【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19年2月15日(2007.2.15)

【公開番号】特開2000-243342(P2000-243342A)
【公開日】平成12年9月8日(2000.9.8)
【出願番号】特願2000-39408(P2000-39408)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｊ　37/317　(2006.01)
Ｃ２３Ｃ　14/48　(2006.01)
Ｈ０１Ｊ　37/09　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/265　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｊ　37/317　Ｃ
Ｃ２３Ｃ　14/48　Ｂ
Ｈ０１Ｊ　37/09　Ａ
Ｈ０１Ｌ　21/265　６０３Ｂ
Ｈ０１Ｌ　21/265　Ｔ

【手続補正書】
【提出日】平成18年12月27日(2006.12.27)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
イオン注入装置（10）内を通過するイオンビーム電流の量を制御する可変開口アセンブリ（30）であって、
(a) 第１,第２開口プレート(44A,44B)を対向させることにより形成される開口（44）と、
(b) 前記第１,第２開口プレート(44A,44B)に対してそれぞれ連結された制御アーム(46A,46B)と、
(c) 前記開口プレート(44A,44B)間のギャップ（50）を調整するために、前記制御アームに対して同時に反対方向への動きを分け与え、この各移動の方向は、イオンビームが通過する方向の軸線に対してほぼ直交しており、これにより、前記開口（44）を通過する電流の量を制御するための開口駆動機構（36）と、
(d)前記開口駆動機構（36）を制御することによって前記ギャップ（50）を調整するための閉ループ型の制御装置（120）とを備え、
該制御装置は、
(i) イオン注入装置内を通過する実際のイオンビーム電流を表わすイオンビーム検出器（35）からの第１入力信号を受け入れる第１入力と、
(ii) 所望のイオンビーム電流を表わす第２入力信号を受け入れる第２入力と、
(iii) 開口位置を表わす開口位置フィードバック機構（116,118）から第３入力信号を受け入れる第３入力と、
(iv) 前記通過するイオンビーム電流を制御するために、前記開口駆動機構に制御信号（126,128）を出力する１つの出力と、
(v) 前記第１、第２、第３の入力に基づいて前記制御信号を決定するための制御論理回路（122,124）を含んでいることを特徴とする可変開口アセンブリ。

【請求項２】
開口駆動機構（36）は、モータ（82）によって駆動されるネジ付きシャフト（84）を含み、前記シャフトは、反対方向にねじ切りされたネジ部分(84A,84B)を有し、各ネジ部分がそれぞれの前記制御アーム(46A,46B)に連結され、前記モータによって駆動されるシャフトの回転が、前記制御アームに対して同時に反対方向の動きを分け与えるようになっていることを特徴とする請求項１記載の可変開口アセンブリ。
【請求項３】
制御アーム(46A,46B)は、前記開口駆動機構（36）によって約２．５ミクロン（μｍ)づつ反対方向に移動可能であることを特徴とする請求項２記載の可変開口アセンブリ。
【請求項４】
フィードバック機構(116,118)は、前記制御アーム(46A,46B)に連結されるリニアポテンショメータを含んでいることを特徴とする請求項１記載の可変開口アセンブリ。
【請求項５】
フィードバック機構(116,118)は、前記開口駆動機構（36）に連結される回転エンコーダを含んでいることを特徴とする請求項１記載の可変開口アセンブリ。
【請求項６】
前記開口プレート(44A,44B)は、グラファイトから作られていることを特徴とする請求項１記載の可変開口アセンブリ。
【請求項７】
前記制御アーム(46A,46B)は、水冷されていることを特徴とする請求項４記載の可変開口アセンブリ。
【請求項８】
制御アームの移動方向に平行な軸線（51）と開口プレート間のギャップ（50）の軸線（49）とのなす角(α）が４５°の状態に固定されていることを特徴とする請求項１記載の可変開口アセンブリ。
【請求項９】
高エネルギーイオン注入装置（10）のためのビームラインアセンブ(14,16,18,30)であって、
(a) イオンビームを発生するイオン源（14）と、
(b) このイオン源によって発生するイオンビームを質量分析するための質量分析磁石（16）と、
(c) この質量分析磁石によって分析されたイオンビームを加速するリニア加速器（18）と、
(d) 前記質量分析磁石（16）とリニア加速器（18）の間に配置され、イオンビームが通過する開口（44）を有し、かつこの開口を通過するイオンビーム電流の量を制御するために可変可能な開口幅を有している可変開口アセンブリ（30）と、
(e)前記開口駆動機構（36）を制御することによって前記ギャップ（50）を調整するための閉ループ型の制御装置（120）とを備え、
該制御装置は、
（i) イオン注入装置内を通過する実際のイオンビーム電流を表わすイオンビーム電流検出器（35）からの第１入力信号を受け入れる第１入力と、
(ii) 所望のイオンビーム電流を表わす第２入力信号を受け入れる第２入力と、
(iii) 開口位置を表わす開口位置フィードバック機構（116,118）から第３入力信号を受け入れる第３入力と、
(iv) 前記通過するイオンビーム電流を制御するために前記開口駆動機構に制御信号（126,128）を出力する１つの出力と、
(v) 前記第１、第２、第３の入力に基づいて前記制御信号を決定するための制御論理回路（122,124）を含んでいることを特徴とするビームラインアセンブリ。
【請求項１０】
前記開口（44）は、イオンビームが通過する第１,第２開口プレート(44A,44B) を対向

