

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 605**

51 Int. Cl.:

H05G 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2009 E 09819366 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2351525**

54 Título: **Aparato para la formación de imágenes de rayos X de tipo batería**

30 Prioridad:

07.10.2008 KR 20080098073

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.01.2015

73 Titular/es:

**POSKOM CO., LTD. (100.0%)
35-2 Majang-ri, Gwangtan-myeon
Paju-si, Gyeonggi-do 413-851, KR**

72 Inventor/es:

**SUNG, KI BONG y
PARK, JONG-LAE**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 526 605 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para la formación de imágenes de rayos X de tipo batería

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato para la formación de imágenes de rayos X, y más particularmente, a un aparato para la formación de imágenes de rayos X en el que un condensador está cargado con tensión de batería baja, y se utiliza la tensión cargada del condensador, o la tensión sumada de la tensión de salida de la batería conectada en serie al condensador y la tensión cargada del condensador como potencia de generación de rayos X.

Técnica anterior

10 Un aparato para la formación de imágenes de rayos X es un dispositivo radiográfico que permite transmitir rayos X emitidos por la colisión de electrones térmicos entre un cátodo y un ánodo a través del cuerpo de un paciente o un animal y revela los rayos X transmitidos a través del cuerpo del paciente o del animal en una película o una pantalla de imagen digital para diagnosticar el estado de salud del paciente o del animal. El aparato para la formación de imágenes de rayos X se ha usado ampliamente como dispositivo para diagnosticar de manera sencilla y conveniente el estado del sitio de fractura del paciente o del animal, o si los órganos internos del paciente o del animal son anómalos sin provocar dolor en el paciente o el animal. Recientemente, se han desarrollado diversas técnicas para fotografiar con precisión imágenes de rayos X del paciente o del animal para un uso más sencillo.

Particularmente, el aparato para la formación de imágenes de rayos X se fabrica de tipo móvil de modo que las imágenes de rayos X del paciente o del animal pueden fotografiarse en un lugar deseado en cualquier momento sin estar limitado al lugar y al momento para diagnosticar directamente el estado de salud del paciente o del animal.

20 La figura 1 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X que utiliza una fuente de alimentación comercial según la técnica anterior.

El aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X se describirá a continuación en el presente documento en más detalle con referencia a la figura 1.

25 Con referencia a la figura 1, el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 1 incluye una unidad de conversión de CA-CC 2 para convertir la potencia de CA comercial introducida en la misma en potencia de CC, una unidad de conversión de CC-CA 3 para convertir la potencia de CC convertida mediante conmutación rápida en potencia de CA de alta frecuencia que oscila entre 20 KHz y 300 KHz, un transformador de alta tensión 4 para elevar la potencia de CA de alta frecuencia convertida en potencia de CA de alta tensión y una unidad de conversión de CA-CC 5 para convertir la potencia de CA de alta tensión elevada en potencia de CC de alta tensión para su aplicación a un tubo de rayos X 6. El tubo de rayos X 6 se hace funcionar de modo que se aplica corriente eléctrica a un filamento de cátodo instalado en una ampolla de vidrio de alto vacío para generar electrones térmicos calentados, y los electrones térmicos calentados se aceleran y colisionan con un ánodo como electrodo positivo hecho de un material de metal tal como tungsteno para generar rayos X mediante una diferencia de potencial aplicada al tubo de rayos X desde la unidad de conversión de CA-CC 5.

35 Una unidad de sensor 7 detecta la magnitud de tensión aplicada al tubo de rayos X 6 y la magnitud de corriente que fluye a través del filamento del tubo de rayos X 6 para generar una señal detectada para su aplicación a una unidad de control de tensión 8 y una unidad de control de corriente 9. La unidad de control de tensión 8 produce una señal de pulso para controlar la magnitud de tensión basándose en la señal detectada aplicada a la misma desde la unidad de sensor 7 y controla el ciclo de encendido/apagado de la unidad de conversión de CC-CA 3 basándose en la señal de pulso producida para controlar la frecuencia de la potencia de CA convertida y generada a partir de la potencia de CA por la unidad de conversión de CA 3. Además, la unidad de control de corriente 9 controla la magnitud de corriente emitida desde un transformador de filamento 10 basándose en la señal detectada aplicada a la misma desde la unidad de sensor 7 para finalmente controlar la magnitud de corriente que fluye a través del tubo de rayos X 7.

45 La figura 2 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 que usa una batería como fuente de alimentación según la técnica anterior.

El aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 se describirá a continuación en el presente documento en más detalle con referencia a la figura 2.

50 Con referencia a la figura 2, el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 incluye una unidad de batería 21 que consiste en una pluralidad de baterías conectadas en serie entre sí para emitir potencia de CC de alta tensión, una unidad de conversión de CC-CA 22 para convertir la potencia de CC de alta tensión aplicada a la misma desde la unidad de batería 21 mediante conmutación rápida a potencia de CA de alta frecuencia que oscila entre 20 KHz y 300 KHz, un transformador de alta tensión 23 para elevar la potencia de CA de alta frecuencia convertida en potencia de CA de alta tensión, una unidad de conversión de CA-CC 24 para convertir la potencia de CA de alta tensión elevada en potencia de CC de alta tensión y un tubo de rayos X 6 para generar rayos X usando la

55

potencia de CC de alta tensión aplicada a la misma desde la unidad de conversión de CA-CC 24.

