

【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 25 年 6 月 6 日 (2013.6.6)

【公表番号】特表 2009-519584 (P2009-519584A)

【公表日】平成 21 年 5 月 14 日 (2009.5.14)

【年通号数】公開・登録公報 2009-019

【出願番号】特願 2008-545830 (P2008-545830)

【国際特許分類】

H 0 1 J 49/42 (2006.01)

H 0 1 J 49/06 (2006.01)

G 0 1 N 27/62 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 49/42

H 0 1 J 49/06

G 0 1 N 27/62 K

G 0 1 N 27/62 L

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 25 年 3 月 26 日 (2013.3.26)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波 (R F) のイオントラップ質量分析器 (1 0) を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

1) トラッピング容積を提供する工程であって、前記トラッピング容積は、フィラメント端部キャップ (1 8) と、検出器端部キャップ (2 0) と、内リング (2 2) と、外リング (2 4) とを含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積を提供する工程と、

2) 前記フィラメント端部キャップ (1 8) および前記検出器端部キャップ (2 0) に、複数のスリット (4 0) および複数の架橋部 (4 6 、 4 8) を配置することにより前記四重極トラッピング場の不連続を最小化する工程であって、前記複数の架橋部 (4 6 、 4 8) が、前記フィラメント端部キャップ (1 8) および前記検出器端部キャップ (2 0) の表面よりも窪められる、複数のスリット (4 0) および複数の架橋部 (4 6 、 4 8) を配置する工程とを含む方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、前記検出器端部キャップ (2 0) を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段 (1 6) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 3】

イオン源 (1 2) を提供する工程であって、複数のイオンを生成し、当該複数の請求項 1 に記載の方法において、イオンを前記フィラメント端部キャップ (1 8) を通して、前記トラッピング容積内に導入する、イオン源 (1 2) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) のスケールに比して 1 / 2 から 1 / 5 0 のスケールで、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) を製造する工程をさらに含む、方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) を、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) のスケールに比して 1 / 5 のスケールで製造する工程をさらに含み、前記環状トラッピング容積が、前記従来のスケールの三次元 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) のトラッピング容積にほぼ等しい、方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) 全体の低減されたサイズによって、当該小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) の電力要求を低減させる工程をさらに含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) 全体の低減されたサイズによって、当該小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (1 0) 中のイオンの経路長を低減させることを含む、方法。

【請求項 8】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波 (R F) のイオントラップ質量分析器 (1 0) を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

1) トラッピング容積を提供する工程であって、前記トラッピング容積は、フィラメント端部キャップ (1 8) と、検出器端部キャップ (2 0) と、検出器 (1 6) と、内リング (2 2) と、外リング (2 4) とを含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積を提供する工程と、

2) 前記検出器端部キャップ (2 0) と前記検出手段 (1 6) との間に、検出器ゲート (5 0) を配置する工程であって、前記検出器ゲート (5 0) が、前記トラッピング容積から前記検出器 (1 6) へのイオンの流れを制御し、それによって、前記検出手段 (1 6) の、寿命を延ばし、潜在的な雑音を低減し、デューティサイクルを向上する、検出器ゲート (5 0) を配置する工程と、を含む方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法において、前記検出器端部キャップ (2 0) を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出器 (1 6)を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 1 0】

請求項 8 に記載の方法において、イオン源 (1 2) を提供する工程であって、複数のイオンを生成し、当該複数のイオンを、前記フィラメント端部キャップ (1 8) を通して、前記トラッピング容積内に導入する、イオン源 (1 2) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 1 1】

請求項 8 に記載の方法において、内側部分および外側部分からなる環状検出器ゲート (5 0) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 1 2】

請求項 8 に記載の方法において、

1) 前記検出器 (1 6) からイオンをそらすために、前記検出器ゲート (5 0) の前記内側部分と前記外側部分とを異なる電位でバイアスする工程と、

2) 前記検出手段 (1 6) まで前記イオンを通過させるために、前記検出器ゲート (5 0) の前記内側部分と前記外側部分とを同様の電位でバイアスする工程と、をさらに含む、方法。

