

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2016/003118
International filing date:	29 June 2016 (29.06.2016)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2015-133619
	Filing date: 02 July 2015 (02.07.2015)
Date of receipt at the International Bureau:	14 July 2016 (14.07.2016)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: **JP**

Filing date: 02 Jul 2015 (02.07.2015)

Application number: 2015-133619

Date of availability of document: 21 Jun 2016 (21.06.2016)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, ES, GB, AU, IB, CN, FI

Date of issue of this certificate: 14 Jul 2016 (14.07.2016)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2015年 7月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2015-133619

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

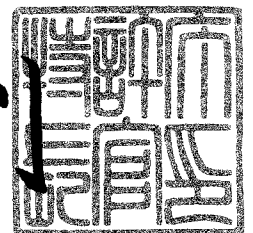
J P 2 0 1 5 - 1 3 3 6 1 9

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2016年 7月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小宮義則



【書類名】 特許願
【整理番号】 0145327-01
【提出日】 平成27年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05G 1/04
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 大橋 康雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100110870
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山口 芳広
 【電話番号】 03-5858-9971
 【連絡先】 担当
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096828
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 敬介
 【電話番号】 03-5858-9971
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 443654
 【納付金額】 15,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 要約書 1
 【物件名】 図面 1
 【包括委任状番号】 0101029

【書類名】明細書

【発明の名称】 X線発生装置及びこれを用いたX線撮影システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療機器、非破壊検査装置等に適用可能なX線撮影システム、該システムに用いられるX線発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

X線発生管は、絶縁管の開口の一方に陰極を、他方に陽極を取り付けた真空容器で構成され、陰極には電子源が接続され、陽極はターゲットを備えている。X線発生管は、陰極と陽極との間に管電圧を印加することにより、電子源から放出された電子線をターゲットに衝突させてX線を発生させる。

【0003】

特許文献1には、透過型ターゲットを備える透過型X線発生管と、X線発生管を収納する収納容器と、を有するX線発生装置が開示されている。特許文献1に記載のX線発生管は、陽極部材をネジ留めにて収納容器に固定することにより、収納容器を介して陽極接地されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-265602号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1には、ターゲットを保持する陽極部材が収納容器に固定されているX線発生装置が開示されている。かかる形態では、X線発生装置の駆動履歴に伴い、X線束の品質が変動し、撮影画像の品質に影響を及ぼす場合があった。X線束の品質には、焦点形状の変形、焦点の大きさの変動が含まれており、X線発生装置の信頼性の観点から改善が望まれていた。

【0006】

一方で、X線発生装置は、収納容器内部に、必ずしも電力効率が低い、X線発生管、X線発生管に管電圧を印加する管電圧回路、電子銃を制御する駆動回路が収納されている。かかるX線発生管、管電圧回路、駆動回路等からの発熱により、収納容器が熱変形する場合があった。

【0007】

従って、収納容器が熱変形しても、発生したX線束の品質が変動し難いX線発生装置が求められていた。

【0008】

本発明の課題は、収納容器の熱変形による陽極部材の変形が抑制され、駆動に伴うX線品質の変化が抑制された信頼性の高いX線発生装置を提供することにある。また、係るX線発生装置を用いて、撮影画質の変動が抑制された、信頼性の高いX線撮影システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の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、を備え、

前記X線発生管が、透過型ターゲットと、前記ターゲットを保持する陽極部材とからなる陽極を有し、

前記陽極部材が、変形部材と共に、前記収納容器に固定された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。

【0010】

また、本発明のX線撮影システムは、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。

【発明の効果】

【0011】

本発明においては、X線発生管の陽極部材を収納容器に取り付けてなるX線発生装置において、収納容器の変形が、陽極部材と共に収納容器と保持部材との間に挟持された変形部材によって吸収され、陽極部材の変形が抑制される。よって、本発明によれば、収納容器の変形に起因する陽極部材の変形による電子源からターゲットまでの距離の変動が抑制され、X線放出駆動が安定した信頼性の高いX線発生装置が得られる。また、本発明のX線発生装置から放出されたX線を検出するX線検出器において、X線焦点の位置ずれが抑制される。よって、本発明のX線発生装置を用いることで、画質の変動が抑制された信頼性の高いX線撮影システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のX線発生装置の一実施形態の構成を模式的に示す図であり、X線発生管の絶縁管の管軸を含む断面図である。

【図2】図1のX線発生装置のX線発生管とその近傍の構成を模式的に示す図であり、(a)はX線発生管の陽極を装置の外側から見た平面図、(b)はX線発生管の絶縁管の管軸を含む断面図である。

【図3】本発明のX線発生装置における収納容器の変形の陽極部材への影響を説明する図であり、(a)は本発明の構成を備えていない場合を、(b)は本発明の場合を、それぞれ示す断面模式図である。

