



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I863190 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：112111125

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl. : H05G1/06 (2006.01)

H01J35/16 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/31 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/016707

(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：川瀨順也 KAWASE, JUNYA (JP)；齋藤裕 SAITO, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201543964A

JP 2016-100290A

JP 6704100B1

US 2002/0131554A1

WO 2013/042812A1

WO 2021/044525A1

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 22 頁

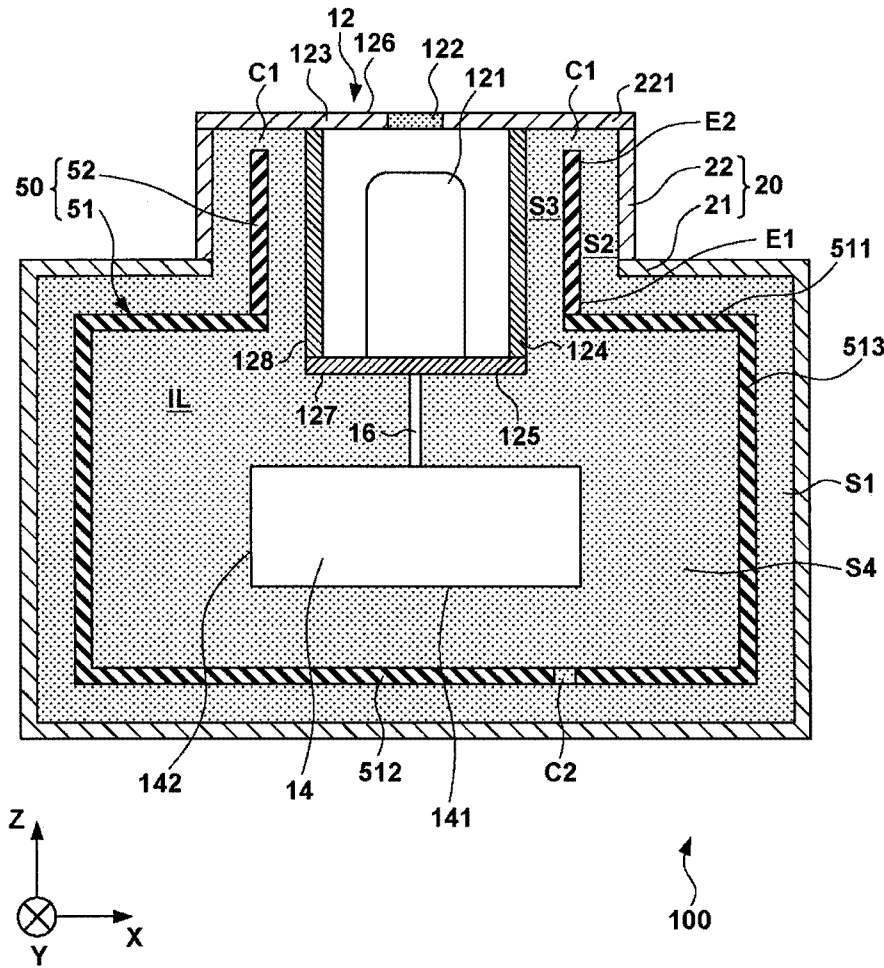
(54)名稱

X射線產生裝置及X射線攝像裝置

(57)摘要

一種X射線產生裝置，係具備：具有第1底面、第2底面及側面之X射線產生部；驅動電路、收容容器、及絕緣零件，前述絕緣零件包含：第1絕緣構件，其配置於前述驅動電路與前述收容容器之間；及第2絕緣構件，其配置於前述X射線產生部與前述收容容器之間，藉由前述第1絕緣構件的外側面與前述收容容器的內側面規定第1空間，藉由前述第2絕緣構件的外側面與前述收容容器的前述內側面規定第2空間，藉由前述X射線產生部的前述側面與前述第2絕緣構件的內側面規定第3空間，藉由前述X射線產生部的前述第2底面與前述第1絕緣構件的內側面規定第4空間，前述第2空間與前述第3空間藉由第1連通部連通，前述第1空間與前述第4空間藉由第2連通部連通。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

