

【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 28 年 2 月 18 日 (2016.2.18)

【公開番号】特開 2014-130732 (P2014-130732A)
 【公開日】平成 26 年 7 月 10 日 (2014.7.10)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-037
 【出願番号】特願 2012-287757 (P2012-287757)
 【国際特許分類】

H 0 5 G 1/34 (2006.01)

H 0 1 J 35/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 5 G 1/34 H

H 0 1 J 35/00 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 12 月 21 日 (2015.12.21)

【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 7
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 7】

正極が前記放射線発生ターゲットに接続された駆動電源を有すると共に、前記駆動電源の負極と前記カソードとがグランドに接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の放射線発生ユニット。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 1 1】

本発明の放射線発生ユニットによれば、カソードヒーター電源の正極がカソードに接続され、引き出し電極電源の正極が引き出し電極に接続されており、カソードヒーター電源の負極と引き出し電極電源の負極が接続されている。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 2
 【補正方法】削除
 【補正の内容】

【手続補正 4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 2
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 2】

放射線発生管 2 は、図 2 で示すように、真空容器 17 内に、陰極となるカソード 5 と、カソード 5 の近傍に配置されるカソードヒーター 4 と、カソード 5 に対向して配置される陽極となる放射線発生ターゲット 3 とを備えている。図示される放射線発生ターゲット 3 は、真空容器 17 の壁面の一部を構成するように配置されている。しかし、真空容器 17

の内部と外部に連通して筒状の放射線遮蔽部材（図示されていない）を配置し、この放射線遮蔽部材の内部空間を横断して、真空容器 17 内を密閉できるように放射線発生ターゲット 3 を配置した構成とすることもできる。また、真空容器 17 内のカソード 5 と放射線発生ターゲット 3 の間に、引き出し電極 6 とレンズ電極 7 をも備えている。引き出し電極 6 はカソード 5 側に設けられ、レンズ電極 7 は放射線発生ターゲット 3 と引き出し電極 7 の間に設けられている。さらに、放射線発生管 2 を駆動するための電源類が制御回路 30 の内部に設置されており、この実施形態では図 1 および図 2 で示すように、放射線発生ターゲット 3 が一の駆動電源 13 と他の駆動電源 12 とを介してカソード 5 と接続されている。また、レンズ電極電源 11 の正極はレンズ電極 7 に接続され、レンズ電極電源 11 の負極は駆動電源 12 の負極に接続されている。引き出し電極 6 は引き出し電極電源 10 の正極と接続されている。さらに、カソードヒーター 4 は、カソードヒーター電源 9 と接続されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の放射線発生ユニット 1 では、図 2 で示すように、引き出し電極電源 10 の負極がカソードヒーター電源 9 の負極に接続され、カソードヒーター電源 9 の正極がカソード 5 側に接続されている。本発明は、これらにより、カソードヒーター電源 9 と引き出し電極電源 10 が直列に接続されていることに特徴がある。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

（2）放射線放射オンの場合

（1）で述べたようにカソードヒーター電源 9 は、常にオンにして一定の電圧を維持しているが、これに対して、引き出し電極電源 10 の出力はカソードヒーター電源 9 の維持電圧よりも大きい所定の正の電圧に設定される。本発明において、カソードヒーター電源 9 の正極は、カソード 5 側、負極は引き出し電極 6 側に接続されているために、引き出し電極 6 には、 $V_{3+} (V_1 - V_2)$ の電圧が印加され、引き出し電極 6 のカソード 5 に対する電位は正となる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

つまり、引き出し電極電位 $[V_{3+} (V_1 - V_2)] > \text{カソード電位} (V_1)$ の関係が成り立ち、カソード 5 から熱電子を十分に引き出すことができる。よって、放射線発生ターゲット 3 に衝突する電子を十分確保することができる。カソード 5 から引き出された十分な量の熱電子は、放射線発生ターゲット 3 に衝突し、十分な放射線を発生させることができ、放射線照射を確実に行うことができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

例えば、放射線照射オン時の引き出し電極電位は、 $V_{3+}(V_1 - V_2)$ で表される。つまり上記数値を代入すると、 $120V + (-50kV - 5V) = -49885V$ であり、この電圧が引き出し電極6に印加される。また、カソード電位は V_1 がそのまま印加されるため、 $-50000V$ が印加される。したがって、引き出し電極電位($-49885V$) > カソード電位($-50000V$)の関係が成り立つ。よって、放射線照射オンの状態で線量を測定したところ十分な放射線量が得られる構成となる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、放射線照射オン時には、引き出し電極電位 $[V_{3+}(V_1 - V_2)]$ > カソード電位(V_1)の関係が成り立ち、カソード5から熱電子を十分に引き出すことができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

また、放射線照射オン時には、引き出し電極電位 $[V_{3+}(-V_2)]$ > カソード電位($0V$)の関係が成り立ち、カソード5から熱電子を十分に引き出すことができる。

【手続補正11】

【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】

〔放射線撮影システムの一実施形態〕

図9は本発明の放射線撮影システムの構成図である。システム制御装置33は、放射線発生ユニット1と放射線検出装置31とを連携制御する。電圧制御部30は、システム制御装置33による制御の下に、放射線発生管2に各種の制御信号を出力する。制御信号により、放射線発生ユニット1から放出される放射線の放出状態が制御される。放射線発生ユニット1から放出された放射線は、被検体35を透過して検出器31で検出される。検出器31は、検出した放射線を画像信号に変換して信号処理部32に出力する。信号処理部32は、システム制御装置33による制御の下に、画像信号に所定の信号処理を施し、処理された画像信号をシステム制御装置33に出力する。システム制御装置33は、処理された画像信号に基づいて、表示装置34に画像を表示させるための表示信号を表示装置34に出力する。表示装置34は、表示信号に基づく画像を、被検体35の撮影画像としてスクリーンに表示する。これにより、照射される放射線の斑を低減させることが可能となる。