

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4876047号  
(P4876047)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 J 35/16 (2006.01) HO 1 J 35/16  
 HO 1 J 35/10 (2006.01) HO 1 J 35/10 A

請求項の数 17 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-232691 (P2007-232691)	(73) 特許権者	000153498
(22) 出願日	平成19年9月7日(2007.9.7)		株式会社日立メディコ
(65) 公開番号	特開2009-64710 (P2009-64710A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成21年3月26日(2009.3.26)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成21年4月13日(2009.4.13)		ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	森田 裕
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所 日立研究所内
		(72) 発明者	武内 良三
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所 日立研究所内
		(72) 発明者	畑中 歩
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所 日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線発生装置及びX線CT装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部が負圧に保持される容器と、前記容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、前記陽極に対向して前記容器内に設置される陰極とを備え、

前記容器が、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある絶縁材によって構成されていることを特徴とするX線発生装置。

【請求項2】

前記絶縁材が、 $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{BaO} - \text{P}_2\text{O}_5$  及び  $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$  のいずれかを含むガラスである請求項1に記載のX線発生装置。

【請求項3】

前記絶縁材が、1%~20%のTiCを含み、残りが実質的に $\text{Al}_2\text{O}_3$ であるセラミックスである請求項1に記載のX線発生装置。

【請求項4】

前記絶縁材が、1%~20%の $\text{TiO}_2$ を含み、残りが実質的に $\text{Al}_2\text{O}_3$ であるセラミックスである請求項1に記載のX線発生装置。

【請求項5】

前記絶縁材が、1%~30%の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 及び1%~4%の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を含み、残りが実質的に $\text{ZrO}_2$ であるセラミックスである請求項1に記載のX線発生装置。

【請求項6】

前記絶縁材が、0.1%~1%のB、0.1%~1%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 及び0.1%~1%

の  $Y_2O_3$  のいずれかを含み、残りが実質的に  $SiC$  であるセラミックスである請求項 1 に記載の X 線発生装置。

【請求項 7】

内部が負圧に保持される容器と、前記容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、前記陽極に対向して前記容器内に設置される陰極とを備え、

前記容器が、抵抗率が  $10^8 \cdot cm$  から  $10^{12} \cdot cm$  の範囲にある絶縁材によって構成されている第 1 絶縁部、及び抵抗率が  $10^{14} \cdot cm$  以上の範囲にある絶縁材によって構成されている第 2 絶縁部を有することを特徴とする X 線発生装置。

【請求項 8】

前記第 1 絶縁部が、前記容器の、前記陽極及び前記陰極の近傍に配置されている請求項 7 に記載の X 線発生装置。 10

【請求項 9】

前記第 2 絶縁部を構成する前記絶縁材が、抵抗率が  $10^{14} \cdot cm$  以上の範囲にあるガラス及びセラミックスのいずれかである請求項 7 に記載の X 線発生装置。

【請求項 10】

前記第 1 絶縁部を構成する前記絶縁材が、 $V_2O_5 - BaO - P_2O_5$  及び  $V_2O_5 - Na_2O - P_2O_5$  のいずれかを含むガラスである請求項 7 に記載の X 線発生装置。

【請求項 11】

前記第 1 絶縁部を構成する前記絶縁材が、1% ~ 20% の  $TiC$  を含み、残りが実質的に  $Al_2O_3$  であるセラミックスである請求項 7 に記載の X 線発生装置。 20

【請求項 12】

前記第 1 絶縁部を構成する前記絶縁材が、1% ~ 20% の  $TiO_2$  を含み、残りが実質的に  $Al_2O_3$  であるセラミックスである請求項 7 に記載の X 線発生装置。

【請求項 13】

前記第 1 絶縁部を構成する前記絶縁材が、1% ~ 30% の  $Fe_2O_3$  及び 1% ~ 4% の  $Y_2O_3$  を含み、残りが実質的に  $ZrO_2$  であるセラミックスである請求項 7 に記載の X 線発生装置。

【請求項 14】

前記第 1 絶縁部を構成する前記絶縁材が、0.1% ~ 1% の  $B$ 、0.1% ~ 1% の  $Al_2O_3$  及び 0.1% ~ 1% の  $Y_2O_3$  のいずれかを含み、残りが実質的に  $SiC$  であるセラミックスである請求項 7 に記載の X 線発生装置。 30