【図4】本発明のX線発生装置の他の実施形態における陽極部材と収納容器との接続部の断面図である。

【図5】本発明のX線撮影システムの構成を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。尚、本明細書で特に図示または記載されない部分に関しては、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。

【0014】

<X線発生装置>

図1は、本発明のX線発生装置の一実施形態の構成を模式的に示す図であり、X線発生管1の管軸を含む断面図である。

【0015】

本発明のX線発生装置20は、開口部11aを有する収納容器11内に、X線発生管1を内蔵し、余空間には絶縁性流体17が充填されている。本例では、収納容器11内に駆動回路16も内蔵され、不図示の部材によって収納容器11に固定されている。駆動回路16は、X線発生管1と不図示の配線で接続されている。尚、駆動回路16は収納容器11の外部に配置してもよい。収納容器11としては、金属が好ましく用いられ、アルミニウムや真鍮、SUS304が好ましく用いられる。絶縁性流体17としては例えば鉱油、シリコン油などの絶縁性液体や、SF₆などの絶縁性ガスなどが用いられる。本装置においては、収納容器11の開口部11aにX線発生管1を外側から差し込み、収納容器11に接続して、収納容器11内を密閉している。

【0016】

図2は、図1のX線発生管1とその近傍の拡大図であり、(a)はX線発生管1の陽極

4を外側から見た平面図であり、(b)は絶縁管3の管軸を含む断面図であって(a)中のA-A'断面図である。

【0017】

本実施形態に係るX線発生管1は、絶縁管3と、絶縁管3の一方の開口に接合された陰極2と、絶縁管3の他方の開口に接合された陽極4とを有している。陽極4は、ターゲット8と、ターゲット8を保持する陽極部材9とからなり、陰極2は、陰極部材7と電子源としての電子銃5を備えている。

【0018】

絶縁管3は、セラミックなどの絶縁体で構成され、両端をそれぞれ陽極部材9と陰極部材7で気密接合されている。陽極部材9と陰極部材7は、絶縁管3と接合されるため、線膨脹係数が近い金属部材が好ましく、コバルトやタングステンが用いられる。

【0019】

電子銃5は例えば含浸型、フィラメント型、ショットキー型、フィールドエミッション型、等の電子銃であり、陰極部材7と接続され、陰極部材7とともに陰極2を構成している。電子銃5の先端部には、電界によって加速された電子線10を収束するための電子レンズ6が設けられており、電子線10はターゲット8上で所望の電子ビームサイズに収束される。

【0020】

ターゲット8は、X線を透過する支持基板(不図示)上にターゲット層(不図示)を保持した透過型ターゲットであり、ターゲット層を電子銃5側に向けて配置され、支持基板の外周を陽極部材9に接合して保持される。ターゲット8の支持基板としては、ダイヤモンド、ベリリウムなどが好ましい。また、ターゲット層は、電子線の照射によりX線を発生する部材であり、高い原子番号、高融点、高比重の金属元素を、ターゲット金属として有する。ターゲット金属は、原子番号42以上の金属元素から選択されるが、支持基板との親和性の観点からは、炭化物の標準生成自由エネルギーが負を呈するタンタル、モリブデン、タングステンの群から選択することがより好ましい。また、ターゲット層は、上記ターゲット金属の単一組成又は合金組成の純金属として形成されていてもよいし、当該金属の炭化物、窒化物、酸窒化物等の金属化合物で形成されていてもよい。

【0021】

上記構成の如くX線発生管1は、絶縁管3と陽極部材9、陰極部材7、ターゲット8をそれぞれ気密接合した構成により、X線発生管1内部の真空気密が維持された構成である。上記X線発生管1の陰極部材7と陽極部材9との間に適切な電圧を印加し、電子銃5及び電子レンズ6に所望の電圧を印加すると、電子銃5から電子線10が放出される。電子線10はターゲット8のターゲット層に衝突することでX線15が発生し、X線15はターゲット8の支持基板を透過して外部に放出される。

【0022】

本発明においては、陽極部材9が、変形部材14と共に、保持部材12と収納容器11との間に挟まれて保持されることにより、収納容器11の開口部11aにおいて、X線発生管1が収納容器11に接続されている。変形部材14は、陽極部材9に接していることが好ましい。また、陽極部材9と変形部材14と保持部材12と収納容器11とは、絶縁管3の管軸方向において互いに重なる位置にあることが望ましい。

【0023】

本実施形態では、変形部材14は連続な環状であり、絶縁管3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。斯かる形態は、収納容器11内の気密性を維持する上で好ましいが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、収納容器11の内部と外部とを連通させた空冷式のX線発生装置等、収納容器11内の気密性を維持する必要が無い場合には、変形部材14は周方向に離散的に配置されていてもよい。