La unidad de sensor 26, la unidad de control de tensión 27, la unidad de control de corriente 28 y el transformador de filamento 29 se hacen funcionar de la misma manera que la unidad de sensor 7, la unidad de control de tensión 8, la unidad de control de corriente 9 y el transformador de filamento 10 mostrados en la figura 1 para controlar la magnitud de la tensión de CC aplicada al tubo de rayos X 25 y la magnitud de corriente aplicada al filamento del tubo de rayos X 25.

En los documentos KR 2008 0084483 A, JP H02 253597 y US 4 053 778 se dan a conocer ejemplos de la técnica anterior.

Descripción de la invención

Problema técnico

Como el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 1 que usa la fuente de alimentación comercial tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 1 usa una potencia de CA comercial como fuente de alimentación operativa, debe usarse siempre y únicamente en un lugar en el que la fuente de alimentación comercial está instalada, o la fuente de alimentación comercial debe llevarse desde un lugar en el que está instalada la fuente de alimentación comercial a un lugar en el que se usa el aparato móvil para la formación de imágenes de rayos X a través de una línea de conexión larga de modo que la potencia eléctrica comercial pueda aplicarse al aparato móvil para la formación de imágenes de rayos X 1, lo que supone una inconveniencia para el usuario.

Mientras tanto, el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 que usa la batería tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 2 genera una potencia de CC de alta tensión usando sólo la batería, y por tanto debe incluir una pluralidad de baterías conectadas en serie entre sí. Por tanto, como el aparato convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 que usa la batería tiene un volumen y un peso aumentados, un usuario sufre la inconveniencia de tener que transportar el aparato móvil para la formación de imágenes de rayos X 20 en su uso práctico. Además, como el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 siempre debe cargar la batería usando la fuente de alimentación comercial, en el caso en el que es necesario usar el aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 urgentemente, es difícil cargarlo simplemente con baja tensión de un cargador para un automóvil, una célula solar o similares.

Normalmente, el aparato para la formación de imágenes de rayos X se caracteriza porque su capacidad de potencia promedio es pequeña aunque la capacidad de potencia instantánea usada durante la realización de fotografías de rayos X se aumenta enormemente. Por consiguiente, la presente invención se lleva a cabo para superar los problemas mencionados anteriormente implicados en el aparato convencional para la formación de imágenes de rayos X basándose en tales características del aparato para la formación de imágenes de rayos X, y es un objetivo proporcionar un aparato para la formación de imágenes de rayos X que pueda generar una alta potencia de funcionamiento con baja potencia de batería.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato para la formación de imágenes de rayos X que use una potencia de batería menor como potencia de funcionamiento, llevando así a un peso y un volumen reducidos, y una movilidad mejorada.

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato para la formación de imágenes de rayos X que pueda cargar una batería incluso con potencia de baja tensión de un cargador para un automóvil, una célula solar o similares así como una potencia comercial.

Solución técnica

Para conseguir los objetivos anteriores, la presente invención proporciona un aparato para la formación de imágenes de rayos X que incluye: una unidad de carga de condensador para recibir potencia de CC que tiene una primera magnitud de una batería y generar potencia de CC que tiene una segunda magnitud; una unidad de condensador configurada para cargarse mediante la potencia de CC que tiene la segunda magnitud generada desde la unidad de carga de condensador; una unidad de control para detectar la magnitud de la potencia cargada de la unidad de condensador y controlar la magnitud de potencia aplicada a la unidad de carga de condensador desde la unidad de batería; una unidad de generación de alta tensión para generar potencia de CC de alta tensión usando la potencia cargada de la unidad de condensador; y una unidad de generación de rayos X para generar rayos X usando la potencia de CC de alta tensión generada desde la unidad de generación de alta tensión.

La unidad de control incluye una unidad de sensor para detectar la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador; una unidad de conmutación para interrumpir la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador desde la unidad de batería; y una unidad de control de carga para controlar o bien la operación de encendido/apagado de la unidad de conmutación o bien la magnitud de la potencia suministrada a la unidad de condensador a través de la unidad de carga de condensador basándose en la magnitud detectada de la tensión cargada de la unidad de condensador.

5 Preferiblemente, la unidad de control de carga controla que la unidad de condensador se cargue con corriente constante si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador es menor que un primer valor umbral, controla la operación de encendido/apagado de la unidad de conmutación para permitir que la unidad de condensador se cargue con corriente de una magnitud reducida si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador es mayor que el primer valor umbral y es menor que un segundo valor umbral y controla que la unidad de conmutación se apague si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador es mayor que el segundo valor umbral.

Efectos ventajosos

10 El aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención tiene los siguientes diversos efectos ventajosos en comparación con un aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X.

15 En primer lugar, el aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención permite que una fuente de alimentación de batería y una fuente de alimentación de condensador se conecten en serie entre sí para suministrar la potencia de funcionamiento del aparato para la formación de imágenes de rayos X de modo que puede generarse una alta potencia de funcionamiento del aparato para la formación de imágenes de rayos X incluso con baja potencia de batería.

20 En segundo lugar, el aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención usa baja potencia de batería de modo que puede fabricarse un aparato para la formación de imágenes de rayos X con un peso y un volumen reducidos y un usuario puede transportar fácilmente el aparato para la formación de imágenes de rayos X.

20 En tercer lugar, el aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención emplea una unidad de condensador que incluye una pluralidad de capacitores conectados en serie entre sí de modo que cuando es necesaria una alta tensión de funcionamiento, el aparato para la formación de imágenes de rayos X puede fabricarse fácilmente de una manera modificada a través de un simple aumento en el número de capacitores.

