

【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 1 区分

【発行日】平成24年11月22日 (2012.11.22)

【公表番号】特表2012-504843(P2012-504843A)

【公表日】平成24年2月23日 (2012.2.23)

【年通号数】公開・登録公報2012-008

【出願番号】特願2011-529560(P2011-529560)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/12 (2006.01)

H 0 1 J 37/305 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/12

H 0 1 J 37/305 B

H 0 1 L 21/30 5 4 1 B

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月1日 (2012.10.1)

【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】

第 1 のアパーチャが設けられた第 1 の導電プレートと、
前記第 1 のアパーチャとほぼアライメントされた第 2 のアパーチャが設けられた第 2 の導電プレートと、

動作中に、前記第 1 の導電プレートに第 1 の電圧を、かつ前記第 2 の導電プレートに第 2 の電圧を供給するための電圧供給部と、

前記第 1 の導電プレートを前記第 2 の導電プレートから分離するための絶縁構造体と、
を具備し、

前記第 2 の電圧は、前記第 1 の電圧よりも高く、

前記絶縁構造体は、前記第 1 の導電プレートと接触している第 1 の部分と、前記第 2 の導電プレートと接触している第 2 の部分とを有し、

前記第 2 の部分は、前記第 1 の部分が前記第 1 の導電プレートと接触している突出部分を有し、前記突出部分と前記第 2 の導電プレートとの間にギャップが形成されるように、前記第 1 の部分より小さくされており、

前記ギャップは、前記第 2 のアパーチャに近接した前記絶縁構造体の側面に位置され、前記第 1 の導電プレートに面している前記絶縁構造体の表面には、前記第 1 の導電プレートと電氣的に接触している導電層が設けられている 静電レンズ。

【請求項 2】

前記ギャップの誘電率は、前記絶縁構造体の誘電率よりも小さい請求項 1 の静電レンズ。

【請求項 3】

前記ギャップの誘電率は、前記絶縁構造体の誘電率よりも少なくとも 4 分の 1 未満である請求項 2 の静電レンズ。

【請求項 4】

動作中、前記絶縁構造体の前記突出部分と前記第 2 の導電プレートとの間の前記ギャッ

ブ中の電界強度は、前記絶縁構造体の前記第 2 の部分を横切る電界強度よりも大きい請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 5】

前記絶縁構造体の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、等しい厚さである請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 6】

前記絶縁構造体の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、一緒に接合された別個の構造体を有する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 7】

前記導電層は、堆積技術を使用して前記絶縁構造体の表面に堆積される請求項 1 の静電レンズ。

【請求項 8】

前記導電層は、クロムかタンタルを含む請求項 1 又は 7 の静電レンズ。

【請求項 9】

前記第 1 の導電プレートと前記第 2 の導電プレートとの間の距離は、約 100 ないし 200 μm の範囲にある請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 10】

レンズは、フラッシュオーバーなしで 10 V / μm を超える、より好ましくはフラッシュオーバーなしで 25 ないし 50 V / μm の範囲内の電界強度に耐えることが可能である請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 11】

前記絶縁構造体は、ホウケイ酸ガラスを含む請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 の静電レンズ。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 の静電レンズを複数有する静電レンズアレイ。

【請求項 13】

前記絶縁構造体は、少なくとも 1 つの第 3 のアパーチャが設けられた絶縁プレートの形態を取り、

前記少なくとも 1 つの第 3 のアパーチャは、その側壁の突出部が、複数の第 1 のアパーチャ及び第 2 のアパーチャを取り囲むように配置されている請求項 12 の静電レンズアレイ。

【請求項 14】

前記絶縁構造体は、複数の細長いバーの形態を取り、連続したバーの間に、第 1 のアパーチャ及び第 2 のアパーチャによって形成された複数の伝達経路がある請求項 12 の静電レンズアレイ。

【請求項 15】

荷電粒子ビームを発生させるための荷電粒子源と、

前記荷電粒子ビームから複数の小ビームを発生させるためのアパーチャアレイと、

パターンに従って前記複数の小ビームに調整するための小ビーム調整システムと、

前記複数の小ビームを集束させるための請求項 12 ないし 14 のいずれか 1 の静電レンズアレイと、を具備する荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

