



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202503809 A

(43) 公開日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：113102703

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 24 日

(51) Int. Cl. :

H01J35/16 (2006.01)**H05G1/02 (2006.01)****H05G1/06 (2006.01)**

(30) 優先權：2023/01/25

世界智慧財產權組織

PCT/JP2023/002275

(71) 申請人：日商佳能安內華股份有限公司 (日本) CANON ANELVA CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：塚本健夫 TSUKAMOTO, TAKEO (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 29 頁

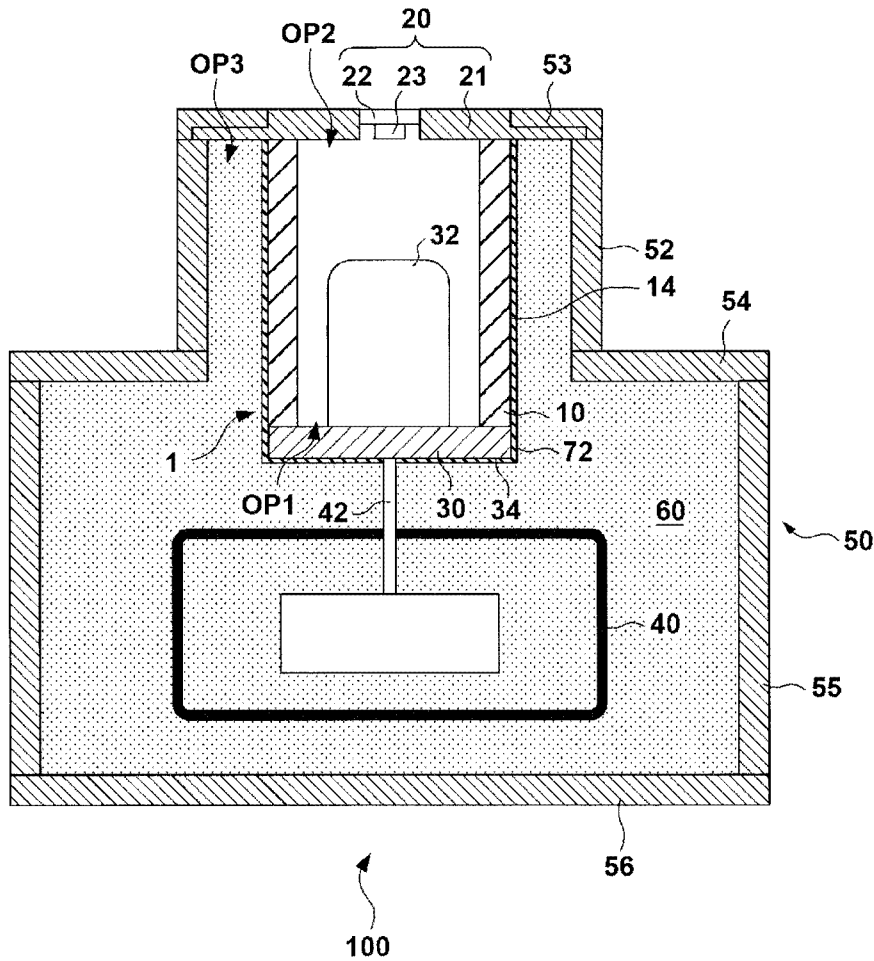
(54) 名稱

X 射線產生裝置及 X 射線攝像裝置

(57) 摘要

X 射線產生裝置，係可具備有 X 射線產生管。前述 X 射線產生管，係可包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第 1 開口端以及第 2 開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第 1 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第 2 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生 X 射線之靶材。前述 X 射線產生裝置，係可具備有收容前述 X 射線產生管之收容容器。前述收容容器，係具備有第 3 開口端，前述陽極，係能夠以將前述第 3 開口端作閉塞的方式而被作配置。係能夠以與前述陽極之一部分相接的方式而在前述收容容器之中被填充有絕緣性液體。係能夠以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而至少使前述絕緣管之外側表面之一部分藉由構件而被作包圍。

指定代表圖：



【圖 2】

符號簡單說明：

1:X 射線產生管

10:絕緣管

14:外側表面

20:陽極

21:電極

22:靶材保持板

23:靶材

30:陰極

32:電子放出部

34:外側表面

40:驅動電路

42:纜線

50:收容容器

52:第 1 部分

53:第 2 部分

54:第 3 部分

55:第 4 部分

56:第 5 部分

60:絕緣性液體

72:構件

100:X 射線產生裝置

OP1:第 1 開口端

OP2:第 2 開口端

OP3:第 3 開口端

【發明摘要】

【中文發明名稱】

X射線產生裝置及X射線攝像裝置

【中文】

X射線產生裝置，係可具備有X射線產生管。前述X射線產生管，係可包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第1開口端以及第2開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第1開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第2開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生X射線之靶材。前述X射線產生裝置，係可具備有收容前述X射線產生管之收容容器。前述收容容器，係具備有第3開口端，前述陽極，係能夠以將前述第3開口端作閉塞的方式而被作配置。係能夠以與前述陽極之一部分相接的方式而在前述收容容器之中被填充有絕緣性液體。係能夠以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而至少使前述絕緣管之外側表面之一部分藉由構件而被作包圍。

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

1:X射線產生管

10:絕緣管

14:外側表面

20:陽極

21:電極

22:靶材保持板

23:靶材

30:陰極

32:電子放出部

34:外側表面

40:驅動電路

42:纜線

50:收容容器

52:第1部分

53:第2部分

54:第3部分

55:第4部分

56:第5部分

60:絕緣性液體

72:構件

100:X射線產生裝置

OP1:第1開口端

OP2:第2開口端

OP3:第3開口端

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

X射線產生裝置及X射線攝像裝置

【技術領域】

【0001】本發明，係有關於X射線產生裝置以及X射線攝像裝置。

【先前技術】

【0002】在專利文獻1中，係記載有一種X射線產生裝置，其係具備有X射線產生管、和驅動X射線產生管之管驅動電路、以及收容X射線產生管和管驅動電路之收容容器。在收容容器之中，係被填充有絕緣液體，絕緣液體，係在X射線產生管與管驅動電路之間而擔保有絕緣性能。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開2016-103451號公報

【發明內容】

【0004】若是涵蓋長期間地而使用X射線產生裝置，則係會有在X射線產生管處而發生異常放電的情形。基於由發明者所進行之調查，係得知了，係會在X射線產生管之陰極與陽極之間，經由絕緣管之外側表面而發生異常放

電。起因於異常放電，X射線產生裝置係可能會發生停止或故障。

【0005】 本發明之其中一個側面，係提供一種為了對於在X射線產生裝置處之異常放電之發生作抑制而為有利之技術。

【0006】 本發明之其中一個側面，係有關於X射線產生裝置。前述X射線產生裝置，係可具備有X射線產生管。前述X射線產生管，係可包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第1開口端以及第2開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第1開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第2開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生X射線之靶材。前述X射線產生裝置，係可具備有收容前述X射線產生管之收容容器。前述收容容器，係具備有第3開口端，前述陽極，係能夠以將前述第3開口端作閉塞的方式而被作配置。係能夠以與前述陽極之一部分相接的方式而在前述收容容器之中被填充有絕緣性液體。係能夠以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而至少使前述絕緣管之外側表面之一部分藉由構件而被作包圍。