12:X 射線產生部

14:驅動電路

16:電纜

20:收容容器

21:第 1 收容部

22:第 2 收容部

50:絕緣零件

51:第 1 絕緣構件

52:第 2 絕緣構件

100:X 射線產生裝置

121:電子釋出部

122:放射部

123:陽極

124:絕緣管

125:陰極

126:第 1 底面

127:第 2 底面

128:側面

141:底面

142:側面

221:頂板部

511:第 1 部分

512:第 2 部分

513:第 3 部分

C1:第 1 連通部

C2:第 2 連通部

E1:第 1 端部

E2:第 2 端部

IL:絕緣性液體

S1:第 1 空間

S2:第 2 空間

S3:第 3 空間

S4:第 4 空間



I863190

【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】

一種X射線產生裝置，係具備：具有第1底面、第2底面及側面之X射線產生部；驅動電路、收容容器、及絕緣零件，前述絕緣零件包含：第1絕緣構件，其配置於前述驅動電路與前述收容容器之間；及第2絕緣構件，其配置於前述X射線產生部與前述收容容器之間，藉由前述第1絕緣構件的外側面與前述收容容器的內側面規定第1空間，藉由前述第2絕緣構件的外側面與前述收容容器的前述內側面規定第2空間，藉由前述X射線產生部的前述側面與前述第2絕緣構件的內側面規定第3空間，藉由前述X射線產生部的前述第2底面與前述第1絕緣構件的內側面規定第4空間，前述第2空間與前述第3空間藉由第1連通部連通，前述第1空間與前述第4空間藉由第2連通部連通。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

12:X射線產生部

14:驅動電路

16:電纜

20:收容容器

21:第1收容部

22:第2收容部

50:絕緣零件

51:第1絕緣構件

52:第2絕緣構件

100:X射線產生裝置

121:電子釋出部

122:放射部

123:陽極

124:絕緣管

125:陰極

126:第1底面

127:第2底面

128:側面

141:底面

142:側面

221:頂板部

511:第1部分

512:第2部分

513:第3部分

C1:第1連通部

C2:第2連通部

E1:第1端部

E2:第2端部

IL:絕緣性液體

S1:第1空間

S2:第2空間

S3:第3空間

S4:第4空間

【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】本發明係關於X射線產生裝置及X射線攝像裝置。

【先前技術】

【0002】在專利文獻1，記載有X射線產生裝置，其具備X射線產生部；電壓供給部；收納X射線產生部及電壓供給部之收納容器；及配置於收納容器的內表面與X射線產生部的至少一部分之間的絕緣零件。絕緣零件可構成包圍X射線產生部及電壓供給部之絕緣容器。另外，絕緣容器可包含：具有第1開口之第1容器；及具有第2開口之第2容器。第2容器配置成在其第2開口中收容第1容器的一部分，且覆蓋第1容器的第1開口。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1] 日本專利第6704100號

【發明內容】

【0004】在X射線產生裝置，因來自於電壓供給部及

X射線產生部之發熱，會造成絕緣容器的內部之溫度上升。絕緣容器作隔熱容器發揮作用，能夠阻礙來自X射線產生裝置的熱的放射。

【0005】本發明的目的在於提供有助於促進來自X射線產生裝置的熱的放射，並抑制X射線產生裝置的溫度上升之技術。

【0006】本發明的第1態樣，係關於X射線產生裝置，前述X射線產生裝置，係具備：X射線產生部，其具有包含放射X射線的放射部之第1底面、前述第1底面的相反側的第2底面及側面；

驅動電路，其驅動前述X射線產生部；

收容容器，其收容前述X射線產生部及前述驅動電路；及

絕緣零件，其配置於前述收容容器中，

前述絕緣零件包含：第1絕緣構件，其配置於前述驅動電路與前述收容容器之間；及第2絕緣構件，其配置於前述X射線產生部與前述收容容器之間，

藉由前述第1絕緣構件的外側面與前述收容容器的內側面規定第1空間的至少一部分，

藉由前述第2絕緣構件的外側面與前述收容容器的前述內側面規定第2空間的至少一部分，

藉由前述X射線產生部的前述側面與前述第2絕緣構件的內側面規定第3空間的至少一部分，

藉由前述X射線產生部的前述第2底面與前述第1絕緣

構件的內側面規定第4空間的至少一部分，

前述第2空間與前述第3空間不經由前述第1空間及前述第4空間而藉由第1連通部連通，

前述第1空間與前述第4空間不經由前述第2空間及前述第3空間而藉由第2連通部連通，

前述第1空間、前述第2空間、前述第3空間及前述第4空間充滿絕緣性液體。

【0007】 本發明的第2態樣，其具備：第1態樣之X射線產生裝置；及檢測從前述X射線產生裝置放射的X射線之X射線檢測器。

【圖式簡單說明】

【0008】

[圖1]係示意地顯示一實施形態之X射線產生裝置的結構之圖。

[圖2]係用來說明一實施形態之X射線產生裝置的結構之圖。

[圖3]係示意地顯示一實施形態之X射線產生裝置的結構之圖。

[圖4]係示意地顯示一實施形態之X射線產生裝置的結構之圖。

[圖5]係示意地顯示一實施形態之X射線攝像裝置的結構之圖。

【實施方式】

【0009】 以下，參照圖面詳細說明實施形態。再者，以下的實施形態並非用來限定申請專利範圍的發明。在實施形態記載有複數個特徵，但這些複數個特徵並非全部為實施發明必要者，另外，複數個特徵可任意地組合。且，針對圖式，對於相同或同樣的結構賦予相同符號並省略重複的說明。

