

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成23年11月10日 (2011.11.10)

【公表番号】特表2011-511929(P2011-511929A)

【公表日】平成23年4月14日 (2011.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2011-015

【出願番号】特願2010-528930(P2010-528930)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/62 (2006.01)

H 0 1 J 49/10 (2006.01)

H 0 1 J 49/40 (2006.01)

H 0 1 J 49/42 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/62 V

H 0 1 J 49/10

H 0 1 J 49/40

H 0 1 J 49/42

G 0 1 N 27/62 G

G 0 1 N 27/62 C

G 0 1 N 27/62 L

G 0 1 N 27/62 K

G 0 1 N 27/62 D

G 0 1 N 27/62 F

G 0 1 N 27/62 E

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月26日 (2011.9.26)

【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】

サンプル気体を導入するステップと、

試薬蒸気をプラズマ領域に供給するステップと、

1つ又は複数の試薬イオンを形成するために、前記プラズマ領域内において前記試薬蒸気にマイクロ波または高周波 R F エネルギーを供給するステップと、

1つ又は複数の生成イオンを発生するために、前記1つ又は複数の試薬イオンを前記サンプル気体と相互作用させるステップと、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを、四重極または飛行時間型質量分光計モジュールに誘導するステップと、

前記質量分光計モジュールによって、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量の内少なくとも1つの値を判定するステップと、

を備えている、方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の方法において、前記サンプル気体は、少なくとも極微量の濃度で、1つ又は複数の揮発性有機化合物を含む、方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを閉鎖空間に結合するステップを含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを非閉鎖空間に位置付けるステップを含む、方法。

【請求項 5】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートをコンテナに結合するステップを含む、方法。

【請求項 6】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを自動車または航空機の排気管よりも下流に結合するステップを含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを食品または飲料製品上にある頭隙空間に結合するステップを含む、方法。

【請求項 8】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、吐出される呼気を収集するために、気体サンプル流入ポートを人間の口の近傍に位置付けるステップを含む、方法。

【請求項 9】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを気体または蒸気を放出する固体サンプル素材の近傍に位置付けるステップを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 1 記載の方法において、導入するステップは、気体サンプル流入ポートを気体の供給部に結合するステップを含む、方法。

【請求項 11】

1つ又は複数の試薬イオンを形成するために、試薬蒸気の粒子をマイクロ波または R F エネルギーによってイオン化させるためのマイクロ波または高周波 R F エネルギー源と、

少なくとも極微量の濃度で1つ又は複数の揮発性有機化合物を含むサンプル気体の分析を促進する供給部と、

流入ポートを含むチェンバであって、1つ又は複数の生成イオンを形成するために、前記流入ポートが、前記サンプル気体を前記チェンバに流入させ、前記マイクロ波または高周波 R F エネルギー源からの前記1つ又は複数の試薬イオンと相互作用させ、内部に電磁界を発生する、チェンバと、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量の内少なくとも1つについての値の判定を容易にするために、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを収集するように、前記チェンバの流出オリフィスに応じて配置されている四重極または飛行時間型質量分光計モジュールと、
を備えている、システム。

【請求項 12】

請求項 11 記載のシステムにおいて、前記四重極または飛行時間型分光計モジュールは、前記気体サンプルの中にある1つ又は複数の揮発性有機化合物のピーク強度または質量の内少なくとも1つの判定を容易にする、システム。

【請求項 13】

請求項 11 記載のシステムにおいて、前記四重極または飛行時間型分光計モジュールは、前記気体サンプルの中にある1つ又は複数の揮発性有機化合物の密度の判定を容易にする、システム。

【請求項 14】

請求項 11 記載のシステムにおいて、前記1つ又は複数の揮発性有機化合物は、ダイオキシン系化合物、フラン系化合物、クロロフェノール、ナフタレン、ベンゼン、トルエン