25 En cuarto lugar, el aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención detecta la tensión cargada de la unidad de condensador de modo que interrumpe la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador desde la unidad de batería si se determina que la operación de carga de la unidad de condensador está finalizada, reduciendo así el consumo de potencia de la batería.

30 En quinto lugar, el aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención usa una batería de baja potencia, y por tanto la batería puede cargarse incluso con baja tensión de un cargador para un automóvil, una célula solar o similares.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X que usa una fuente de alimentación comercial según la técnica anterior.

35 La figura 2 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X 20 que usa una batería como fuente de alimentación según la técnica anterior.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato para la formación de imágenes de rayos X según una realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato para la formación de imágenes de rayos X según otra realización de la presente invención.

40 La figura 5 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un ejemplo de una unidad de control según la presente invención.

La figura 6 es un gráfico de formas de onda que ilustra un ejemplo de la tensión cargada y la corriente cargada de la unidad de condensador según la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

45 A continuación se describirá en más detalle un aparato para la formación de imágenes de rayos X según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato para la formación de imágenes de rayos X según una realización de la presente invención.

50 El aparato para la formación de imágenes de rayos X 100 se describirá a continuación en el presente documento en más detalle con referencia a la figura 3.

5 Con referencia a la figura 3, una unidad de batería 110 que suministra baja tensión, por ejemplo, potencia de 24 V aplica la tensión de salida a una unidad de carga de condensador 130. La unidad de carga de condensador 130 convierte potencia de CC que tiene una primera magnitud aplicada a la misma desde la unidad de batería 110 en potencia de CC que tiene una segunda magnitud para su aplicación a la unidad de condensador 140 bajo el control de la unidad de control 120. La unidad de condensador 140 se carga mediante la potencia de CC que tiene la segunda magnitud aplicada a la misma desde la unidad de carga de condensador.

A continuación en el presente documento se describirá en más detalle la operación de la unidad de carga de condensador 130 que convierte la potencia de CC que tiene una primera magnitud aplicada a la misma desde la unidad de batería 110 en la potencia de CC que tiene una segunda magnitud.

10 La potencia de CC que tiene una primera magnitud aplicada a la unidad de carga de condensador 130 desde la unidad de batería 110 se conmuta con alta frecuencia y se convierte en potencia de CA. La potencia de CA convertida se eleva a potencia de CA de alta tensión y la potencia de CA elevada se convierte en potencia de CC que tiene una segunda magnitud a través de un rectificador. Un ejemplo de la unidad de carga de condensador 130 según la presente invención incluye un convertidor de CC-CA para convertir la potencia de CC que tiene una primera magnitud aplicada a la misma desde la unidad de batería 110 en potencia de CA y un transformador para elevar la potencia de CA convertida y un rectificador para rectificar la potencia de CA elevada para generar la potencia de CC que tiene una segunda magnitud. La potencia de CA aplicada a un devanado primario del transformador se dispersa en potencia de CA elevada en un devanado secundario. El devanado primario y el devanado secundario del transformador están eléctricamente aislados entre sí.

20 A continuación en el presente documento, con referencia a la figura 5, se describirá en más detalle la unidad de control 120 interpuesta entre la unidad de batería 110 y la unidad de carga de condensador 130 para controlar la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador 130 desde la unidad de batería 110.

25 La unidad de control 120 incluye una unidad de sensor 121 para detectar la magnitud de la tensión de la unidad de condensador 140, que se carga a través de la unidad de carga de condensador 130, una unidad de conmutación 123 para interrumpir la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador 130 desde la unidad de batería 110 y una unidad de control de carga 125 para controlar o bien la operación de encendido/apagado de la unidad de conmutación 123 o bien la magnitud de la potencia suministrada a la unidad de condensador 140 a través de la unidad de carga de condensador 130 basándose en la magnitud detectada de la tensión cargada de la unidad de condensador 140. Preferiblemente, la unidad de control de carga 125 controla la magnitud de la potencia de CC generada desde la unidad de carga de condensador 130 de modo que la unidad de condensador 140 se carga mediante un método de carga de tensión constante/corriente constante.

A continuación en el presente documento, con referencia a la figura 6, se describirá un ejemplo de la operación de control de la unidad de control de carga 125.

35 La unidad de control de carga 125 controla que la unidad de conmutación se encienda y simultáneamente convierte la potencia de batería que tiene una primera magnitud aplicada a la unidad de carga de condensador 130 en un valor de corriente IT1 de una magnitud predeterminada para controlar que la unidad de condensador 140 se cargue con corriente constante. La unidad de control de carga 125 sigue detectando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 a través de la unidad de sensor 121 y controla que la magnitud de la corriente cargada aplicada a la unidad de condensador 140 se reduzca en un momento en el que la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 supera un primer valor umbral VT1 basándose en la magnitud detectada de la tensión cargada de la unidad de condensador 140. La unidad de control de carga 125 reduce el tiempo durante el cual el conmutador está encendido y prolonga el tiempo durante el cual el conmutador está apagado o reduce la magnitud de la potencia generada desde la unidad de carga de condensador 130 con el fin de reducir la magnitud de la corriente cargada aplicada a la unidad de condensador 140. La unidad de control 125 genera una señal de control de pulso correspondiente al tiempo de encendido/apagado de la unidad de conmutación 123 para controlar el tiempo de encendido/apagado de la unidad de conmutación 123 y controla que la unidad de conmutación 123 se encienda/apague en respuesta a la señal de control de pulso generada.