【0010】 在以下的說明中，依據XYZ座標系說明方向。

【0011】 圖1顯示一實施形態的X射線產生裝置100的結構之示意剖面圖。X射線產生裝置100可具備：X射線產生部12；驅動X射線產生部12的驅動電路14；收容X射線產生部12及驅動電路14之收容容器20；及配置於收容容器20中的絕緣零件50。對於幾何形狀，X射線產生部12可具有包含放射X射線的放射部122之第1底面126、第1底面126的相反側之第2底面127及側面128。X射線產生部12可例如具有圓筒狀。

【0012】 X射線產生部12可包括：絕緣管124；含有放射部122的陽極123；及含有釋出電子的電子釋出部121之陰極125。陽極123以構成第1底面126的方式配置於絕緣管124的一端，陰極125以構成第2底面127的方式配置於絕緣管124的另一端。放射部122可包含：接收從電子釋出部121朝Z軸的正方向所釋出的電子而產生X射線之標靶；及保持標靶之標靶保持部。

【0013】 驅動電路14可接收自外部供給的電壓，產生用來驅動X射線產生部12的1個或複數個負驅動電位。X射線產生部12例如作為陽極接地方式的X射線產生部而構成，X射線產生部12的陽極123可與收容容器20電性連接。在X射線產生部12的陰極125，經由電纜16可供給驅動電路14所產生之負電位。驅動電路14可產生例如100kV的電位差(例如-100kV)。電纜16可包含導電性構件與被覆該導電性構件的絕緣材，但亦可不具有該絕緣材。X射線產生部12及驅動電路14為發熱源。

【0014】 在收容容器20與絕緣零件50之間的空間、及絕緣零件50的內部的空間，可填充有絕緣性液體(例如絕緣油)。X射線產生部12的陰極125與收容容器20被電性絕緣。收容容器20可具有其配置有X射線產生部12的部分較該部分的周邊部更突出之形狀。在其他的觀點，收容容器20可具有包含配置有X射線產生部12的部分之中央部較周邊部更突出之形狀。這樣的構造，有利於將X射線產生部12配置於被檢測物的附近。

【0015】 收容容器20可藉由金屬等之導體構成。另外，收容容器20形成接地，可與X射線產生部12的陽極123電性連接。收容容器20可包含第1收容部21，其將驅動電路14的全部或一部分(對於Z軸亦即與來自於電子釋出部121的電子的釋出方向平行的軸)圍繞。第1收容部21除了驅動電路14的全部或一部分以外，亦可將X射線產生部12的一部分(針對Z軸周圍)圍繞。

【0016】收容容器20可包含經由絕緣零件50面對於驅動電路14的底面141之部分、及經由絕緣零件50面對於驅動電路14的側面142之部分。底面141可藉由1個平面構成，亦可藉由複數個平面構成，亦可藉由包含曲面的面構成。側面142可由圓筒面等這樣的1個曲面構成，亦可由複數個平面構成，亦可由包含曲面的面構成。收容容器20亦可包含第2收容部22，其將X射線產生部12的全部或一部分(針對Z軸周圍)圍繞。收容容器20可包含經由絕緣零件50面對於X射線產生部12的側面128之部分。作為一例，第2收容部22配置為規定從第1收容部21所規定的空間朝Z軸的正方向突出之空間。

【0017】絕緣零件50可由加熱加壓成形的樹脂浸漬玻璃布層積體(例如層積板、層積管)構成。絕緣零件50可包含：配置於驅動電路14與收容容器20(或第1收容部21)之間的第1絕緣構件51；及配置於X射線產生部12與收容容器20(或第2收容部22)之間的第2絕緣構件52。