、エチルベンゼン、キシレン、非メタン有機化合物、二次有機エアゾール、同重核化合物、化学戦闘兵器用薬品、戦場ガス、燃焼加速剤、体液およびカビ種ならびにミコトキシンの存在の特徴を示す揮発性有機化合物、またはそのあらゆる組み合わせを含む、システム。

【請求項 15】

請求項 11 記載のシステムにおいて、前記1つ又は複数の揮発性有機化合物は、人間が引き起こした揮発性有機化合物または生物活動の結果として生ずる揮発性有機化合物を含む、システム。

【請求項 16】

質量分光分析システムであって、

少なくとも極微量の濃度で1つ又は複数の揮発性有機化合物を含むサンプル気体を導入する手段と、

試薬蒸気にマイクロ波または高周波 R F エネルギーを供給することにより、前記試薬蒸気から1つ又は複数の生成イオンを発生する手段と、

1つ又は複数の生成イオンを形成するために、前記サンプル気体を前記1つ又は複数の試薬イオンと相互作用させる手段と、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量の内少なくとも1つについての値を判定するため、または前記1つ又は複数の揮発性有機化合物を特定するために、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを質量分光計に誘導する手段と、

を備えている、質量分光分析システム。

【請求項 17】

1つ又は複数の試薬イオンを形成するために、試薬蒸気の粒子をマイクロ波または R F エネルギーによってイオン化するためのマイクロ波または高周波 R F エネルギー源と、

流入ポートを含むチェンバであって、1つ又は複数の生成イオンを形成するために、前記流入ポートが、サンプルを前記チェンバに流入させ、前記マイクロ波または高周波 R F エネルギー源からの前記1つ又は複数の試薬イオンと相互作用させ、内部に電磁界を発生する、チェンバと、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量の値の判定を容易にするために、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを収集するように、前記チェンバの流出オリフィスに応じて配置されている四重極質量分光計モジュールと、

を備えている、システム。

【請求項 18】

請求項 17 記載のシステムにおいて、前記マイクロ波エネルギー源は、マイクロ波プラズマ発生器を備えている、システム。

【請求項 19】

請求項 17 記載のシステムにおいて、前記高周波 R F エネルギー源は、容量結合 R F プラズマ発生器を備えている、システム。

【請求項 20】

請求項 17 記載のシステムにおいて、前記1つ又は複数の試薬イオンは、ハイドロニウム・イオン、酸素イオン、または亜酸化窒素イオンを含む、システム。

【請求項 21】

請求項 17 記載のシステムにおいて、前記サンプルは、1つ又は複数の揮発性有機化合物を含む、システム。

【請求項 22】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記1つ又は複数の試薬イオンと前記サンプルとの相互作用を促進するため、および前記チェンバの流出オリフィスを通して前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを誘導するために、前記電磁界を発生するように、前記チェンバに応じて配置されている1組の電極を備えている、

システム。

【請求項 23】

請求項 22 記載のシステムにおいて、前記 1 組の電極は、前記チェンバの軸を中心として放射状に配置されており、前記電磁界は、前記 1 つ又は複数の生成イオンおよび前記 1 つ又は複数の試薬イオンを実質的に軸方向に誘導する、システム。

【請求項 24】

請求項 22 記載のシステムであって、更に、前記 1 組の電極と連通し、前記システムの動作パラメータに基づいて、前記チェンバ内部にある前記電磁界の値を判定するように動作可能な制御モジュールを備えている、システム。

【請求項 25】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記チェンバに流入するサンプルの量を判定する質量流量コントローラ、毛細管、またはリーク弁を備えている、システム。

【請求項 26】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記マイクロ波または高周波 RF エネルギーと前記チェンバとの間に配置され、試薬イオンを選択的に前記チェンバ内に通す質量フィルタを備えている、システム。

【請求項 27】

請求項 26 記載のシステムにおいて、前記質量フィルタは、四重極質量フィルタである、システム。

【請求項 28】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記システムと連通し、前記四重極質量分光計モジュールからのデータを解析するように動作可能な多変量解析モジュールを備えている、システム。

