

【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 12 月 9 日 (2021.12.9)

【公開番号】特開 2020-161451 (P2020-161451A)

【公開日】令和 2 年 10 月 1 日 (2020.10.1)

【年通号数】公開・登録公報 2020-040

【出願番号】特願 2019-62915 (P2019-62915)

【国際特許分類】

H 0 1 J 49/06 (2006.01)

H 0 1 J 43/06 (2006.01)

G 0 1 N 27/62 (2021.01)

【F I】

H 0 1 J 49/06

H 0 1 J 43/06

G 0 1 N 27/62 E

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 10 月 26 日 (2021.10.26)

【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】

正イオン及び負イオンを検出するイオン検出装置であって、  
 前記正イオン及び前記負イオンを進入させるイオン進入口が形成された筐体と、  
 前記筐体内に配置され、負電位が印加される正イオン用コンバージョンダイノードと、  
 前記筐体内に配置され、前記正イオン用コンバージョンダイノードから放出された二次電子が入射する電子入射面を有するシンチレータと、  
 前記二次電子の入射に応じて前記シンチレータで発せられた光を検出する光検出器と、  
 前記シンチレータと前記イオン進入口との間に負電位ポテンシャル障壁を生成する負電位ポテンシャル障壁生成電極と、  
 を備えることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のイオン検出装置において、  
 前記筐体内に配置され、正電位乃至はグランド電位が印加される負イオン用コンバージョンダイノードを、さらに備え、  
 前記正イオン用コンバージョンダイノードは、前記負イオン用コンバージョンダイノードより、前記シンチレータに近い距離に設置され、  
 前記負電位ポテンシャル障壁生成電極は、前記正イオン用コンバージョンダイノードと対向し、前記正イオン用コンバージョンダイノードに印加される前記負電位と同等程度の負電位が印加される対向電極であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のイオン検出装置において、  
 前記イオン進入口から進入した前記正イオンは、前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突し、放出された二次電子が前記シンチレータに入射し、前記シンチレータで発せられた光が前記光検出器により検出され、  
 前記イオン進入口から進入した前記負イオンは、前記負イオン用コンバージョンダイノード

ードに衝突し、前記負イオン用コンバージョンダイノードを構成する金属の正イオンが、前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突し、放出された前記二次電子が前記シンチレータに入射し、前記シンチレータで発せられた光が前記光検出器により検出されることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のイオン検出装置において、

前記イオン進入口から進入した前記正イオンの大部分が前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突する位置は、前記負電位ポテンシャル障壁が生成される位置より、前記シンチレータに近い位置であり、

前記イオン進入口から進入した前記負イオンが、前記負イオン用コンバージョンダイノードに衝突して生成される前記金属の前記正イオンの大部分が前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突する位置は、前記負電位ポテンシャル障壁が生成される位置より、前記シンチレータに近い位置であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のイオン検出装置において、

制御部をさらに備え、

前記制御部は、

前記負イオン用コンバージョンダイノードに印加する正電圧を調整し、前記イオン進入口から進入した前記正イオンの軌道を偏向させ、前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突する位置を、前記負電位ポテンシャル障壁が生成される位置よりも前記シンチレータに近い位置とするとともに、

前記イオン進入口から進入した前記負イオンが前記負イオン用コンバージョンダイノードに衝突して生成される前記金属の前記正イオンの軌道を偏向させ、前記正イオン用コンバージョンダイノードに衝突する位置を、前記負電位ポテンシャル障壁が生成される位置よりも前記シンチレータに近い位置とすることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載のイオン検出装置において、

前記対向電極は、前記正イオン用コンバージョンダイノードと一体化した電極であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のイオン検出装置において、

前記筐体内に配置され、正電位乃至はグラウンド電位が印加される負イオン用コンバージョンダイノードを、さらに備え、

前記正イオン用コンバージョンダイノードは、前記負イオン用コンバージョンダイノードより、前記シンチレータに近い距離に設置され、

前記負電位ポテンシャル障壁生成電極は、前記正イオン用コンバージョンダイノードと対向し、前記正イオン用コンバージョンダイノードに印加される前記負電位とは異なる負電位が印加され、前記正イオン用コンバージョンダイノードとは別体となった対向電極であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 8】

請求項 2 に記載のイオン検出装置において、

前記対向電極は、板状電極であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 9】

請求項 2 に記載のイオン検出装置において、

前記対向電極は、環状の極乃至円筒状電極であることを特徴とするイオン検出装置。

【請求項 10】

請求項 2 に記載のイオン検出装置において、

前記正イオン用コンバージョンダイノードの正イオン衝突面の中心点と、前記対向電極の中心点と、前記シンチレータの二次電子衝突面の中心点とを結ぶ線は三角形を形成することを特徴とするイオン検出装置。

## 【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載のイオン検出装置において、

前記正イオン用コンバージョンダイノードの正イオン衝突面の中心点と、前記対向電極の中心点とを結ぶ基準線を間にして、前記シンチレータの二次電子衝突面の中心点と、前記負イオン用コンバージョンダイノードの負イオン衝突面の中心点とは、互に対向する領域に位置することを特徴とするイオン検出装置。

## 【請求項 1 2】

請求項 1 に記載のイオン検出装置において、

前記シンチレータはガリウムナイトライドを有することを特徴とするイオン検出装置。

## 【請求項 1 3】

請求項 1 に記載のイオン検出装置において、

前記イオン進入口は質量分析装置に接続され、前記質量分析装置により分離されたイオンが、前記イオン進入口から進入することを特徴とするイオン検出装置。

## 【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のイオン検出装置において、

前記質量分析装置は四重極質量分析装置であることを特徴とするイオン検出装置。

## 【請求項 1 5】

請求項 1 に記載のイオン検出装置において、

前記筐体内に配置され、正電位乃至はグランド電位が印加される負イオン用コンバージョンダイノードを、さらに備え、

前記正イオン用コンバージョンダイノードは、前記負イオン用コンバージョンダイノードより、前記シンチレータに近い距離に設置され、

前記負電位ポテンシャル障壁生成電極は、前記正イオン用コンバージョンダイノードの近辺に配置されるメッシュ電極であることを特徴とするイオン検出装置。