【圖式簡單說明】

【0007】

[圖 1]係為對於在本揭示中之X射線產生裝置之基本構成作說明之圖。

[圖 2]係為對於第 1 實施形態的 X 射線產生裝置之構成作例示性且示意性展示的圖。

[圖 3]係為對於第 2 實施形態的 X 射線產生裝置之構成作例示性且示意性展示的圖。

[圖 4]係為對於第 3 實施形態的 X 射線產生裝置之構成作例示性且示意性展示的圖。

[圖 5]係為對於第 4 實施形態的 X 射線產生裝置之構成作例示性且示意性展示的圖。

[圖 6]係為對於異常放電之發生作示意性展示之圖。

[圖 7]係為對於在與絕緣性液體之間之摩擦帶電中的摩擦帶電序(triboelectric series)作例示之圖。

[圖 8]係為對於其中一個實施形態的 X 射線攝像裝置之構成作展示之圖。

【實施方式】

【0008】以下，參考所添附的圖面，針對實施形態作詳細說明。另外，以下之實施形態，係並非為對於申請專利範圍之發明作限定者。在實施形態中，雖係記載有複數之特徵，但是，此些之複數之特徵係並非絕對全部均為對於發明而言所必須者，又，複數之特徵係亦可任意地作組合。進而，在所添附之圖面中，對於同一或者是同樣之構成，係附加相同之元件符號，並省略重複之說明。

【0009】首先，參照圖1，針對在本揭示中之X射線產生裝置100之基本構成作說明。X射線產生裝置100，係可具備有X射線產生管1、和收容X射線產生管1之收容容器50。X射線產生裝置100，係亦可更進而具備有驅動X射線產生管1之驅動電路40，驅動電路40，係可被收容在收容容器50內並經由纜線42而被與X射線產生管1作連接。X射線產生管1之一部分(後述之陽極20)，係可露出於收容容器50之外部空間(X射線產生裝置100之外部空間)處。在收容容器50之內部空間中，係被填充有絕緣性液體60。在其他之觀點中，收容容器50之內部空間，係除了被收容於收容容器50中之構成要素(X射線產生管1、纜線42等)所佔據的空間以外，為藉由絕緣性液體60而被作填滿。絕緣性液體60，例如，係可為礦物油、化學合成油等之絕緣油。或者是，絕緣性液體60，係亦可為絕緣油以外之液體，例如亦可為氟系惰性液體(例如，Fluorinert(商標))。

【0010】X射線產生管1，係可包含有絕緣管10、和陰極30、以及陽極20。X射線產生管1之內部空間，係被維持為真空。絕緣管10，係可具備有第1開口端OP1以及第2開口端OP2。絕緣管10，係可具備有圓筒形狀等之筒形狀。絕緣管10，係可被構成為提供絕緣管10之內部空間的真空氣密性以及絕緣性。絕緣管10，例如，係可藉由以氧化鋁或二氧化鋯等作為主成分的陶瓷材料而被構成。或者是，絕緣管10，係可藉由硼矽酸鹽玻璃等之玻璃材料而被構成。

【0011】陰極30，係能夠以將絕緣管10之第1開口端OP1作閉塞的方式而被作配置。陰極30，係包含有電子放出部32。陽極20，係能夠以將絕緣管10之第2開口端OP2作閉塞的方式而被作配置。陽極20，係能夠包含有藉由使從電子放出部32而來之電子作碰撞一事而產生X射線的靶材23。陽極20，係可包含有保持靶材23之靶材保持板22、和支持靶材保持板22之電極21。電極21，係藉由導電體而被構成，並被與靶材23作電性連接，並且對於靶材23賦予電位。陽極20，例如，係可被維持於接地電位，但是，係亦可被維持於其他之電位。靶材23，係可藉由熔點為高而X射線之產生效率為高之材料、例如藉由鎢、鈹或鉬等而被構成。靶材保持板22，例如，係可藉由X射線容易透過之材料、例如藉由鈹、鑽石等而被構成。

【0012】收容容器50，係可具備有第3開口端OP3。收容容器50，例如，係可包含有第1部分52、第2部分53、第3部分54、第4部分55以及第5部分56。第1部分52，係可具備有圓筒形狀等之筒形狀。第1部分52，係可規定出收容容器50之第3開口端OP3。換言之，第1部分52，係可具備有第3開口端OP3。第2部分53，係藉由導電體而被構成，並被與X射線產生管1之陽極20作電性連接。第2部分53，係亦可被理解為與電極21而一同構成陽極者。第2部分53，係可具備有環形狀或者是框形狀。第2部分53，係能夠以與絕緣性液體60作接觸的方式而被作配置。或者是，包含有電極21以及第2部分53之導電性構件，係能夠

以與絕緣性液體 60 作接觸的方式而被作配置。電極 21 以及第 2 部分 53，係亦可藉由同一之材料來作為單一構件而被構成。第 4 部分 55，係可具備有圓筒形狀或角筒形狀等之筒形狀。第 3 部分 54，係被與第 4 部分 55 之其中一端作連結，並可具備有環形狀或者是框形狀。第 1 部分 52，係能夠以從第 3 部分 54 而突出的方式來被與第 3 部分 54 作連結。第 5 部分，係能夠被與第 4 部分之另外一端作連結。或者是，第 3 部分 54 和第 4 部分 55、第 5 部分 56，係亦可成為一體並成為中空之球體形狀(除了與第 1 部分 52 之間之接合部分以外)。

【0013】絕緣性液體 60，係可在收容容器 50 之內部空間中而作對流。當絕緣管 10 之外側表面 14 之全體為與絕緣性液體 60 有所接觸的情況時，藉由絕緣管 10 之外側表面 14 與絕緣性液體 60 之間之摩擦，絕緣管 10 與絕緣性液體 60 係可帶電。此種帶電，係被稱作摩擦帶電。一般而言，所謂摩擦帶電，係指「起因於相異之二種類的材料被作摩擦一事，電荷在二種類的材料間移動，其中一方之材料為帶電正極性、另外一方之材料為帶電負極性」之現象。本發明者，係進行了「在將絕緣管放置於進行對流之絕緣油(絕緣性液體)中之後，藉由表面電位計來對於絕緣管之外側表面之電位進行測定」之實驗。其結果，係確認到，絕緣管之外側表面係帶電為正極性側，並且該帶電量係與時間成正比地而增加。起因於摩擦而帶電之極性，係依存於進行摩擦之物質之特性。作為物質之特性，係可列舉出摩擦

帶電序以及比介電率。圖7，係對於針對絕緣油之摩擦帶電序之其中一例作展示。摩擦帶電序，係代表被作了摩擦之材料是會帶電為正極性或者是負極性之何者以及帶電之容易性的序列。在摩擦帶電序中，位置在越靠正極性側之材料，係越容易帶電為正極性，位置在越靠負極性側之材料，係越容易帶電為負極性。

【0014】藉由使絕緣管10之外側表面14帶電為正極性側，陰極30與陽極20之間之絕緣性能係可能會降低。陰極30與陽極20之間之絕緣性能，係可能會依存於陰極30與陽極20之間之電位差、陰極30與陽極20之間之阻抗、陰極30與陽極20之間之距離等而改變。實驗之結果，係得知了，若是絕緣管10帶電為正極性側，則如同在圖6中以粗的箭頭記號所示意性展示一般，陰極30與陽極20係經由絕緣管10之外側表面14而短路。又，實驗之結果，係亦得知了，當絕緣管10之外側表面14、陰極30以及絕緣性液體60形成三交點的情況時，係容易起因於電子雪崩而發生異常放電。

【0015】以下，透過在圖2、圖3、圖4、圖5中所分別展示的複數之實施形態，來針對本揭示之X射線產生裝置100作例示性的說明。於以下所並未言及之事項，係可依循於參照圖1所作了說明的基本構成。