【請求項 15】

前記陽極を回転させる回転装置を備えた請求項 1 に記載の X 線発生装置。

【請求項 16】

被検体を乗せるベッド装置と、X 線発生装置と、前記 X 線発生装置から放出される X 線を検出する放射線検出器と、前記 X 線発生装置及び前記放射線検出器を回転させる回転体とを備え、

前記 X 線発生装置が、内部が負圧に保持される容器と、前記容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、前記陽極に対向して前記容器内に設置される陰極とを有し、

前記容器が、抵抗率が  $10^8 \cdot cm$  から  $10^{12} \cdot cm$  の範囲にある絶縁材によって構成されていることを特徴とする X 線 CT 装置。 40

【請求項 17】

被検体を乗せるベッド装置と、X 線発生装置と、前記 X 線発生装置から放出される X 線を検出する放射線検出器と、前記 X 線発生装置及び前記放射線検出器を回転させる回転体とを備え、

前記 X 線発生装置が、内部が負圧に保持される容器と、前記容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、前記陽極に対向して前記容器内に設置される陰極とを有し、

前記容器が、抵抗率が  $10^8 \cdot cm$  から  $10^{12} \cdot cm$  の範囲にある絶縁材によって構成されている第 1 絶縁部、及び抵抗率が  $10^{14} \cdot cm$  以上の範囲にある絶縁材によって構成されている第 2 絶縁部を有することを特徴とする X 線 CT 装置。 50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、X線発生装置及びX線CT装置に係り、特に、回転陽極型X線発生装置に適用するのに好適なX線発生装置、及びこのX線発生装置を用いたX線CT装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の回転陽極型X線発生装置の構成の一例が米国特許6,819,741号明細書に記載されている。この回転陽極型X線発生装置は、ケーシング内に設けられた回転体に取り付けられた回転陽極、及び回転陽極に対向して配置された陰極を有している。回転陽極及び陰極は、ケーシング内に配置された真空容器内に設けられる。陰極は、フィラメント及びフィラメントに接続されたケーブルを有している。ケーブルは陰極コーン内に配置され、フィラメントは陰極コーンの先端部に取り付けられている。

10

## 【0003】

回転陽極と陰極の間には百kV以上の高電圧が印加される。フィラメントから放出される電子線は、その高電圧によって加速され、回転している回転陽極の表面(ターゲット表面)に衝突する。この電子線の衝突によってX線が発生し、このX線は真空容器及びケーシングにそれぞれ形成された窓から外部に放出される。上記のように印加される高電圧によって回転陽極と陰極が電氣的に短絡されるのを防止するために、電気絶縁材(セラミックス)で構成された陰極コーンにフィラメントを設置している。この電気絶縁材としては、セラミックス以外にガラスを用いることも知られている。

20

## 【0004】

【特許文献1】米国特許6,819,741号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

回転陽極型X線発生装置に用いられて回転陽極と陰極の間の絶縁性能を保っている電気絶縁材であるガラス及びセラミックスは、 $10^{14}$ ・cm以上の抵抗率を有し、高電圧について耐電圧特性に優れた材料である。このような高抵抗率の絶縁材を用いた場合であっても、絶縁材の部分に塵埃が付着したとき、沿面放電が発生する。このような沿面放電の発生を防ぐため、従来は、塵埃が絶縁材の部分に付着しないような対策を行っている。しかしながら、クリーンルームで回転陽極型X線発生装置を製造しても、絶縁材の部分に付着する塵埃を皆無にすることは困難である。このため、回転陽極型X線発生装置の絶縁材の部分に塵埃が付着することは避けられないことである。

30

## 【0006】

本発明の目的は、絶縁材に塵埃が付着した場合においても沿面放電を抑制することができるX線発生装置及びX線CT装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記した目的を達成する本発明の特徴は、内部が負圧に保持される容器と、容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、陽極に対向して容器内に設置される陰極とを備え、容器が、抵抗率が $10^8$ ・cmから $10^{12}$ ・cmの範囲にある絶縁材によって構成されていることにある。

