

P - 9707

PH 11042

COPIA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

201896

16 MAY. 1952

16 MAY. 1952



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIKEN, entidad
holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven,
Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO QUE PERMITE EL EXAMEN RADIOSCOPICO
DE SECCIONES DEL CUERPO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Se sabe ya cómo obtener imágenes radiográ-
ficas de muy poca profundidad de nitidez, es decir, imá-

16 MAR

201896



genes que representan con nitidez el corte por un plano ar-
bitrario de un cuerpo. Los aparatos de rayos X apropiados
a este efecto se distinguen de los aparatos radiológicos or-
dinarios por el hecho de que, durante la realización de la
5 imagen, la fuente de rayos es desplazada, por ejemplo, a lo
largo de una trayectoria situada en un plano perpendicular
a la sección a observar. Al mismo tiempo, la pantalla forma-
dora de la imagen, que es paralela a la sección a reproducir
es desplazada en sentido opuesto de manera que cada rayo X
10 que, durante la observación, pasa por un punto cualquiera de
la sección a reproducir, incide sobre esta pantalla formadora
de imagen siempre en el mismo punto.

Un dispositivo de este género se utiliza tam-
bién en la radioscopia. El formador de imagen es entonces
15 una pantalla fluorescente y un sistema óptico, formado por
un espejo o por una o varias lentes y desplazado de una ma-
nera apropiada, permite operar de manera que la imagen ópti-
ca se desplace en sentido contrario al de la imagen formada
sobre la pantalla móvil de manera que esta última imagen da
20 la impresión de estar fija.

El dispositivo que es objeto del presente
invento está también destinado a realizar radioscopias de
secciones de poco espesor, con ayuda de un fuente de rayos
X móvil; no sólo es útil para los exámenes médicos sino tam-
25 bién para el estudio y examen por secciones de cuerpos cua-
lesquiera. Según el invento la pantalla fluorescente que
recoge los rayos X no es desplazada, pero está conjugada

201896¹ 6 MAY. 1952



con un dispositivo de reproducción electrónoptico, provisto de medios para convertir la imagen móvil en una imagen directamente visible, aparentemente fija.

5 Para reforzar una radioscopia por medio de un dispositivo de reproducción electrónoptico es conocido el método de obtener la emisión electrónica del cátodo foto-eléctrico con la ayuda de la luminiscencia provocada por rayos X en una capa de imagen apropiada, capa con la que el foto-cátodo está en contacto óptico.

10 Según el invento, para hacer fija la imagen proyectada electrónopticamente sobre la pantalla fluorescente, se utilizan, entre otras, campos electrostáticos o magnéticos perpendiculares a la dirección de los rayos electrónicos que salen del foto-cátodo. Sirven para desviar
15 las trayectorias que describen los electrones entre el cátodo fotoeléctrico y la pantalla colectora. Los campos desviadores electrostáticos pueden ser creados por medio de uno o varios pares de placas paralelas entre las cuales se mantiene una tensión. Las placas de cada par se hallan
20 a un lado y otro de las trayectorias electrónopticas. Para crear los campos magnéticos, se pueden utilizar bobinas magnéticas, que, por pares crean el campo que desvía el rayo en una dirección determinada, y están dispuestas a un lado y otro de las trayectorias electrónicas. Para modificar
25 la desviación del haz electrónico en concordancia con el desplazamiento de la imagen radioscópica, se cambia con la misma cadencia la tensión aplicada entre las placas, o

201896

16 MAY 1936



bien la intensidad de la corriente de excitación de las bobinas.