【0018】在其他觀點，絕緣零件50亦可包含第1絕緣構件51，其將驅動電路14的全部或一部分(針對Z軸周圍)圍繞。第1絕緣構件51除了驅動電路14的全部或一部分以外，亦可將X射線產生部12的一部分(針對Z軸周圍)圍繞。第1絕緣構件51可包含面對於驅動電路14的底面141之部分、及面對於驅動電路14的側面142之部分。絕緣零件50亦可包含第2絕緣構件52，其將X射線產生部12的全部或一部分(針對Z軸周圍)圍繞。第2絕緣構件52可包含面對於X

射線產生部 12 的側面 128 之部分。作為一例，第 2 絕緣構件 52 配置為規定從第 1 絕緣構件 51 所規定的空間朝 Z 軸的正方向突出之空間。第 1 絕緣構件 51 可包含：從第 2 絕緣構件 52 朝放射方向延伸的第 1 部分 511；與第 1 部分 511 平行地擴大的第 2 部分 512；以將第 1 部分 511 與第 2 部分 512 連接的方式朝 Z 軸方向延伸的第 3 部分 513。

【0019】藉由第 1 絕緣構件 51 的外側面與收容容器 20 的內側面規定第 1 空間 S1 的至少一部分。藉由第 2 絕緣構件 52 的外側面與收容容器 20 的內側面規定第 2 空間 S2 的至少一部分。藉由 X 射線產生部 12 的側面 128 與第 2 絕緣構件 52 的內側面規定第 3 空間 S3 的至少一部分。藉由 X 射線產生部 12 的第 2 底面 127 與第 1 絕緣構件 51 的內側面規定第 4 空間 S4 的至少一部分。第 1 空間 S1、第 2 空間 S2、第 3 空間 S3 及第 4 空間 S4 被絕緣性液體 IL 充滿。

【0020】絕緣零件 50 可配置為構成使絕緣零件 50 的內側的空間(第 3 空間 S3 及第 4 空間 S4)與絕緣零件 50 的外側的空間(第 1 空間 S1 及第 2 空間 S2)連通之複數個連通部。例如第 2 空間 S2 與第 3 空間 S3 不經由第 1 空間 S1 及第 4 空間 S4 連通而可藉由第 1 連通部 C1 連通。另外，第 1 空間 S1 與第 4 空間 S4 不經由第 2 空間 S2 及第 3 空間 S3 連通而可藉由第 2 連通部 C2 連通。換言之，絕緣零件 50 構成為第 2 空間 S2 與第 3 空間 S3 不經由第 1 空間 S1 及第 4 空間 S4 連通而藉由第 1 連通部 C1 連通。另外，絕緣零件 50 可構成為第 1 空間 S1 與第 4 空間 S4 不經由第 2 空間 S2 及第 3 空間 S3 連通而藉由第 2 連通部 C2 連

通。

【0021】第1連通部C1可使絕緣性液體IL從第3空間S3朝第2空間S2移動，另外，可使絕緣性液體IL從第2空間S2朝第3空間S3移動。第2連通部C2可使絕緣性液體IL從第1空間S1朝第4空間S4移動，另外，可使絕緣性液體IL從第4空間S4朝第1空間S1移動。作為一例，絕緣性液體IL能以從第3空間S3通過第1連通部C1而到達第2空間S2、從第2空間S2到達第1空間S1、從第1空間S1通過第2連通部C2到達第4空間S4、且從第4空間S4到達第3空間S3的方式進行對流或循環。作為其他例子，絕緣性液體IL能以從第3空間S3到達第4空間S4、從第4空間S4通過第2連通路C2到達第1空間S1、從第1空間S1到達第2空間S2、且從第2空間S2通過第1連通部C1到達第3空間S3的方式進行對流或循環。

【0022】第1連通部C1，可為用來使第2空間S2與第3空間S3連通的1個連續開口，亦可為互相分離的複數個開口。第2連通部C2，可為用來使第1空間S1與第4空間S4連通的1個連續開口，亦可為互相分離的複數個開口。

【0023】在第2收容部22從第1收容部21突出，於第2收容部22中配置有X射線產生部12的全部或一部分之結構中，絕緣性液體IL容易滯留在第2收容部22的內側的空間亦即第2空間S2及第3空間S3。又，絕緣性液體IL的滯留，可將X射線產生部12及驅動電路14所產生的熱及電荷蓄積。因此，藉由設置第1連通部C1及第2連通部C2，使絕緣性液體IL的對流或循環容易進行為佳。藉此，能使熱及