40

## 【0008】

上記の特徴を有する本発明によれば、 $10^{14}$ ・cm以上の抵抗率を有する絶縁材よりも導電性が高い、抵抗率が $10^8$ ・cmから $10^{12}$ ・cmの範囲にある絶縁材によって容器を構成しているので、塵埃が後者の絶縁材に付着した場合でも、その塵埃の周辺に発生する電界集中の度合いが小さくなる。このため、沿面放電の発端である電界による電子の放出を抑制することができるため、沿面放電の発生を抑制することができる。

## 【0009】

50

上記の目的は、内部が負圧に保持される容器と、容器内に設置され、ターゲット部を有する陽極と、陽極に対向して容器内に設置される陰極とを備え、容器が、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある絶縁材によって構成されている第1絶縁部、及び抵抗率が  $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上の範囲にある絶縁材によって構成されている第2絶縁部を有するX線発生装置によっても、達成することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、絶縁材に塵埃が付着した場合においても沿面放電を抑制することができる、X線発生装置の停止を避けることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

電気絶縁体に生じる沿面放電について、まず説明する。図2は、絶縁体（ガラスまたはセラミックスで構成）15の表面に塵埃16が付着したときの、電位分布を示している。塵埃16が付着していないときには等電位線17は、絶縁体15の表面に対して直角になって平行な状態になっている。その表面に塵埃16が付着したときには、塵埃16の周辺で等電位線17が歪む現象が見られる。これは、塵埃16の周辺部で電界集中が発生していることを示している。このような電界集中部では、塵埃16及び絶縁体15から電子が放出される。この電子が絶縁体15の表面で二次電子を発生するので、電子なだれが発生し、沿面放電に至るのである。

【0012】

発明者らは、この沿面放電の発生を抑制することができる対策を種々検討した。この結果、絶縁体の抵抗率を下げることによって、すなわち、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の絶縁体を用いることによって、X線発生装置の陽極と陰極の間でショートが生じることを避けることができ、塵埃が絶縁体に付着した場合でも沿面放電を抑制することができることを発見した。すなわち、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  以上の絶縁体を用いることによって、X線発生装置の陽極と陰極の間でショートが生じることを避けることができる。また、抵抗率が  $10^{12} \cdot \text{cm}$  以下の絶縁体を用いることによって、塵埃周辺部の電界集中を抑制することができ、電子放出による電子なだれを防止でき、絶縁体での放電を避けることができる。

【0013】

上記の検討結果に基づいて成された本発明の実施例を、以下に説明する。

【実施例1】

【0014】

本発明の好適な一実施例であるX線発生装置を、回転陽極型X線発生装置を例に挙げ、図1を用いて説明する。回転陽極型X線発生装置1は、外部容器（第1容器）2、内部容器である真空容器（第2容器）3、回転陽極5及び陰極11を備えている。外部容器2は、金属製の容器であり、その内面に、X線発生時に不要なX線を遮蔽するための放射線遮へい体である鉛板を張っている。内部が負圧（例えば、真空）にされる真空容器3が、外部容器2内に配置され、絶縁材にて構成される支持部材（図示せず）によって外部容器2の内面に設置されている。真空容器3は、絶縁材であるガラスによって構成されている。このガラスは抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にあるガラスを用いている。このガラスとしては  $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{BaO} - \text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5$  等を含んだガラスが望ましい。真空容器3は絶縁材であるセラミックスで構成してもよい。ベリリウム等で構成された窓4Bが外部容器2に設けられる。ベリリウム等で構成された窓4Aが真空容器3に設けられる。回転陽極5及び陰極11が、互いに向かい合った状態で真空容器3内に配置されている。陰極11は支持部材12によって真空容器3に取り付けられる。支持部材12は、板状部材14に棒状部材13を取り付けて構成される。陰極11は板状部材14の一面に設置され、棒状部材13が真空容器3に取り付けられる。陰極2は熱電子を放出するフィラメント（図示せず）を有する。