【請求項 29】

請求項 17 記載のシステムにおいて、前記マイクロ波エネルギーは、
マイクロ波発生器と、
共振部と、
前記共振部内に配置され、前記チェンバと連通する管部と、
試薬蒸気供給部、前記チェンバ、または双方の内部におけるマイクロ波エネルギーの量を低減するために、前記管部が通過する 1 つ又は複数のチョークと、
を備えている、システム。

【請求項 30】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記システムと連通し、部分的に前記システムの動作パラメータに基づいて、前記システムの入力パラメータを変化させるように動作可能な制御モジュールを備えている、システム。

【請求項 31】

請求項 30 記載のシステムにおいて、前記システムの動作パラメータは、前記サンプルの組成、前記チェンバの圧力、前記 1 つ又は複数の生成イオンまたは前記 1 つ又は複数の試薬イオンの前記チェンバを通過する際の速度、前記サンプルまたは試薬イオンが前記チェンバに流入する際の流速、前記 1 つ又は複数の生成イオンまたは前記 1 つ又は複数の試薬イオンのエネルギー、試薬イオン、生成イオン、またはそのいずれかの組み合わせの化学組成の内少なくとも 1 つを含む、システム。

【請求項 32】

請求項 30 記載のシステムにおいて、前記制御モジュールは、部分的に前記動作パラメータに基づいて、前記チェンバ内部に前記電磁界を発生する 1 組の電極の入力パラメータを変化させるように動作可能である、システム。

【請求項 33】

請求項 17 記載のシステムであって、更に、前記システムと連通し、前記システムの動作パラメータにおける異常を検出または特定するように動作可能な制御モジュールを備えている、システム。

【請求項 3 4】

請求項 3 3 記載のシステムにおいて、前記制御モジュールは、少なくとも部分的に前記異常の検出または特定に基づいて、前記動作パラメータの値を変化させるように動作可能である、システム。

【請求項 3 5】

請求項 1 7 記載のシステムであって、更に、当該システムを監視するために前記システムと連通し、前記監視に応答して前記システムの動作パラメータの値を設定または調節するように動作可能な制御モジュールを備えており、該制御モジュールは、多変量統計解析アルゴリズムに基づく、システム。

【請求項 3 6】

請求項 1 7 記載のシステムであって、更に、前記チェンバに依拠して配置された抽出電極を備えており、該抽出電極は、試薬イオンまたは生成イオンが前記四重極質量分光計モジュールに達する際に通過するオリフィスを定め、前記四重極質量分光計モジュールによる収集のために、前記試薬イオンまたは生成イオンのエネルギー値を指定するように動作可能である、システム。

【請求項 3 7】

請求項 1 7 記載のシステムであって、更に、前記チェンバに依拠して配置され、試薬イオンおよび生成イオンの前記質量分光計モジュールへの通過を促進する抽出オリフィス上に前記試薬イオンおよび生成イオンを集束するレンズ・アセンブリを備えている、システム。

【請求項 3 8】

試薬蒸気をプラズマ領域に供給するステップと、

1つ又は複数の試薬イオンを形成するために、前記プラズマ領域において前記試薬蒸気にマイクロ波または高周波 R F エネルギーを供給するステップと、

1つ又は複数の生成イオンを発生するために、前記1つ又は複数の試薬イオンを気体サンプルと相互作用させるステップと、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを、四重極質量分光計モジュールの捕収領域に誘導するステップと、

前記質量分光計モジュールによって、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量についての値を判定するステップと、
を備えている、方法。

【請求項 3 9】

質量分光分析システムであって、

試薬蒸気にマイクロ波または高周波 R F エネルギーを供給することによって、試薬蒸気源から1つ又は複数の試薬イオンを発生する手段と、

1つ又は複数の生成イオンを形成するために、サンプルを前記1つ又は複数の試薬イオンと相互作用させる手段と、

前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンを捕収領域に誘導するための電磁界を含む手段と、

前記捕収領域と連通し、前記1つ又は複数の生成イオンおよび前記1つ又は複数の試薬イオンの各々のピーク強度または質量についての値を判定する手段と、
を備えている、質量分光分析システム。