電荷移動至絕緣零件 50 的外側的空間亦即第 2 空間 S2 及第 1 空間 S1 移動，迅速地釋出至收容容器 20 的外部。

【0024】在如圖 1 所示的例子，第 2 絕緣構件 52 具有連結於第 1 絕緣構件 51 的第 1 端部 E1 和第 1 端部 E1 的相反側的第 2 端部 E2，收容容器 20 具有面對於第 2 絕緣構件 52 的第 2 端部 E2 之頂板部 221。又，第 1 連通部 C1 配置於頂板部 221 的內側面與第 2 端部 E2 之間。作為一例，收容容器 20 以導體構成，X 射線產生部 12 的陽極 123 可構成頂板部 221 的一部分。換言之，X 射線產生部 12 的第 1 底面 126 可構成收容容器 20 的外側表面的一部分。再者，在陽極 123 未被接地的方式，頂板部 221 能以與陽極 123 電氣分離的構件構成。

【0025】第 1 絕緣構件 51 可包含與 X 射線產生部 12 的第 1 底面 126 平行的第 2 部分(底面部)512。第 2 連通部 C2 可配置於第 2 部分(底面部)512。這是因為有利於擴大絕緣性液體 IL 的對流路徑，並提高藉由絕緣性液體 IL 之 X 射線產生部 12 及驅動電路 14 的冷卻效果。第 2 連通部 C2 亦可配置於第 1 絕緣構件 51 的第 3 部分 513 或第 1 部分 511。

【0026】第 4 空間 S4 亦可如圖 1 所示，包含藉由 X 射線產生部 12 的側面 128 與第 1 絕緣構件 51 的內側面所夾持的空間。

【0027】如圖 2 所示，第 3 空間 S3、第 2 連通部 C2 及驅動電路 14 以連接第 3 空間 S3 與第 2 連通部 C2 的方式配置成存在貫通驅動電路 14 的虛擬直線 VL。如圖 3 所示，第 1 連通部 C1 可配置於第 2 絕緣構件 52，更具體而言，可配置於第 1

端部 E1 與第 2 端部 E2 之間。如圖 4 所示，第 4 空間 S4 可包含第 2 絕緣構件 52 的內側面的一部分 P1 與另一部分 P2 不經由 X 射線產生部 12 而相面對的空間。

【0028】圖 5 顯示一實施形態的 X 射線攝像裝置 200 的結構。X 射線攝像裝置 200 可具備：X 射線產生裝置 100；及檢測穿透從 X 射線產生裝置 100 釋出的物體 230 之 X 射線 XR 的 X 射線檢測裝置 240。X 射線攝像裝置 200 亦可還具備控制裝置 210 及顯示裝置 220。X 射線檢測裝置 240 可包含 X 射線檢測器 242 和訊號處理部 244。控制裝置 210 可控制 X 射線產生裝置 100 及 X 射線檢測裝置 240。X 射線檢測器 242 檢測或拍攝穿透從 X 射線產生裝置 100 釋出的物體 230 之 X 射線 XR。訊號處理部 244 可處理自 X 射線檢測器 242 輸出的訊號，再將處理過的訊號供給至控制裝置 210。控制裝置 210 依據自訊號處理部 244 所供給的訊號，將圖像顯示於顯示裝置 220。

【符號說明】

【0029】

100: X 射線產生裝置

12: X 射線產生部

14: 驅動電路

16: 電纜

20: 收容容器

21: 第 1 收容部

22:第2收容部
50:絕緣零件
51:第1絕緣構件
52:第2絕緣構件
511:第1部分
512:第2部分
513:第3部分
121:電子釋出部
122:放射部
123:陽極
124:絕緣管
126:第1底面
127:第2底面
128:側面
S1:第1空間
S2:第2空間
S3:第3空間
S4:第4空間
C1:第1連通部
C2:第2連通部

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種 X 射線產生裝置，其特徵為具備：X 射線產生部，其具有包含放射 X 射線的放射部之第 1 底面、前述第 1 底面的相反側的第 2 底面及側面；