【0015】

10

20

30

40

50

回転陽極 5 は回転装置 7 に取り付けられている。回転陽極 5 の半径方向で外側に向って傾斜したターゲット 6 が、陰極 11 に対向して回転陽極 5 に設けられている。ターゲット 6 はタングステンなどの高融点、高原子番号の金属によって構成される。回転装置 7 はロータ 9 及びステータ 10 を有する。ロータ 9 は、回転軸 8 にコイルを取り付けることにより構成され、真空容器 3 内に配置される。回転軸 8 は、真空容器 3 の一端部に回転可能に取り付けられる。回転軸 8 と真空容器 3 の間には、真空容器 3 内を負圧に保つためにシール部材（図示せず）が設けられる。回転陽極 5 は回転軸 8 に取り付けられている。コイルが取り付けられたステータ 10 は、ロータ 9 に対向する位置で真空容器 3 と外部容器 2 の間に配置されている。ステータ 10 は、絶縁材にて構成される支持部材（図示せず）によって外部容器 2 の内面に設置されている。

10

## 【0016】

陰極 11 が電圧昇圧器（図示せず）の負極端子に、回転陽極 5 は電圧昇圧器の正極端子にそれぞれ接続される。電圧昇圧器は、百 kV 以上の高電圧を発生し、回転陽極 5 と陰極 11 の間にその高電圧を印加する。陰極 11 のフィラメントが加熱変圧器（図示せず）に接続される。

## 【0017】

以上に説明した回転陽極型 X 線発生装置 1 で X 線を発生させるメカニズムを、以下に記述する。ロータ 9 及びステータ 10 の各コイルに電源から電流を供給すると、ロータ 9 が回転し、回転陽極 5 も回転する。回転陽極 5 と陰極 11 の間に電圧昇圧器から百 kV 以上の高電圧が印加される。同時に、陰極 11 のフィラメントに加熱変圧器から電流が供給されるので、そのフィラメントが加熱され、フィラメントから熱電子がターゲット 6 に向って放出される。この熱電子は、回転陽極 5 と陰極 11 の間に印加された高電圧の作用により加速される。加速された熱電子は、回転陽極 5 のターゲット 6 に衝突し、焦点が形成される。この熱電子の衝突によって、ターゲット 6 に形成された焦点から X 線が発生し、この X 線は窓 4A, 4B を通過して回転陽極型 X 線発生装置 1 の外部に放出される。

20

## 【0018】

本実施例は、 $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある抵抗率を有する絶縁材によって真空容器 3 を構成しているので、 $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上の抵抗率を有する絶縁材により構成される真空容器よりも導電性が高まる。このため、真空容器 3 に塵埃が付着しても、その塵埃周辺の電位は絶縁材の導電性により中和され、その塵埃の周辺に発生する電界集中の度合いが小さくなる。このような本実施例は、絶縁材で構成される真空容器 3 に塵埃が付着した場合でも電界集中部において塵埃及び上記の絶縁材から電子が放出されにくくなる。この電子に起因した、絶縁材、すなわち、真空容器 3 の表面での二次電子の発生が抑制されるので、真空容器 3 に塵埃が付着した場合でも、電子なだれが発生せず、真空容器 3 における沿面放電を抑制することができる。沿面放電の抑制によって、X 線発生装置の停止を避けることができる。

30

## 【0019】

また、本実施例の回転陽極型 X 線発生装置 1 は、 $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある抵抗率を有する絶縁材によって構成された真空容器 3 を有しているので、この絶縁材を通しての回転陽極 5 と陰極 11 の間でショートが生じることを防止でき、その絶縁材の部分で放電が生じることも防止できる。

40

## 【0020】

真空容器 3 は、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にあるガラスの替りに、抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある絶縁材であるセラミックスによって構成してもよい。このセラミックスとして、例えば、 $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲に含まれる抵抗率を有する、主原料である  $\text{Al}_2\text{O}_3$  に 1% 以上 20% 以下の TiC を混入して生成されるセラミックスを用いることができる。

## 【0021】

真空容器 3 を構成する抵抗率が  $10^8 \cdot \text{cm}$  から  $10^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲にある絶縁材として、主原料である  $\text{Al}_2\text{O}_3$  に 1% 以上 20% 以下の  $\text{TiO}_2$  を混入して生成されるセ

50

ラミックスを用いてもよい。

【0022】

さらに、真空容器3を構成する抵抗率が $10^8 \cdot \text{cm}$ から $10^{12} \cdot \text{cm}$ の範囲にある絶縁材として、主原料である $\text{ZrO}_2$ に1%以上30%以下の $\text{Fe}_2\text{O}_3$ と1%以上4%以下の $\text{Y}_2\text{O}_3$ を混入して生成されるセラミックスを用いることも可能である。