【請求項 4 0】

飛行時間型質量分光計において信号を処理する方法であって、前記信号は、マイクロ波または R F エネルギーを試薬蒸気に供給することによって発生する1つ又は複数の試薬イオンに基づき、更に電磁界において前記1つ又は複数の試薬イオンを流体サンプルと相互作用させることによって発生する1つ又は複数の生成イオンに基づき、

前記1つ又は複数の試薬イオンおよび前記1つ又は複数の生成イオンを含む第 1 イオン流を確立するステップと、

指定された流動パターンにしたがって、第 2 イオン流を発生するように前記第 1 イオン

流を変化させるステップと、

検出器において、前記第 2 イオン流を受け取るステップと、

最尤型統計アルゴリズムにしたがって、前記検出器が伝達したデータから質量スペクトルを判定するステップであって、前記質量スペクトルが、前記 1 つ又は複数の試薬イオンおよび前記 1 つ又は複数の生成イオンの質量またはピーク強度を示すデータを含む、ステップと、

を備えている、方法。

【請求項 4 1】

請求項 4 0 記載の方法において、前記第 2 イオン流は脈動流である、方法。

【請求項 4 2】

請求項 4 1 記載の方法において、前記脈動流は、疑似ランダム二進シーケンスにしたがって発生した、指定流動パターンに基づく、方法。

【請求項 4 3】

1 つ又は複数の試薬イオンおよび 1 つ又は複数の生成イオンの質量を測定するシステムであって、前記 1 つ又は複数の試薬イオンは、マイクロ波または R F エネルギーを試薬蒸気に供給することによって発生し、前記 1 つ又は複数の生成イオンは、電磁界において前記 1 つ又は複数の試薬イオンを流体サンプルと相互作用させることによって発生し、

ドリフト管アセンブリのイオン流出オリフィスに応じて配置され、前記流出オリフィスを通った前記 1 つ又は複数の試薬イオンおよび前記 1 つ又は複数の生成イオンを含む第 1 イオン流を受け取り、更にイオン・ビーム調節器に向けて導かれる第 2 イオン流を形成する、1 組の四重極レンズと、

前記第 2 イオン流を選択的に飛行時間型質量分光計の飛行領域に通過させるように動作可能な前記イオン・ビーム調節器と、

を備えている、システム。

【請求項 4 4】

1 つ又は複数の試薬イオンおよび 1 つ又は複数の生成イオンの質量を測定するシステムであって、前記 1 つ又は複数の試薬イオンは、マイクロ波または R F エネルギーを試薬蒸気に供給することによって発生し、前記 1 つ又は複数の生成イオンは、電磁界において前記 1 つ又は複数の試薬イオンを流体サンプルと相互作用させることによって発生し、

前記 1 つ又は複数の試薬イオンおよび前記 1 つ又は複数の生成イオンを含む第 1 イオン流を確立する手段と、

第 2 イオン流を生成するために、指定の中断パターンにしたがって、前記第 1 イオン流を変調する手段と、

検出手段から伝達されたデータから、質量スペクトルを発生する手段であって、前記データが前記第 2 イオン流に対応する、手段と、

を備えている、システム。

【請求項 4 5】

1 つ又は複数の試薬イオンおよび 1 つ又は複数の生成イオンの質量を測定するシステムであって、前記 1 つ又は複数の試薬イオンは、マイクロ波または R F エネルギーを試薬蒸気に供給することによって発生し、前記 1 つ又は複数の生成イオンは、電磁界において前記 1 つ又は複数の試薬イオンを流体サンプルと相互作用させることによって発生し、

前記 1 つ又は複数の試薬イオンおよび前記 1 つ又は複数の生成イオンを含む第 1 イオン流を受け取り、調節手段に向けて導かれる第 2 イオン流を発生する光学手段と、

質量分光計に向かう前記第 2 イオン流を選択的に制御する前記調節手段と、
を備えている、システム。