

【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22年3月25日(2010.3.25)

【公表番号】特表2009-527098(P2009-527098A)

【公表日】平成21年7月23日(2009.7.23)

【年通号数】公開・登録公報2009-029

【出願番号】特願2008-555281(P2008-555281)

【国際特許分類】

H 0 1 J 49/30 (2006.01)

G 0 1 N 27/64 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 49/30

G 0 1 N 27/64 C

【手続補正書】

【提出日】平成22年2月4日(2010.2.4)

【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】

間隙を区画する相互離間した磁極片を含み、かつ前記間隙に於いて主磁界を生成する主磁石と、

イオンを発生させ、かつ前記イオンを前記間隙内の前記主磁界内へ加速させる、前記間隙外部に位置するイオン源であって、細長い抽出スリットを区画する抽出電極と、細長い基準スリットを区画する基準電極と、前記抽出スリットに隣接して位置し、イオン化電子を発生させる少なくとも 1 つのフィラメントと、前記抽出電極から離間している反射電極であって、前記フィラメントにより発生されたイオン化電子が、前記フィラメントから前記抽出スリット付近の電離領域へ加速されて気体のイオン化がなされ、前記電離領域で発生されたイオンは、前記抽出スリットを介して抽出され、前記基準スリットを介して前記主磁石の前記磁極片間の前記間隙内へ加速されるように構成された、反射電極と、供給源磁界を生成して前記イオン化電子の軌道を拘束する、相互離間した磁極片を含む供給源磁石とを含む、イオン源と、

前記イオン源により生成され、かつ前記主磁界により偏向されたイオンのうちの選択種を検出するイオン検出器であって、前記間隙に於いて、前記選択イオン種の自然焦点に位置しているイオン検出器と、

を含み、

前記抽出電極と前記基準電極と前記反射電極との寸法および間隔は、前記イオン源に於いて発生されたイオンを前記抽出スリットに向けて集束させ、これにより前記主磁石が前記選択種イオンを物理的な入射スリットを使用することなく前記イオン検出器へ偏向させるような電界を形成するように構成されていることを特徴とする質量分析計。

【請求項 2】

前記磁極片は、前記間隙に面する表面を有し、前記イオン源は、前記磁極片の前記表面と直交する長尺の細長い入射スリットを含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の質量分析計。

【請求項 3】

前記間隙は前記磁極片間の幅を有しており、前記入射スリットの長さは、イオンが前記

間隙の幅を満たすに十分である、ことを特徴とする請求項 2 に記載の質量分析計。

【請求項 4】

前記間隙は前記磁極片間の幅を有しており、前記入射スリットの長さは前記間隙の幅以上である、ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の質量分析計。

【請求項 5】

前記主磁石は、前記イオン源と前記イオン検出器との間で、少なくともイオンが横断する領域に於いて、実質的に均一な磁界を生成するよう構成されている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 6】

前記主磁石の前記磁極片間に位置し、前記イオン源と前記イオン検出器との間の軌道の外部のイオンを遮断するコリメータと、前記主磁石の磁極片間に位置するイオン光学レンズとを更に含む、ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 7】

前記主磁石の前記磁極片と前記供給源磁石の前記磁極片との間に真空室を区画する真空容器と、前記真空室を真空引きする真空ポンプシステムとを更に含む、ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 8】

前記供給源磁石の前記磁極片間の前記領域に於ける前記供給源磁界は、前記主磁石の前記主磁界により変形されることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 9】

前記主磁石と前記供給源磁石とは前記イオン源に於いて磁界を生成し、前記抽出電極と前記反射電極とは等電位表面を有する電界を生成し、前記磁界と前記等電位表面とは前記電離領域に於いて略平行である、ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の質量分析計。

【請求項 10】

間隙を区画する相互離間した磁極片を含み、かつ前記間隙に於いて主磁界を生成する主磁石と、

イオンを発生させかつ前記イオンを前記間隙内の前記主磁界内へ加速させ、前記間隙外部に位置するイオン源であって、細長い抽出スリットを区画する抽出電極と、細長い基準スリットを区画する基準電極と、前記抽出スリットに隣接して位置し、イオン化電子を発生させる少なくとも 1 つのフィラメントと、前記抽出電極から離間している反射電極であって、前記フィラメントにより発生されたイオン化電子が、前記フィラメントから前記抽出スリット付近の電離領域へ加速されて気体のイオン化がなされ、前記電離領域で発生されたイオンは、前記抽出スリットを介して抽出され、前記基準スリットを介して前記主磁石の前記磁極片間の前記間隙内へ加速されるように構成された反射電極と、供給源磁界を生成して前記イオン化電子の軌道を拘束する、相互離間した磁極片を含む供給源磁石とを含む、イオン源と、

前記イオン源により生成され、かつ前記主磁界により偏向されたイオンのうちの選択種を検出するイオン検出器であって、前記間隙に於いて、前記選択イオン種の自然焦点に位置しているイオン検出器と、  
を含み、

前記少なくとも 1 つのフィラメントは、前記抽出スリットの互いに反対側の端部に隣接して位置する第 1 および第 2 フィラメントを含むことを特徴とする質量分析計。

【請求項 11】

前記抽出電極と前記基準電極と前記反射電極とは、前記電離領域に於いて生成されたイオンを線焦点に集束し、その後前記主磁界の集束作用により前記線焦点に結像する電界を生成するように、形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の質量分析計。

【請求項 12】

前記抽出電極と前記基準電極との間を加速電界が貫通することにより、前記電離領域に

於いてイオン抽出領域が生成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の質量分析計。

【請求項 1 3】

前記抽出電極は前記フィラメントに隣接する領域において面取りされていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の質量分析計。

【請求項 1 4】

前記反射電極は、前記電離領域に於いて発生させられたイオンの集束を促進する電界を生成するカップ状凹部を備えていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の質量分析計。

【請求項 1 5】

細長い抽出スリットを区画する抽出電極と、

細長い基準スリットを区画する基準電極と、

前記抽出スリットの対向端部に隣接して位置し、イオン化電子を発生させる第 1 および第 2 フィラメントと、

磁界を生成して前記イオン化電子の軌道を拘束する、相互離間した磁極片を含む供給源磁石と、

前記抽出電極から離間している反射電極であって、前記フィラメントにより発生された電子は、前記抽出スリット付近の電離領域へ加速されて気体をイオン化し、前記電離領域で生成されたイオンは、前記抽出スリットを介して抽出され、前記基準スリットを介して加速される、反射電極とを含み、

前記抽出電極と前記基準電極と前記反射電極との寸法および間隔は、前記イオン源に於いて発生されたイオンを前記抽出スリットへ向けて集束させる電界を形成するように構成されていることを特徴とするイオン源。

【請求項 1 6】

前記反射電極は、前記電離領域に於いて発生されたイオンの集束を促進する電界を生成するカップ状凹部を備えていることを特徴とする請求項 1 5 に記載のイオン源。