

【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 23 年 5 月 6 日 (2011.5.6)

【公表番号】特表 2009-514179 (P2009-514179A)

【公表日】平成 21 年 4 月 2 日 (2009.4.2)

【年通号数】公開・登録公報 2009-013

【出願番号】特願 2008-538408 (P2008-538408)

【国際特許分類】

H 0 1 J 49/06 (2006.01)

G 0 1 N 27/62 (2006.01)

H 0 1 J 49/26 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 49/06

G 0 1 N 27/62 K

H 0 1 J 49/26

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 3 月 15 日 (2011.3.15)

【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】

複数の電極を含むイオンガイドであって、前記複数の電極は、開口を有する電極を含み、使用時にイオンが前記開口を通して移送されるイオンガイドと、

使用時に複数の軸方向時間平均または擬ポテンシャル障壁、波形もしくは井戸が前記イオンガイドの軸方向長さの少なくとも一部に沿って形成されるように、A C または R F 電圧を前記複数の電極のうちの少なくともいくつかに印加する手段と、

一動作モードにおいて、第 1 の範囲内に質量電荷比を有するイオンが前記イオンガイドを出射しつつ、第 2 の異なる範囲内に質量電荷比を有するイオンが前記複数の軸方向時間平均または擬ポテンシャル障壁、波形もしくは井戸によって前記イオンガイド内に軸方向にトラップまたは閉じ込められるように、イオンを前記イオンガイドの軸方向長さの少なくとも一部に沿っておよび / または通って駆動または推進する手段と

を含み、

前記イオンを駆動または推進する手段は、1 つ以上の過渡 D C 電圧もしくはポテンシャルまたは D C 電圧もしくはポテンシャル波形を前記電極のうちの少なくとも 1 %、5 %、10 %、20 %、30 %、40 %、50 %、60 %、70 %、80 %、90 %、95 % または 100 % に印加する手段を含む質量分析器。

【請求項 2】

前記 A C または R F 電圧を前記複数の電極の少なくともいくつかに印加する手段は、複数の軸方向時間平均または擬ポテンシャル障壁、波形もしくは井戸が前記イオンガイドの軸方向長さの少なくとも 1 %、5 %、10 %、20 %、30 %、40 %、50 %、60 %、70 %、80 %、90 %、95 % または 100 % に沿って生成されるように構成および適合される、請求項 1 に記載の質量分析器。

【請求項 3】

(i) 前記イオンガイドは、セグメント化四重極、六重極もしくは八重極イオンガイドまたは 8 個よりも多くのセグメント化ロッドセットを含むイオンガイドを含む、

または、

(i i) 前記イオンガイドは、複数のプレート電極を含み、複数のグループの電極が前記イオンガイドの軸方向長さに沿って配置され、

各グループの電極は、第 1 の電極および第 2 の電極を含み、前記第 1 および第 2 の電極は、実質的に同じ平面に配置され、かつ前記イオンガイドの中心長手方向軸のいずれか一方の側に配置され、

イオンを前記イオンガイド内に第 1 の半径方向に閉じ込めるために D C 電圧またはポテンシャルを前記第 1 および第 2 の電極に印加する手段をさらに含む、

請求項 1 または 2 に記載の質量分析器。

【請求項 4】

前記 1 つ以上の過渡 D C 電圧もしくはポテンシャルまたは D C 電圧もしくはポテンシャル波形の振幅、高さまたは深さを順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された第 1 の手段をさらに含む、請求項 1 に記載の質量分析器。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の過渡 D C 電圧もしくはポテンシャルまたは D C ポテンシャルもしくは電圧波形が前記電極に印加される速度または率を順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された第 2 の手段をさらに含む、請求項 1 または 4 に記載の質量分析器。

【請求項 6】

前記電極に印加される前記 A C または R F 電圧の振幅を順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された第 3 の手段をさらに含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の質量分析器。

【請求項 7】

前記電極に印加される前記 R F または A C 電圧の周波数を順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された第 4 の手段をさらに含む、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の質量分析器。

【請求項 8】

前記イオンガイドを通るガスフローを順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された手段をさらに含む、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の質量分析器。

【請求項 9】

一動作モードにおいて、イオンが実質的に質量電荷比の逆順で前記質量分析器から出射するように構成される、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の質量分析器。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の質量分析器を含む質量分析計であって、

(a) (i) エレクトロスプレーイオン化 (「 E S I 」) イオン源、(i i) 大気圧光イオン化 (「 A P P I 」) イオン源、(i i i) 大気圧化学イオン化 (「 A P C I 」) イオン源、(i v) マトリックス支援レーザー脱離イオン化 (「 M A L D I 」) イオン源、(v) レーザー脱離イオン化 (「 L D I 」) イオン源、(v i) 大気圧イオン化 (「 A P I 」) イオン源、(v i i) シリコンを用いた脱離イオン化 (「 D I O S 」) イオン源、(v i i i) 電子衝突 (「 E I 」) イオン源、(i x) 化学イオン化 (「 C I 」) イオン源、

(x) 電界イオン化(「FI」)イオン源、(xi) 電界脱離(「FD」)イオン源、(xii) 誘導結合プラズマ(「ICP」)イオン源、(xiii) 高速原子衝撃(「FAB」)イオン源、(xiv) 液体二次イオン質量分析(「LSIMS」)イオン源、(xv) 脱離エレクトロスプレーイオン化(「DESI」)イオン源、および(xvi) ニッケル-63放射性イオン源からなる群から選択されるイオン源をさらに含む、