【0024】

本実施形態では、収納容器11と保持部材12とは互いに強固に固定され、陽極部材9は隣接する部材(図1、図2においては保持部材12及び変形部材14)とは互いに接触

しているだけである。また、変形部材14も隣接する部材、図1，図2においては収納容器11とは互いに接触するだけである。本実施形態では、陽極部材9は、ターゲット8を保持する開口の周りに環状に延在するフランジ部（鐳部）を有する。また、保持部材12は連続な環状であり、収納容器11の開口部11a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。更に、前述の通り、変形部材14は、絶縁管3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。その結果、保持部材12と陽極部材9の接触部、陽極部材9と変形部材14の接触部、変形部材14と収納容器11の接触部の何れもが環状を呈し、収納容器11内の気密性が担保されている。但し、本発明はこれに限定されるものではなく、収納容器11内の気密性担保の観点からは、保持部材12と陽極部材9の接触部、陽極部材9と変形部材14の接触部、変形部材14と収納容器11の接触部のうち少なくとも一つが環状を呈していればよい。

【0025】

本発明に用いられる保持部材12としては、収納容器11と同様に金属が好ましく用いられ、具体的には、SUS304や銅とタングステンとの合金などが好ましく用いられる。

【0026】

本発明のX線発生装置20においては、変形部材14を用いることで、収納容器11の変形による陽極部材9の変形が抑制される。その作用について図3を用いて説明する。

【0027】

図3（a）は、本発明の特徴を備えていない構成、即ち、陽極部材9を直接ネジ13によって収納容器11に固定した構成において、収納容器11が変形した状態を示す断面図である。図3（b）は、本発明において、収納容器11が変形した状態を示す断面図である。

【0028】

X線発生装置20を駆動すると、駆動回路16やX線発生管1、ターゲット8で発熱が生じ、絶縁性流体17などを介して、X線発生装置20の温度が上昇し、収納容器11が変形する。ここで、図3（a）に示すように、陽極部材9を収納容器11に直接固定した場合、収納容器11の変形は陽極部材9の変形を誘発し、電子レンズ6とターゲット8との距離dがd'に変化する。その結果、電子線10が形成するX線15の焦点の形状が変化し、画質が変動する。

【0029】

本発明においては、図3（b）に示すように、収納容器11が変形した場合であっても、陽極部材9と収納容器11との間に介在する変形部材14が変形することで、収納容器11の変形が吸収される。また、収納容器11の変形は収納容器11に固定された保持部材12には伝わるが、保持部材12と陽極部材9とは互いに接触しているだけであるため、収納容器11の変形は保持部材12を介しても陽極部材9には伝わりにくい。よって、収納容器11の変形による陽極部材9の変形が抑制され、電子レンズ6とターゲット8との距離dの変動が最小限に抑えられる。陽極部材9に及ぼす収納容器11の変形の影響は、収納容器11の、陽極部材9が取り付けられた側の壁部の変形が最も大きい。本発明においては、係る変形を変形部材14で吸収して、陽極部材9への影響を抑制することができる。

【0030】

よって、本発明においては、陽極部材9は、厚く形成する必要が無く、電子ビームの設計上、好ましくは2mm以上3mm以下の厚さで形成される。

【0031】

本発明において、陽極部材9と共に収納容器11と保持部材12との間に配置される変形部材14は、自身の変形することで収納容器11或いは保持部材12からの応力を吸収する部材である。係る変形は塑性変形、弾性変形のいずれでもよいが、収納容器11内の気密性を維持する上では弾性変形が望ましい。即ち、収納容器11が変形した後に再び元の形状に復元する場合には、変形部材14も収納容器11の変形に伴って変形した後に、

元の形状に戻る復元力を有することが望ましい。

【0032】

変形部材14は、収納容器11の変形を吸収して陽極部材9の変形を防止する上で、収納容器11、陽極部材9、保持部材12よりもヤング率が小さい材料で形成することが望ましい。また、変形部材14のヤング率を、収納容器11、保持部材12、陽極部材9のいずれよりも小さくすることにより、変形部材14を陽極部材9及び保持部材12、収納容器11に密着性よく当接することができる。その結果、高い気密性を保持し、絶縁性流体17の圧力が高くても、漏出することなく形態を維持することができる。

【0033】

また本発明においては、収納容器11が変形した場合でも、陽極部材9及び陽極部材9を含むX線発生管1にその影響が及ばないため、収納容器11内に収納されたX線発生管1以外の内部部品とX線発生管1との距離も維持される。よって、内部部品とX線発生管1との距離の変動による内部部品やX線発生管1の絶縁破壊の問題が発生しにくくなる。

【0034】

上記ヤング率の関係を満たす範囲において、変形部材14としては、ヤング率が0.001GPa以上130GPa以下であることが好ましく、さらに好ましくは0.001GPa以上0.1GPa以下である。ヤング率が0.001GPa以上130GPa以下の材料としては、銅やアルミニウム等の金属、ゴム弾性を有するエラストマーが含まれる。特に、ヤング率が0.1GPa以下の材料としては、例えば、ニトリルゴム、シリコーンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴムが挙げられる。本発明では特に、耐油性に優れたニトリルゴムが好ましく用いられる。