驅動電路，其驅動前述 X 射線產生部；

收容容器，其收容前述 X 射線產生部及前述驅動電路；及

絕緣零件，其配置於前述收容容器中，

前述收容容器具有第 1 收容部與第 2 收容部，

前述第 2 收容部配置為規定從前述第 1 收容部突出的空間，

前述 X 射線產生部的至少一部分收容於前述第 2 收容部，

前述驅動電路收容於前述第 1 收容部，

前述絕緣零件包含：第 1 絕緣構件，其配置於前述驅動電路與前述第 1 收容部之間；及第 2 絕緣構件，其配置於前述 X 射線產生部與前述第 2 收容部之間，

藉由前述第 1 絕緣構件的外側面與前述第 1 收容部的內側面規定第 1 空間的至少一部分，

藉由前述第 2 絕緣構件的外側面與前述第 2 收容部的前述內側面規定第 2 空間的至少一部分，

藉由前述 X 射線產生部的前述側面與前述第 2 絕緣構件的內側面規定第 3 空間的至少一部分，

藉由前述 X 射線產生部的前述第 2 底面與前述第 1 絕緣

構件的內側面規定第4空間的至少一部分，

前述第2空間與前述第3空間不經由前述第1空間及前述第4空間而藉由第1連通部連通，

前述第1空間與前述第4空間不經由前述第2空間及前述第3空間而藉由第2連通部連通，

前述第2絕緣構件具有：連結於前述第1絕緣構件的第1端部、和前述第1端部的相反側的第2端部，

前述第2收容部具有面對於前述第2絕緣構件的前述第2端部之頂板部，

前述第1連通部配置於前述頂板部的內側面與前述第2端部之間，

前述第1空間、前述第2空間、前述第3空間及前述第4空間充滿絕緣性液體。

【請求項2】如請求項1的X射線產生裝置，其中，前述收容容器以導體構成，前述X射線產生部的陽極構成前述頂板部的一部分。

【請求項3】如請求項1的X射線產生裝置，其中，前述第1絕緣構件包含與前述第1底面平行的底面部，

前述第2連通部配置於前述底面部。

【請求項4】如請求項1的X射線產生裝置，其中，前述第4空間包含藉由前述X射線產生部的前述側面與前述第1絕緣構件的前述內側面夾持之空間。

【請求項5】如請求項1的X射線產生裝置，其中，前述第4空間包含前述第2絕緣構件的前述內側面的一部分與

其另一部分不經由前述 X 射線產生部而面對之空間。

【請求項 6】如請求項 1 的 X 射線產生裝置，其中，前述收容容器以導體構成。

【請求項 7】如請求項 6 的 X 射線產生裝置，其中，前述收容容器接地。

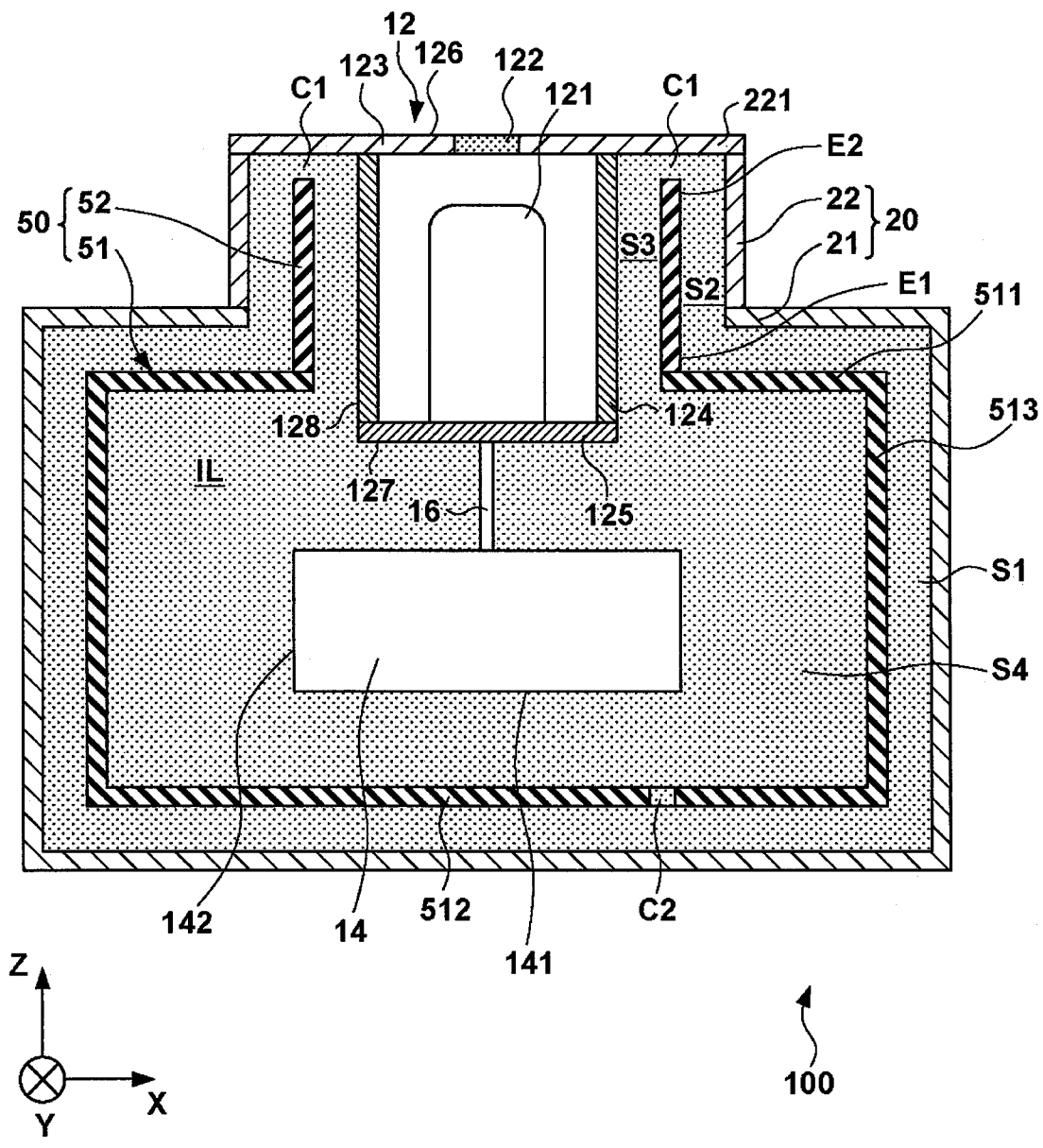
【請求項 8】如請求項 1 的 X 射線產生裝置，其中，前述第 1 底面構成前述收容容器的外側表面之一部分。

