

【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 17 年 9 月 2 日 (2005.9.2)

【公開番号】特開 2004-214077(P2004-214077A)

【公開日】平成 16 年 7 月 29 日 (2004.7.29)

【年通号数】公開・登録公報 2004-029

【出願番号】特願 2003-1003(P2003-1003)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 J 49/42

G 0 1 N 27/62

H 0 1 J 49/40

【F I】

H 0 1 J 49/42

G 0 1 N 27/62 K

G 0 1 N 27/62 L

H 0 1 J 49/40

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 3 月 4 日 (2005.3.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電極で囲まれる空間にイオンを捕捉するイオントラップと、該イオントラップから外側に引き出されたイオンを質量分析する飛行時間型質量分析器と、を具備する質量分析装置において、

a) 分析対象であるイオンをイオントラップ内部のイオン捕捉空間に捕捉する電場を形成するために、前記イオントラップの少なくとも一つの電極にイオン捕捉用の高周波電圧を印加する捕捉用電圧印加手段と、

b) 前記イオン捕捉空間に捕捉されているイオンをイオントラップの外側に引き出して前記飛行時間型質量分析器に導入する引き出し電場を形成するために、前記イオントラップの少なくとも一つの電極に引き出し用の電圧を印加する引き出し用電圧印加手段と、

c) 前記イオン捕捉空間にイオンを捕捉した状態で、前記高周波電圧が所定の位相であるタイミングで以て該高周波電圧の印加を停止し、その後、所定の時間が経過した時点で引き出し用電圧を印加するべく、前記捕捉用及び引き出し用電圧印加手段を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする質量分析装置。

【請求項 2】

複数の電極で囲まれる空間にイオンを捕捉するイオントラップと、該イオントラップから外側に引き出されたイオンを質量分析する飛行時間型質量分析器と、を具備する質量分析装置における質量分析方法であって、

a) 前記イオントラップの少なくとも一つの電極にイオン捕捉用の高周波電圧を印加することにより、分析対象であるイオンをイオントラップ内部のイオン捕捉空間に捕捉するイオン捕捉ステップと、

b) 前記イオン捕捉空間にイオンを捕捉した状態で、前記高周波電圧が所定の位相であるタイミングで以て該高周波電圧の印加を停止する高周波電圧停止ステップと、

c)前記高周波電圧の印加停止から所定の時間が経過した時点で、前記イオン捕捉空間に捕捉されているイオンをイオントラップの外側に引き出して前記飛行時間型質量分析器に導入する引き出し電場を形成するために、前記イオントラップの少なくとも一つの電極に引き出し用電圧を印加するイオン引き出しステップと、

を順次実行することを特徴とする質量分析方法。

【請求項 3】

前記高周波電圧の印加を前記所定の位相位置において停止した後、前記所定の時間が経過した時点で、その高周波電圧が印加されていた電極の電位が電圧印加停止前の該高周波電圧の振幅に拘わらず略一定値となる、という条件の下に、該所定の位相位置及び所定の時間が定められることを特徴とする請求項 1 に記載の質量分析装置又は請求項 2 に記載の質量分析方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

典型的なイオントラップ 1 は、図 4 に示すように、中央のリング電極 11 と、該リング電極 11 を挟んで両側に設けられた一対のエンドキャップ電極 12、13 とにより構成される。通常、リング電極 11 に高周波電圧を印加してイオントラップ 1 内部のイオン捕捉空間 14 に四重極電場を形成し、該電場によってイオンを捕捉して蓄積する。イオンは、イオントラップ 1 の外側で生成された後にイオントラップ 1 内部に導入される場合と、イオントラップ 1 の内部で生成される場合とがあり得る。なお、イオントラップの理論的な説明は、非特許文献 1 などに詳しく記載されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

この第 1 及び第 2 発明においては、前記高周波電圧の印加を前記所定の位相位置において停止した後、前記所定の時間が経過した時点で、その高周波電圧が印加されていた電極の電位が電圧印加停止前の該高周波電圧の振幅に拘わらず略一定値となる、という条件の下に、該所定の位相位置及び所定の時間が定められることを特徴としている。