および/または、

(b) 前記質量分析器の上流および/または下流に配置される1つ以上の質量フィルタをさらに含み、前記1つ以上の質量フィルタは、(i) 四重極ロッドセット質量フィルタ、(ii) 飛行時間質量フィルタまたは質量分析器、(iii) ウィーンフィルタ、および(iv) 扇形磁場質量フィルタまたは質量分析器からなる群から選択される、

および/または、

(c) 前記質量分析器の上流および/または下流に配置される1つ以上の第2のイオンガイドまたはイオントラップをさらに含む、

および/または、

(d) (i) 衝突誘起解離(「CID」)フラグメンテーションデバイス、(ii) 表面誘起解離(「SID」)フラグメンテーションデバイス、(iii) 電子移動解離フラグメンテーションデバイス、(iv) 電子捕獲解離フラグメンテーションデバイス、(v) 電子衝突または衝撃解離フラグメンテーションデバイス、(vi) 光誘起解離(「PID」)フラグメンテーションデバイス、(vii) レーザ誘起解離フラグメンテーションデバイス、(viii) 赤外線放射誘起解離デバイス、(ix) 紫外線放射誘起解離デバイス、(x) ノズル-スキマ間インターフェースフラグメンテーションデバイス、(xi) インソースフラグメンテーションデバイス、(xii) イオン源衝突誘起解離フラグメンテーションデバイス、(xiii) 熱または温度源フラグメンテーションデバイス、(xiv) 電界誘起フラグメンテーションデバイス、(xv) 磁場誘起フラグメンテーションデバイス、(xvi) 酵素消化または酵素分解フラグメンテーションデバイス、(xvii) イオン-イオン反応フラグメンテーションデバイス、(xviii) イオン-分子反応フラグメンテーションデバイス、(xix) イオン-原子反応フラグメンテーションデバイス、(xx) イオン-メタステーブルイオン反応フラグメンテーションデバイス、(xxi) イオン-メタステーブル分子反応フラグメンテーションデバイス、(xxii) イオン-メタステーブル原子反応フラグメンテーションデバイス、(xxiii) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-イオン反応デバイス、(xxiv) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-分子反応デバイス、(xxv) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-原子反応デバイス、(xxvi) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-メタステーブルイオン反応デバイス、(xxvii) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-メタステーブル分子反応デバイス、および(xxviii) イオンを反応させて付加物または生成物イオンを形成するためのイオン-メタステーブル原子反応デバイスからなる群から選択される衝突、フラグメンテーションまたは反応デバイスをさらに含む、

質量分析計。

【請求項11】

前記質量分析器の下流に配置されたさらなる質量分析器をさらに含み、

前記さらなる質量分析器は、(i) フーリエ変換(「FT」)質量分析器、(ii) フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴(「FTICR」)質量分析器、(iii) 飛行時間(「TOF」)質量分析器、(iv) 直交加速飛行時間(「oaTOF」)質量分析器、(v) 軸方向加速飛行時間質量分析器、(vi) 扇形磁場質量分析計、(vii) ポールまたは3D四重極質量分析器、(viii) 2Dまたは直線四重極質量分析器、(ix) ペニングトラップ質量分析器、(x) イオントラップ質量分析器、(xi) フーリエ変換オービトラップ、(xii) 静電イオンサイクロトロン共鳴質量分析計、(xiii) 静電フーリエ変換質量分析計、および(xiv) 四重極ロッドセット質量フィルタまたは

質量分析器からなる群から選択される、請求項 1 0 に記載の質量分析計。

【請求項 1 2】

前記さらなる分析器の質量電荷比移送ウィンドウを前記質量分析器のサイクル時間の間またはそれにわたって前記質量分析器の動作に同期して順次増加させる、順次低減させる、順次変化させる、スキャンする、直線的に増加させる、直線的に低減させる、段階的、順次もしくは他のやり方で増加させる、または段階的、順次もしくは他のやり方で低減させるように構成および適合された手段をさらに含む、請求項 1 1 に記載の質量分析計。

【請求項 1 3】

イオンを質量分析する方法であって、

複数の電極を含むイオンガイドであって、前記複数の電極は、開口を有する電極を含み、使用時にイオンが前記開口を通して移送されるイオンガイドを準備するステップと、

使用時に複数の軸方向時間平均または擬ポテンシャル障壁、波形もしくは井戸が前記イオンガイドの軸方向長さの少なくとも一部に沿って形成されるように、A C または R F 電圧を前記複数の電極のうちの少なくともいくつかに印加するステップと、

一動作モードにおいて、第 1 の範囲内に質量電荷比を有するイオンが前記イオンガイドを出射しつつ、第 2 の異なる範囲内に質量電荷比を有するイオンが前記複数の軸方向時間平均または擬ポテンシャル障壁、波形もしくは井戸によって前記イオンガイド内に軸方向にトラップまたは閉じ込められるように、イオンを前記イオンガイドの軸方向長さの少なくとも一部に沿っておよび / または通って駆動または推進するステップと

を含み、

前記イオンを駆動または推進するステップは、1 つ以上の過渡 D C 電圧もしくはポテンシャルまたは D C 電圧もしくはポテンシャル波形を前記電極のうちの少なくとも 1 %、5 %、1 0 %、2 0 %、3 0 %、4 0 %、5 0 %、6 0 %、7 0 %、8 0 %、9 0 %、9 5 % または 1 0 0 % に印加するステップを含む方法。