

【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2月17日(2011.2.17)

【公表番号】特表2009-502017(P2009-502017A)

【公表日】平成21年1月22日(2009.1.22)

【年通号数】公開・登録公報2009-003

【出願番号】特願2008-522061(P2008-522061)

【国際特許分類】

H 01 J 49/42 (2006.01)

G 01 N 27/62 (2006.01)

H 01 J 49/30 (2006.01)

H 01 J 49/06 (2006.01)

【F I】

H 01 J 49/42

G 01 N 27/62 L

G 01 N 27/62 H

G 01 N 27/62 K

H 01 J 49/30

H 01 J 49/06

【手続補正書】

【提出日】平成22年12月24日(2010.12.24)

【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、質量又は質量電荷比選択的イオントラップと、
前記質量又は質量電荷比選択的イオントラップの下流に配置された第1の質量フィルタ
/分析器又は質量分析計と、

制御手段であって、

(i) イオンがその質量又は質量電荷比にしたがって前記イオントラップから選択的に排出又は放出されるようにし、

(ii) 前記イオントラップからのイオンの選択的排出又は放出に実質的に同期するよう
に前記第1の質量フィルタ/分析器又は質量分析計をスキャンする、
ように構成及び適合される制御手段と

を含む質量分析計であって、

前記イオントラップは、

周期性を有する複数の軸方向擬ポテンシャル井戸を生成する手段と、

イオンを前記イオントラップの長さに沿って推進するために、1つ以上の過渡DC電圧
又は1つ以上の過渡DC電圧波形を前記複数の電極に印加するように構成及び適合される
手段と

をさらに含むことを特徴とする質量分析計。

【請求項2】

前記第1の質量フィルタ/分析器又は質量分析計は、四重極ロッドセット質量フィルタ
/分析器又は質量分析計を含む、請求項1に記載の質量分析計。

【請求項3】

前記第1の質量フィルタ／分析器又は質量分析計の質量又は質量電荷比分解能は、前記イオントラップの質量又は質量電荷比分解能よりも大きい、請求項1又は2に記載の質量分析計。

【請求項4】

前記制御手段は、イオンをその質量又は質量電荷比にしたがって前記イオントラップから順次又は漸次排出又は放出させるように構成及び適合される、請求項1、2又は3に記載の質量分析計。

【請求項5】

前記制御手段は、

(a) 前記第1の質量フィルタ／分析器又は質量分析計を実質的に連続的及び／又は直線的及び／又は漸次的及び／又は規則的にスキャンするように構成及び適合されるか、又は

(b) 前記制御手段は、前記第1の質量フィルタ／分析器又は質量分析計を実質的に非連続的及び／又は段階的及び／又は非直線的及び／又は非漸次的及び／又は不規則的にスキャンするように構成及び適合される、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項6】

前記制御手段は、前記イオントラップからのイオンの選択的排出又は放出を前記第1の質量フィルタ／分析器又は質量分析計の質量又は質量電荷比移送ウインドウのスキャンと同期させるように構成及び適合される、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項7】

前記イオントラップは、動作モードにおいて、第1の範囲の質量電荷比を有するイオンを放出し、同時に前記第1の範囲から外れた質量電荷比を有するイオンを前記イオントラップ内に実質的に保持するように構成される、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項8】

少なくともいくつかのイオンを前記イオントラップ内に半径方向に閉じ込めるために、A C又は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ように構成及び適合されるA C又はR F電圧手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項9】

前記イオントラップは、イオンを前記イオントラップ内に半径方向に閉じ込める手段を含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項10】

前記軸方向擬ポテンシャル井戸の振幅は、イオンの質量電荷比に依存する、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項11】

前記イオントラップの軸方向長さの少なくとも5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%又は100%に沿って軸方向電界を印加するための手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項12】

前記イオントラップの軸方向長さに沿って生成される複数の軸方向擬ポテンシャル井戸を変化又はスキャンするための手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項13】

所定の質量電荷比のイオンが前記イオントラップから選択的に抽出されるように有効ポテンシャルを変化させるための手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項14】

前記イオントラップは、第1の動作モードにおいて1つ以上のD C、実又は静的ポテン

シャル井戸又は実質的に静的で不均一な電界を前記イオントラップの軸方向長さの少なくとも一部に沿って維持するように構成及び適合される第1の手段を含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項15】

前記イオントラップは、前記第1の動作モードにおいて、前記イオントラップの軸方向長さの少なくとも一部に沿って時間的に変化する実質的に均一な軸方向電界を維持するよう構成及び適合される第2の手段を含む、請求項14に記載の質量分析計。

