

10 SEP. 1959

251987 PH 15.264



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

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

"APARATO MICROSCOPIO DE SOMBRA DE RAYOS X".

5 Un microscopio de sombra de rayos X es un dispositivo que comprende un tubo de rayos X en que los electrones son encontrados en un punto focal muy pequeño. Un sistema electrónico-óptico ajustable sirve para concentrar el haz electrónico.

10 Previamente se ha sugerido recibir una imagen electrónico-óptica del punto focal sobre un pantalla fluorescente dispuesta sobre el lado catódico del sistema electrónico-óptico, siendo bombardeada la pantalla por electrones que emergen del punto focal, electrones que son guiados por dicho

251987



5 sistema o parte de las etapas que constituyen el sistema hacia la pantalla fluorescente. El ajuste del sistema electrónico-óptico que provee la definición máxima del punto focal se encontraba por medio de la imagen visible sobre la pantalla fluorescente.

10 Sin embargo, si el sistema electrónico-óptico tiene errores ópticos, como es usualmente el caso, el tamaño del punto focal encontrado con la ayuda de la imagen sobre la pantalla fluorescente aún no ha sido reducido a un mínimo extremo.

15 En microscópios electrónicos, es posible corregir los errores de una lente, más particularmente el astigmatismo de una lente electrónica, debido al hecho de que el punto del haz es visible y la influencia de la corrección puede ser reconocida por las características diferentes del punto. Se ha encontrado, que no se cumple la esperanza que el astigmatismo del sistema electrónico-óptico en el tubo de rayos X de un microscopio de sombra de rayos X pueda mostrarse en la imagen del punto focal producido sobre la pantalla fluorescente.
20 La imagen electrónico-óptica del punto focal es evidentemente la figura más pequeña que, como es bien sabido, tiene una simetría rotacional para las lentes estigmáticas.

25 La invención se propone obviar esta desventaja y se refiere a un dispositivo en el microscopio de sombra precedentemente descrito, por medio del cual puede observarse el astigmatismo del sistema electrónico-óptico y corregirse el astigmatismo visible. De acuerdo con la invención, el tubo de rayos X del microscopio de sombra de rayos X comprende, además del sistema electrónico-óptico, un stigmator magnético y un stigmator electrostático, cuyos astigmatismos pueden ser ajustados
30

251987



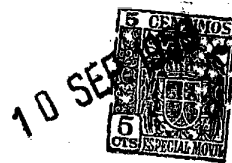
10

separadamente en valor y dirección y que son atravesados tanto por los electrones que emergen del cátodo hacia el punto focal y por electrones que emergen del punto focal y circulan en sentido opuesto, corrigiendo el stigmator electrostático el astigmatismo resultante del sistema electrónico-óptico y de stigmator magnético.

5 El funcionamiento del sistema electrónico-óptico junto con los dos stigmatos se basa en el hecho que el astigmatismo del sistema electrónico-óptico es diferente para los rayos que avanzan y retroceden. Consecuentemente, si la 10 la excitación es ajustada de modo que una línea focal pequeña es ubicada sobre el blanco, no es este el caso cuando esta línea es reproducida nuevamente. La línea focal es así reproducida con falta de definición y ya no es reconocible como tal debido a las dimensiones finitas de la imagen propiamente dicha. Por medio de la invención, primero se hace 15 visible la línea focal y luego es corregido el astigmatismo. Para este fin se aprovecha el hecho que el efecto de un stigmator magnético invierte su polaridad con la dirección de movimiento de los electrones, mientras que no es este el 20 caso con el stigmator eléctrico. Consecuentemente, para ajustar el punto focal corregido, se elige aquel ajuste con la ayuda de los medios para variar el valor y la dirección del astigmatismo del stigmator magnético, para el que la falta de definición de la imagen de una línea focal cae exactamente 25 en la dirección de esta línea. Luego el astigmatismo puede ser visiblemente corregido por medio del stigmator electrostático.

30 A fin de que la invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica, la misma será descripta a continuación

251987



detalladamente, a título de ejemplo con referencia al dibujo esquemático acompañado que muestra un dispositivo electrónico-óptico del tubo de rayos X para ser usado en un microscopio de sombra de rayos X.

5 La pared del tubo de rayos X está constituida por un tubo de vidrio 1 y un cilindro metálico 2. Estas partes están unidas por un sello en 3. La base 4 del tubo de vidrio 3 tiene una parte reentrante 5, en la cual penetra el extremo 6 de un cable de alta tensión que tiene conductores de corriente 7 que pasan a través de una pared transversal 8 provista en la parte reentrante 5, cerrado la pared 8 la abertura y soportando una fuente de rayos 9, constituida por un cátodo termoiónico, y un electrodo de enfoque 10. Este último tiene una pequeña abertura 11 para permitir el

10

15

pasaje de los electrones emitidos por el cátodo termoiónico.

La base 4 también contiene un dispositivo pasante 12 para un soporte 13 de una pantalla fluorescente 14 que está dispuesta dentro de la pared 8.

20 El eje del haz de electrones y la perpendicular al centro de la pantalla fluorescente están desviados del eje del tubo de rayos X en ángulos iguales para encontrarse en un punto sobre este eje que es el centro de un campo magnético transversal que tiene sus líneas de fuerza perpendiculares al plano en que están ubicadas las tres direcciones.

25

Se muestra uno de los polos de un imán 15, entre los cuales se produce el campo magnético transversal. El polo que no está mostrado produce al desviación de los caminos de electrones que emergen de la fuente de electrones y las desviaciones, en el mismo sentido de rotación, de los electrones

30

251987



que circulan en el sentido opuesto.

