

【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31年1月17日 (2019.1.17)

【公開番号】特開2017-123310(P2017-123310A)

【公開日】平成29年7月13日 (2017.7.13)

【年通号数】公開・登録公報2017-026

【出願番号】特願2016-2734(P2016-2734)

【国際特許分類】

H 0 5 H 1/54 (2006.01)

F 0 3 H 1/00 (2006.01)

【F I】

H 0 5 H 1/54

F 0 3 H 1/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月2日 (2018.11.2)

【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】

プラズマ加速領域の上流側領域に電子を供給するために、所定の中心軸の方向に前記電子を放出するカソードと、

前記中心軸の方向から見てリング形状を有し、前記中心軸の周囲に配置されたアノードと、

前記カソードと前記アノードとの間に電圧を印加する電源と、

前記カソードよりも外周側に配置され、プラズマ化前の推進剤またはプラズマ化後の推進剤を前記プラズマ加速領域に供給する供給口と、

前記カソードから放出される前記電子の運動方向を第 1 方向と定義し、前記第 1 方向と反対の方向を第 2 方向と定義するとき、前記プラズマ加速領域よりも前記第 2 方向の側に配置され、前記カソードから供給された前記電子が前記アノードに向かうことを抑制する第 1 の軸方向磁場を前記プラズマ加速領域の前記上流側領域に発生させる第 1 磁場発生体と

を備え、

前記第 1 の軸方向磁場は、

前記中心軸に平行な成分であって、前記プラズマ加速領域の前記上流側領域において、前記中心軸の前記第 2 方向から前記第 1 方向に向かうにつれて単調に減少する軸方向成分と、

前記中心軸に垂直な成分であって、前記プラズマ加速領域の前記上流側領域において、前記中心軸の前記第 2 方向から前記第 1 方向に向かうにつれて単調に増加する径方向成分と

を含み、

前記第 1 磁場発生体は、前記供給口よりも前記第 2 方向の側に配置されているプラズマ加速装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプラズマ加速装置において、

前記第 1 磁場発生体は、前記プラズマ加速領域の前記第 2 方向の側にある端よりも前記

第 2 方向の側に配置されている  
プラズマ加速装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のプラズマ加速装置において、  
前記第 1 磁場発生体は、前記カソードよりも外周側に配置され、  
前記供給口は、前記第 1 磁場発生体よりも外周側に配置されている  
プラズマ加速装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のプラズマ加速装置において、  
前記供給口は、前記カソードよりも外周側に配置され  
前記第 1 磁場発生体は、前記供給口よりも外周側に配置されている  
プラズマ加速装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のプラズマ加速装置において、  
前記第 1 磁場発生体の向きを変更する向き変更機構を更に備える  
プラズマ加速装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のプラズマ加速装置において、  
前記プラズマ加速領域に第 2 の軸方向磁場を発生させる第 2 磁場発生体を更に備え、  
前記第 2 磁場発生体によって発生する前記第 2 の軸方向磁場の向きは、前記第 1 磁場発生体によって発生する前記第 1 の軸方向磁場の向きと異なる  
プラズマ加速装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のプラズマ加速装置において、  
前記プラズマ加速領域に接する第 1 壁部と、  
前記カソードから供給される前記電子が放出される電子放出口であって、前記第 1 壁部に配置された前記電子放出口と  
を更に備える  
プラズマ加速装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプラズマ加速装置において、  
前記アノードは、前記第 1 壁部上に配置されている  
プラズマ加速装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のプラズマ加速装置において、  
前記アノードは、前記供給口よりも外周側に配置されている  
プラズマ加速装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のプラズマ加速装置において、  
前記プラズマ加速領域に接する第 1 壁部を更に備え、  
前記アノードは、リング形状を有し、  
前記第 1 壁部と前記アノードの下流側端面との間の距離は、前記アノードの内径の  $\frac{1}{3}$  以下である  
プラズマ加速装置。

【請求項 11】

プラズマ加速装置を用いるプラズマ加速方法であって、  
前記プラズマ加速装置は、  
プラズマ加速領域に電子を供給するために、所定の中心軸の方向に前記電子を放出するカソードと、  
前記中心軸の方向から見てリング形状を有し、前記中心軸の周囲に配置されたアノード

と、

前記カソードから放出される前記電子の運動方向を第 1 方向と定義し、前記第 1 方向と反対の方向を第 2 方向と定義するとき、前記プラズマ加速領域よりも前記第 2 方向の側に配置された磁場発生体と

を備え、

前記プラズマ加速方法は、

前記磁場発生体を用いて、前記プラズマ加速領域に末広がり状磁場を発生させるステップと、

前記カソードと前記アノードとの間に電圧を印加するステップと、

前記カソードから供給される前記電子を前記末広がり状磁場中に供給する第 1 供給ステップと、

供給口から前記第 1 方向に向けて、プラズマ化前の推進剤またはプラズマ化後の推進剤を前記プラズマ加速領域に供給する第 2 供給ステップと、

前記プラズマ加速領域に発生したプラズマ中のイオンを前記アノードと前記末広がり状磁場中の前記電子とによって発生する電場を用いて、中心軸に向かって収束するように加速させるステップと、

前記イオンが前記末広がり状磁場中の前記電子と衝突することにより、前記イオンを中和するステップと

を備え、

前記末広がり状磁場は、

前記中心軸に平行な成分であって、前記プラズマ加速領域の上流側領域において、前記中心軸の前記第 2 方向から前記第 1 方向に向かうにつれて単調に減少する軸方向成分と、

前記中心軸に垂直な成分であって、前記プラズマ加速領域の前記上流側領域において、前記中心軸の前記第 2 方向から前記第 1 方向に向かうにつれて単調に増加する径方向成分

と

を含み、

前記磁場発生体は、前記供給口よりも前記第 2 方向の側に配置されている

プラズマ加速方法。

#### 【請求項 12】

請求項 11 に記載のプラズマ加速方法において、

前記末広がり状磁場と、前記カソードと前記アノードとの間に発生した電場の相互作用により、ホール電流を発生させるステップと、

前記プラズマ加速領域に供給される前記プラズマ化前の推進剤または前記プラズマ化後の推進剤と、前記ホール電流の電子とを衝突させることにより、前記プラズマ加速領域に前記プラズマを発生させるステップと

を更に備える

プラズマ加速方法。