【請求項16】

前記イオントラップは、動作モードにおいて、少なくともいくつかのイオンを前記イオントラップのトラップ領域から実質的に共鳴によらずに排出し、同時に他のイオンは、前記イオントラップの前記トラップ領域内に実質的にトラップされたままとなるように構成されるよう構成及び適合される排出手段を含む、請求項14又は15に記載の質量分析計。

【請求項17】

イオンを前記イオントラップから質量又は質量電荷比選択的に排出する (mass or mass to charge ratio selectively eject) ように構成及び適合される排出手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項18】

前記排出手段は、前記第1の動作モードにおいて、イオンを前記イオントラップから実質的に軸方向に排出するよう構成及び適合される、請求項16又は17に記載の質量分析計。

【請求項19】

前記イオントラップは、直線イオントラップを含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項20】

前記イオントラップは、多重極ロッドセットイオントラップを含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項21】

前記イオントラップは、軸方向にセグメント化されるか、又は複数の軸方向セグメントを含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項22】

前記イオントラップは、開口部を有する複数の電極を含み、ここで、イオンは、使用時に、前記開口部を通じて移送される、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項23】

前記イオントラップは、複数の軸方向セグメントを含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項24】

前記1つ以上の過渡DC電圧は、(i) ポテンシャル山又は障壁、(ii) ポテンシャル井戸、(iii) 複数のポテンシャル山又は障壁、(iv) 複数のポテンシャル井戸、(v) ポテンシャル山又は障壁及びポテンシャル井戸の組み合わせ、又は(vi) 複数のポテンシャル山又は障壁及び複数のポテンシャル井戸の組み合わせを生成する、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項25】

前記1つ以上の過渡DC電圧波形は、繰り返し波形又は方形波を含む、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項26】

1つ以上のトラップ静電又はDCポテンシャルを前記イオントラップの第1の端部及び/又は第2の端部に印加するよう構成される手段をさらに含む、先行する請求項のいずれかの記載の質量分析計。

【請求項27】

前記イオントラップは、イオンを前記イオントラップから実質的に共鳴によらないか又は共鳴によって質量又は質量電荷比選択的に排出し、同時に他のイオンは、前記イオントラップ内にトラップされたままとなるように構成及び適合される手段を含む直線状の質量又は質量電荷比選択的イオントラップを含む、先行する請求項のいずれかの記載の質量分析計。

【請求項 28】

前記イオントラップは、(i)三次元四重極電界又はポールイオントラップ、(ii)二次元又は線形四重極イオントラップ、又は(iii)磁気又はペニングイオントラップからなる群から選択される、先行する請求項のいずれかの記載の質量分析計。

【請求項 29】

(i)エレクトロスプレーイオン化(「ESI」)イオン源、(ii)大気圧光イオン化(「APP」)イオン源、(iii)大気圧化学イオン化(「APCI」)イオン源、(iv)マトリックス支援レーザ脱離イオン化(「MALDI」)イオン源、(v)レーザ脱離イオン化(「LDI」)イオン源、(vi)大気圧イオン化(「API」)イオン源、(vii)シリコンを用いた脱離イオン化(「DIOS」)イオン源、(viii)電子衝突(「EI」)イオン源、(ix)化学イオン化(「CI」)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、(xvi)ニッケル-63放射性イオン源、(xvii)大気圧マトリックス支援レーザ脱離イオン化イオン源、及び(xviii)熱スプレー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、先行する請求項のいずれかの記載の質量分析計。

【請求項 30】

質量又は質量電荷比選択的イオントラップを準備するステップと、

前記質量又は質量電荷比選択的イオントラップの下流に第1の質量フィルタ/分析器又は質量分析計を準備するステップと、

イオンがその質量又は質量電荷比にしたがって前記イオントラップから選択的に排出又は放出されるようにするステップと、

イオンの前記イオントラップからの選択的排出又は放出に実質的に同期して前記第1の質量フィルタ/分析器又は質量分析計をスキャンするステップと

を含む質量分析の方法であって、

前記方法は、

前記イオントラップに沿った周期性を有する複数の軸方向擬ポテンシャル井戸を生成するステップと、

イオンを前記イオントラップの長さに沿って推進するために、1つ以上の過渡DC電圧又は1つ以上の過渡DC電圧波形を前記複数の電極に印加するステップと

をさらに含むことを特徴とする方法。