【請求項 1 3】

請求項 12 に記載の方法において、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) のスケールに比して 1 / 2 から 1 / 50 のスケールで、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) を製造する工程をさらに含む、方法。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) を、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) のスケールに比して 1 / 5 のスケールで製造する工程をさらに含む、前記環状トラッピング容積が、前記従来スケールの三次元 R F イオントラップ質量分析器 (10) のトラッピング容積にほぼ等しい、方法。

【請求項 15】

請求項 8 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 全体の低減されたサイズによって、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) の電力要求を低減させる工程をさらに含む、方法。

【請求項 16】

請求項 8 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 全体の低減されたサイズによって、当該小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 中のイオンの経路長を低減させることを含む、方法。

【請求項 17】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波 (R F) のイオントラップ質量分析器 (10) を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

1) トラッピング容積を提供する工程であって、前記トラッピング容積は、フィラメント端部キャップ (18) と、検出器 (16) と、検出器端部キャップ (20) と、内リング (22) と、外リング (24) とを含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積を提供する工程と、

2) 前記トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程であって、前記、検出器 (16) の入口コーンへのイオン光学的結合を強化する、前記トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程と、

3) 前記フィラメント端部キャップ (18) および前記検出器端部キャップ (20) に、複数のスリット (40) および複数の架橋部 (46、48) を配置することにより前記四重極トラッピング場の不連続を最小化する工程であって、前記複数の架橋部 (46、48) が、前記フィラメント端部キャップ (18) および前記検出器端部キャップ (20) の表面よりも窪められる、複数のスリット (40) および複数の架橋部 (46、48) を配置する工程と、を含む方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法において、イオン源 (12) を提供する工程であって、複数のイオンを生成し、当該複数のイオンを、前記フィラメント端部キャップ (18) を通して、前記トラッピング容積内に導入する、イオン源 (12) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の方法において、内側部分および外側部分からなる環状検出器ゲート (50) を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項 20】

請求項 17 に記載の方法において、イオンの質量範囲および高周波最大動作電圧の影響を考慮した前記トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程をさらに含む、方法。

【請求項 21】

請求項 20 に記載の方法において、前記検出器ゲート (50) 中で複数のスリット (40) を整列させる工程をさらに含む、前記イオンおよび電子源から前記検出器 (16) への見通し線がないようにして、前記トラッピング容積へのイオンの導入中に、検出器信号を低減させる、方法。

【請求項 22】

請求項 17 に記載の方法において、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) のスケールに比して 1 / 2 から 1 / 50 のスケールで、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) を製造する工程をさらに含む、方法。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) を、従来の環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) のスケールに比して 1 / 5 のスケールで製造する工程をさらに含み、前記環状トラッピング容積が、前記従来スケールの三次元 R F イオントラップ質量分析器 (10) のトラッピング容積にほぼ等しい、方法。

【請求項 24】

請求項 17 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 全体の低減されたサイズによって、当該小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) の電力要求を低減させる工程をさらに含む、方法。

【請求項 25】

請求項 17 に記載の方法において、前記小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 全体の低減されたサイズによって、当該小型環状 R F イオントラップ質量分析器 (10) 中のイオンの経路長を低減させることを含む、方法。

【請求項 26】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波 (R F) のイオントラップ質量分析器 (10) を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

前記質量分析器 (10) が、トラッピング容積であって、フィラメント端部キャップ (18)、検出器端部キャップ (20)、内リング (22)、及び外リング (24) を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積と、前記検出器端部キャップ (20) を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段 (16) と、前記トラッピング容積内にイオンを導入するイオン源 (12) と、を含んでおり、

1) 前記フィラメント端部キャップ (18) および前記検出器端部キャップ (20) 中に、複数のスリット (40) および複数の架橋部 (46、48) を配置する工程であって、前記複数の架橋部 (46、48) が、前記フィラメント端部キャップ (18) および前記検出器端部キャップ (20) の表面よりも窪められて、前記四重極トラッピング場の不連続を最小化する、複数のスリット (40) および複数の架橋部 (46、48) を配置する工程を含む、方法。

