

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 5 月 24 日 (2007.5.24)

【公開番号】特開 2001-276034 (P2001-276034A)

【公開日】平成 13 年 10 月 9 日 (2001.10.9)

【出願番号】特願 2000-100242 (P2000-100242)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

F 1 6 C 17/10 (2006.01)

F 1 6 C 33/10 (2006.01)

H 0 1 J 35/24 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 2 0 C

A 6 1 B 6/03 3 2 1 D

A 6 1 B 6/03 3 4 7

F 1 6 C 17/10 A

F 1 6 C 33/10 Z

H 0 1 J 35/24

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 29 日 (2007.3.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部を真空の状態に保持して真空空間を形成するドーナツ形状の真空容器と、この真空容器の内部の真空空間において前記の真空容器の中心軸と同軸的に回転できるように支承された陰極側回転体組立と、この陰極側回転体組立の一部に取り付けられた電子銃組立と、この電子銃組立に取り付けられており電子を放出する陰極と、この陰極に前記の真空容器の外部から給電する為の陰極給電機構の回転部分と、前記の陰極の周回軌道を含む面と対面して取り付けられた環状の X 線ターゲットと、この X 線ターゲットの表面で発生した X 線を前記の真空容器の外に取り出す為の X 線放出窓と、前記の陰極側回転体組立に回転力を与える回転駆動機構と、前記の陰極側回転体組立を前記の真空容器内で回転自在に支承する軸受機構と、前記の陰極給電機構の回転部分を前記の真空容器内で回転自在に支承する軸受機構とを有して構成されており、これらの軸受機構の内の少なくとも一方の軸受機構は、この軸受機構を固定する部分である軸受固定体と、この軸受固定体に嵌め合わされて回転する軸受回転体とを有し、これらの軸受固定体と軸受回転体との間には動作時に液体である液体金属を潤滑剤とした複数の動圧滑り軸受が構成されており、それぞれの動圧滑り軸受はギャップを有して対向する軸受面を有しており、これらの軸受面の少なくとも一方にはヘリンボーン状の軸受溝が設けられており、前記の動圧滑り軸受の内のいずれか 2 個の軸受の間には軸受圧力が小さな低圧力領域があり、この低圧力領域に位置する前記の軸受固定体の部分に、前記の液体金属潤滑剤を鉛直下方部分に集中して貯蔵している液体金属潤滑剤貯蔵機構が設けてあることを特徴とするカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 2】 内部を真空の状態に保持して真空空間を形成するドーナツ形状の真空容器と、この真空容器の内部の真空空間において前記の真空容器の中心軸と同軸的に回転できるように支承された陽極側回転体組立と、この陽極側回転体組立に取り付けられた

環状のX線ターゲットと、このX線ターゲットの表面に対向した軌道を成して周回できるように取り付けられた電子銃組立と、この電子銃組立に取り付けられており電子を放出する陰極と、この陰極に前記の真空容器の外部から給電する為の陰極給電機構と、前記のX線ターゲット表面から発生したX線を前記の真空容器の外に取り出す為のX線放出窓と、前記の陽極側回転体組立に回転力を与える回転駆動機構と、前記の陽極側回転体組立を前記の真空容器内で回転自在に支承する軸受機構とを有して構成されており、この軸受機構は、この軸受機構を固定する部分である軸受固定体と、この軸受固定体に嵌め合わされて回転する軸受回転体とを有し、これらの軸受固定体と軸受回転体との間には動作時に液体である液体金属を潤滑剤とした複数の動圧滑り軸受が構成されており、それぞれの動圧滑り軸受はギャップを有して対向する軸受面を有しており、これらの軸受面の少なくとも一方にはヘリンボーン状の軸受溝が設けられており、前記の動圧滑り軸受の内のいずれか2個の軸受の間には軸受圧力が小さな低圧力領域があり、この低圧力領域に位置する前記の軸受固定体の部分に、前記の液体金属潤滑剤を鉛直下方部分に集中して貯蔵している液体金属潤滑剤貯蔵機構が設けてあることを特徴とするカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項3】 前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構は、前記の軸受固定体内にあり、前記の軸受回転体に対面している環状の溝又は環状に配設された複数の窪みで構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか1つに記載したカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項4】 前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構は半径が大きい側に閉じた環状溝を含んで構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載したカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項5】 前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構は、同軸状に複数個有り、少なくともこれらの一部は通路で互いに連通されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載したカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項6】 前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構は鉛直上方の位置に前記の真空容器の真空空間と連通する通気孔を持っていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1つに記載したカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項7】 前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構は、前記の軸受回転体が回転を停止している場合には、前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構の鉛直下方部分の特定の高さまでは前記の液体金属潤滑剤が満たされており、それよりも高い位置では真空状態になっており、前記の軸受回転体が回転を開始した場合には、前記鉛直下方部分にある前記液体金属潤滑剤が前記の軸受の鉛直上方部分に供給されるように構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載したカソードスキャン型X線発生器、及びこれを使ったX線CTスキャナ。

