

【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9月8日 (2016.9.8)

【公開番号】特開2015-32446(P2015-32446A)
 【公開日】平成27年2月16日 (2015.2.16)
 【年通号数】公開・登録公報2015-010
 【出願番号】特願2013-161097(P2013-161097)
 【国際特許分類】

H 0 1 J 35/10 (2006.01)
 H 0 1 J 35/00 (2006.01)
 H 0 5 G 1/04 (2006.01)
 H 0 5 G 1/26 (2006.01)
 H 0 5 G 1/66 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 J 35/10 N
 H 0 1 J 35/00 Z
 H 0 5 G 1/04
 H 0 5 G 1/26 T
 H 0 5 G 1/66 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成28年7月25日 (2016.7.25)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 8
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 2 8 】

電子線216のエネルギーの内、X線に変換される割合は1%程度に過ぎず、残りのほとんどのエネルギーは熱となる。医療用のX線CT装置1に搭載されるX線管装置101では、管電圧は百数十kV、管電流は数百mAであるので、回転陽極212は数十kWの熱量で加熱される。このような加熱により回転陽極212が過熱溶融することを防止するため、回転陽極212は回転体支持機構215に接続されており、回転体支持機構215の駆動により、図2中の1点鎖線219を回転軸として回転する。以降、1点鎖線219をX線管装置101の管軸219と呼ぶ。管軸219を含む回転体支持機構215は、励磁コイル214が発生した磁界を回転駆動力として駆動する。回転陽極212を回転させることで、電子線216が衝突する部分である焦点230がターゲット上を常に移動するので、焦点230の温度をターゲットの融点より低く保つことができ、回転陽極212が過熱溶融することを防止できる。

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

ハウジング220の表面には、回転体支持機構215で発生する振動を計測する振動計測部240が取り付けられる。振動計測部240は、例えば、歪みセンサ若しくは加速度センサである。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 1 】

図3に振動計測部240の計測結果の一例を示す。図3は、横軸が振動周波数を対数で、縦軸を各振動周波数の振幅を対数で、それぞれ表したグラフである。横軸の振動周波数は、低周波数領域と高周波数領域に分けられる。低周波数領域は回転陽極212の回転数成分を含む領域であり、高周波数領域は回転陽極212の回転数成分を含まない領域である。回転陽極212の回転数成分は多くの場合10～200Hzであるので、低周波数領域と高周波数領域との境界は、例えば500Hzである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 6 】

図5を用いて本発明の要部の構成を説明する。本発明は、振動計測部240、周波数帯域分離部501、周波数領域積分部502、振幅判定部503、時間微係数算出部504、時間微係数判定部505を備える。以下、各構成部について説明する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 7 】

振動計測部240は、X線管装置101の振動を計測する装置であり、X線管装置101のハウジング220の外表面に取り付けられる。なお、振動計測部240の取り付け位置は、ハウジング220の外表面に限定されず、回転体支持機構215で発生する振動を的確に計測可能であればいかなる位置でも良い。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 8 】

周波数帯域分離部501は、振動計測部240で計測された振動を周波数帯域に分離するものである。例えば図3に示すようなグラフを出力し、低周波数領域と高周波数領域とに分離する。低周波数領域には回転陽極212の回転数成分が含まれる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

時間微係数算出部504は、周波数領域積分部502の出力である振幅の積分値の時間変化である時間微係数を算出するものである。振幅の積分値がノイズを多く含む場合は、移動平均処理を施してノイズを抑制してから、時間微係数を算出するようにしても良い。また、時間微係数の時間変化である二次時間微係数を算出しても良い。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

時間微係数判定部505は、時間微係数演算部504の出力である振幅の積分値の時間微係数を用いて寿命判定をするものである。図4(c)に示したように、初期(～t2)では振幅の積分値はピークを迎えた後で下降するので、時間微係数は大きな値を示すことはない。一方、終末期(t4～)では振幅の積分値は上昇するばかりであるので、時間微係数は初期(～t2)に比べて大きな値を示すことになる。そこで、時間微係数判定部505は、時間微係数を閾値と比較判定することにより、寿命判定をしても良い。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 6 】

(ステップ601)

振動計測部240は、X線管装置101の振動を計測する。

【手続補正 1 0】

【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 】

(ステップ602)

周波数帯域分離部501は振動計測部240の出力を周波数帯域に分離し、周波数領域積分部502は周波数帯域分離部501の出力を用いて寿命判定に用いられる周波数領域の振幅を積分する。また、時間微係数算出部504は、周波数領域積分部502の出力である振幅の積分値の経時変化から時間微係数を算出する。さらに、時間微係数算出部504は、二次時間微係数を算出しても良い。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図5】

