

【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30年8月9日(2018.8.9)

【公開番号】特開2017-16921(P2017-16921A)

【公開日】平成29年1月19日(2017.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2017-003

【出願番号】特願2015-133619(P2015-133619)

【国際特許分類】

H 01 J 35/08 (2006.01)

H 05 G 1/06 (2006.01)

【F I】

H 01 J 35/08 E

H 01 J 35/08 F

H 05 G 1/06

【手続補正書】

【提出日】平成30年6月27日(2018.6.27)

【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】

X線発生管と、前記X線発生管を収納する収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記X線発生管は、電子の照射によりX線を発生するターゲットと、前記ターゲットを保持する陽極部材とを備える陽極を有し、

前記陽極部材が、変形部材と共に、前記保持部材と前記収納容器とに挟まれて保持されることにより、前記X線発生管が前記収納容器に接続されていることを特徴とするX線発生装置。

【請求項2】

前記X線発生管の管軸方向において、前記陽極部材と前記変形部材と前記保持部材と前記収納容器とが互いに重なって位置していることを特徴とする請求項1に記載のX線発生装置。

【請求項3】

前記変形部材は、前記陽極部材に接していることを特徴とする請求項1又は2に記載のX線発生装置。

【請求項4】

前記変形部材は、前記X線発生管の周方向において、連続的に全周にわたって配置されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のX線発生装置。

【請求項5】

前記変形部材は、弾性変形或いは塑性変形することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のX線発生装置。

【請求項6】

前記変形部材のヤング率は、前記収納容器、前記保持部材、前記陽極部材のいずれよりも小さいことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のX線発生装置。

【請求項7】

前記変形部材のヤング率は、0.001GPa以上130GPa以下であることを特徴

とする請求項 6 に記載の X 線発生装置。

【請求項 8】

前記変形部材のヤング率は、0.001 GPa 以上 0.1 GPa 以下であることを特徴とする請求項 7 に記載の X 線発生装置。

【請求項 9】

前記変形部材はニトリルゴムであることを特徴とする請求項 8 に記載の X 線発生装置。

【請求項 10】

前記収納容器のヤング率は、前記保持部材、前記陽極部材のいずれよりも小さいことを特徴とする前記請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の X 線発生装置。

【請求項 11】

前記収納容器の内部の余空間に絶縁性液体が充填されていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の X 線発生装置。

【請求項 12】

前記収納容器に生じる変形が伝わって前記陽極部材に生じる変形が低減されるように、前記 X 線発生管が前記変形部材を介して前記収納容器に支持されていることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の X 線発生装置。

【請求項 13】

前記 X 線発生管は、電子源と前記電子源と接続されるとともに絶縁管を介して前記陽極部材に接続される陰極部材とを含む陰極を有し、

前記収納容器に変形が生じた場合に、前記ターゲットと前記電子源との距離の変動が低減されるように、前記 X 線発生管が前記変形部材を介して前記収納容器に支持されていることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の X 線発生装置。

【請求項 14】

X 線発生管と、前記 X 線発生管を収納する収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記 X 線発生管は、電子の照射により X 線を発生するターゲットと、前記ターゲットを保持する陽極部材とを備える陽極を有し、

前記収納容器に生じる変形が伝わって前記陽極部材に生じる変形が低減されるように、前記 X 線発生管が変形部材を介して前記収納容器に支持されていることを特徴とする X 線発生装置。

【請求項 15】

X 線発生管と、前記 X 線発生管を収納する収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記 X 線発生管は、電子の照射により X 線を発生するターゲットと、前記ターゲットを保持する陽極部材とを備える陽極と、電子源と前記電子源と接続されるとともに絶縁管を介して前記陽極部材に接続される陰極部材とを含む陰極と、を有し、

前記収納容器に変形が生じた場合に、前記ターゲットと前記電子源との距離の変動が低減されるように、前記 X 線発生管が変形部材を介して前記収納容器に支持されていることを特徴とする X 線発生装置。

