共通軸を有する第 1 の組の 2 つのコイル 120a、120b に加えて、システム 100 は、さらに、第 2 の組の 2 つのコイル部 121a、121b と、第 3 の組の 2 つのコイル部 122a、122b を有する。第 2 の組及び第 3 の組の 2 つのコイルは、各々、共通軸を有し、第 2 のチャンバ 102 内の第 1 のチャンバ 101 の側面に対向して配置されている。2 つのコイル 121a、121b の第 2 の組の共通軸は、第 1 の方向にほぼ垂直な第 2 の方向、例えば、y 方向に配置されている。コイル 122a、122b の第 3 の組の共通軸が、第 1 及び第 2 の方向にほぼ垂直な第 3 の方向、例えば、z 方向に向けられている。