【0016】在圖2中，係對於第1實施形態的X射線產生裝置100之構成作例示性且示意性之展示。係能夠以會與陽極之一部分(例如，第2部分53)相接並且會覆蓋絕緣管

10之外側表面14以及陰極30之外側表面34的方式，而在收容容器50之中被填充有絕緣性液體60。在第1實施形態之X射線產生裝置100中，係以會使經由有絕緣管10之陰極30與陽極20之間之異常放電被降低的方式，而至少使絕緣管10之一部分藉由構件72而被作包圍。構件72，係可藉由絕緣材料而被構成。更詳細而言，在第1實施形態之X射線產生裝置100中，係能夠使絕緣管10之外側表面14之全部區域藉由構件72而被作包圍。在其他之觀點中，係能夠使絕緣管10之外側表面14之全部區域藉由構件72而被作被覆。又，除了絕緣管10之外側表面14之全部區域以外，係亦可使陰極30之外側表面34之全部區域藉由構件72而被作被覆。第1實施形態，對於為了避免絕緣管10之外側表面14、陰極30以及絕緣性液體60形成三交點的情況一事而言係為有效，藉由此，係能夠降低異常放電之發生。

【0017】為了降低經由有絕緣管10之陰極30與陽極20之間之異常放電，係只要以會藉由構件72與絕緣性液體60之間之摩擦帶電而使構件72帶電為負極性並且使絕緣性液體60帶電為正極性的方式來決定構件72之材料即可。當作為絕緣性液體60而採用絕緣油的情況時，例如，係可依循於在圖7中所例示之摩擦帶電序，來以會藉由構件72與絕緣油之間之摩擦帶電而使構件72帶電為負極性的方式，而選擇構件72之材料。作為構件72之材料，例如，係以聚四氟乙烯(TEFLON(商標))、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯樹脂)、環氧樹脂以及氟橡膠(例如，VITON(商標))為合適。

構件 72，例如，係亦能夠以將絕緣管 10 之外側表面 14 以及陰極 30 之外側表面 34 之全部區域作被覆的方式而被作配置，為此，例如係可適用有模封方法、噴塗法或者是浸漬法等。

【0018】為了降低經由有絕緣管 10 之陰極 30 與陽極 20 之間之異常放電，係能夠以會使構件 72 與絕緣性液體 60 之間之比介電率差成為較構件 72 與絕緣管 10 之間之比介電率差而更小的方式，來決定構件 72 之材料。例如，構件 72，係藉由比介電率為 3 之 VITON 或者是比介電率為 2.1 之聚四氟乙烯而被構成，絕緣管 10，係藉由比介電率為 4.9 之硼矽酸鹽玻璃或者是比介電率為 9 之氧化鋁所構成。於此，「構件 72 與絕緣性液體 60 之間之比介電率差為較構件 72 與絕緣管 10 之間之比介電率差而更小」之事實，係可在「使 X 射線產生」之溫度下而被進行評價，亦可在室溫(例如，25°C)下而被進行評價。但是，在前者與後者之間係並不存在有有多大的差距。

【0019】於此，針對對於為了以將 X 射線產生管 1(絕緣管 10 之外側表面 14、陰極 30 之外側表面 34)作被覆的方式來形成構件 72 一事而言為合適的模封方法進行說明。構件 72 之材料、亦即是被覆材料，係可預先藉由混練裝置來以不會混入有氣泡的方式而將主劑與硬化輔助劑作混練，並以保持適當之流動的方式而保持為一定之溫度。在環氧系樹脂的情況時，該溫度，例如係為 100°C 左右，但是，該溫度係可因應於所使用之材料而被適宜作決定。係能夠

使被覆材料流入至相較於身為被覆對象之X射線產生管1而更大上一圈的容器中。此時，起因於容器與被覆材料之間之溫度差，被覆材料係被急速冷卻，被覆材料之流動性係可能會降低。為了防止此，較理想，係將容器事先作加熱。在使被流入至容器中之被覆材料從容器而作了溢流(overflow)之後，係能夠以不會發生收縮凹陷等之問題的方式，而在適當之冷卻速度以及溫度分布下而使被覆材料固化。

【0020】 在X射線產生管1處，由於係於陽極20與陰極30之間被施加有高電壓，因此，若是在藉由被覆材料所構成之構件72中存在有介電率為小之氣泡，則電場係會集中於該處，此事係會引發異常放電。為了避免此，係可將填充被覆材料之處理所被進行的空間，使用真空幫浦來事先進行排氣直到成為數百～數千Pa程度之真空度為止。又，為了提高被覆材料與X射線產生管1之間之密著性，係亦可在X射線產生管1之表面上塗布底漆，或者是藉由噴砂處理來形成凹凸，之後再進行由構件72所致之被覆。基於X射線產生管1之散熱之觀點，構件72之厚度係以薄為理想。構件72之厚度，例如，係以5mm以下為理想，又以3mm以下為更理想。構件72之厚度，例如，係以0.3mm以上為理想，又以0.5mm以上為更理想。

【0021】 在圖3中，係對於第2實施形態的X射線產生裝置100之構成作例示性且示意性之展示。於第2實施形態之說明中所並未言及之事項，係可依循於第1實施形態或

者是參照圖1所作了說明的基本構成。構件72，係能夠以將陰極30與絕緣管10之間之接觸部C作覆蓋的方式而被作配置。又，構件72，係能夠以將陰極30作覆蓋的方式而被作配置。第2實施形態，亦同樣的，對於為了避免絕緣管10之外側表面14、陰極30以及絕緣性液體60形成三交點的情況一事而言係為有效，藉由此，係能夠降低異常放電之發生。

【0022】在圖4中，係對於第3實施形態的X射線產生裝置100之構成作例示性且示意性之展示。於第3實施形態之說明中所並未言及之事項，係可依循於第1或第2實施形態或者是參照圖1所作了說明的基本構成。在第3實施形態中，於構件72與絕緣管10之間係被設置有中間層75。中間層75，係可藉由絕緣材料而被構成。中間層75，係能夠以將絕緣管10作被覆的方式而被構成。構件72，係能夠以將中間層75作被覆的方式而被構成。中間層75，例如，係可藉由kovar玻璃、尼龍以及包含有以氧化矽作為主成分之金屬氧化物的混合物之至少其中一者而被構成。設置中間層75一事，例如，對於為了以將絕緣管10之外側表面14作覆蓋的方式而形成平滑面一事而言係為有利。又，形成中間層75一事，對於為了抑制異物進入至構成絕緣管10之粒子間一事而言係為有利。其結果，係能夠使在以覆蓋絕緣管10的方式而被作了配置的構件72之表面處的沿面耐電壓提升。藉由此，係能夠防止異常放電，而使X射線產生裝置100長壽命化。

【0023】在圖5中，係對於第4實施形態的X射線產生裝置100之構成作例示性且示意性之展示。於第4實施形態之說明中所並未言及之事項，係可依循於第1～第3實施形態或者是參照圖1所作了說明的基本構成。在第3實施形態中，構件72，係可包含有環形狀部。或者是，構件72，係可身為環形狀部。環形狀部，係可將絕緣管10之外側表面14之軸方向(身為絕緣管10之軸方向，並且亦身為從電子放出部32而使電子線被作輻射的方向)上的一部分，涵蓋全周地而作包圍。絕緣管10之外側表面14，在藉由構件72而被作了包圍之區域以外的區域處，係可與絕緣性液體60作接觸。構件72與陰極30之間之最短距離，較理想，係較構件72與陽極20之間之最短距離而更小。絕緣管10，係亦可藉由複數之構件72(環形狀部)而被作包圍。複數之構件72，係可關連於絕緣管10之軸方向而彼此分離地被作配置。構件72，例如係可藉由VITON而被構成。就算是絕緣管10之外側表面14帶電為正極性側，藉由構件72為帶電為負極性側一事，係能夠減少在絕緣管10之外側表面14之全體處的對於正極性側之帶電量。藉由此，異常放電之發生係能夠被降低。