【0035】

また、上記ヤング率の関係を満たす範囲において、収納容器11は、保持部材12及び陽極部材9よりもヤング率が小さいことが望ましい。係るヤング率の関係を満たす材料の組み合わせとしては、例えば下記表1の組合せ1乃至4が挙げられる。尚、表1中の各材料名の下の数値はヤング率である。

【0036】

【表1】

	変形部材14	収納容器11	保持部材13	陽極部材9
組合せ1	ニトリルゴム <0.1GPa	アルミニウム 70GPa	SUS304 200GPa	コハール 159GPa
組合せ2	ニトリルゴム <0.1GPa	真鍮 103GPa	SUS304 200GPa	コハール 159GPa
組合せ3	銅 130GPa	SUS304 200GPa	銅/タンゲステン合金 220GPa	タンゲステン 345GPa
組合せ4	アルミニウム 70GPa	真鍮 103GPa	SUS304 200GPa	タンゲステン 345GPa

【0037】

図3(b)に示すように、収納容器11の変形によって陽極部材9に対する保持部材12の相対位置がずれる。しかしながら、変形部材14が弾性を有する部材の場合には変形部材14の復元力によって、陽極部材9は保持部材12に押圧されるため、収納容器11内の気密性は保持される。

【0038】

本発明において、変形部材14が配置される収納容器11と陽極部材9との間或いは陽極部材9と保持部材12との間の距離は、好ましくは1mm以上5mm以下である。変形部材14は、係る距離の範囲内で収納容器11の内部の気密性を維持しうるような厚さで用いられる。

【0039】

ここで、本発明において「保持部材12と収納容器11の固定」とは、図1乃至図3に示すように、ネジ13等を用いて保持部材12と収納容器11とが互いに接続されること

を指す。尚、ネジ13を用いる以外にも、接合や溶接、接着剤などによって接続されてもよい。また、図4(e)に示すように、収納容器11及び保持部材12にネジ山を切り、ネジ締めによって接続されてもよい。

【0040】

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11と保持部材14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12と収納容器11との間に変形部材14と共に配置されることによって、保持部材12と収納容器11との間に挟まれた状態で、保持部材12及び収納容器11と一体化される。

【0041】

図4(a)乃至(e)は本発明の他の実施形態における陽極部材9と収納容器11との接続形態を示す図である。先の実施形態においては、陽極部材9は保持部材12に接し、陽極部材9と収納容器11との間に変形部材14が配置されていたが、図4(a)においては、陽極部材9は収納容器11に接し、変形部材14は陽極部材9と保持部材12との間に配置されている。本例において、変形部材14を熱伝導率の悪いゴムで構成すると、ターゲット8の発熱が陽極部材9を介して変形部材14よりも放熱性の良い絶縁性流体17や収納容器11に伝わりやすくなり、放熱性の点から好ましい。

【0042】

また、図4(b)では、保持部材12の外周側において、保持部材12と収納容器11との間に隙間が設けられ、係る隙間にも変形部材14が配置され、収納容器11が変形した際の気密性の低下が抑制されている。

【0043】

また、図4(c)は陽極部材9と保持部材12、及び、陽極部材9と収納容器11のそれぞれの変形部材14を配置した例である。

【0044】

図4(d)は保持部材12を収納容器11の内部側に配置した例である。図4(d)では、収納容器11に、開口部11aとは別にX線発生管1を収納するための開口部を設けておき、該開口部からX線発生管1を収納した後、該開口部を利用して、保持部材12の収納容器11への固定を行う。係る構成では、ネジ13が外部に露出せず、見た目が向上すると同時に、不用意にネジ13を外してしまうおそれなくなる。

【0045】

また、図4(e)のように、保持部材12と収納容器11の双方が噛み合うネジ山を備える形態とした場合には、周方向に一樣に圧力をかけることができ、気密性を高めて絶縁性流体17の流出の危険性を小さくでき、好ましい。

【0046】

<X線撮影システム>

本発明のX線撮影システムについて、実施形態の構成を模式的に示す図5を用いて説明する。

【0047】

本発明のX線撮影システム50は、本発明のX線発生装置20と、X線検出装置53と、システム制御装置51とを備える。システム制御装置51は、X線発生管1と駆動回路16とを有するX線発生装置20と、X線検出装置53とを連携制御する。駆動回路16は、システム制御装置51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。

【0048】

本発明においては、X線発生装置20の収納容器11が変形しても、陽極部材9には影響が及ばない。よって、X線発生装置20の駆動によって収納容器11が変形しても、X線検出器54で検出されるX線の焦点の位置ずれを起こすおそれなくなる。よって、本発明のX線撮影システム50においては、撮影中にX線の焦点の位置ずれがなく、精度の高い撮影を行うことができる。