40 Mientras, la unidad de control de carga 125 controla que la unidad de conmutación 123 se apague para interrumpir el suministro de la potencia de la unidad de batería 110 para impedir que la potencia de la batería 110 se aplique de manera continua a la unidad de carga de condensador 130 en un momento T2 en el que la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 detectada a través de la unidad de sensor 121 alcanza un segundo valor umbral VT2. Preferiblemente, el segundo valor umbral VT2 es una tensión cargada objetivo de la unidad de condensador 140. La unidad de control de carga 125 sigue detectando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 y reanuda la carga de la unidad de condensador 140 cuando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 es menor que el primer valor umbral o el segundo valor umbral debido a la descarga de la unidad de condensador 140.

A continuación en el presente documento se describirá otro ejemplo de la operación de control de la unidad de control de carga 125.

5 La unidad de control de carga 125 sigue detectando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 a través de la unidad de sensor 121. Entonces, la unidad de control de carga 125 controla que la unidad de conmutación 123 se encienda y simultáneamente convierte la potencia de batería que tiene una primera magnitud aplicada a la unidad de carga de condensador 130 en un valor de corriente IT1 de una magnitud predeterminada para controlar que la unidad de condensador 140 se cargue con corriente constante hasta que la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 alcanza el segundo valor umbral VT2 basándose en la magnitud detectada de la tensión cargada de la unidad de condensador 140. Por otro lado, si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 supera el segundo valor umbral VT2, la unidad de control de carga 125 controla que la unidad de conmutación 123 se apague para impedir que la potencia de la unidad de batería 110 se aplique de manera continua a la unidad de carga de condensador 130. La unidad de control de carga 125 sigue detectando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 y reanuda la carga de la unidad de condensador 140 cuando la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 es menor que el segundo valor umbral debido a la descarga de la unidad de condensador 140.

15 La unidad de condensador 140 incluye una pluralidad de capacitores de alta capacidad que están conectados en serie entre sí, y la unidad de condensador 140 y la unidad de batería 110 están conectadas en serie entre sí. Por tanto, la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 140 y la magnitud de la tensión de salida de la unidad de batería 110 se suman de modo que la tensión de las magnitudes sumadas se suministra a la unidad de generación de alta tensión 150.

20 La unidad de generación de alta tensión 150 incluye una unidad de conversión de CC-CA 151, un transformador de alta tensión 153 y una unidad de conversión de CA-CC 155.

25 La unidad de conversión de CC-CA 151 convierte la potencia de CC introducida mediante conmutación rápida en potencia de CA de alta frecuencia y el transformador de alta tensión 153 eleva la potencia de CA de alta frecuencia convertida en potencia de CA de alta tensión para aumentar la magnitud de la tensión. La unidad de conversión de CA-CC 155 convierte la potencia de CA de alta tensión elevada en potencia de CC de alta tensión para su aplicación al tubo de rayos X 160, que a su vez genera rayos X usando la potencia de CC.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional que ilustra un aparato para la formación de imágenes de rayos X según otra realización de la presente invención.

A continuación en el presente documento, con referencia a la figura 4, se describirá en más detalle el aparato para la formación de imágenes de rayos X 200.

30 Con referencia a la figura 4, una unidad de carga de condensador 230 convierte potencia de CC que tiene una primera magnitud aplicada a la misma desde una unidad de batería 210 en potencia de CC que tiene una segunda magnitud para su aplicación a una unidad de condensador 240 para cargar la unidad de condensador 240 bajo el control de una unidad de control 220. La unidad de control 220 está interpuesta entre la unidad de batería 210 y la unidad de carga de condensador 230 y detecta la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador 240 para controlar la magnitud de la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador 230 desde la unidad de batería 210.

40 La unidad de condensador 240 incluye una pluralidad de capacitores de alta capacidad que están conectados en serie entre sí y suministra su tensión cargada a una unidad de generación de tensión 250. La unidad de generación de tensión 250 incluye una unidad de conversión de CC-CA 251, un transformador de alta tensión 253 y una unidad de conversión de CA-CC 255. La unidad de generación de alta tensión 250 amplifica la potencia de CC aplicada a la misma desde la unidad de condensador 240 para generar potencia de CC de alta tensión. Un tubo de rayos X 260 genera rayos X usando la potencia de CC aplicada al mismo desde la unidad de generación de alta tensión 250.

45 En otra realización de la presente invención mostrada en la figura 4, la unidad de generación de alta tensión 250 es diferente de la unidad de generación de alta tensión 150 según una realización de la presente invención mostrada en la figura 3 porque sólo usa la tensión cargada de la unidad de condensador 240. Además, los elementos que constituyen el aparato para la formación de imágenes de rayos X de la figura 4 se hacen funcionar de la misma manera que los elementos que constituyen el aparato para la formación de imágenes de rayos X de la figura 3. Por tanto, los elementos 210, 220, 230, 240, 250 y 260 que constituyen el aparato para la formación de imágenes de rayos X según otra realización mostrada en la figura 4 pueden describirse con referencia a los elementos 110, 120, 130, 140, 150 y 160 que constituyen el aparato para la formación de imágenes de rayos X según una realización de la presente invención mostrada en la figura 3.

55 Aunque la presente invención se ha descrito en relación con las realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en los dibujos, son meramente ilustrativas y la invención no está limitada a estas realizaciones. Se entenderá que una persona experta en la técnica podría realizar diversas modificaciones y variaciones equivalentes de las realizaciones sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, el alcance técnico real de la presente invención estará definido por las reivindicaciones adjuntas.