【請求項 9】如請求項 1 的 X 射線產生裝置，其中，前述第 3 空間、前述第 2 連通部及前述驅動電路，以連結前述第 3 空間與前述第 2 連通部的方式配置成存在有貫通前述驅動電路之虛擬直線。

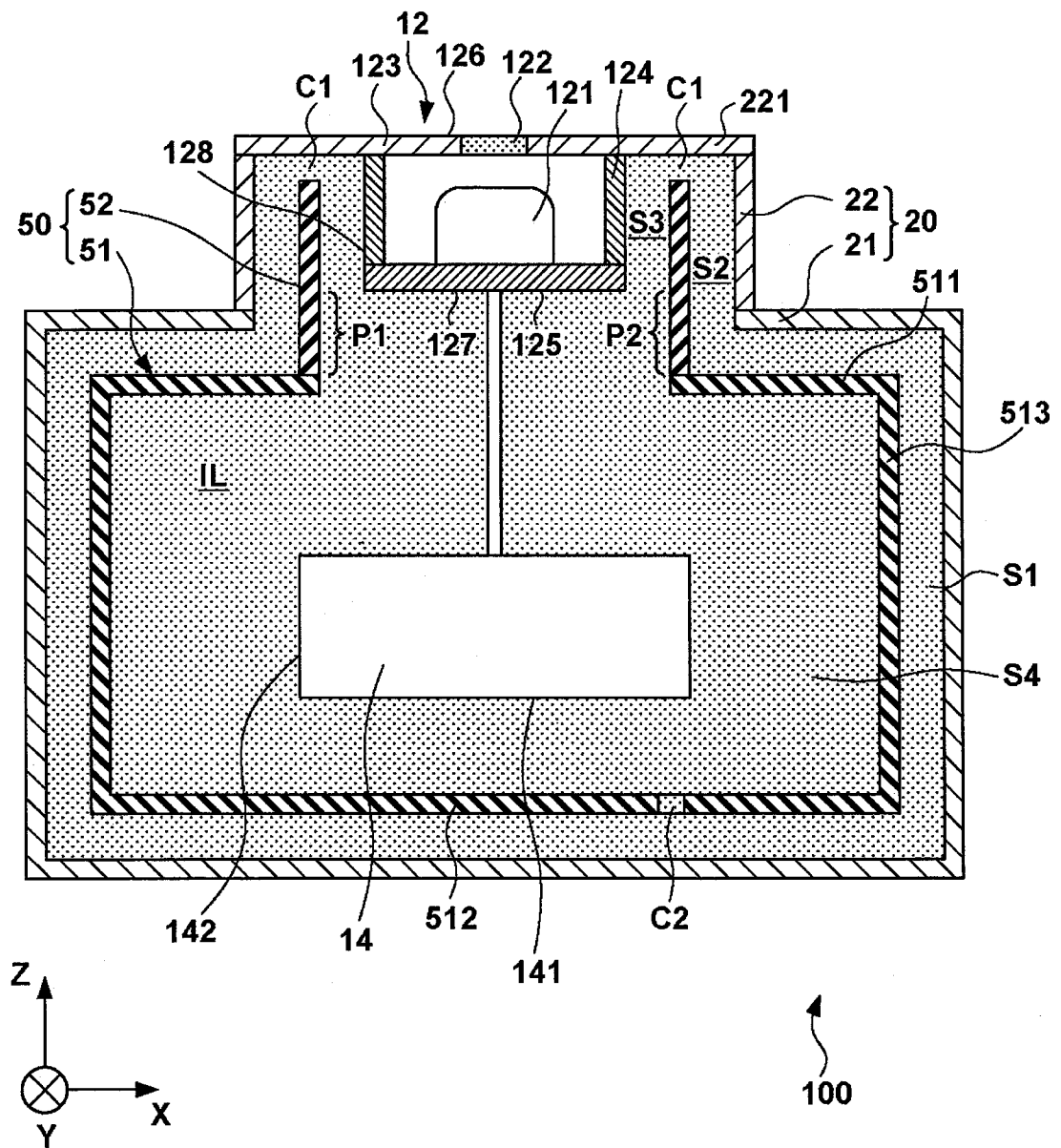
【請求項 10】一種 X 射線攝像裝置，其特徵為具備有：如請求項 1 至 9 中任一項之 X 射線產生裝置；及