En una forma de realización muy apropiada del dispositivo conforme al invento, el tubo de rayos X está dotado de un foco móvil. Determinados tubos de rayos X conocidos están ya construidos de manera que el foco se desplace sobre la superficie anódica y que el haz electrónico que engendra los rayos X sea desviado por medio de campos electrostáticos o magnéticos. El acoplamiento eléctrico de los órganos que regulan la intensidad de estos campos de desviación con los órganos que regulan la intensidad de los campos de desviación creados en el reforzador del radiograma, permite obtener una concordancia rigurosa entre el desplazamiento del foco del tubo de rayos X y el del radiograma a reforzar. Además, el desplazamiento puede efectuarse a gran velocidad ya que no entra en juego ninguna fuerza de inercia como ocurriría en un aparato cuyos órganos son desplazados mecánicamente.

La descripción que seguirá referida al dibujo adjunto, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender perfectamente cómo puede ser realizado el invento, bien entendido, que las particularidades que surjan tanto del texto como del dibujo, forman parte del mencionado invento.

La figura 1 muestra esquemáticamente los principales órganos de un dispositivo conforme al invento dotado de un tubo de rayos X desplazable.

16 MAY



201896

La figura 2 representa un dispositivo análogo, equipado con un tubo de rayos X de foco desplazable.

El haz de rayos X 2 del tubo 1 forma una sombra de una parte del objeto 3 sobre la capa de imagen 4.

5 Esta capa está aplicada sobre el fondo plano 5 que cierra uno de los extremos del cilindro de vidrio 6. El otro extremo de este cilindro está cerrado por una pared 7, también plana, que lleva la pantalla fluorescente 8.

La capa de imagen 4 está hecha de un material que produce luminiscencia cuando es herida por rayos X. Esta capa 4 lleva un cátodo fotoeléctrico 9, de un material que emite electrones bajo el efecto de la luz procedente de la capa 4. La imagen del fotocátodo puede ser reproducida de la manera conocida sobre la pantalla fluorescente 8. Para este fin se puede utilizar un campo de aceleración eléctrico y una lente electroóptica. La bobina magnética 10 sirve para la creación del campo lenticular. El campo acelerador se obtiene aplicando una tensión eléctrica entre el revestimiento conductor 11 previsto sobre
10 la pared interior del tubo 6 (revestimiento que se extiende hasta la proximidad del fotocátodo) por una parte, y el fotocátodo por otra. Preferentemente la pantalla fluorescente 8 está aplicada sobre una capa delgada transparente conductora unida, eléctricamente, al revestimiento conductor
15 20 25 11.

Para reproducir la sección 12 del objeto 3, es necesario desplazar el tubo de rayos X entre las dos po-

16 MAY. 19



201896

siciones extremas a y b indicadas por puntos en la figura 1. El desplazamiento del foco del tubo 1 no tiene que ser necesariamente rectilíneo; puede ser, por ejemplo, circular o helicoidal, en un plano sensiblemente paralelo al plano 12 de la sección a reproducir.

Cuando el tubo de rayos X es desplazado en un sentido determinado, las sombras, formadas por las partes del cuerpo 3 que son cogidas por el haz cónico se desplazan, permaneciendo fija la capa 4, sobre esta capa en sentido opuesto al del movimiento del tubo. Al mismo tiempo las imágenes electrónicas formadas sobre el fotocátodo 9 se desplazan también. Esto provocaría el movimiento de las imágenes obtenidas sobre la pantalla fluorescente 8. Para suprimir el movimiento de las imágenes formadas por las partes del objeto 3 que se hallan en la sección a reproducir, se desvían los rayos electrónicos por medio de campos eléctricos. En el caso de un desplazamiento rectilíneo del tubo basta un campo transversal, electrostático o magnético. El dispositivo expuesto en la figura 1 utiliza la desviación magnética. La figura no representa, por puntos, más que una de las dos bobinas 13 requeridas.

Ocupando el tubo 1 la posición central el haz de rayos X forma sobre la capa 4 una imagen 15 de la parte indicada por la flecha 14; por medio del fotocátodo 9 esta imagen se proyectada electronópticamente sobre la pantalla fluorescente 8 donde está indicada por la flecha 16. Los electrones procedentes del fotocátodo inciden sobre la

REPRODUCCION
POR EFECTO DEL ORIGINAL

76 MA



201896

5 pantalla en puntos cuyo distancia al eje del tubo es proporcional a la comprendida entre los puntos de partida de los electrones y dicho eje.