【0023】

真空容器3を構成する抵抗率が $10^8 \cdot \text{cm}$ から $10^{12} \cdot \text{cm}$ の範囲にある絶縁材として、主原料であるSiCにそれぞれ0.1%以上1%以下のB、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ または $\text{Y}_2\text{O}_3$ を混入して生成されるセラミックスを用いてもよい。

【実施例2】

【0024】

本発明の他の実施例であるX線発生装置を、回転陽極型X線発生装置を例に挙げ、図3を用いて説明する。本実施例の回転陽極型X線発生装置1Aは、実施例1の回転陽極型X線発生装置1において真空容器3を真空容器3Aに替えた構成を有し、これ以外の構成は回転陽極型X線発生装置1と同じである。

【0025】

回転陽極型X線発生装置1Aに用いられる真空容器3Aは、抵抗率が $10^8 \cdot \text{cm}$ から $10^{12} \cdot \text{cm}$ の範囲にある絶縁材(例えば、ガラス、及び実施例1で述べたセラミックスのうちの一つ)によって構成された第1絶縁部15、及び $10^{14} \cdot \text{cm}$ 以上の抵抗率を有する絶縁材(例えば、ガラスまたはセラミックス)によって構成された第2絶縁部16A、16Bを有する。これらの材料としてはホウケイ酸ガラス及びアルミナ等が挙げられる。第1絶縁部15は、環状になっており、第2絶縁部16Aと第2絶縁部16Bの間に配置され、それぞれの第2絶縁部に接合されている。第1絶縁部と第2絶縁部16A、16Bの接合は、表面をモリブデンマンガン合金等でメタライズした上で、金属(例えば、コバルト)を介してロー付け等で行う。支持部材12の棒状部材13が第2絶縁部16Aに取り付けられる。回転軸8は第2絶縁部16Bの一端部に回転可能に取り付けられる。ベリリウム等で構成される窓4Aは、窓4Bと対向する位置で第1絶縁部15に設けられる。

【0026】

真空容器3Aにおいて、印加される電界が低い部分に抵抗率が高い第2絶縁部16A、16B、その電界が高い部分に抵抗率が低い第1絶縁部15を選択的に配置することが好ましい。回転陽極型X線発生装置1Aは、負電位である陰極11及び正電位である回転陽極5、及び接地電位である外部容器2がそれぞれ接近している、真空容器3Aの電界が高くなる部分に、抵抗率が低い第1絶縁部15を配置している。第1絶縁部15は、回転陽極5及び陰極11の近傍に配置される。

【0027】

回転陽極型X線発生装置1Aは、回転陽極型X線発生装置1と同様にしてX線を発生し、このX線を窓4A、4Bを通して外部に放出する。

【0028】

本実施例の回転陽極型X線発生装置1Aも、回転陽極型X線発生装置1と同様に、真空容器3Aにおける沿面放電を抑制することができる。すなわち、第1絶縁部15に塵埃が付着しても、その塵埃の周辺に発生する電界集中の度合いが小さくなるので、沿面放電の発生を抑制できる。真空容器3Aの電界が高くなる部分に第1絶縁部15を配置しているので、回転陽極5と陰極11の間でショートが生じることを防止でき、第1絶縁部15で放電が生じることも防止できる。また、真空容器の電界の低い部分に低コストの第2絶縁部16A、16Bを設置するので、真空容器3Aのコストは、全体が第1絶縁部15になる真空容器3よりも低下させることができる。したがって、より安価な回転陽極型X線発生装置を得ることができる。真空容器3Aの電界の低い部分に第2絶縁部16A、16Bが配置されているので、第2絶縁部16A、16Bでは沿面放電が発生しない。

【実施例3】

## 【 0 0 2 9 】

回転陽極型 X 線発生装置 1, 1 A は、X 線 C T 装置の X 線源として用いることができる。回転陽極型 X 線発生装置 1 を適用した X 線 C T 装置を、図 4 及び図 5 を用いて説明する。本実施例の X 線 C T 装置 2 1 は、撮像装置 2 2 及びベッド装置 2 7 を備えている。