【0049】

本発明のX線撮影システムは、工業製品の非破壊検査や人体や動物の病理診断に用いることができる。

【符号の説明】

【0050】

1：X線発生管、2：陰極、3：絶縁管、4：陽極、5：電子銃、8：ターゲット、9：陽極部材、11：収納容器、11a：開口部、12：保持部材、14：変形部材、17：絶縁性流体、20：X線発生装置、50：X線撮影システム、51：システム制御装置、53：X線検出装置、56：被検体

【書類名】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、を備え、
前記X線発生管が、透過型ターゲットと、前記ターゲットを保持する陽極部材とからなる陽極を有し、
前記陽極部材が、変形部材と共に、前記収納容器に固定された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】

前記変形部材が、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】

前記変形部材が、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が、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が、 0.001 GPa 以上 130 GPa 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が、 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】

前記変形部材が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が、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】

請求項 1 乃至 11 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。

【書類名】要約書

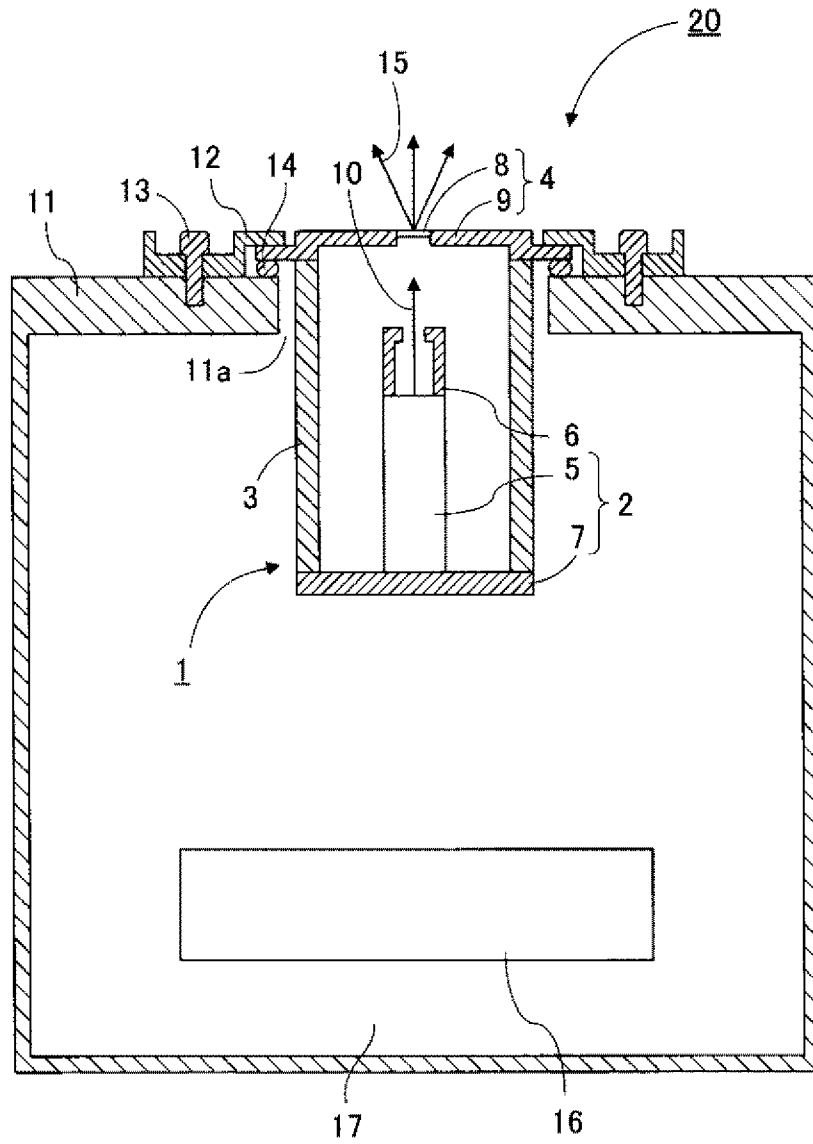
【要約】

【課題】収納容器の熱変形による陽極部材の変形が抑制され、電子源からターゲットまでの距離を一定に維持して、安定したX線放出駆動を行う。

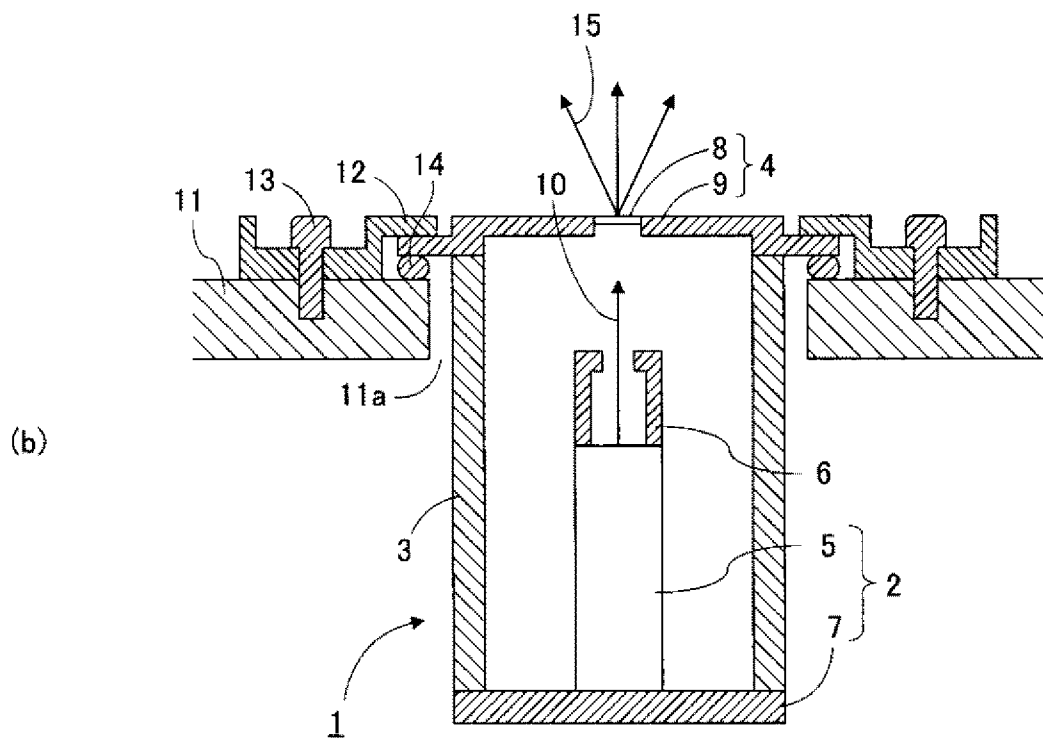
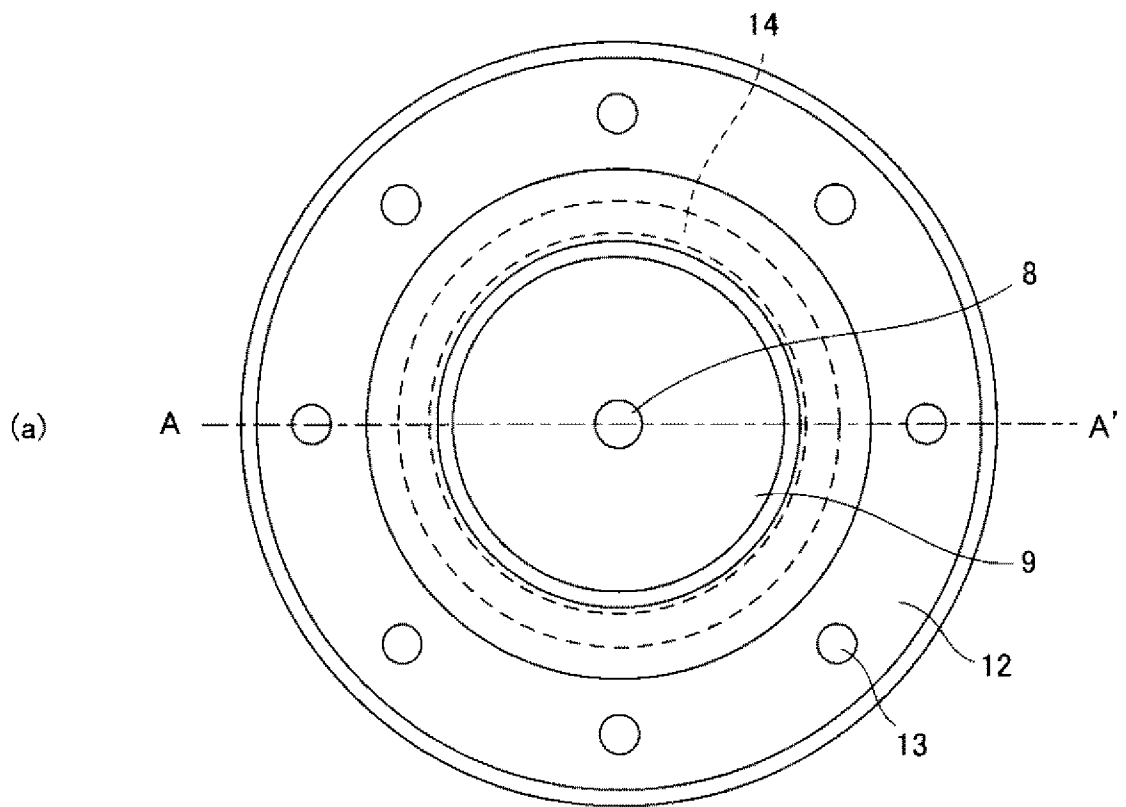
【解決手段】X線発生管1と、X線発生管1を収納する収納容器11とを備え、X線発生管1が、透過型ターゲット8と、ターゲット8を保持する陽極部材9とからなる陽極4を有し、陽極部材9が、変形部材14と共に、収納容器11に固定された保持部材12と収納容器11とに挟まれて保持されることにより、X線発生管1が収納容器11に接続されているX線発生装置。