5 Cuando el tubo 1 ocupa la posición a la imagen de la sección 14 es desplazada hacia arriba. Para que la imagen obtenida sobre la pantalla fluorescente pueda ser observada, incluso cuando el tubo está animado de gran velocidad, debe coincidir con la imagen 16. Este resultado se obtiene excitando las bobinas desviadoras 13 de manera que el campo magnético obtenido desvíe las trayectorias electrónicas en el ángulo requerido. La intensidad del campo desviador debe ser modificada permanentemente., durante el desplazamiento del tubo de rayos X. A este fin, se puede acoplar al dispositivo de manobra del tubo, 15 un dispositivo regulador de corriente de bobina y regular así la intensidad de corriente en las bobinas 13 en función de la posición instantánea del tubo.

20 Durante el desplazamiento del tubo 1 hacia la posición b, las bobinas desviadoras 13 deben ser excitadas en sentido contrario. Las partes del objeto que se hallan delante o detrás de la sección indicada por la flecha 14 no son reproducidas con nitidez, pero, con un desplazamiento bastante rápido del tubo, forman un fondo débil sobre el que se destaca la imagen de la sección a reproducir. 25

Para reproducir nítidamente una sección del cuerpo 3, más próxima o más alejada del tubo, basta

16 MAY



201896

modificar, entre otros límites, la intensidad del campo
creado por las bobinas 13. La regulación de la intensi-
dad del campo desviador permite por tanto obtener una re-
gulación nítida de una sección cualquiera del objeto 3 so-
5 bre la pantalla fluorescente 8 sin necesidad de desplazar
el objeto con relación al tubo.

Para asegurar a la imagen un fondo suficien-
tamente débil, el tubo debe estar animado de una gran velo-
cidad. También, es preferible desplazar el tubo a lo largo
10 de una trayectoria circular. A este fin, el reforzador de
imagen lleva un segundo par de bobinas desviadoras que for-
man un ángulo de 90° con el eje del campo que crean las
primeras bobinas mencionadas. Excitadas por corrientes al-
ternas desplazadas en 90° , los dos pares de bobinas produ-
15 cen un campo de desviación combinado cuyo vector se despla-
za con el tubo de rayos X siempre que la polaridad de las
corrientes de excitación se elija juiciosamente. Esta com-
binación asegura la desviación requerida de los rayos elec-
trónicos de manera que la imagen fluorescente de la sección
20 del objeto permanece inmóvil.

Una variante del dispositivo conforme al in-
vento representada en la figura 2 permite sacar mejor par-
tido de las ventajas obtenidas por la utilización de una
capa de imagen fija y por la ausencia de inercia a causa
25 de la inmovilización de la imagen formada sobre la panta-
lla fluorescente electroópticamente. En este caso el tubo
de rayos X (17) está dotado de un foco que se desplaza so-
bre el ánodo. Este desplazamiento se obtiene por medio de

16M



201896

una desviación del haz electrónico que genera los rayos X. En este caso, el tubo mismo puede permanecer fijo.

En la figura 2, el tubo de rayos X 17 está dotado de un recipiente de vidrio 19 provisto de un apéndice 5 20. En este apéndice se halla el sistema de electrodos para la excitación de un haz electrónico dirigido, sistema que está constituido por el cátodo 21, el electrodo de concentración 22 y el electrodo acelerador 23. Una tensión elevada es aplicada entre este electrodo 23 y el ánodo 18 mon- 10 tado en la parte ancha del tubo. Un órgano de apoyo 24, unido a la pared del tubo, sirve para fijar el ánodo 18. Un campo eléctrico creado entre las dos placas desviadoras 25, permite desviar el haz electrónico y desplazar su punto de incidencia sobre la superficie del ánodo.