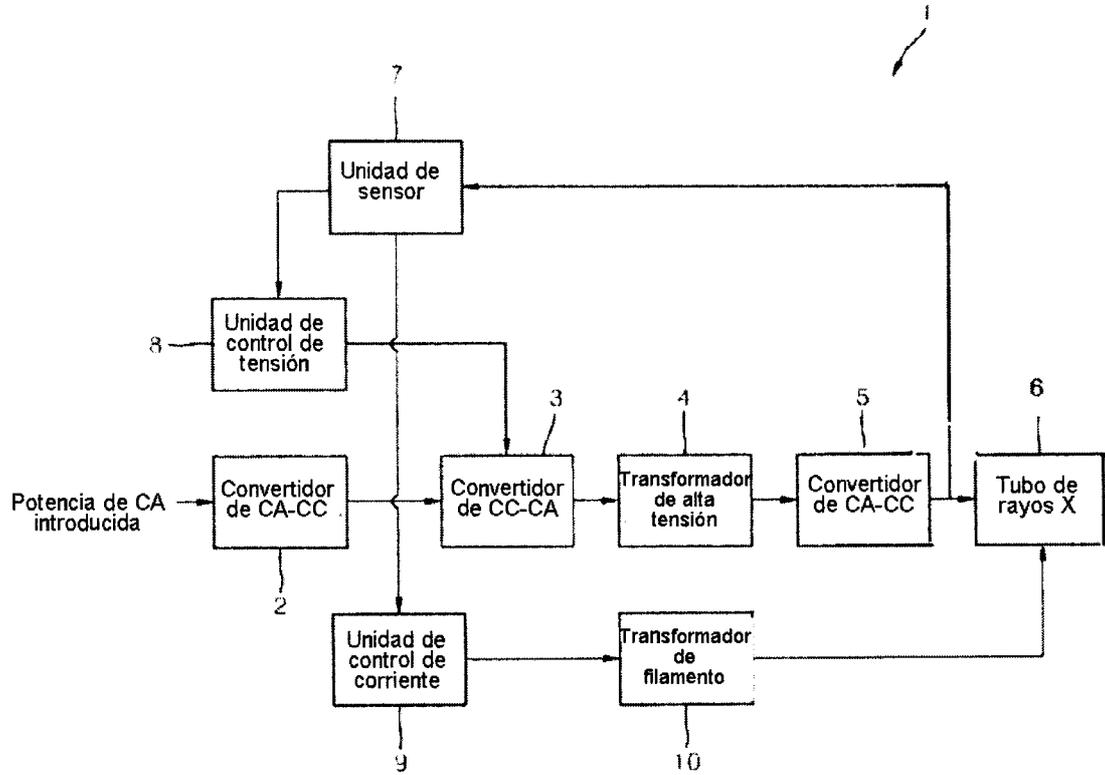
Aplicabilidad industrial

5 El aparato para la formación de imágenes de rayos X de tipo batería según la presente invención se caracteriza porque como el aparato para la formación de imágenes de rayos X puede fabricarse en un tamaño pequeño, es fácil de transportar y de uso conveniente. Por tanto, el aparato para la formación de imágenes de rayos X de tipo batería de la invención puede usarse para el diagnóstico del ser humano y animales en una diversidad de campos médicos en lugar de un aparato fijo o móvil convencional para la formación de imágenes de rayos X.