【請求項 27】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波 (R F) のイオントラップ質量分析器 (10) を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

前記質量分析器 (10) が、トラッピング容積であって、フィラメント端部キャップ (18)、検出器端部キャップ (20)、内リング (22) および外リング (24) を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積と、前記検出器端部キャップ (20) を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段 (16) と、前記トラッピング容積内にイオンを導入するイオン源 (12) と、を含んでおり、

1) 前記検出器端部キャップ (20) と前記検出手段 (16) との間に、検出器ゲート (50) を配置する工程であって、前記検出器ゲート (50) が、前記トラッピング容積から前記検出手段 (16) へのイオンの流れを制御し、それによって、前記検出手段 (16) の、寿命を延ばし、潜在的な雑音を低減し、デューティサイクルを向上する、検出器ゲート (50) を配置する工程を含む、方法。

【請求項 28】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波（RF）のイオントラップ質量分析器（10）を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

前記質量分析器（10）が、トラッピング容積であって、フィラメント端部キャップ（18）、検出器端部キャップ（20）、内リング（22）、および外リング（24）を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積と、前記検出器端部キャップ（20）を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段（16）と、前記トラッピング容積内にイオンを導入するイオン源（12）と、を含んでおり、

1）前記環状トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程であって、前記検出手段（16）の入口コーンへのイオンの光学的結合を強化する、前記環状トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程と、

2）前記フィラメント端部キャップ（18）および前記検出器端部キャップ（20）に、複数のスリット（40）および複数の架橋部（46、48）を配置することにより前記四重極トラッピング場の不連続を最小化する工程であって、前記複数の架橋部（46、48）が、前記フィラメント端部キャップ（18）および前記検出器端部キャップ（20）の表面よりも窪められる、複数のスリット（40）および複数の架橋部（46、48）を配置する工程と、を含む、方法。

【請求項 29】

請求項 28 に記載の方法において、イオンの質量範囲および高周波最大動作電圧の影響を考慮した前記トラッピング容積の半径のサイズを選択する工程をさらに含む、方法。

【請求項 30】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波（RF）のイオントラップ質量分析器（10）を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

トラッピング容積であって、フィラメント端部キャップ（18）、検出器端部キャップ（20）、内リング（22）、および外リング（24）を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積と、

前記検出器端部キャップ（20）を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段（16）と、

前記フィラメント端部キャップ（18）を通して、前記トラッピング容積内にイオンを導入するイオン源（12）と、

前記フィラメントおよび前記検出器端部キャップ（20）中の、複数のスリット（40）および複数の架橋部（46、48）であって、前記複数の架橋部（46、48）が、前記フィラメント端部キャップ（18）および前記検出器端部キャップ（20）の表面よりも窪められる、複数のスリット（40）および複数の架橋部（46、48）と、を含むシステム。

【請求項 31】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波（RF）のイオントラップ質量分析器（10）を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

トラッピング容積であって、フィラメント端部キャップ（18）、検出器端部キャップ（20）、内リング（22）および外リング（24）を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積と、

前記検出器端部キャップ（20）を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段（16）と、

前記フィラメント端部キャップ(18)を通して、前記トラップング容積内にイオンを導入するイオン源(12)と、
前記検出器端部キャップ(20)と前記検出手段(16)との間の検出器ゲート(50)と、を含むシステム。

【請求項32】

請求項31に記載のシステムにおいて、前記検出器ゲート(50)がさらに、内側部分および外側部分からなる環状検出器ゲート(50)からなる、システム。

【請求項33】

請求項32に記載のシステムにおいて、前記検出器ゲート(50)の前記内側部分と前記外側部分とを、異なるようにまたは同じようにバイアスするバイアス手段をさらに含み、それによって、前記検出器ゲート(50)からイオンをそらし、または前記検出ゲートまで前記イオンを通過させる、システム。

【請求項34】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離するシステムであって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波(RF)のイオントラップ質量分析器(10)を使用して行われる、前記イオンを分離するシステムにおいて、

