

【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】令和3年4月1日(2021.4.1)

【公開番号】特開2019-114528(P2019-114528A)

【公開日】令和1年7月11日(2019.7.11)

【年通号数】公開・登録公報2019-027

【出願番号】特願2018-189685(P2018-189685)

【国際特許分類】

H 01 J 49/40 (2006.01)

G 01 N 27/62 (2021.01)

G 01 N 27/622 (2021.01)

【F I】

H 01 J	49/40	
G 01 N	27/62	E
G 01 N	27/62	1 0 1

【手続補正書】

【提出日】令和3年2月9日(2021.2.9)

【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】請求項8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項8】

請求項7に記載のイオン分析装置であって、

マルチターン飛行時間型質量分離部と、

前記マルチターン飛行時間型質量分離部に導入して分析する対象のイオンの質量電荷比範囲、量、周回数、飛行距離、又は飛行時間のいずれか一つ又は複数に応じて、前記平滑化回路の時定数を変更するように前記時定数調整部を制御する制御部と、
をさらに備えることを特徴とするイオン分析装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、イオン検出器の応答がそれほど高速でない場合であっても、イオン光学系の収差等のためにイオン検出時における同一イオン種の時間幅が予め想定したものよりも大きくなってしまったことにより、イオン検出器の応答が相対的に高速になり、上述したようにイオン検出器による検出信号の波形が離散的なピーク状になることがある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また本発明者の検討によれば、上述したように検出信号の一部のピークとノイズとの識別が困難になるのは実質的に t_2 が t_1 の2倍程度以上になる場合であり、そうした場合には、時定数を計算する際に t_1 を無視しても殆ど影響がない。そこで、本発明の他

の態様として、例えば $t_2 > 2 \times t_1$ が満たされる場合に、前記時定数調整部は、前記平滑化回路の時定数を概ね前記イオン検出部に入射して来る同一質量電荷比のイオン種の時間幅 (t_2) に調整する構成としてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

そこで、本発明に係るイオン分析装置では、

マルチターン飛行時間型質量分離部と、

前記マルチターン飛行時間型質量分離部に導入して分析する対象のイオンの質量電荷比範囲、量、周回数、飛行距離、又は飛行時間のいずれか一つ又は複数に応じて、前記平滑化回路の時定数を変更するように前記時定数調整部を制御する制御部と、

をさらに備える構成としてもよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

【図1】本発明の一実施例によるマルチターン型TOFMSの概略ブロック構成図。

【図2】本実施例におけるイオン検出部及び平滑化部の概略構成図。

【図3】他の実施例におけるイオン検出部及び平滑化部の概略構成図。

【図4】本実施例におけるイオン検出部及び平滑化部を動作を説明するための波形図。

【図5】本発明の他の実施例によるイオン移動度分析装置の概略ブロック構成図。

【図6】一般的なマルチターン型TOFMSにおける飛行時のイオンの広がり状況を説明するための模式図。

【図7】従来のマイクロチャンネルプレート検出器の検出信号の波形の一例を示す図。

【図8】マイクロチャンネルプレート検出器による検出信号にランダム性のノイズが重畠したときの信号波形のシミュレーション結果を示す図。

【図9】マイクロチャンネルプレート検出器による検出信号にランダム性のノイズが重畠したときの信号波形のシミュレーション結果を示す図。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

また、質量分析装置に限らず、高速応答性を有するファラデーカップ検出器を備えたイオン移動度分析装置にも本発明を適用することができる。図5は本発明の一実施例によるイオン移動度分析装置の概略ブロック構成図である(特許文献5など参照)。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

もちろん、イオン移動度に応じてイオンを分離したあとに質量電荷比に応じてさらにイオンを分離するイオン移動度・質量分析装置でも、イオン検出部に入射する時点での同一

種のイオンの時間幅に比べてイオン検出部の応答時間が短いために同様の問題が生じる場合には、本発明を適用できることが明らかである。