【請求項8】 内部を真空の状態に保持して真空空間を形成するドーナツ形状の真空容器と、この真空容器の内部の前記の真空空間において真空容器の中心軸と同軸的に回転できるように支承された陰極側回転体組立と、この陰極側回転体組立の一部に取り付けられた電子銃組立と、この電子銃組立に取り付けられており電子を放出する陰極と、この陰極に前記の真空容器の外部から給電する為の陰極給電機構の回転部分と、前記の陰極から放出されて加速された電子を取り出す為の電子線放出窓と、前記の陰極側回転体組立に回転力を与える回転駆動機構と、前記の陰極側回転体組立を前記の真空容器内で回転自在に支承する軸受機構と、前記の陰極給電機構の回転部分を前記の真空容器内で回転自在に支承する軸受機構とを有して構成されており、これらの軸受機構の内の少なくとも一方の軸受機構は、この軸受機構を固定する部分である軸受固定体と、この軸受固定体に嵌め合わされて回転する軸受回転体とを有し、これらの軸受固定体と軸受回転体との間には動作時に液体である液体金属を潤滑剤とした複数の動圧滑り軸受が構成されており、それぞれの動圧滑り軸受はギャップを有して対向する軸受面を有しており、これらの軸受面の少な

くとも一方にはヘリンボーン状の軸受溝が設けられており、前記の動圧滑り軸受の内のいずれか２個の軸受の間には軸受圧力が小さな低圧力領域があり、この低圧力領域に位置する前記の軸受固定体の部分に、前記の液体金属潤滑剤を鉛直下方部分に集中して貯蔵している液体金属潤滑剤貯蔵機構が設けてあることを特徴とする電子線照射装置。

【請求項 9】 前記の軸受回転体には、自らの回転によって、前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構の鉛直下方部分に溜まっている前記の液体金属潤滑剤を前記の動圧滑り軸受の鉛直上方の部分に供給する液体金属潤滑剤供給機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 10】 前記の液体金属潤滑剤供給機構は、前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構内の液体金属潤滑剤を鉛直上方に汲み上げるように構成した、前記の軸受回転体に設けられた有底の液体金属潤滑剤汲み上げ穴を含んでいることを特徴とする請求項 9 に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 11】 前記の軸受回転体が回転を停止したときにおける前記の液体金属潤滑剤貯蔵機構内に在る前記の液体金属潤滑剤の液面高さは、この液面高さによって生じる前記の液体金属潤滑剤の重力加速度に起因する静圧力が、前記の液体金属潤滑剤が存在する領域と前記の真空空間との実質的な境界を形成する環状の軸受開口において生じる液体金属潤滑剤の表面張力の圧力効果よりも大きくないように決められていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7、又は、請求項 9 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 12】 前記の液体金属潤滑剤が存在する領域と前記の真空空間との実質的な境界となる環状の軸受開口に経路的に連通している軸受は、前記の中心軸に沿った方向に動圧を生じるスラスト軸受に限定されており、これら全てのスラスト軸受は、これらそれぞれのスラスト軸受の、径が小さい側に在る環状の端部において前記の環状の軸受開口と隣接しており、前記の環状の軸受開口よりも経路的に前記の真空空間に向かう側において、前記の液体金属潤滑剤で濡れていない対向面が、それぞれ前記の軸受固定体の表面と前記の軸受回転体の表面とに設けてあることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7、又は請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 13】 前記の陰極給電機構の少なくとも一部分は、前記の陰極側回転体組立を前記の真空容器内で回転自在に支承するための前記の陰極側の軸受機構と一体的に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7、又は、請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。

【請求項 14】 前記の液体金属潤滑剤が存在する領域と前記の真空空間との実質的な境界を形成する環状の軸受開口の直径が 18 cm を超えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7、又は、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載したカソードスキャン型 X 線発生器、及びこれを使った X 線 CT スキャナ。