【請求項 16】

前記静電レンズアレイは、前記アパーチャアレイと前記小ビーム調整システムとの間に位置される請求項 15 の荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

【請求項 17】

パターン化される基板を支持するための支持ユニットと、

前記基板のターゲット面に複数の調整された小ビームを集束させるために前記小ビーム調整システムの下流側に位置された前記静電レンズアレイとを有する請求項 15 又は 16 の荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

【請求項 18】

静電レンズに使用する絶縁構造体を製造する方法であって、
第 1 の絶縁プレートを与えることと、
第 1 の直径を有する少なくとも 1 つの第 1 の貫通孔を前記第 1 の絶縁プレートに形成することと、
第 2 の絶縁プレートを与えることと、
前記第 1 の直径よりも大きい第 2 の直径を有する少なくとも 1 つの第 2 の貫通孔を前記第 2 の絶縁プレートに形成することと、
絶縁構造体を形成するように、前記第 1 の絶縁プレートと前記第 2 の絶縁プレートとを組み合わせることと、を具備し、前記絶縁構造体は、少なくとも 1 つの第 1 及び第 2 の貫通孔によって形成された少なくとも 1 つのアーチャを有する方法。

【請求項 19】

前記第 1 及び第 2 の絶縁プレートは、同じ絶縁材料でできている請求項 18 の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の絶縁プレートと前記第 2 の絶縁プレートの少なくとも一方は、ホウケイ酸ガラスを含む請求項 18 又は 19 の方法。

【請求項 21】

前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔との少なくとも一方を製造することは、パワープラッシングによって果される請求項 18 ないし 20 のいずれか 1 の方法。

【請求項 22】

請求項 18 ないし 21 のいずれか 1 の方法に従って製造された静電レンズで使用するための絶縁構造体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

本発明は、上に説明されたある実施の形態に参照によって説明された。これらの実施の形態が、当業者に既知のさまざまな修正及び変更形態を受けることが理解される。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1]

第 1 のアーチャが設けられた第 1 の導電プレートと、
前記第 1 のアーチャとほぼアライメントされた第 2 のアーチャが設けられた第 2 の導電プレートと、
前記第 1 の導電プレートに第 1 の電圧を、かつ前記第 2 の導電プレートに第 2 の電圧を供給するための電圧供給部と、
前記第 1 の導電プレートを前記第 2 の導電プレートから分離するための絶縁構造体と、
を具備し、
前記第 2 の電圧は、レンズの意図された機能に関する前記第 1 の電圧よりも低く、
前記絶縁構造体は、前記第 1 の導電プレートと接触している第 1 の部分と、前記第 2 の導電プレートと接触している第 2 の部分とを有し、
前記第 1 の部分は、前記第 1 の導電プレートと接触している突出部分を有し、また、前記第 2 の部分は、前記絶縁構造体のエッジに切り込み部分を有し、
前記突出部分と前記第 2 の導電プレートとの間にギャップが形成されている静電レンズ。

[2]

前記ギャップの誘電率は、前記絶縁構造体の誘電率よりも小さい [1] の静電レンズ。

[3]

前記ギャップの誘電率は、前記絶縁構造体の誘電率よりも少なくとも 4 分の 1 未満である [2] の静電レンズ。

[4]

動作中、前記絶縁構造体の前記突出部分と前記第 2 の導電プレートとの間の前記ギャップ中の電界強度は、前記絶縁構造体の前記第 2 の部分を横切る電界強度よりも大きい [1] ~ [3] のいずれか 1 の静電レンズ。

[5]

前記絶縁構造体の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、等しい厚さである [1] ~ [4] のいずれか 1 の静電レンズ。

[6]

前記絶縁構造体の前記第 1 の部分及び前記第 2 の部分は、一緒に接合された別個の構造体を有する [1] ~ [5] のいずれか 1 の静電レンズ。

[7]

