

【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 0 1 J 49/42 (2006.01)

G 0 1 N 27/62 (2006.01)

H 0 1 J 49/30 (2006.01)

H 0 1 J 49/06 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 49/42

G 0 1 N 27/62 L

G 0 1 N 27/62 H

G 0 1 N 27/62 K

H 0 1 J 49/30

H 0 1 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 D C 電圧
又は 1 つ以上の過渡 D C 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ィ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、AC 又は RF 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 AC 又は RF 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 DC、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 1 5】

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に構成及び適合される第 2 の手段を含む、請求項 1 4 に記載の質量分析計。

【請求項 1 6】

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に構成及び適合される排出手段を含む、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の質量分析計。

【請求項 1 7】

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 1 8】

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に構成及び適合される、請求項 1 6 又は 1 7 に記載の質量分析計。

【請求項 1 9】

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 2 0】

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 2 1】

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 2 2】

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、前記開口部を通して移送される、先行する請求項のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 2 3】

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 2 4】

前記 1 つ以上の過渡 D C 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 2 5】

前記 1 つ以上の過渡 D C 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 2 6】

1 つ以上のトラップ静電又は D C 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に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 2 7】

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(「APPI」)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ー脱離イオン化(「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ー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。