【0024】在圖8中，係展示有其中一個實施形態的X射線攝像裝置200之構成。X射線攝像裝置200，係能夠具備有X射線產生裝置100、和將從X射線產生裝置100所輻射出來並透過了物體106的X射線104檢測出來之X射線檢測裝置110。X射線攝像裝置200，係亦可更進而具備有控制

裝置120以及顯示裝置130。X射線檢測裝置110，係可包含有X射線檢測器112和訊號處理部114。控制裝置120，係能夠對於X射線產生裝置100以及X射線檢測裝置110作控制。X射線檢測器112，係將從X射線產生裝置100所輻射出來並透過了物體106的X射線104檢測出來或者是作攝像。訊號處理部114，係能夠對於從X射線檢測器112所輸出之訊號進行處理，並將被作了處理的訊號供給至控制裝置120處。控制裝置120，係基於從訊號處理部114所供給而來之訊號，而在顯示裝置130處顯示畫像。

【0025】發明，係並不被上述之實施形態所限制，而可並不脫離發明之精神以及範圍地來進行各種之變更以及變形。故而，為了將發明之範圍公諸於世，而添附有請求項。

【符號說明】

【0026】

1:X射線產生管

10:絕緣管

14:外側表面

20:陽極

21:電極

22:靶材保持板

23:靶材

30:陰極

32:電子放出部
34:外側表面
40:驅動電路
42:纜線
50:收容容器
52:第1部分
53:第2部分
54:第3部分
55:第4部分
56:第5部分
60:絕緣性液體
72:構件
75:中間層
100:X射線產生裝置
104:X射線
106:物體
110:X射線檢測裝置
112:X射線檢測器
114:訊號處理部
120:控制裝置
130:顯示裝置
200:X射線攝像裝置
C:接觸部
OP1:第1開口端

OP2:第2開口端

OP3:第3開口端

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種X射線產生裝置，係具備有：

X射線產生管，其係包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第1開口端以及第2開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第1開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第2開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生X射線之靶材；和

收容容器，係收容前述X射線產生管，

前述收容容器，係具備有第3開口端，前述陽極，係以將前述第3開口端作閉塞的方式而被作配置，

以與前述陽極之一部分相接的方式，在前述收容容器之中係被填充有絕緣性液體，

以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而至少使前述絕緣管之外側表面之一部分藉由構件而被作包圍。

【請求項2】如請求項1所記載之X射線產生裝置，其中，

藉由前述構件與前述絕緣性液體之間之摩擦帶電，前述構件係帶電為負極性，前述絕緣性液體係帶電為正極性。

【請求項3】如請求項1所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件與前述絕緣性液體之比介電率差，係較前述

絕緣管與前述絕緣性液體之間之比介電率差而更小。

【請求項4】如請求項1~3中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係包含有環形狀部。

【請求項5】如請求項1~3中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係以覆蓋前述陰極與前述絕緣管之間之接觸部的方式而被作配置。

【請求項6】如請求項5所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係以覆蓋前述陰極的方式而被作配置。

【請求項7】如請求項1~3中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係以覆蓋前述絕緣管之前述外側表面之全體的方式而被作配置。

【請求項8】如請求項7所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係以覆蓋前述陰極的方式而被作配置。

【請求項9】如請求項1~8中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係藉由絕緣材料而被構成。

【請求項10】如請求項1~9中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述構件，係為聚四氟乙烯、PMMA(聚甲基丙烯酸甲

酯樹脂)、環氧樹脂以及氟橡膠之其中一者。

【請求項11】如請求項1~10中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

在前述構件與前述絕緣管之間，係被設置有中間層。

【請求項12】如請求項11所記載之X射線產生裝置，其中，

前述中間層，係藉由絕緣材料而被構成。

【請求項13】如請求項1~12中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述絕緣性液體，係為絕緣油。