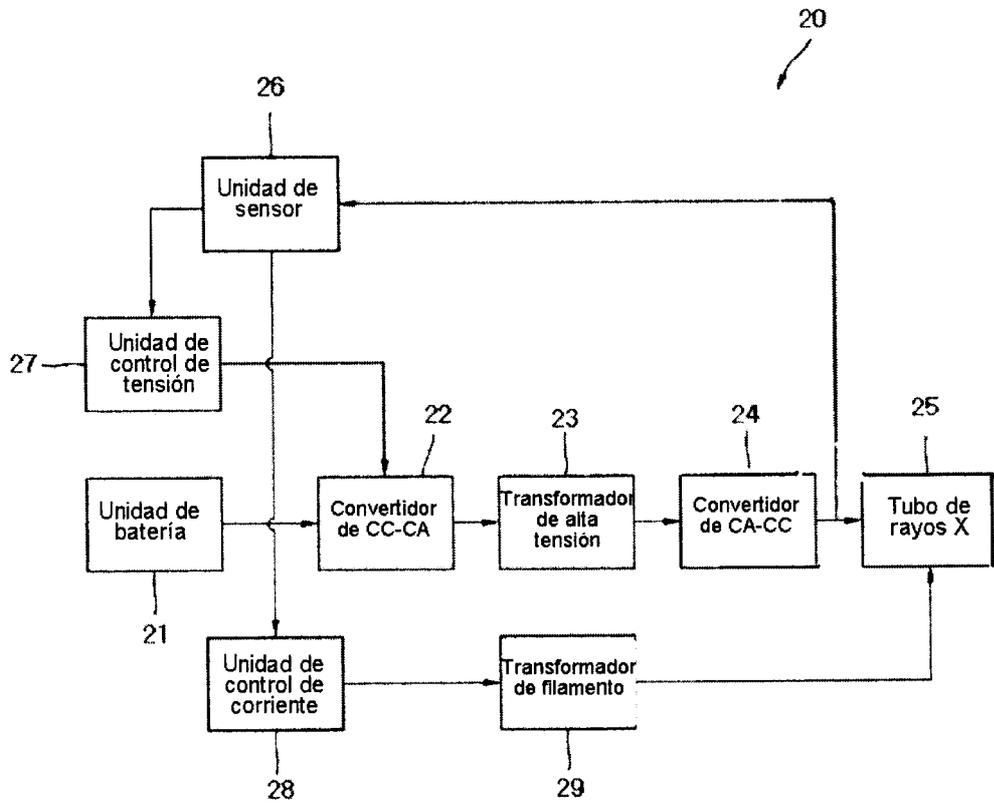
REIVINDICACIONES

1. Aparato para la formación de imágenes de rayos X que comprende:
 - una unidad de batería (110, 210);
 - 5 una unidad de carga de condensador (130, 230) para recibir potencia de CC que tiene una primera magnitud que se aplica a la misma desde la unidad de batería (110, 210) y generar potencia de CC que tiene una segunda magnitud;
 - una unidad de condensador (140, 240) configurada para cargarse mediante la potencia de CC que tiene la segunda magnitud generada desde la unidad de carga de condensador (130, 230);
 - 10 una unidad de control (120, 220) para detectar la magnitud de la potencia cargada de la unidad de condensador (140, 240) y controlar la magnitud de potencia aplicada a la unidad de carga de condensador (130, 230) desde la unidad de batería;
 - una unidad de generación de alta tensión (150, 250) para generar potencia de CC de alta tensión usando la potencia cargada de la unidad de condensador (140, 240); y
 - 15 una unidad de generación de rayos X (160, 260) para generar rayos X usando la potencia de CC de alta tensión generada desde la unidad de generación de alta tensión (150, 250),
 - caracterizado por que
 - la unidad de control (120, 220) comprende:
 - una unidad de sensor (121) para detectar la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador (140, 240);
 - 20 una unidad de conmutación (123) para interrumpir la potencia aplicada a la unidad de carga de condensador (130, 230) desde la unidad de batería (110, 210); y
 - una unidad de control de carga (125) para controlar o bien la operación de encendido/apagado de la unidad de conmutación (123) o bien la magnitud de la potencia suministrada a la unidad de condensador (140, 240) a través de la unidad de carga de condensador (130, 230) basándose en la magnitud detectada de la
 - 25 tensión cargada de la unidad de condensador (140, 240).
2. Aparato para la formación de imágenes de rayos X según la reivindicación 1, en el que la unidad de batería (110, 210) y la unidad de condensador (140, 240) están conectadas en serie entre sí, y la unidad de generación de alta tensión (150, 250) recibe la potencia de CC de la unidad de batería (110, 210) y la
- 30 unidad de condensador (140, 240) que están conectadas en serie entre sí y genera potencia de CC de alta tensión.
3. Aparato para la formación de imágenes de rayos X según la reivindicación 1 ó 2, en el que la unidad de control de carga (125) controla que la unidad de condensador (140, 240) se cargue con corriente constante si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador (140, 240) es menor que un primer valor umbral, controla la operación de encendido/apagado de la unidad de conmutación (123) para permitir que la
- 35 unidad de condensador (140, 240) se cargue con corriente de una magnitud reducida si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador (140, 240) es mayor que el primer valor umbral y es menor que un segundo valor umbral, y controla que la unidad de conmutación (123) se apague si la magnitud de la tensión cargada de la unidad de condensador (140, 240) es mayor que el segundo valor umbral.
4. Aparato para la formación de imágenes de rayos X según la reivindicación 3, en el que la unidad de control de carga (125) controla la magnitud de la potencia de CC generada desde la unidad de carga de condensador (130, 230).
- 40 5. Aparato para la formación de imágenes de rayos X según la reivindicación 1, en el que la unidad de condensador (140, 240) comprende una pluralidad de capacitores conectados en serie entre sí.