X 射線檢測器，其檢測從前述 X 射線產生裝置放射的 X 射線。

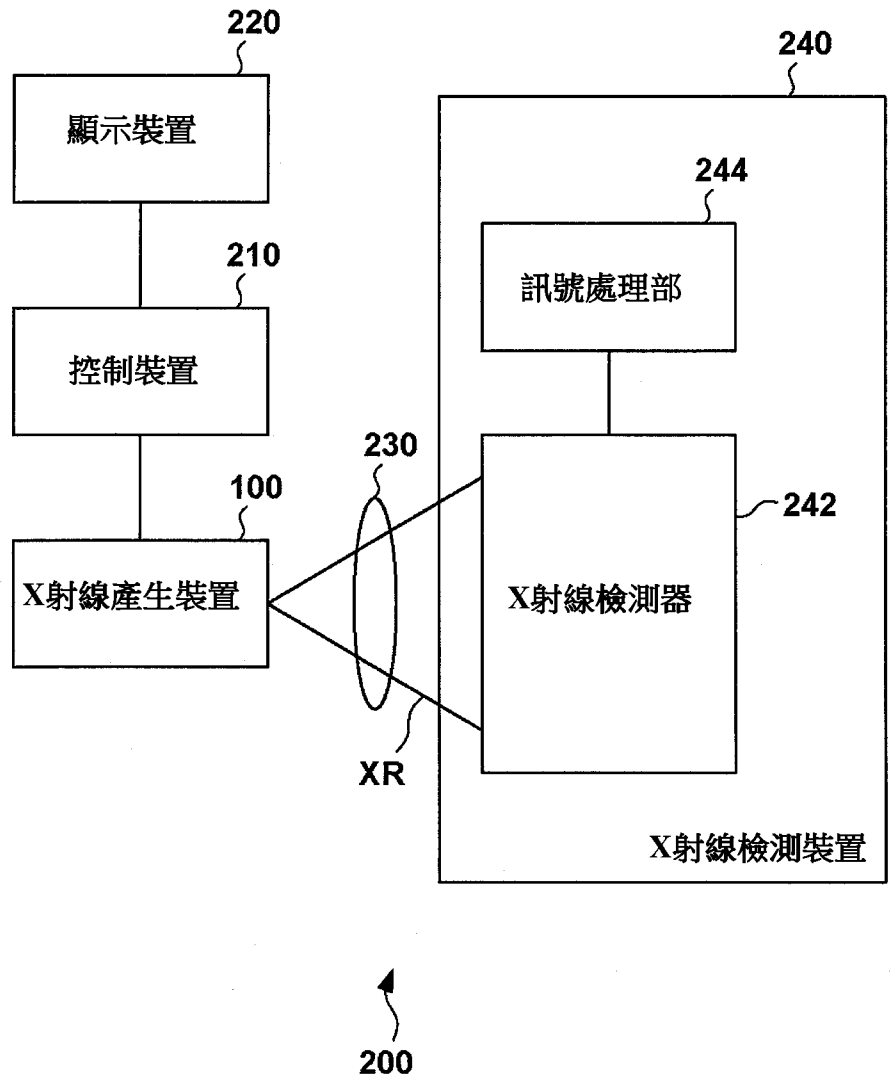
【發明圖式】



【圖 1】



【圖 4】



【圖 5】