15 Este tubo de rayos X está dispuesto de manera que la superficie anódica herida por los electrones sea paralela a la sección a reproducir 26, indicada de trazos. Del lado opuesto al tubo se halla el reforzador de imágenes 27, que puede ser del tipo descrito en lo que precede. En 20 el dispositivo representado en la figura 2 la concentración de los rayos electrónicos se efectúa electrostáticamente. Los electrones procedentes del fotocátodo 28, que está combinado con la capa de imagen colectora de los rayos X, se dirigen, a través de una pequeña abertura 30 practicada en 25 el ánodo 29, hacia la pantalla fluorescente 31. En el tubo anódico se halla el par de placas desviadoras 32.

201336

10 MAY



La modificación de la tensión entre las
placas 25 del tubo 17 provoca el desplazamiento del foco
según una recta de arriba hacia abajo e inversamente, sobre
la superficie del ánodo 18. De la superposición de imágenes
5 obtenida entonces sobre la pantalla fluorescente 31, por
medio de la combinación capa de imagen-fotocátodo (28), se
puede seleccionar una imagen de la sección a reproducir 26
aplicando un potencial variable apropiado entre las placas
32.

10 Las tensiones de desviación requeridas son
tomadas de un potenciómetro 33, unido a una fuente de ten-
sión 34. Esta lleva bornes 35 para la conexión al sector
de alimentación. En la forma más simple, esta fuente es
un transformador que lleva la tensión del sector al valor
15 requerido para la desviación. También se puede emplear un
convertidor de frecuencia o un generador de impulsos.

Para que las tensiones de desviación sean
simétricas, el centro 36 del potenciómetro 33 está conec-
tado al cátodo 22 del tubo de rayos X 17 y al ánodo 29 del
20 reforzador de imagen 27. Las placas 32 están conectadas a
los órganos de regulación 37 y las placas de desviación 25,
a los órganos de regulación 38 previstos en el potenciómetro,
lo que permite interconectar los campos de desviación y regu-
lar rigurosamente la intensidad de los dos campos.

25 Esta solicitud, que corresponde a la pre-
sentada en Holanda el 15 de febrero de 1951, bajo el nú-
mero 159,284, se acoge a los beneficios del artículo 51



201836

del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

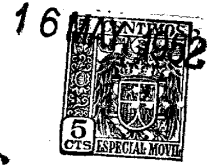
- O - N O T A - O -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son las siguientes:

10 1º. - Un dispositivo para la radioscopia de secciones de pequeño espesor de objetos a tratar médicamente o de materias a estudiar con ayuda de una fuente de rayos X, que se desplaza en un plano, caracterizado porque el formador de imagen, colector de rayos X, es inmóvil y está conjugado con un dispositivo de reproducción electroléptica previsto de medios para convertir la imagen de rayos X móvil obtenida sobre el formador de imagen en una imagen inmediatamente visible, aparentemente fija.

15 2º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1, en formas de realización que puedan presentar además las particularidades siguientes tomadas por separado o según las diversas combinaciones posibles:

20 a) el dispositivo de reproducción electroléptica tiene un cátodo fotoeléctrico previsto sobre el formador de ima-



201896

gen y una pantalla fluorescente, dispuesta a pequeña distancia del fotocátodo, mientras que, sobre una parte de esta distancia, se han creado uno o más campos transversales que desvían las trayectorias electrónicas de manera que la corriente electrónica formada por el fotocátodo en cada uno de los puntos de una imagen móvil toque la pantalla fluorescente siempre en el mismo punto;

b) entre los dispositivos que sirven para el desplazamiento de la fuente de rayos X y para la regulación de la intensidad de los campos de desviación, se ha previsto, en el reforzador de la imagen, un acoplamiento tal que la influencia del campo de desviación sobre los rayos electrónicos varía en concordancia con el desplazamiento de la fuente de rayos;

c) el dispositivo está previsto de un tubo de rayos X que tiene un ánodo de gran superficie y medios para desviar el haz electrónico, tomándose la energía requerida de una fuente de tensión que proporciona al propio tiempo la energía requerida para los medios de desviación del reforzador de la imagen.