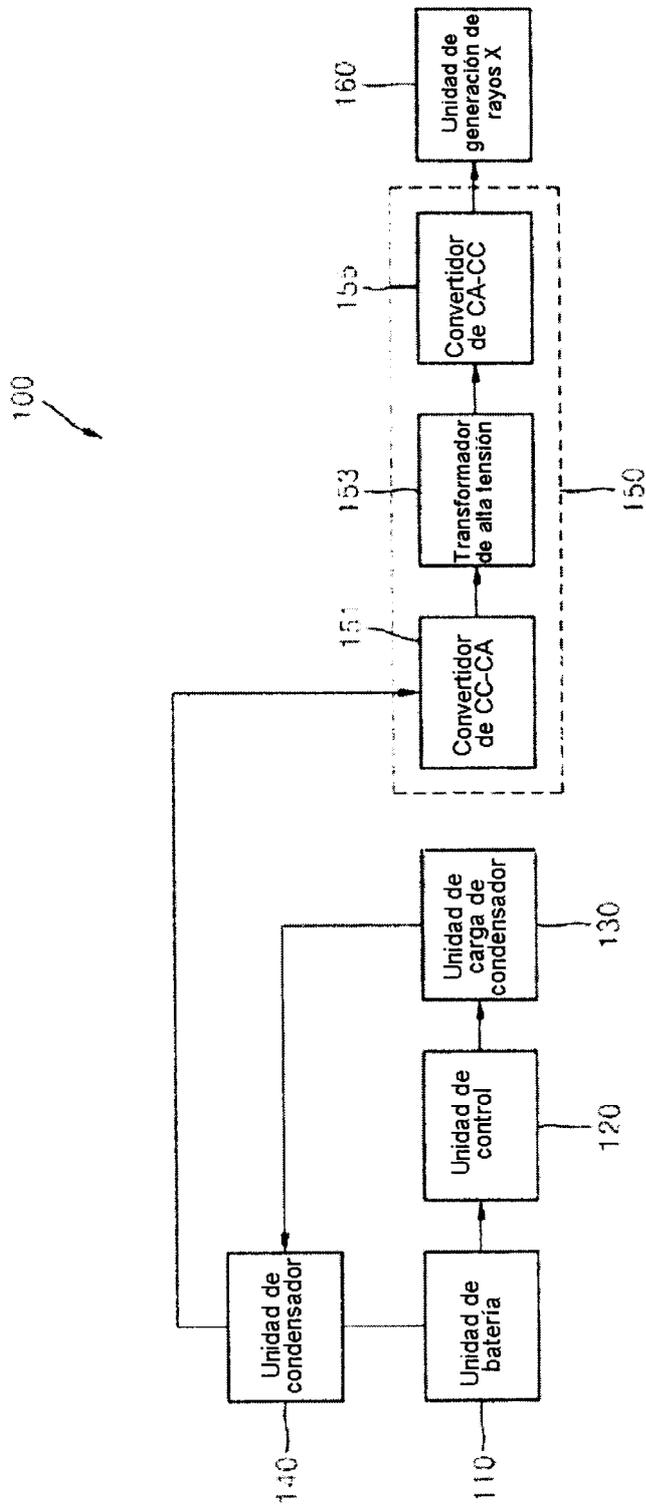
【FIG 1】



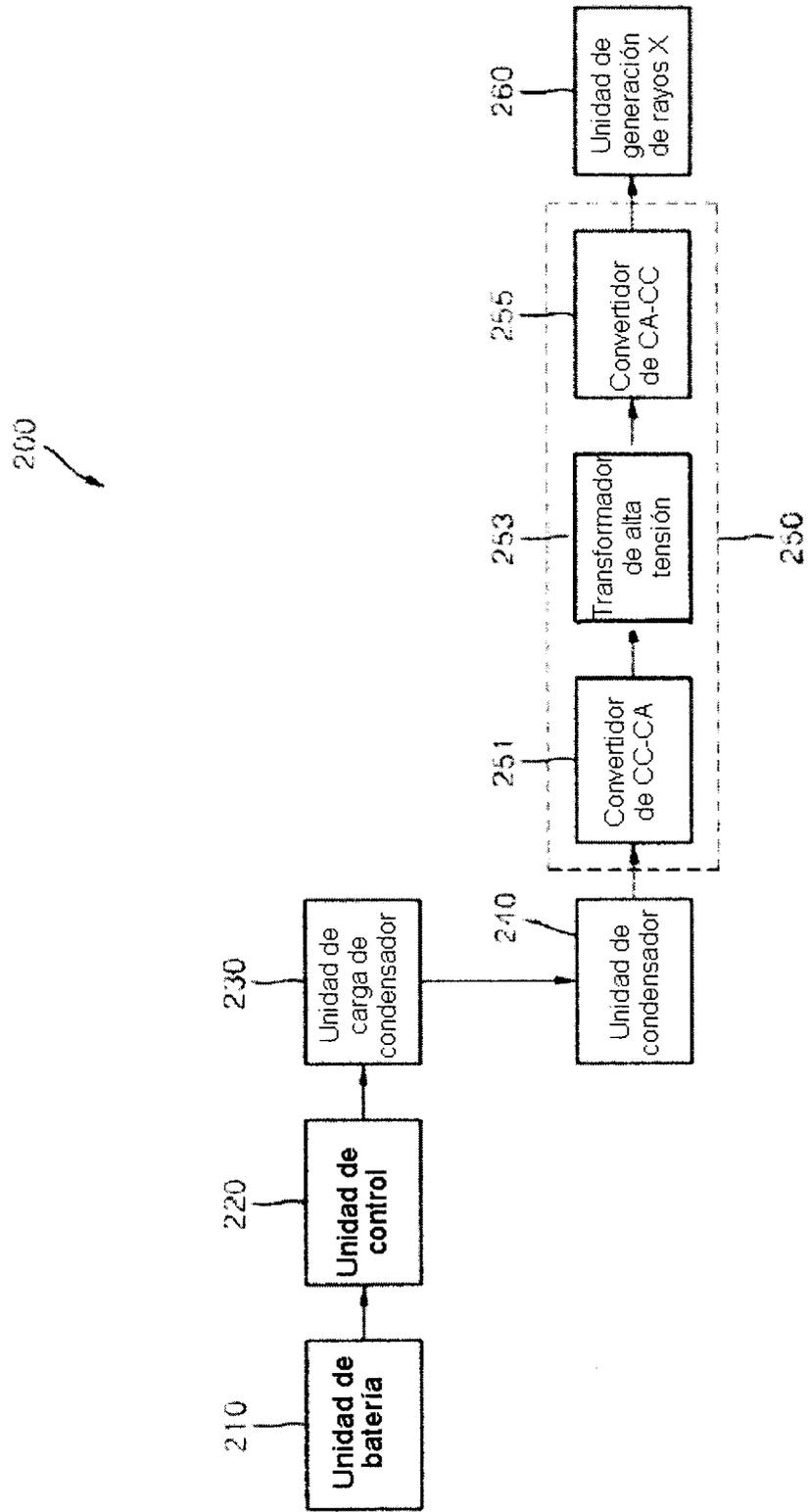
【FIG 2】



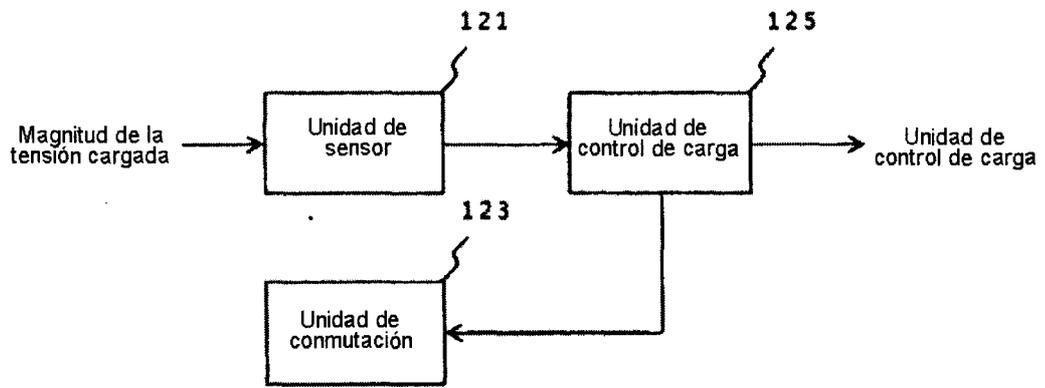