させることによって形成され、前記可変開口アセンブリ（30）は、前記第１,第２開口プレート(44A,44B)に対してそれぞれ連結された制御アーム(46A,46B)と、前記制御アームに対して同時に反対方向への移動を分け与え、前記開口プレート(44A,44B)間のギャップを調整するために、この各移動の方向は、イオンビームが通過する方向の軸線に対してほぼ直交しており、これにより、前記開口（44）を通過する電流の量を制御するための開口駆動機構（36）とを備えていることを特徴とする請求項９記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１１】

制御アーム(46A,46B)は、前記開口駆動機構（36）によって約２．５ミクロン（μm)づつ反対方向に移動可能であることを特徴とする請求項１０記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１２】

前記開口（44）は、ビームラインアセンブリの内側に配置され、真空状態下で作動し、前記開口駆動機構（36）は、ビームラインアセンブリの外側に配置され、周囲の大気圧下で作動し、前記制御アーム(46A,46B)は、前記ビームラインアセンブリの内側と外側の間の境界を形成するプレート（34）を通過することを特徴とする請求項１０記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１３】

前記制御アーム(46A,46B)と前記プレート（24）外側部分との境界に配置され、かつビームラインアセンブリの内部を真空状態に維持するとともに、前記制御アームが前記プレートを通って移動できるようにした、伸長可能なスチール製のベローズ(70,80)をさらに備えていることを特徴とする請求項１２記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１４】

開口駆動機構（36）は、モータ（82）によって駆動されるネジ付きシャフト（84）を含み、前記シャフトは、反対方向にねじ切りされたネジ部分(84A,84B)を有し、各ネジ部分がそれぞれの前記制御アーム(46A,46B)に連結され、前記モータによって駆動されるシャフトの回転が、前記制御アームに対して同時に反対方向の動きを分け与えるようになっている請求項１２記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１５】

前記開口プレート(44A,44B)は、グラファイトから作られていることを特徴とする請求項１２記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１６】

前記制御アーム(46A,46B)は、水冷されていることを特徴とする請求項１２記載のビームラインアセンブリ。

【請求項１７】

イオン注入装置（10）において、イオンビームが通過する開口（44）の幅（50）を調整して、イオンビーム電流を制御するための閉ループ型の制御装置（120）であって、

前記イオン注入装置は、ビーム電流検出器（35）、開口位置検出装置(116,118)、及び前記開口（44）に動きを与えて前記開口の幅を調整する開口移動機構を含んでおり、

前記制御装置は、

(a) イオン注入装置を通過する実際のイオンビーム電流を表す前記電流検出器（35）からの第１入力信号を受け入れる第１入力と、

(b) 所望のイオンビーム電流を表す第２入力信号を受け入れる第２入力と、

(c) 開口位置を表す前記位置検出装置(116,118)からの第３入力信号を受け入れる第３入力と、

(d) 前記通過するイオンビーム電流を制御するために前記開口移動機構に制御信号(126,128)を出力するための１つの出力と、

(e) 前記第１,第２,第３の入力に基づいて前記制御信号を決定するための制御論理回路(122,124)とを備えていることを特徴とする制御装置。

【請求項１８】

前記開口移動機構は、開口駆動機構（36）を駆動するモータ（82）を含み、この開口駆

動機構は、制御アーム(46A,46B)によって前記開口（44）に連結されていることを特徴とする請求項１７記載の制御装置。
【請求項１９】
開口駆動機構（36）は、モータ（82）によって駆動されるネジ付きシャフト（84）を含み、このシャフトは、反対方向にねじ切りされたネジ部分(84A,84B)を有し、各ネジ部分がそれぞれの前記制御アーム(46A,46B)に連結され、前記モータによって駆動されるシャフトの回転が、前記制御アームに対して同時に反対方向の動きを分け与えるようになっていることを特徴とする請求項１７記載の制御装置。
【請求項２０】
前記制御アーム(46A,46B)は、前記開口駆動機構（36）によって約２．５ミクロン（μｍ)づつ反対方向に移動可能であることを特徴とする請求項１９記載の制御装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明は、各請求項に記載の構成を有する。本発明の可変開口アセンブリは、イオン注入装置内を通過するイオンビーム電流の量を制御するために設けられている。この開口アセンブリは、 第１,第２開口プレートを対向させることにより形成される開口と、前記第１,第２開口プレートに対してそれぞれ連結された制御アームと、前記開口プレート間のギャップを調整するために前記制御アームに対して同時に反対方向への動きを分け与え、これにより、前記開口を通過する電流の量を制御するための開口駆動機構と、開口駆動機構を制御することによって前記ギャップを調整するための閉ループ型の制御装置とを備えている。
この制御装置は、イオン注入装置内を通過する実際のイオンビーム電流を表わすイオンビーム電流検出器からの第１入力信号を受け入れる第１入力と、所望のイオンビーム電流を表わす第２入力信号を受け入れる第２入力と、開口位置を表わす開口位置フィードバック機構から第３入力信号を受け入れる第３入力と、通過する前記イオンビーム電流を制御するために前記開口駆動機構に出力制御信号を出力する１つの出力と、前記第１、第２、第３の入力に基づいて前記出力制御信号を決定するための制御論理回路を含んでいることを特徴とする。