39. - Un dispositivo que permite el examen radioscópico de secciones del cuerpo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta es-

161



201896

memoria consta de doce hojas y la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 MAY. 1952

P. A.

Alberto de Ezaburo

Por *Alto*

16 MA

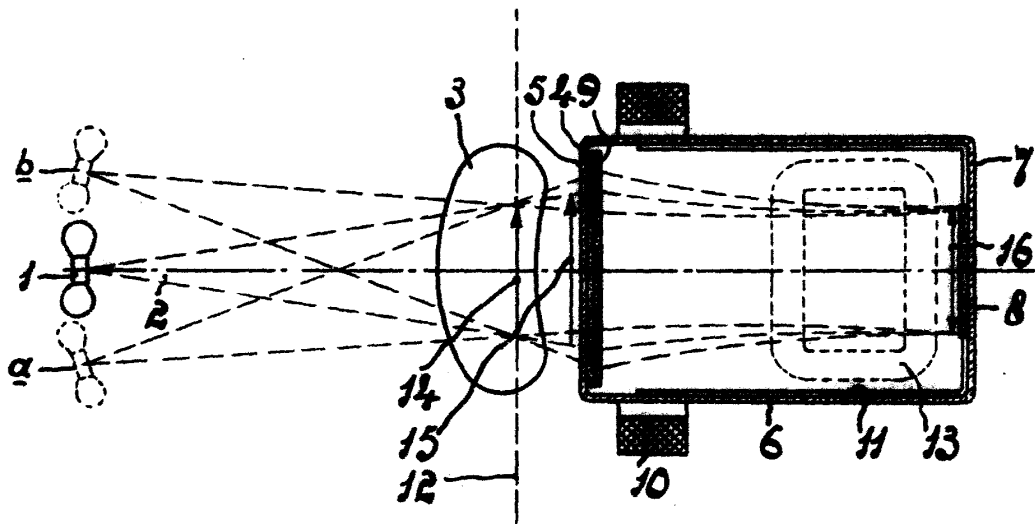


Fig. 1

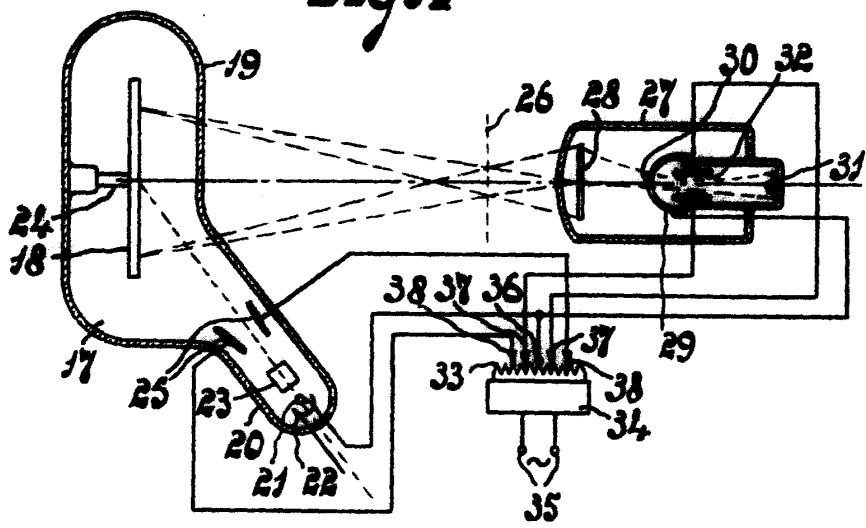


Fig. 2

Erk