

【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 18 年 1 月 5 日 (2006.1.5)

【公表番号】特表 2005-502174 (P2005-502174A)

【公表日】平成 17 年 1 月 20 日 (2005.1.20)

【年通号数】公開・登録公報 2005-003

【出願番号】特願 2003-525879 (P2003-525879)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/317 (2006.01)

H 0 1 J 37/04 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

H 0 1 J 37/304 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/317 C

H 0 1 J 37/04 A

H 0 1 L 21/265 6 0 3 B

H 0 1 J 37/304

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 7 月 11 日 (2005.7.11)

【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】

荷電粒子がターゲット要素を通過して運ばれる荷電粒子ビームシステムのターゲット要素のターゲットパラメータの調整を評価する方法であって、

(a) ターゲット要素の下流に位置する制御要素の制御パラメータであって、前記制御要素に所定の関係をもつところの制御パラメータを変化させる工程と、

(b) 前記制御パラメータが変化したとき、前記荷電粒子ビームの前記ターゲット要素の下流のビーム電流を測定する工程と、

(c) ビーム電流の測定およびターゲット要素と制御パラメータとの間の所定の関係に基づいて前記ターゲットパラメータの調整を評価する工程と、

を含む方法。

【請求項 2】

前記ターゲットパラメータの調整を評価する工程は、ビーム電流が、前記制御パラメータがその初期の値であるときに、観測された最大のビーム電流の、少なくとも所定の部分であるかどうかを決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

さらに、所定のボーティング基準に達するまで、全ての工程を二回以上繰り返す工程を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

所定のボーティング基準は、少なくとも所定の数の繰り返しで、観測された最大のビーム電流の所定の部分を越えるビーム電流からなる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ターゲットパラメータの調整の評価工程は、前記制御パラメータがその初期値の上にずれているか、またはその初期値の下にずれているかどうかを決定することを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ターゲットパラメータの調整の評価工程は、ビーム電流の測定および前記ターゲット要素と前記制御パラメータの間の所定の関係に基づき、前記ターゲットパラメータから下流で測定されて最大のビーム電流となるよりも高い値または低い値に前記ターゲットパラメータが調整されたかどうかを決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

さらに、前記ターゲットパラメータの調整の評価に基づいて前記ターゲットパラメータを調整する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ビーム電流の測定値を分析する工程は、前記制御パラメータの必要な値に、ピークビーム電流をシフトするために、ターゲットパラメータの調節方向および大きさを決定する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

制御要素は、制御電圧に応答して電場を形成する静電要素からなり、制御パラメータを変化させる工程は制御電圧を変化させる工程からなる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ターゲット要素は電圧に応答して、電場を形成する静電要素からなり、前記ターゲットパラメータは前記静電要素に適用される近似的な電圧からなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記制御パラメータは前記制御要素に供給される電源出力のおおよその値からなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

さらに、前記制御パラメータの変化の間、前記電源の出力の値を測定する工程を含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

さらに、少なくとも観測されたピークビーム電流の所定の部分、少なくとも前記ビーム電流のひとつの測定とほぼ同時に記録された前記制御パラメータリードバック値の、少なくともひとつの測定からなるセットの最大の構成要素により境界をもつ値の範囲内で、前記電源の二次的な値を決定する工程を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

さらに、前記制御パラメータの変化を開始する前に公称制御パラメータのリードバック値を読み出す工程、前記電源の第二の値と前記公称制御パラメータのリードバック値との間の符号付きの違いの所定の関数により、前記ターゲットパラメータをその初期値から調節する工程を含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

荷電粒子がターゲット要素を通過して運ばれる荷電粒子ビームシステムのターゲット要素のターゲットパラメータを調整する方法であって、

- (a) 公称ターゲットパラメータ値を決定する工程と、
- (b) 前記ターゲットパラメータの公称リードバック値を測定する工程と、
- (c) 前記公称ターゲットパラメータ値について、所定のパターンで前記ターゲットパラメータを変化させる工程と、
- (d) 前記荷電粒子ビームシステムの前記ターゲット要素の下流のビーム電流、および前記電源出力のターゲットパラメータリードバック値を、前記ターゲットパラメータが変化したときに、測定する工程と、
- (e) 少なくとも観測されたピークビーム電流の所定の部分、少なくとも前記ビーム電流のひとつの測定とほぼ同時に記録された前記ターゲットパラメータリードバック値の、少なくともひとつの測定からなるセットの最大の構成要素により境界をもつ値の範囲内で、最適なリードバック値を決定する工程と、

(f) 前記公称リードバック値と前記最適なリードバック値との間の符号付きの違いの所定の関数により、公称ターゲットパラメータを調節する工程と、

(g) 前記ビーム電流の測定値が所定の基準を満たすまで、少なくとも、工程(b)(c)