【請求項14】如請求項1~12中之任一項所記載之X射線產生裝置，其中，

前述絕緣性液體，係為氟系惰性液體。

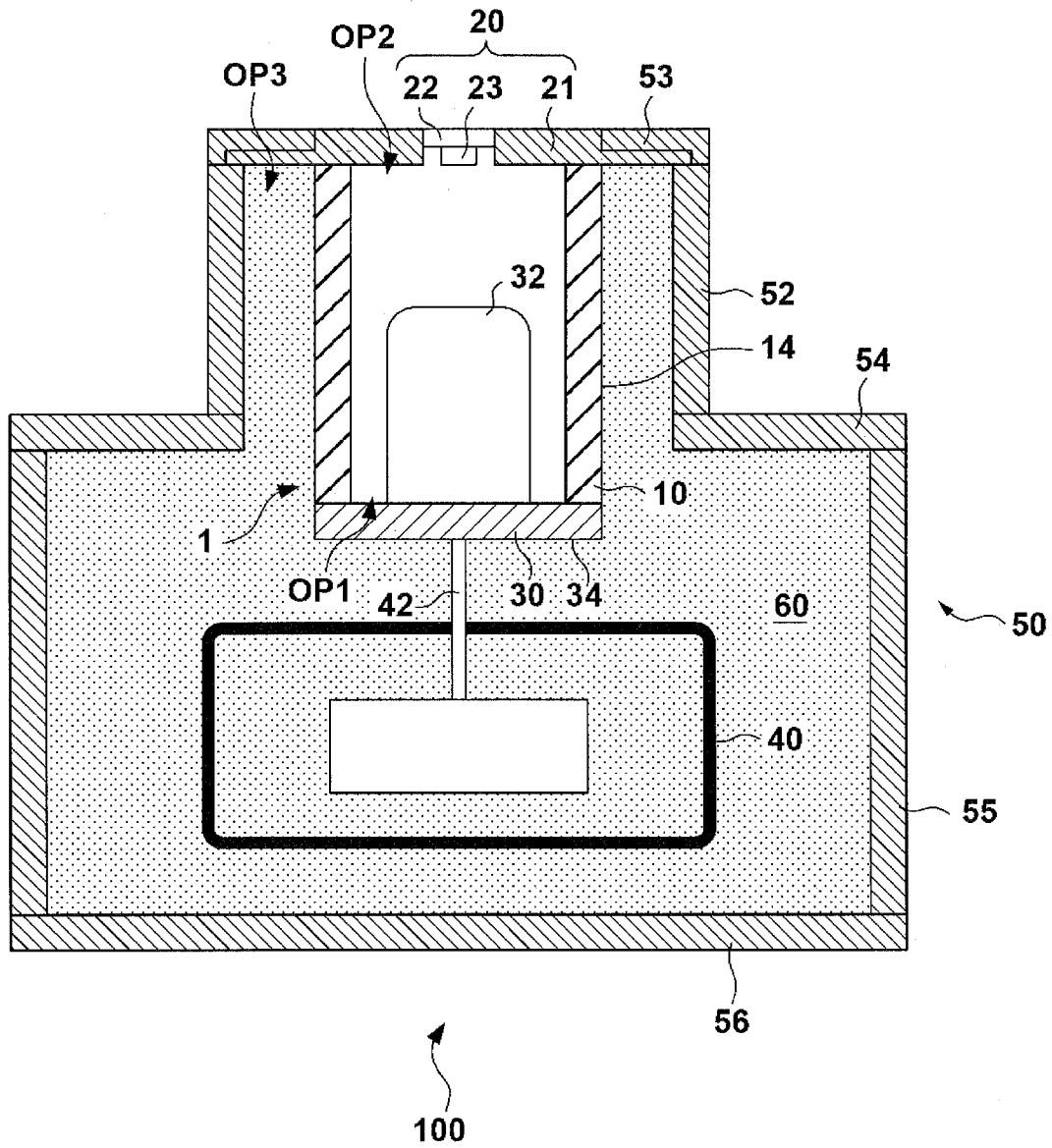
【請求項15】一種X射線攝像裝置，係具備有：

如請求項1~14中之任一項所記載之X射線產生裝置；

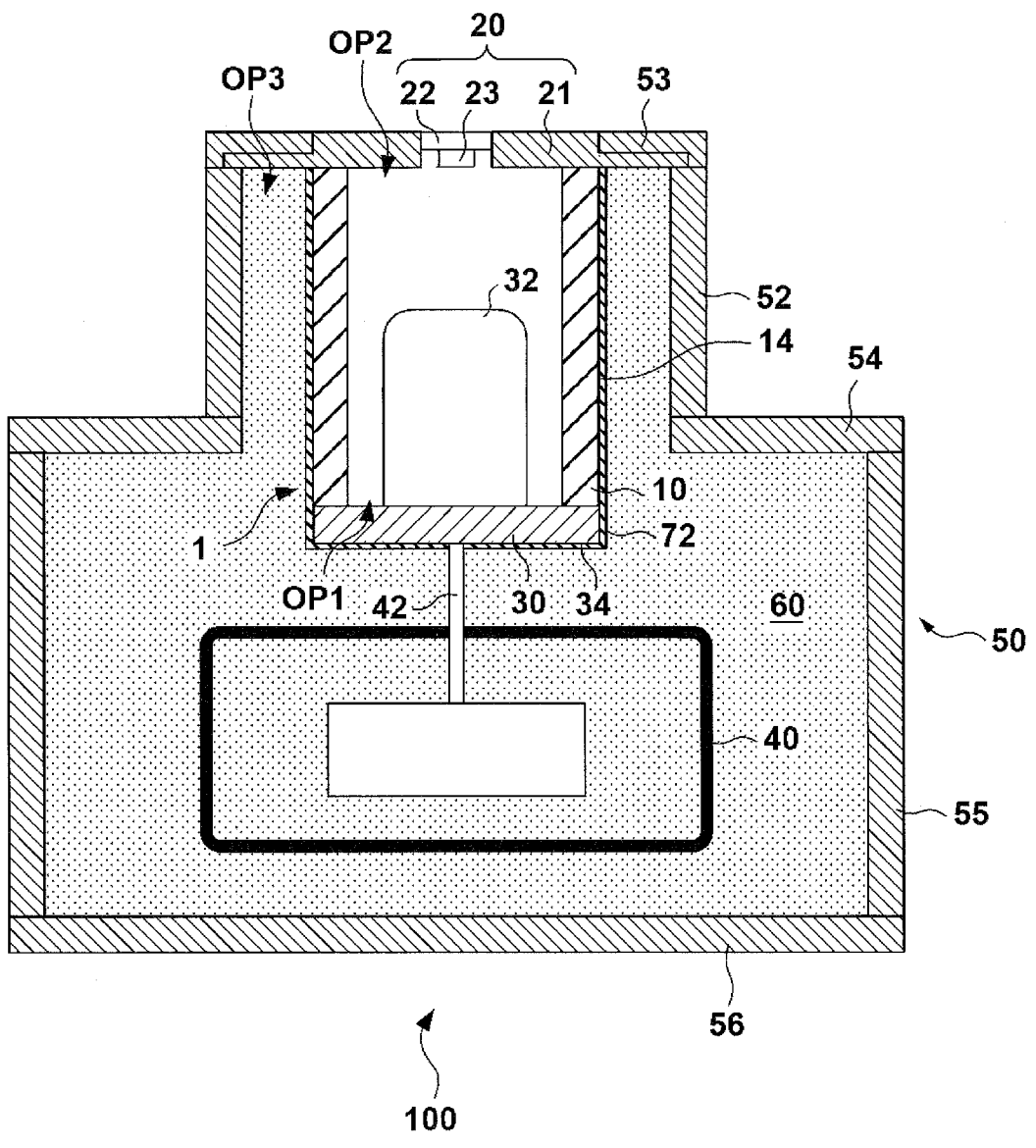
和

X射線檢測器，係檢測出從前述X射線產生裝置所輻射出之X射線。

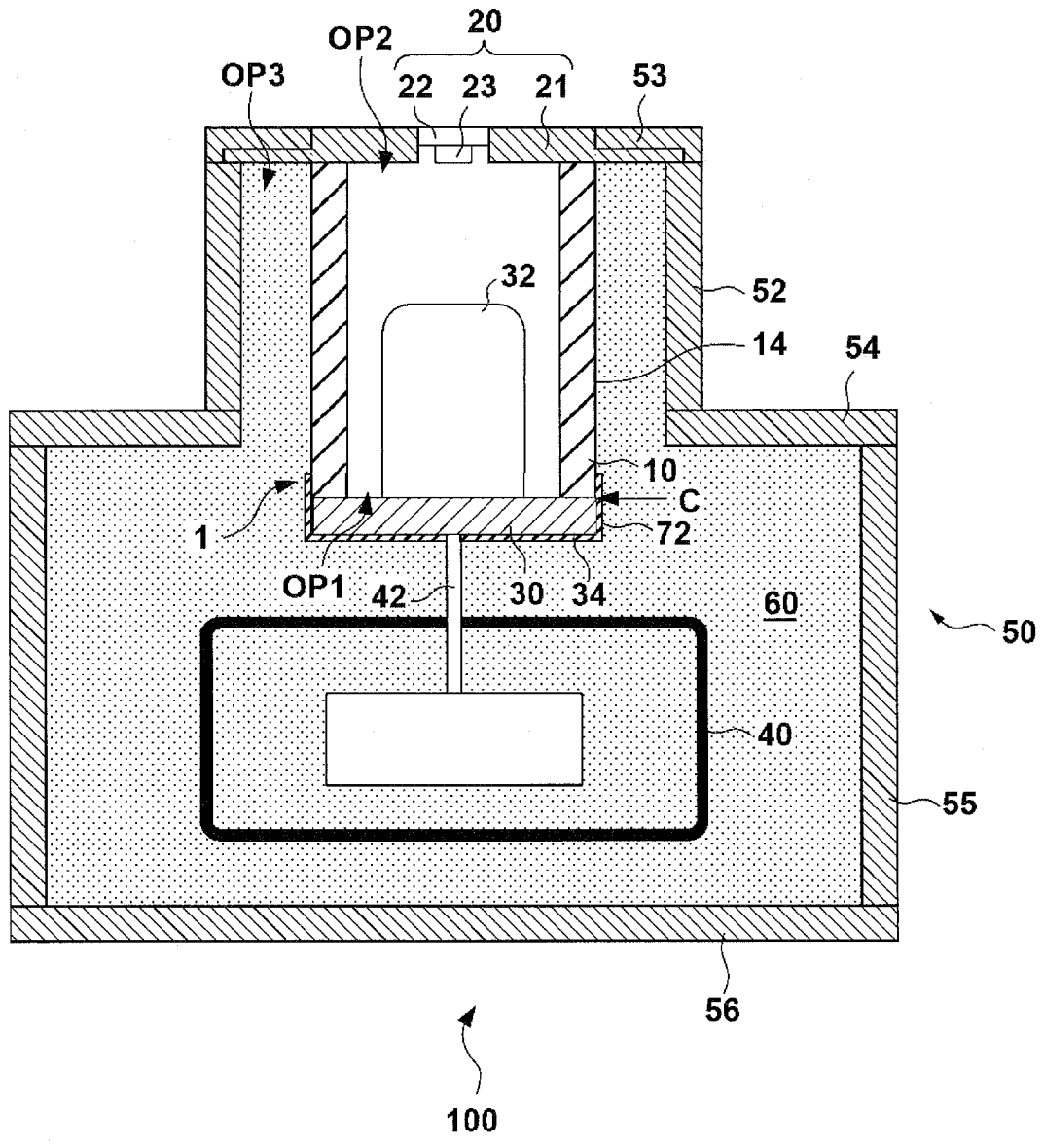
【發明圖式】



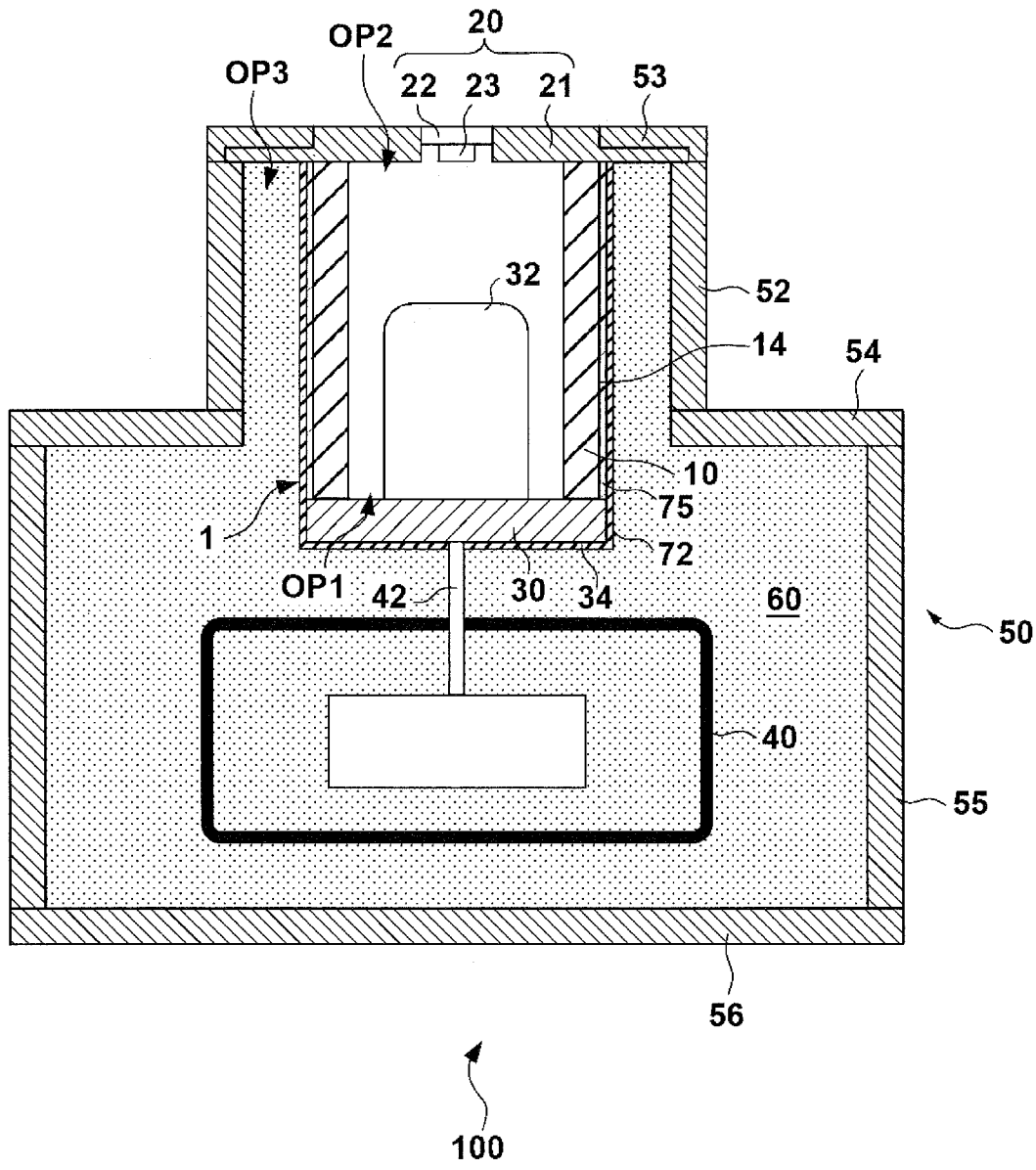
【圖 1】



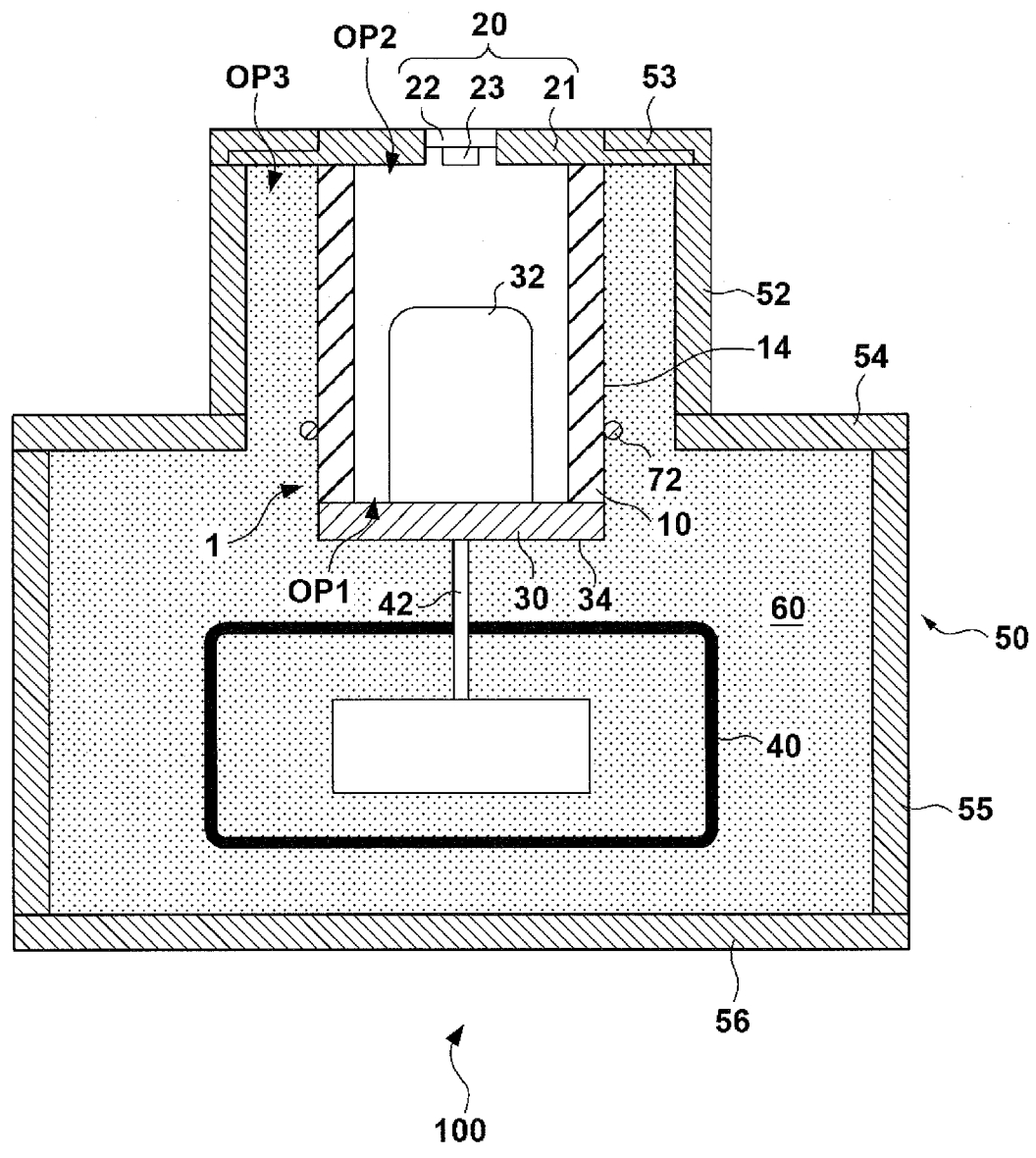
【圖 2】



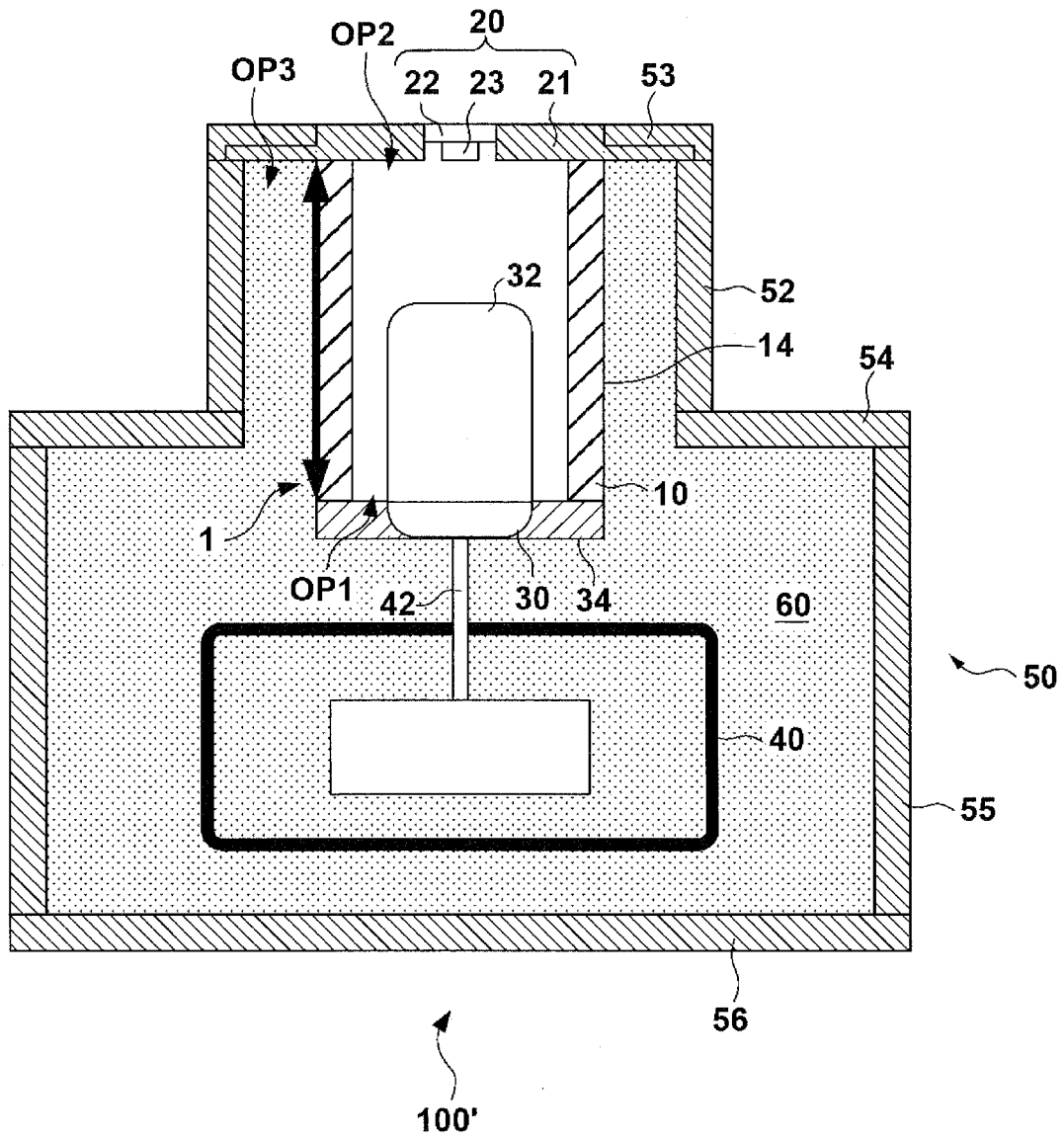
【圖 3】



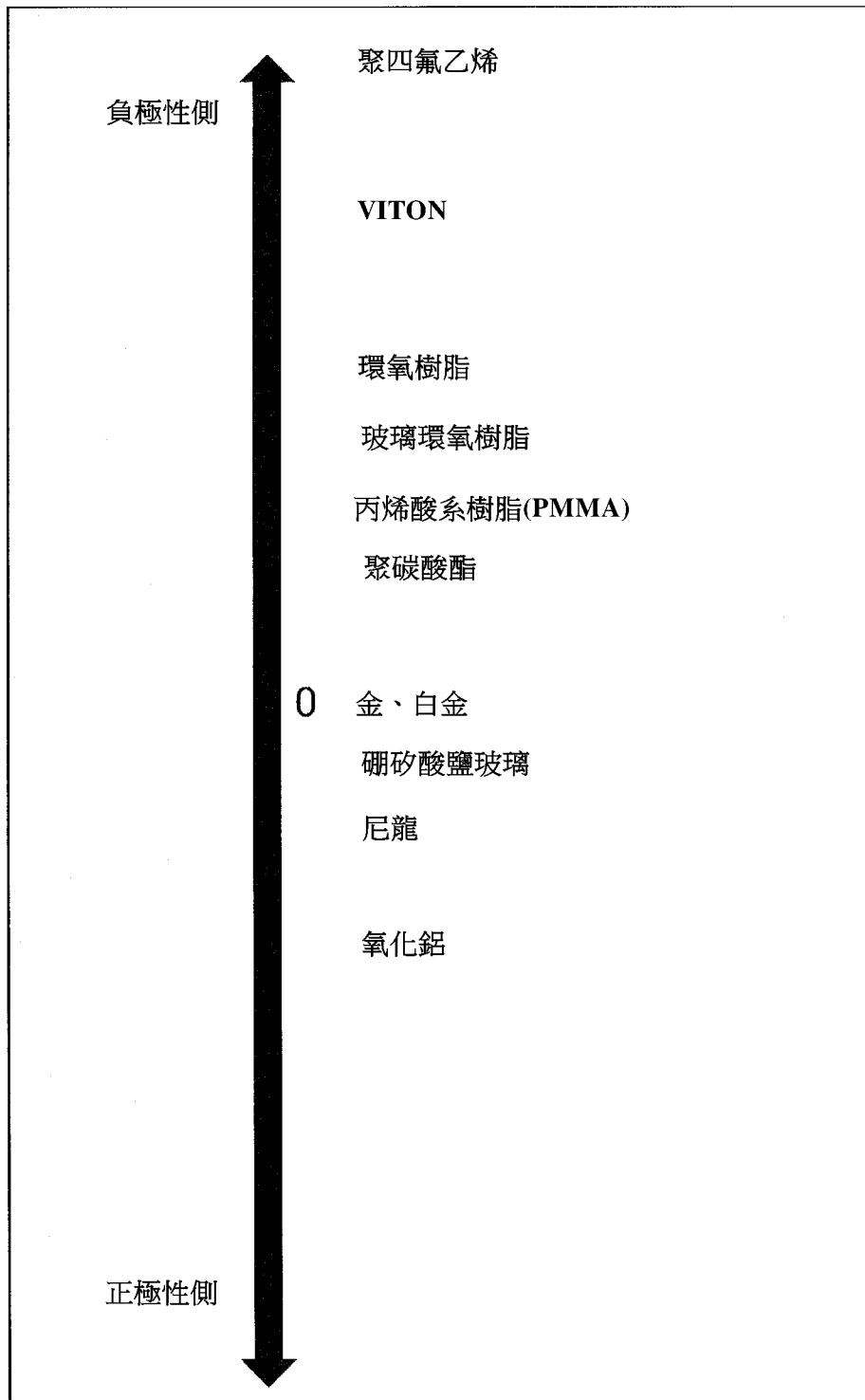
【圖 4】



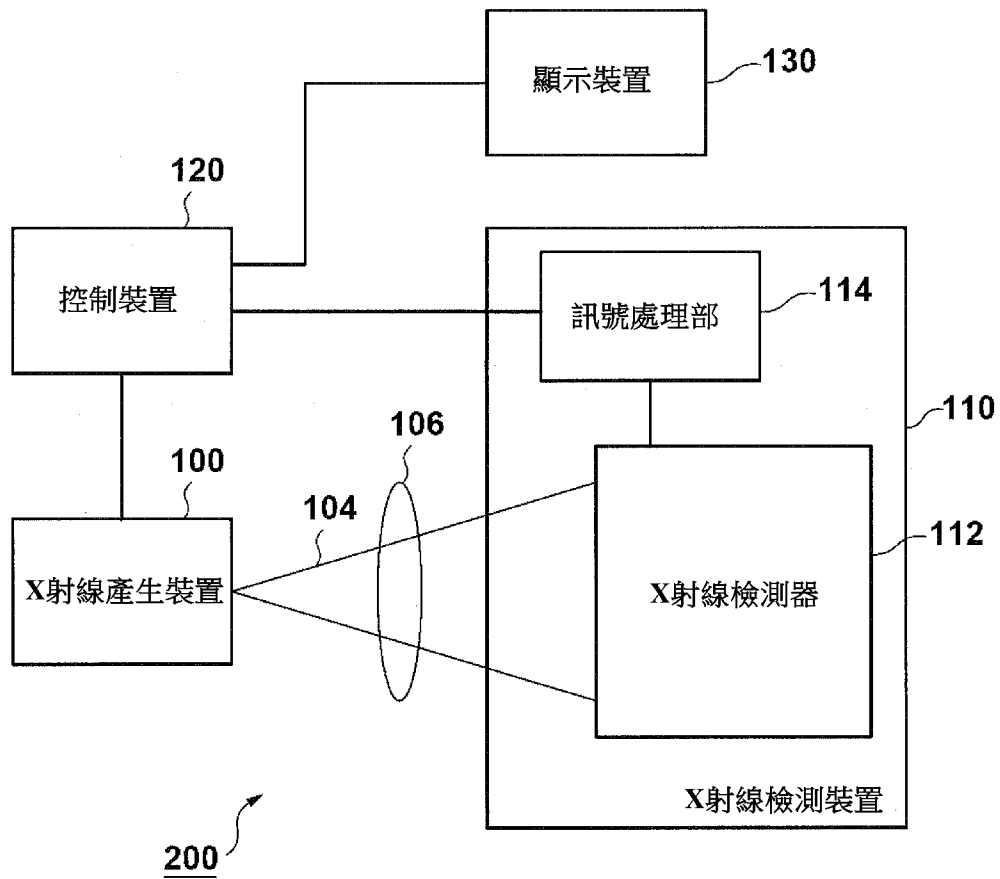
【圖 5】



【圖 6】



【圖 7】



【圖 8】

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種 X 射線產生裝置，係具備有：