前記質量分析器(10)が、トラップング容積であって、フィラメント端部キャップ(18)、検出器端部キャップ(20)、内リング(22)、および外リング(24)を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラップング場を発生させる、トラップング容積と、前記検出器端部キャップ(20)を通して、前記トラップング容積から放出されたイオンを検出する検出手段(16)と、前記トラップング容積内にイオンを導入するイオン源(12)とを含んでおり、

前記フィラメント端部キャップ(18)および前記検出器端部キャップ(20)中の複数のスリット(40)および複数の架橋部(46、48)であって、前記複数の架橋部(46、48)が、前記フィラメント端部キャップ(18)および前記検出器端部キャップ(20)の表面よりも窪められており、前記四重極トラップング場の不連続を最小化する、複数のスリット(40)および複数の架橋部(46、48)を含む、システム。

【請求項35】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離するシステムであって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波(RF)のイオントラップ質量分析器(10)を使用して行われる、前記イオンを分離するシステムにおいて、

前記質量分析器(10)が、トラップング容積であって、フィラメント端部キャップ(18)、検出器端部キャップ(20)、内リング(22)、および外リング(24)を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラップング場を発生させる、トラップング容積と、前記検出器端部キャップ(20)を通して、前記トラップング容積から放出されたイオンを検出する検出手段(16)と、前記トラップング容積内にイオンを導入するイオン源(12)とを含む、システムにおいて、

前記検出器端部キャップ(20)と前記検出手段(16)の間の検出器ゲート(50)を含む、システム。

【請求項36】

請求項35に記載のシステムにおいて、前記検出器ゲート(50)がさらに、内側部分および外側部分からなる環状検出器ゲート(50)からなる、システム。

【請求項37】

請求項36に記載のシステムにおいて、前記検出器ゲート(50)の前記内側部分と前記外側部分とを、異なるようにまたは同じようにバイアスするバイアス手段をさらに含み、それによって、前記検出器ゲート(50)からイオンをそらし、または前記検出ゲートまで前記イオンを通過させる、システム。

【請求項38】

荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを分離する方法であって、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子およびイオンから得られ、前記分離は、小型環状高周波（RF）のイオントラップ質量分析器（10）を使用して行われる、前記イオンを分離する方法において、

1）トラッピング容積を提供する工程であって、フィラメント端部キャップ（18）、検出器端部キャップ（20）、内リング（22）、および外リング（24）を含み、それによって、イオンを蓄積する四重極トラッピング場を発生させる、トラッピング容積を提供する工程を含み、

2）前記質量分析器（10）が、デスクトップ環境以外での前記質量分析器（10）の携帯的使用の用途に適する、方法。

【請求項39】

請求項38に記載の方法において、前記質量分析器（10）を、手で支えた操作にだけ適するように構成する工程をさらに含む、方法。

【請求項40】

請求項1に記載の方法において、前記検出器端部キャップ（20）を通して、前記トラッピング容積から放出されたイオンを検出する検出手段（16）を提供する工程をさらに含む、方法。

【請求項41】

請求項1に記載の方法において、イオン源（12）を提供する工程であって、複数のイオンを生成し、当該複数のイオンを、前記フィラメント端部キャップ（18）を通して前記トラッピング容積内に導入する、イオン源（12）を提供する工程をさらに含む、方法。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0001

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0001】

（発明の分野）

本発明は一般に、荷電粒子の質量電荷比に従ってイオンを蓄積、分離および分析することに関し、荷電粒子は、原子、分子、粒子、亜原子粒子（sub-atomic particles）およびイオンから得られる。より具体的には、本発明は、質量分析器に対して小型環状構成を使用した、質量分析法を実行する比較的に小さい携帯型装置である。

（関連出願の相互参照）

本明細書は、2005年12月13日に出願された米国特許仮出願第60/750277号（代理人事件整理番号05-62）に含まれる全ての内容の優先権を主張するものであり、この仮出願に含まれる全ての内容を参照によって含む。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0018

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0018】

最後に、従来の直線四重極イオントラップとは対照的に、トラッピング容積全体を通してトラッピング場が均質であり（すなわちトラッピング容積が環状であるため末端効果がなく）、所与の質量電荷比（ m/z ）の全てのイオンが同時に放出される。