【FIG 3】



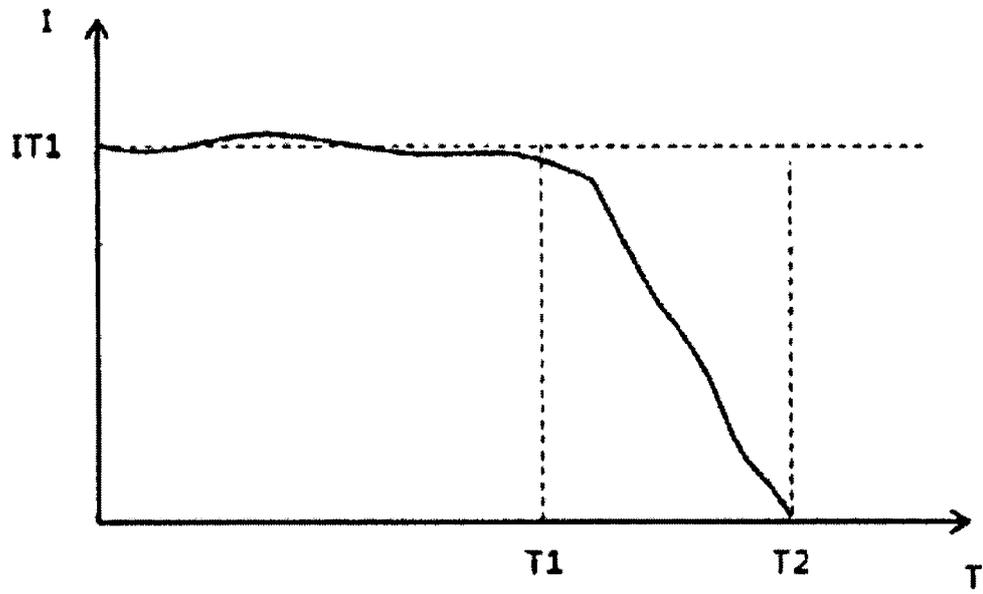
【FIG 4】



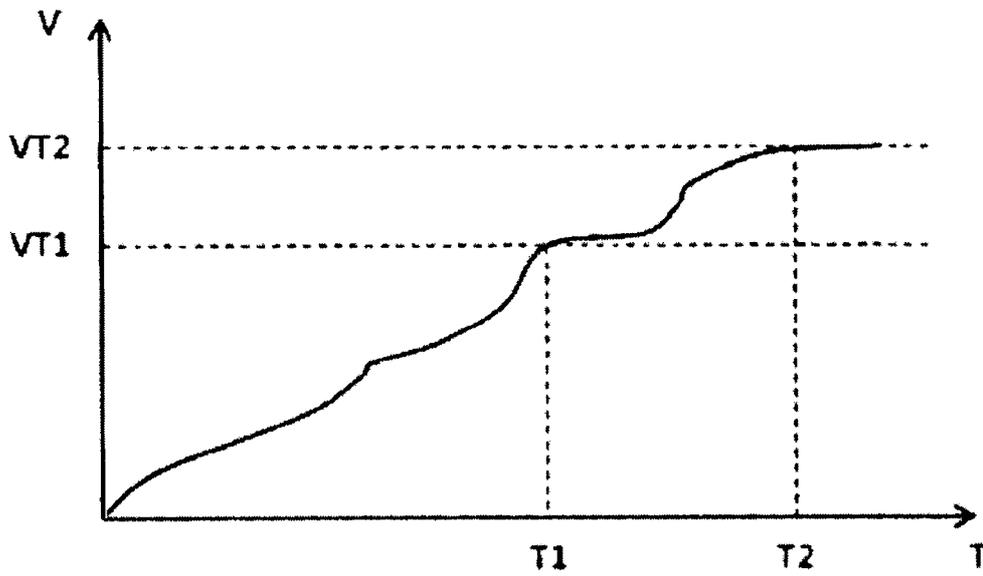
【FIG 5】



【FIG 6】



(a)



(b)