前記第 1 の導電プレートに面している前記絶縁構造体の表面には、前記第 1 の導電プレートと前記絶縁構造体との間の電界強化を制限するために、前記第 1 の導電プレートと電氣的に接触している導電層が設けられている [1] ~ [6] のいずれか 1 の静電レンズ。

[8]

前記導電層は、堆積技術を使用して前記絶縁構造体の表面に堆積される [7] の静電レンズ。

[9]

前記導電層は、クロムかタンタルを含む [7] 又は [8] の静電レンズ。

[10]

前記第 1 の導電プレートと前記第 2 の導電プレートとの間の距離は、約 100 ないし 200 μm の範囲にある [1] ~ [9] のいずれか 1 の静電レンズ。

[11]

レンズは、フラッシュオーバーなしで 10 V / μm を超える、より好ましくはフラッシュオーバーなしで 25 ないし 50 V / μm の範囲内の電界強度に耐えることが可能である [1] ~ [10] のいずれか 1 の静電レンズ。

[12]

前記絶縁構造体は、ホウケイ酸ガラスを含む [1] ~ [11] のいずれか 1 の静電レンズ。

[13]

[1] ~ [12] のいずれか 1 の静電レンズを複数有する静電レンズアレイ。

[14]

前記絶縁構造体は、少なくとも 1 つの第 3 のアパーチャが設けられた絶縁プレートの形態を取り、

前記少なくとも 1 つの第 3 のアパーチャは、その側壁の突出部が、複数の第 1 のアパーチャ及び第 2 のアパーチャを取り囲むように配置されている [13] の静電レンズアレイ。

[15]

前記絶縁構造体は、複数の細長いバーの形態を取り、連続したバーの間に、第 1 のアパーチャ及び第 2 のアパーチャによって形成された複数の伝達経路がある [13] の静電レンズアレイ。

[16]

荷電粒子ビームを発生させるための荷電粒子源と、

前記荷電粒子ビームから複数の小ビームを発生させるためのアパーチャアレイと、

パターンに従って前記複数の小ビームに調整するための小ビーム調整システムと、

前記複数の小ビームを集束させるための [13] ~ [15] のいずれか 1 の静電レンズアレイと、を具備する荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

[17]

前記静電レンズアレイは、前記アパーチャアレイと前記小ビーム調整システムとの間に位置される [16] の荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

[1 8]

パターン化される基板を支持するための支持ユニットと、
前記基板のターゲット面に複数の調整された小ビームを集束させるために前記小ビーム調整システムの下流側に位置された前記静電レンズアレイとを有する [1 6] 又は [1 7] の荷電粒子小ビームリソグラフィシステム。

[1 9]

静電レンズに使用する絶縁構造体を製造する方法であって、
第 1 の絶縁プレートを与えることと、
第 1 の直径を有する少なくとも 1 つの第 1 の貫通孔を前記第 1 の絶縁プレートに形成することと、
第 2 の絶縁プレートを与えることと、
前記第 1 の直径よりも大きい第 2 の直径を有する少なくとも 1 つの第 2 の貫通孔を前記第 2 の絶縁プレートに形成することと、
絶縁構造体を形成するように、前記第 1 の絶縁プレートと前記第 2 の絶縁プレートとを組み合わせることと、を具備し、前記絶縁構造体は、少なくとも 1 つの第 1 及び第 2 の貫通孔によって形成された少なくとも 1 つのアパーチャを有する方法。

[2 0]

前記第 1 及び第 2 の絶縁プレートは、同じ絶縁材料でできている [1 9] の方法。

[2 1]

前記第 1 の絶縁プレートと前記第 2 の絶縁プレートの少なくとも一方は、ホウケイ酸ガラスを含む [1 9] 又は [2 0] の方法。

[2 2]

前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔との少なくとも一方を製造することは、パワーブラッシングによって果される [1 9] ~ [2 1] のいずれか 1 の方法。

[2 3]

[1 9] ~ [2 2] のいずれか 1 の方法に従って製造された静電レンズで使用するための絶縁構造体。