X 射線產生管，其係包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第 1 開口端以及第 2 開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第 1 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第 2 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生 X 射線之靶材；和

收容容器，係收容前述 X 射線產生管，

前述收容容器，係具備有第 3 開口端，前述陽極，係以將前述第 3 開口端作閉塞的方式而被作配置，

以與前述陽極之一部分相接的方式，在前述收容容器之中係被填充有絕緣性液體，

以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而使前述絕緣管之外側表面之全部區域以及前述陰極之外側表面之全部區域藉由構件而被作包圍。

【請求項 2】如請求項 1 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述構件係藉由模封（mold）方法而被形成。

【請求項 3】如請求項 1 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述收容容器，係包含有具有筒形狀之部分，前述部分，係具有藉由前述陽極而被作了閉塞的前述第 3 開口

端，前述 X 射線產生管之一部分，係藉由前述部分而被作包圍。

【請求項 4】如請求項 1 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述構件，係藉由絕緣材料而被構成。

【請求項 5】一種 X 射線產生裝置，係具備有：

X 射線產生管，其係包含有絕緣管和陰極以及陽極，該絕緣管，係具備有第 1 開口端以及第 2 開口端，該陰極，係以將前述絕緣管之前述第 1 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有電子放出部，該陽極，係以將前述第 2 開口端作閉塞的方式而被作配置，並且包含有藉由使從前述電子放出部而來之電子作碰撞而產生 X 射線之靶材；和收容容器，係收容前述 X 射線產生管，

前述收容容器，係具備有第 3 開口端，前述陽極，係以將前述第 3 開口端作閉塞的方式而被作配置，

以與前述陽極之一部分相接的方式，在前述收容容器之中係被填充有絕緣性液體，

以會使經由有前述絕緣管之前述陰極與前述陽極之間之異常放電被降低的方式，而使前述絕緣管之外側表面之一部分藉由構件而被作包圍，

前述構件，係從前述第 1 開口端以及前述第 2 開口端相隔離地而被作配置，

前述構件與前述陰極間之最短距離，係較前述構件與前述陽極間之最短距離而更小。

【請求項 6】如請求項 5 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述構件，係包含有環形狀部。

【請求項 7】如請求項 6 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

複數之前述構件，係於前述絕緣管之軸方向上彼此隔離地而被作配置。

【請求項 8】如請求項 6 所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述環形狀部，係具有圓形狀之剖面。

【請求項 9】如請求項 1~8 中之任一項所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述構件，係為聚四氟乙烯、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯樹脂)以及氟橡膠之其中一者。

【請求項 10】如請求項 1~8 中之任一項所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述構件，係為環氧樹脂。

【請求項 11】如請求項 1~8 中之任一項所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述絕緣性液體，係為絕緣油。

【請求項 12】如請求項 1~8 中之任一項所記載之 X 射線產生裝置，其中，

前述絕緣性液體，係為氟系惰性液體。

【請求項 13】一種 X 射線攝像裝置，係具備有：

如請求項 1～8 中之任一項所記載之 X 射線產生裝置；
和

X 射線檢測器，係檢測出從前述 X 射線產生裝置所輻
射出之 X 射線。