## 【 0 0 3 0 】

ベッド装置 2 7 は、被検体（被検者）3 0 を乗せるカウチ 2 8 及びカウチ 2 8 を支持する支持台 2 9 を有する。カウチ 2 8 は、カウチ 2 8 の長手方向に移動できるように支持台 2 9 の上端部に取り付けられている。撮像装置 2 2 は、回転陽極型 X 線発生装置 1、ケース 2 3、放射線検出器 2 4 及び回転体 2 5 を有する。撮像装置 2 2 は、被検体（被検者）3 0 が挿入される孔部である観測領域 2 6 を形成している。回転陽極型 X 線発生装置 1、放射線検出器 2 4 及び回転体 2 5 がケース 2 2 内に配置され、回転体 2 5 は観測領域 2 6 の周囲を取り囲んでいる。回転体 2 5 は、回転可能に設置され、モータ（図示せず）により回転される。回転陽極型 X 線発生装置 1 及び放射線検出器 2 4 が回転体 2 5 に設置される。カウチ 2 8 が観測領域 2 6 内に挿入された状態で、回転陽極型 X 線発生装置 1 及び放射線検出器 2 4 は、これらの間にカウチ 2 8 が挟まれるように配置されている。回転陽極型 X 線発生装置 1 は、窓 4 A, 4 B がカウチ 2 8 を向くように設置されている。

10

## 【 0 0 3 1 】

X 線 C T 装置 2 1 による撮像について説明する。被検体 3 0 を乗せたカウチ 2 8 は、観測領域 2 6 内に挿入される。被検体 3 0 の撮像領域が観測領域 2 6 内に挿入された状態になったとき、カウチ 2 8 の移動は停止される。回転体 2 5 の旋回によって、回転陽極型 X 線発生装置 1 及び放射線検出器 2 4 が、カウチ 2 8 の周囲を、すなわち、被検体 3 0 の周囲を旋回する。ロータ 9 及びステータ 1 0 の各コイルに電流を供給することによって、回転陽極 5 が回転する。回転陽極 5 と陰極 1 1 の間に電圧昇圧器から百 k V 以上の高電圧が印加され、陰極 1 1 のフィラメントに加熱変圧器から電流が供給される。フィラメントから放出された熱電子が、回転陽極 5 と陰極 1 1 の間に印加された高電圧の作用により加速され、回転陽極 5 のターゲット 6 に衝突する。これによって、ターゲット 6 で X 線が発生し、この X 線は窓 4 A, 4 B を通過してカウチ 2 8 上の被検体 2 8 に照射される。回転陽極型 X 線発生装置 1 は前述したように旋回しているので、X 線は 3 6 0 ° のあらゆる方向から被検体 3 0 に照射される。被検体 3 0 を透過した X 線は、回転陽極型 X 線発生装置 1 と共に旋回する放射線検出器 2 4 によって検出される。

20

30

## 【 0 0 3 2 】

放射線検出器 2 4 は、X 線の検出によって X 線検出信号を出力する。この X 線検出信号を基に、断層像作成装置（図示せず）は被検体 3 0 における断層像の画像情報を作成する。

## 【 0 0 3 3 】

X 線 C T 装置 2 1 は、沿面放電の発生が抑制された回転陽極型 X 線発生装置 1 を用いているので、沿面放電の発生による X 線 C T 検査の中断が防止される。このため、X 線 C T 検査に要する時間が短縮され、X 線 C T 検査を実施できる人数を増大できる。

## 【 0 0 3 4 】

回転陽極型 X 線発生装置 1 の替りに回転陽極型 X 線発生装置 1 A を用いた X 線 C T 装置も、前述の X 線 C T 装置 2 1 で生じる効果を得ることができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明の好適な一実施例である実施例 1 の X 線発生装置の縦断面図である。