【選択図】図2

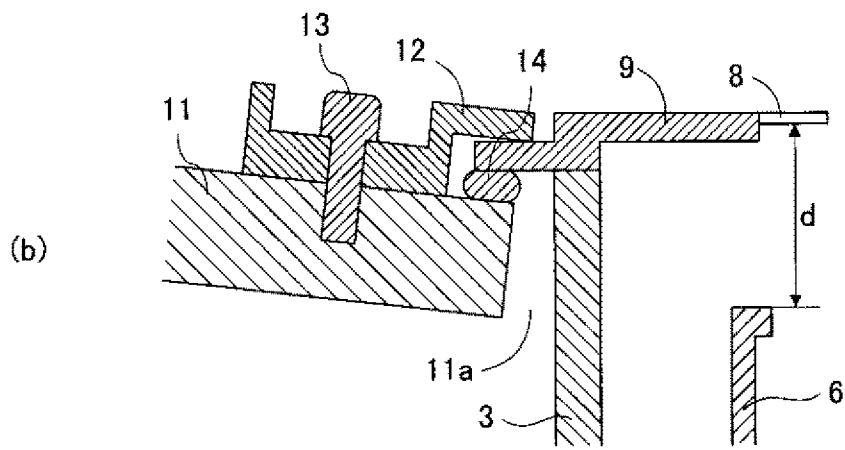
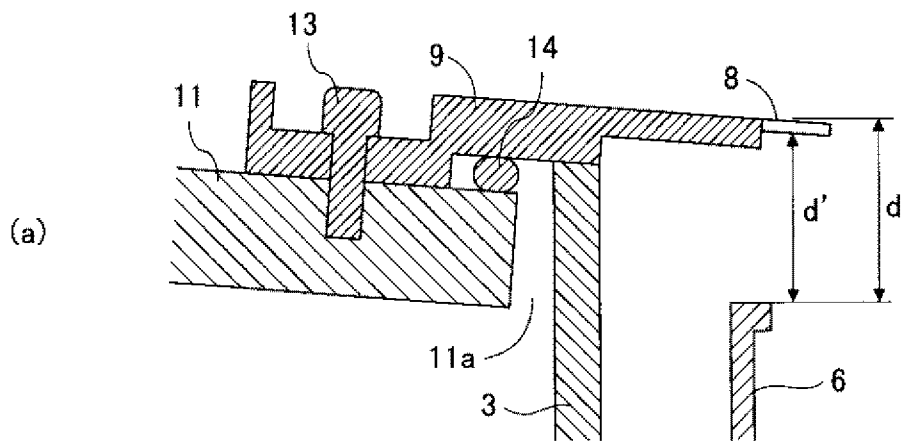
【書類名】 図面
【図 1】



