

【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29年6月1日(2017.6.1)

【公表番号】特表2016-520951(P2016-520951A)

【公表日】平成28年7月14日(2016.7.14)

【年通号数】公開・登録公報2016-042

【出願番号】特願2016-503455(P2016-503455)

【国際特許分類】

H 01 J 37/317 (2006.01)

H 01 J 37/09 (2006.01)

H 05 H 1/24 (2006.01)

C 23 C 14/48 (2006.01)

【F I】

H 01 J 37/317 Z

H 01 J 37/09 A

H 05 H 1/24

C 23 C 14/48 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月13日(2017.4.13)

【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】

イオン源と、質量分析器と、質量分析アパーチャ(MRA)とを備えたイオン注入システムであって、

前記イオン源は、ビームラインに沿って伝播する複数のイオンを有するイオンビームを発生するように構成され、

前記質量分析器は、第1の質量対電荷比を有するイオンが第2の質量対電荷比を有するイオンよりも大きく曲げられるように、前記イオンビーム内の前記イオンの各々の軌道を曲げる磁場を生成するように構成され、前記第2の質量対電荷比が前記第1の質量対電荷比とは異なり、前記イオンの各々の前記軌道が対応する面内にあり、

前記MRAは、開口を有し、

前記イオンビーム中の前記イオンの第1の部分は、前記イオンビームが前記MRAに近づくときに前記開口を通過し、かつ前記イオンビームが前記MRAを出た後では前記イオンビーム中にあるように、前記MRAが配置され、前記イオンビームが前記MRAを出た後では前記イオンの第2の部分が前記イオンビーム中にならのように、前記MRAは、前記イオンビームが前記MRAに近づくときに前記イオンビーム中の前記イオンの前記第2の部分の動きを変え、

前記開口の端部の少なくとも一部分が、フィンを組み込み、前記フィンが前表面および後表面を有し、前記前表面に対する垂線は、前記イオンビームが前記MRAに近づくときに前記イオンビームに向かう成分を有し、前記後表面に対する垂線は、前記イオンビームが前記MRAを出るときに前記イオンビームに向かう成分を有し、前記フィンが、ビームパスの方向に平行である垂線を有する前記前表面の上の先端部分を有し、

前記前表面が、前記開口に向かう方向に前記先端部分から遠くへ湾曲して、前記先端部分に隣接する前記前表面の内側凸セクションを形成する、イオン注入システム。

**【請求項 2】**

前記内側凸セクションに衝突するイオンが、前記イオンビームの外へ偏向される、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 3】**

前記前表面が、前記開口から遠くの方向に前記先端部分から遠くへ湾曲して、前記先端部分に隣接する前記前表面の外側凸セクションおよび前記前表面の前記凸セクションに隣接する前記前表面の外側凹セクションを形成する、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 4】**

前記外側凸セクションに衝突するイオンが、前記イオンビームの外へ偏向される、請求項3に記載のイオン注入システム。

**【請求項 5】**

前記前表面が、前記開口から遠くの方向に前記先端部分から遠くへ湾曲して、前記前表面の外側凸セクションを形成する、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 6】**

前記フィンの少なくとも一部分は、前記フィンの第1のセグメントが前記フィンの第2のセグメントのものとは異なる電荷および/または異なる磁気極性を有するようにセグメント化される、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 7】**

前記第1のセグメントは、前記外側凹セクションがイオンの前記第2の部分の前記イオンを引き付けるような電荷を有する、請求項6に記載のイオン注入システム。

**【請求項 8】**

前記フィンが、前記全体の開口の周りの前記端部から延びる、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 9】**

前記開口の幅が調節可能であり、前記幅が、前記面内にある方向に測定され、前記開口の前記幅を調節することが、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分内にあるかを変える、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 10】**

前記M R Aが、

4つの側面であって、少なくとも1つの側面が、直線的に移動可能であり、前記少くとも1つの直線的に移動可能な側面のうちの1つまたは複数を直線的に移動させることができ、高さおよび/または前記幅を調節する、4つの側面を備える、請求項9に記載のイオン注入システム。

**【請求項 11】**

前記少くとも1つの側面のうちの前記4つの側面の各々は、前記高さが測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能であり、前記高さが測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能であり、

開口サイズ動作範囲内の任意の開口サイズは、前記幅が測定される前記方向に平行な前記方向および/または前記高さが測定され前記開口の前記高さを調節する前記方向に平行な前記方向に前記4つの側面のうちの少くとも2つを直線的に移動させることによって実現され得る、請求項10に記載のイオン注入システム。

**【請求項 12】**

前記開口の高さが調節可能であり、前記高さが前記面に垂直な方向に測定され、前記開口の前記高さを調節することは、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分であるかを変える、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 13】**

前記開口の幅が調節可能であり、前記幅が、前記面内にある方向に測定され、前記開口の前記幅を調節することが、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分内にあるかを変える、請求項1に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 4】**

前記開口の高さが調節可能であり、前記高さが前記面に垂直な方向に測定され、前記開口の前記高さを調節することは、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分であるかを変え、

前記M R Aが、

4つの側面であって、少なくとも1つの側面が、直線的に移動可能であり、前記少なくとも1つの直線的に移動可能な側面のうちの1つまたは複数を直線的に移動させることができ、前記高さおよび／または前記幅を調節する、4つの側面を備える、請求項1\_3に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 5】**

前記少なくとも1つの側面のうちの第1の側面は、前記幅が測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能であり、前記幅が測定される前記方向に平行な前記方向に前記第1の側面を直線的に移動させることができ、前記開口の前記幅を調節する、請求項1\_4に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 6】**