【請求項 16】

前記陽極部材が、前記変形部材と共に、前記保持部材と前記収納容器とに挟まれて保持されていることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の X 線発生装置。

【請求項 17】

前記ターゲットは、電子の照射により X 線を発生するターゲット層と、前記ターゲット層を支持するとともに前記ターゲット層で発生した X 線を透過する支持基板と、を有することを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の X 線発生装置。

【請求項 18】

前記支持基板は、外周において、前記陽極部材に接続されていることを特徴とする請求項 17 に記載の X 線発生装置。

【請求項 19】

請求項 1 乃至 1 8 のいずれか一項に記載の X 線発生装置と、
前記 X 線発生装置から放出され、被検体を透過した X 線を検出する X 線検出装置と、
前記 X 線発生装置と前記 X 線検出装置とを連携制御するシステム制御装置と、を備えた
ことを特徴とする X 線撮影システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明の第一に係る X 線発生装置は、X 線発生管と、前記 X 線発生管を収納する収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記 X 線発生管は、電子の照射により X 線を発生するターゲットと、前記ターゲットを
保持する陽極部材とを備える陽極を有し、

前記陽極部材が、变形部材と共に、前記保持部材と前記収納容器とに挟まれて保持され
ることにより、前記 X 線発生管が前記収納容器に接続されていることを特徴とする。

また、本発明の第二に係る X 線発生装置は、X 線発生管と、前記 X 線発生管を収納する
収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記 X 線発生管は、電子の照射により X 線を発生するターゲットと、前記ターゲットを
保持する陽極部材とを備える陽極を有し、

前記収納容器に生じる変形が伝わって前記陽極部材に生じる変形が低減されるように、
前記 X 線発生管が变形部材を介して前記収納容器に支持されていることを特徴とする。

また、本発明の第三に係る X 線発生装置は、X 線発生管と、前記 X 線発生管を収納する
収納容器と、前記収納容器に固定された保持部材と、を備え、

前記 X 線発生管は、電子の照射により X 線を発生するターゲットと、前記ターゲットを
保持する陽極部材とを備える陽極と、電子源と前記電子源と接続されるとともに絶縁管を
介して前記陽極部材に接続される陰極部材とを含む陰極と、を有し、

前記収納容器に変形が生じた場合に、前記ターゲットと前記電子源との距離の変動が低
減されるように、前記 X 線発生管が变形部材を介して前記収納容器に支持されていること
を特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 0】

一方、陽極部材 9 は隣接する部材と互いに接触するのみで、上記した収納容器 1 1 と保
持部材 1 2 とのように固定されていない。本発明では、陽極部材 9 は保持部材 1 2 と収納
容器 1 1 との間に变形部材 1 4 と共に配置されることによって、保持部材 1 2 と収納容器
1 1 との間に挟まれた状態で、保持部材 1 2 及び収納容器 1 1 と一体化される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 7】

本発明の X 線撮影システム 5 0 は、本発明の X 線発生装置 2 0 と、X 線検出装置 5 3 と
、システム制御装置 5 1 とを備える。システム制御装置 5 1 は、X 線発生管 1 と駆動回路
1 6 とを有する X 線発生装置 2 0 と、X 線検出装置 5 3 とを連携制御する。駆動回路 1 6
は、システム制御装置 5 1 による制御の下に、X 線発生管 1 に各種の制御信号を出力する

。制御信号により、X線発生装置20から放出されるX線の放出状態が制御される。X線発生装置20から放出されたX線は、被検体56を透過してX線検出装置53の検出器54で検出される。X線検出装置53は、検出したX線を画像信号に変換して信号処理部55に出力する。信号処理部55は、システム制御装置51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51に出力する。システム制御装置51は、処理された画像信号に基づいて、表示装置52に画像を表示させるための表示信号を表示装置52に出力する。表示装置52は、表示信号に基づく画像を、被検体56の撮影画像としてスクリーンに表示する。