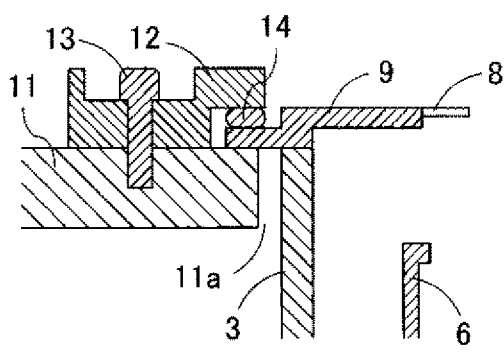
【図2】



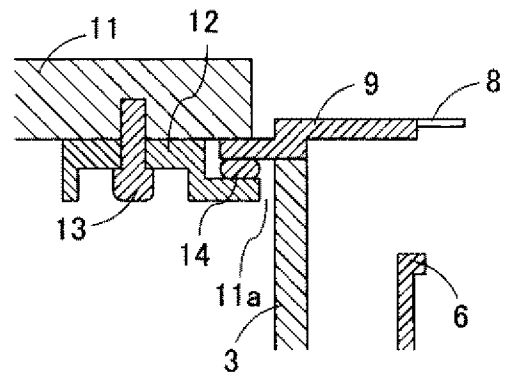
【図3】



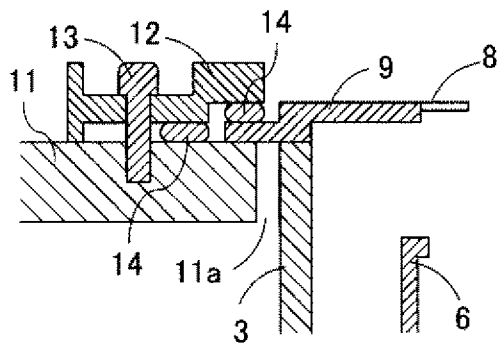
【図4】



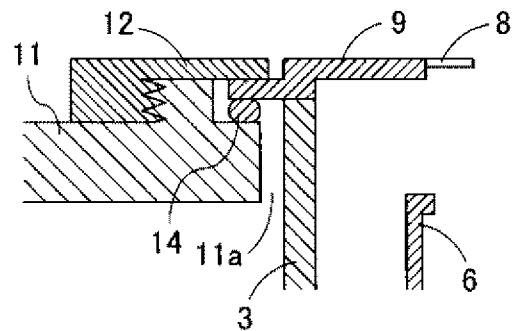
(a)



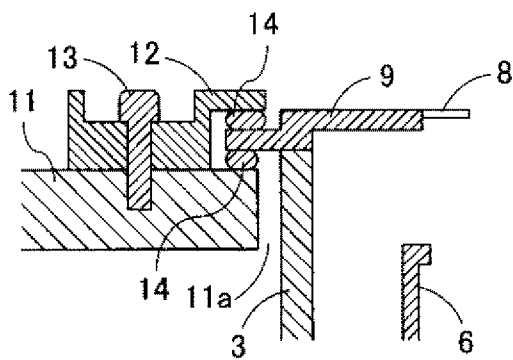
(d)



(b)

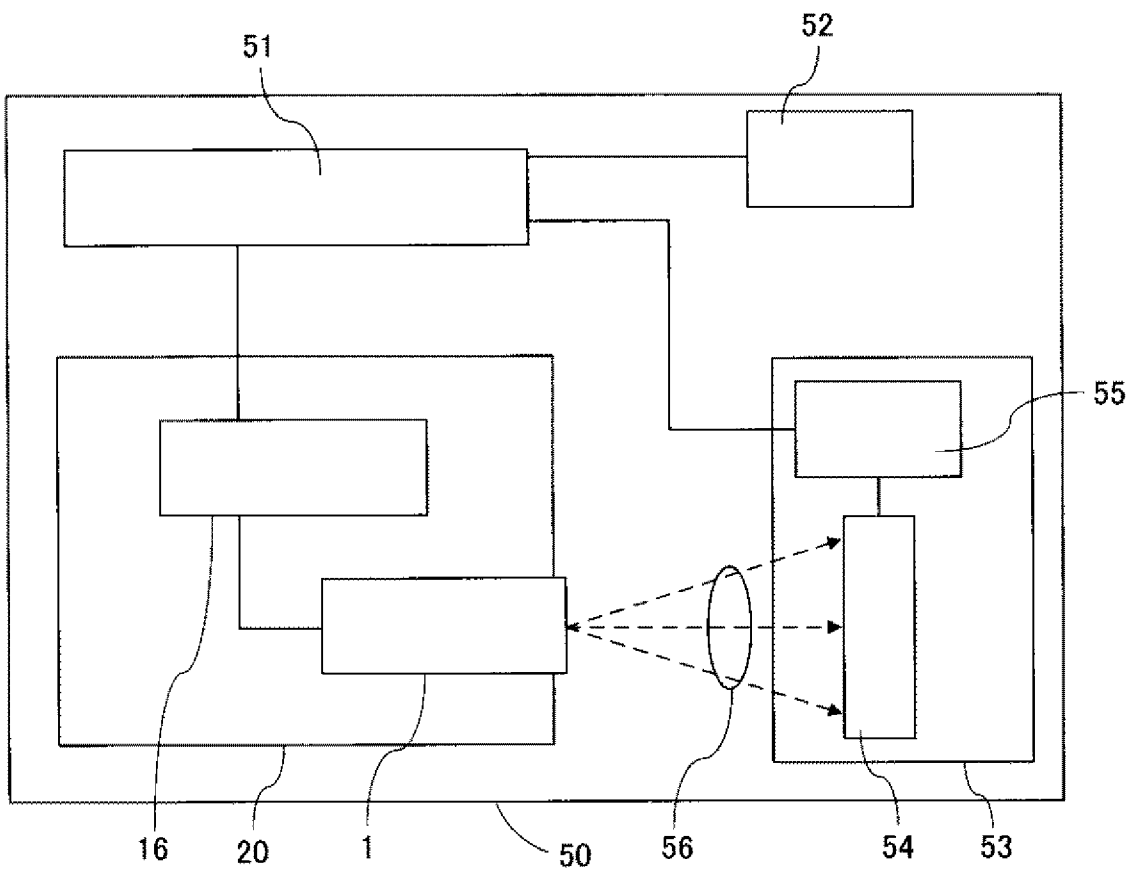


(e)



(c)

【図5】



出願人履歴

000001007

19900830

新規登録

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

キヤノン株式会社