【 図 2 】 絶縁材で構成された真空容器内の陽極及び陰極に電圧が印加されている状態で、真空容器の表面に塵埃が付着した場合の等電位線を示す説明図である。

【 図 3 】 本発明の他の実施例である実施例 2 の X 線発生装置の縦断面図である。

【 図 4 】 図 1 に示す X 線発生装置を適用した X 線 C T 装置の構成図である。

【 図 5 】 図 4 に示す X 線 C T 装置の正面図である。

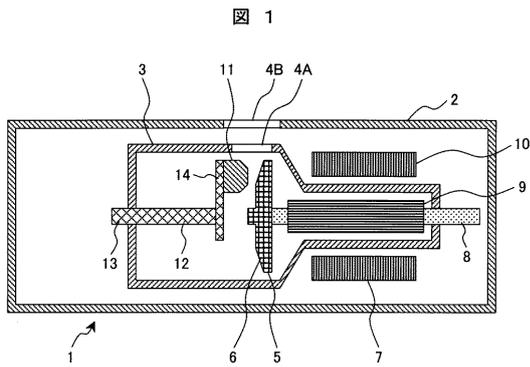
## 【 符号の説明 】

50

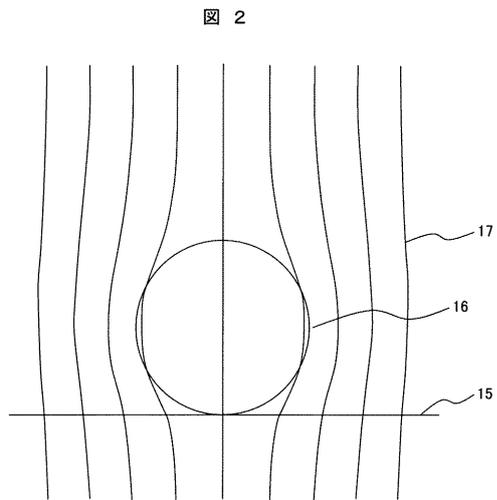
【 0 0 3 6 】

1, 1 A ... 回転陽極型 X 線発生装置、2 ... 外部容器、3, 3 A ... 真空容器、5 ... 回転陽極、6 ... ターゲット、7 ... 回転装置、9 ... ロータ、10 ... ステータ、11 ... 陰極、15 ... 第 1 絶縁部、16 A, 16 B ... 第 2 絶縁部、21 ... X 線 CT 装置、22 ... 撮像装置、24 ... 放射線検出器、25 ... 回転体、27 ... ベッド装置。

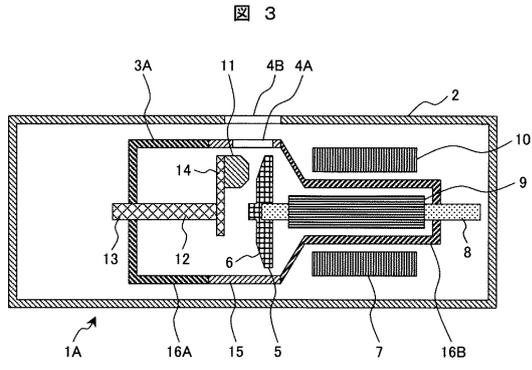
【 図 1 】



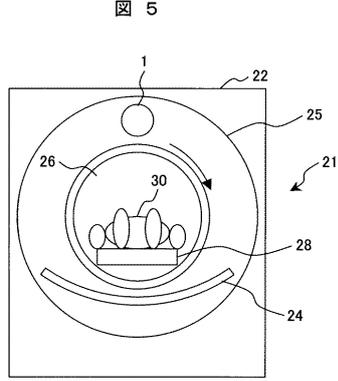
【 図 2 】



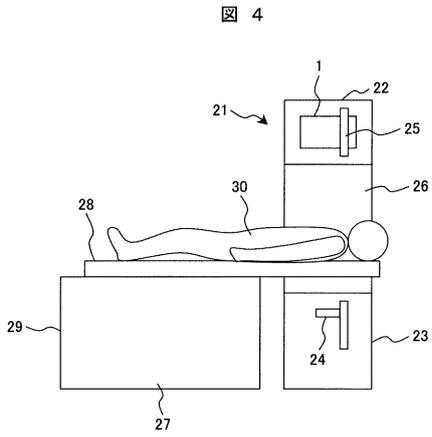
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

審査官 遠藤 直恵

- (56)参考文献 特開昭58-044662(JP,A)  
国際公開第2005/000755(WO,A1)  
特開平06-227870(JP,A)  
特開平03-095840(JP,A)  
特開2004-307338(JP,A)  
特開2003-171185(JP,A)  
特開2003-203591(JP,A)  
特開2007-173236(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 35/00 - 35/32  
C04B 35/60 - 35/84  
C03C 1/00 - 14/00