前記少なくとも1つの側面のうちの第1の側面は、前記高さが測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能であり、

前記高さが測定される前記方向に平行な前記方向に前記第1の側面を直線的に移動させることができ、前記開口の前記高さを調節する、請求項1\_4に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 7】**

前記少なくとも1つの側面のうちの前記4つの側面の各々は、前記高さが測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能であり、前記高さが測定される前記方向に平行な方向に直線的に移動可能である、請求項1\_4に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 8】**

開口サイズ動作範囲内の任意の開口サイズは、前記幅が測定される前記方向に平行な前記方向におよび／または前記高さが測定され前記開口の前記高さを調節する前記方向に平行な前記方向に前記4つの側面のうちの少なくとも2つを直線的に移動させることによって実現され得る、請求項1\_4に記載のイオン注入システム。

**【請求項 1 9】**

ある開口サイズに関して、前記あるサイズのための開口位置動作範囲内の任意の開口位置は、前記幅が測定される前記方向に平行な前記方向におよび／または前記高さが測定され前記開口の前記高さを調節する前記方向に平行な前記方向に前記4つの側面のうちの少なくとも2つを直線的に移動させることによって実現され得る、請求項1\_7に記載のイオン注入システム。

**【請求項 2 0】**

ある開口サイズに関して、前記あるサイズのための開口位置動作範囲内の任意の開口位置は、前記幅が測定される前記方向に平行な前記方向におよび／または前記高さが測定され前記開口の前記高さを調節する前記方向に平行な前記方向に前記4つの側面のうちの少なくとも2つを直線的に移動させることによって実現され得る、請求項1\_8に記載のイオン注入システム。

**【請求項 2 1】**

前記4つの側面の各々が、対応する端部の長さに沿って対応するフィンを有する、請求項1\_4に記載のイオン注入システム。

**【請求項 2 2】**

前記開口のバス位置が調節可能であり、前記バス位置がビームバスに沿った方向に測定され、

前記開口の前記バス位置を調節することができ、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分内にあるかを変える、請求項1\_2に記載のイオン注入システム。

**【請求項 2 3】**

前記開口のバス位置が調節可能であり、前記バス位置がビームバスに沿った方向に測定

され、

前記開口の前記パス位置を調節することが、どのイオンが前記イオンの前記第1の部分であるかを変える、請求項1\_3に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_4】

前記複数のイオンが、同位元素を含む、請求項1\_2に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_5】

前記MRAが、前記開口に隣接する端部を有し、前記端部がフェイス表面および側部表面を有し、前記フェイス表面に対する垂線が、ビームパスと平行であり、前記側部表面に対する垂線が、前記ビームパスに対して垂直であり、前記フェイス表面に隣接する前記MRAの少なくとも一部分は、前記フェイス表面に隣接する前記MRAの前記少なくとも一部分の第1のセグメントが、前記MRAの前記少なくとも一部分の第2のセグメントとは異なる電荷および/または異なる磁気極性を有するようにセグメント化され、

前記開口に隣接する端部の少なくとも一部分が、前記フィンを組み込み、

前記フィンの少なくとも一部分が、前記フェイス表面に隣接する前記MRAの前記少なくとも一部分の前記第1のセグメントが前記フィンの第1のセグメントとなるように、セグメント化され、

前記フィンの前記第1のセグメントが、前記フィンの第2のセグメントのものとは異なる電荷および/または異なる磁気極性を有する、請求項1に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_6】

前記第1のセグメントは、前記第1のセグメントが複数のイオンの前記第2の部分のイオンを引き付けるような電荷を有する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_7】

前記フィンの前記第1のセグメントが、前記前表面の前記外側凹セクションが前記複数のイオンの前記第2の部分のイオンを引き付けるような電荷を有する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_8】

前記フィンの前記第2のセグメントが、前記複数のイオンの前記第2の部分のイオンのうちのイオンを反発するような電荷を有する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項2\_9】

前記前表面が、前記開口から遠くの方向に前記前表面の上の前記先端部分から遠くへ湾曲して、前記前表面の前記先端部分と前記前表面の前記外側凹セクションとの間に、前記前表面の前記外側凹セクションに隣接する前記先端部分に隣接する前記前表面の外側凸セクションを形成する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項3\_0】

前記イオンビームが前記MRAに近づくときに前記質量分析器から出力された前記イオンビーム中の前記複数のイオンのうちのイオンであって、前記前表面の前記内側凸セクションに衝突するイオンが、前記イオンビームの外へ偏向される、請求項2\_9に記載のイオン注入システム。

【請求項3\_1】

前記イオンビームが前記MRAに近づくときに前記質量分析器から出力された前記イオンビーム中の前記複数のイオンのうちのイオンであって、前記前表面の前記内側凸セクションに衝突するイオンが、前記イオンビームの外へ偏向される、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項3\_2】

前記フィンの前記第1のセグメントが、前記フィンの前記第2のセグメントのものとは異なる磁気極性を有する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項3\_3】

前記フィンの前記第1のセグメントが、前記フィンの前記第2のセグメントのものとは異なる電荷を有する、請求項2\_5に記載のイオン注入システム。

【請求項3\_4】

前記フィンの第3のセグメントが、中性電荷を有する、請求項33に記載のイオン注入システム。

**【請求項35】**

前記フィンの前記第1のセグメントが、正電荷を有し、前記フィンの前記第2のセグメントが、負電荷を有する、請求項33に記載のイオン注入システム。