(d) および(e)の二度以上の繰り返しを行う工程と、

を含む方法。

【請求項16】

前記所定の基準は、前記最適なリードバック値と前記公称リードバック値との間の違い絶対値の大きさが、所定の閾値よりも小さいときに、少なくとも、観測された最大のビーム電流の所定の部分である、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記ターゲット要素は、電圧に応答して電場を形成する静電要素からなり、前記ターゲットパラメータは前記静電要素に適用される近似的な電圧からなる、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

荷電粒子がターゲット要素を通過して運ばれ、ターゲットパラメータが前記荷電粒子ビームの下流の焦点をおおむね決定し、前記ターゲットパラメータが、前記荷電粒子ビームシステム内で前記ターゲット要素から下流に位置するビーム電流検知装置の面において、前記荷電粒子ビームの位置を近似的に決定するところの、荷電粒子ビームシステムのターゲット要素のターゲットパラメータの調整を評価する方法であって、

(a) 公称ターゲットパラメータ値を決定する工程と、

(b) 前記荷電粒子ビームが交互に、前記ビーム電流検知装置に入射するように、または入射しないように、前記公称制御パラメータ値について所定のパターンで前記ターゲットパラメータを変化させる工程と、

(c) 前記ターゲットパラメータが変化したとき、ビーム電流を前記ビーム電流検知装置で測定する工程と、

(d) 前記荷電粒子ビームが、前記ビーム電流検知装置に入射することと入射しないこととの間の遷移のシャープ性を決定する工程と、

(e) 少なくとも部分的に前記シャープ性に基づいて、前記ターゲットパラメータの調整を評価する工程と、

を含む方法。

【請求項19】

シャープ性を決定する工程は、前記荷電粒子ビームが前記ビーム電流検知装置の縁にわたって通過したとき、前記ターゲットパラメータの関数として、ビーム電流の導関数を決定することを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記ターゲットパラメータの調整を評価する工程は、少なくとも前記シャープ性および観測された最大のビーム電流を入力とすることで、所定の関数を評価する工程を含む、請求項18に記載の方法。

【請求項21】

荷電粒子がターゲット要素を通過して運ばれる荷電粒子ビームシステムのターゲット要素のターゲットパラメータの調整を評価する装置であって、

(a) ターゲット要素の下流に位置する制御要素の制御パラメータであって、前記制御要素に所定の関係をもつところの制御パラメータを変化させる手段と、

(b) 前記制御パラメータが変化したとき、前記荷電粒子ビームの前記ターゲット要素の下流のビーム電流を測定する手段と、

(c) ビーム電流の測定およびターゲット要素と制御パラメータとの間の所定の関係に基づいて前記ターゲットパラメータの調節を評価する手段と、

を含む装置。

【請求項22】

荷電粒子ビーム装置であって、

ターゲットパラメータにより制御されるターゲット要素と、
制御パラメータにより制御され、ターゲット要素の下流に位置する制御要素と、
制御要素およびターゲット要素を通過して運ばれる荷電粒子ビームを検知するための、
ターゲット要素の下流に位置するビーム検出器と、
制御パラメータを変化するため、およびターゲット要素と制御パラメータとの間の所定の関係に基づいてビーム検出器から受信したビーム電流の測定に応答してターゲットパラメータの調整を評価するための制御器と、
を含む装置。

【請求項 23】

荷電粒子ビームシステムであって、
荷電粒子が運ばれて通過する、ひとつ以上のビームライン要素と、
該システムを制御する中央制御器と、
前記中央制御器からの調整命令に応答して、前記ひとつ以上のビームライン要素のうちの選択されたひとつを自動的に調整するための、調整アルゴリズムを含む、少なくともひとつの局所制御器と、
を含む装置。

【請求項 24】

荷電粒子ビームの焦点を調節する方法であって、
(a) 開口の縁を横切る荷電粒子を偏向する工程と、
(b) ビームが開口の縁を横切って偏向したときに、開口の下流のビーム電流の変化割合を決定する工程と、
(c) 荷電粒子ビームの異なる焦点設定のために、工程 (a) および (b) を繰り返す工程と、
(d) ビームが開口の縁を横切って偏向したとき、開口の下流のビーム電流の変化の最も高い割合を与える焦点設定を選択する工程と、
を含む方法。

【請求項 25】

荷電粒子ビームが運ばれて通過する複数のビームライン要素、中央制御器、および前記ビームライン要素のそれぞれを制御するひとつ以上の電源制御器を含む荷電粒子ビームシステムにおいて、
前記中央制御器が前記電源の制御器のうち選択された一つに調整命令を送り、
前記選択された電源制御器が調整命令に応答して調整アルゴリズムを自動的に実行することを含む、調整方法。