5 El cilindro metálico 2 tiene una pared terminal 16 provista con una abertura 17 que es cerrada por medio de una ventana metálica delgada 18. El cilindro 2 contiene un sistema electrónico-óptico que permite el enfoque de los caminos de electrones en un punto focal muy pequeño sobre la ventana metálica 18. Rayos X son emitidos desde este punto focal en todas direcciones. El sistema electrónico-óptico comprende tres placas metálicas 19, 20, 21, que están dispuestas con separaciones pequeñas. Las placas están provistas con aberturas 22, 23, 24, concéntricas con respecto al eje del tubo, para permitir el pasaje de los rayos de electrones. Las placas exteriores 19 y 21 pueden ser conectadas a la pared del cilindro, estando aislada la placa 20 de la pared y las placas adyacentes por medio de un anillo 26 de material aislante. Es posible aplicar a la placa 20 un potencial adecuado para el enfoque de los rayos de electrones por medio de un conductor 25, que es hecho pasar a través de la pared de un modo aislado.

20 Los electrones retroceden desde la ventana en una dirección opuesta a la de los electrones que circulan hacia el blanco a través del sistema electrónico-óptico y son concentrados sobre la pantalla fluorescente 14.

25 Si el sistema electrónico-óptico tiene astigmatismo, no se obtiene una imagen correspondiente a la producida sobre la ventana metálica 18, sobre la pantalla fluorescente 14. Para la corrección del astigmatismo, primero es necesario obtener una imagen que depende del valor y la dirección del astigmatismo. Esto es posible con varillas 27 de material magnético. Tanto los electrones que avanzan como los que re-

251987



5 troceden atraviesan el campo producido entre las piezas po-
lares. Para su excitación, las varillas pueden ser provistas
con bobinas excitadoras 28 dispuestas fuera de la pared 2
del tubo de rayos X alrededor de las varillas magnéticas.
Las varillas 27 están magnéticamente separadas de la pared
por medio de pequeños anillos 28 de material no magnético.
Se proveen 8 polos en el stigmator magnético de modo que el
valor y la dirección del astigmatismo agregado, son eléctri-
camente ajustables. Como alternativa es posible utilizar
10 otros stigmatos magnéticos conocidos, por ejemplo, un cua-
dripolo que tiene polos que están giratoriamente dispuestos
alrededor del eje común.

Un punto brillantemente iluminado sobre la pantalla
fluorescente indica que el sistema electrónico-óptico está
15 exactamente ajustado a la ventana 18 y que es reproducida la
superficie entre la fuente de rayos y el sistema, en que el
haz tiene su sección transversal más pequeña. En el caso de
astigmatismo es posible modificar la imagen sobre la panta-
lla fluorescente excitando el stigmator magnético y varian-
do el valor y la dirección del astigmatismo así añadido. El
20 ajuste propiamente dicho del stigmator hace visible el astig-
matismo del sistema electrónico-óptico cuando la imagen tie-
ne su máxima desviación de la forma circular. A continuación
puede ser conectado el stigmator electrostático, que compren-
de 8 electrodos 30 que rodean simétricamente el eje del haz
25 electrónico y están asegurados a varillas de soporte 31.
Las varillas 31 sirven también para el suministro de los po-
tenciales y para este fin son hechas pasar de una manera
aislada a través de la pared 2 del cilindro. Perlas de vi-
30 drio 32 selladas en la pared 2 pueden servir para la aisla-

251987



ción. El funcionamiento de tal stigmator es conocido y provee la posibilidad de corregir el astigmatismo hecho perceptible de la manera precedentemente descripta.

5 La invención también es aplicada a un tubo de rayos X que comprende un sistema electrónico-óptico magnético, pudiendo además los dos stigmatos ser intercambiados o ubicados en el mismo lado en la vecindad del sistema electrónico óptico. Estas modificaciones no influyen sobre el efecto tenido en cuenta por la invención.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 13 de Septiembre de 1.958, bajo el Número 231.359, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

15 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 los siguientes:

20 1.- Aparato microscopio de sombra de rayos X que comprende un tubo de rayos X que tiene un sistema electrónico-óptico ajustable y una pantalla fluorescente dispuesta sobre el lado del cátodo del sistema, siendo concentrados los electrones que emergen desde el cátodo por el sistema electrónico-
25 óptico en un punto focal sobre un blanco y produciendo los electrones que emergen desde el blanco, por la acción del haz de electrones que incide sobre el blanco, una imagen del punto focal sobre una pantalla fluorescente, caracterizado por el he-



251987 10 SEP

cho de que el tubo de rayos X comprende, además del sistema electrónico-óptico un stigmator magnético y un stigmator electrostático que tienen astigmatismos que son separadamente ajustables en valor y dirección, siendo atravesados los dos stigmatadores tanto por los electrones que emergen del cátodo hacia el punto focal, como por lo electrones que emergen desde el punto focal y circulan en sentido opuesto, cofrigiendo el stigmator electrostático el astigmatismo resultante del sistema electrónimo-óptico y del stigmator magnético.

2.- Aparato microscopio de sombra de rayos X que comprende un tubo de rayos X que tiene un sistema electrónico-óptico ajustable, substancialmente tal como se ha descrito con referencia al dibujo acompañado.

3.- Aparato microscopio de sombra de rayos X.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 SEP. 1959

P. A.

Alberto de Elaburu

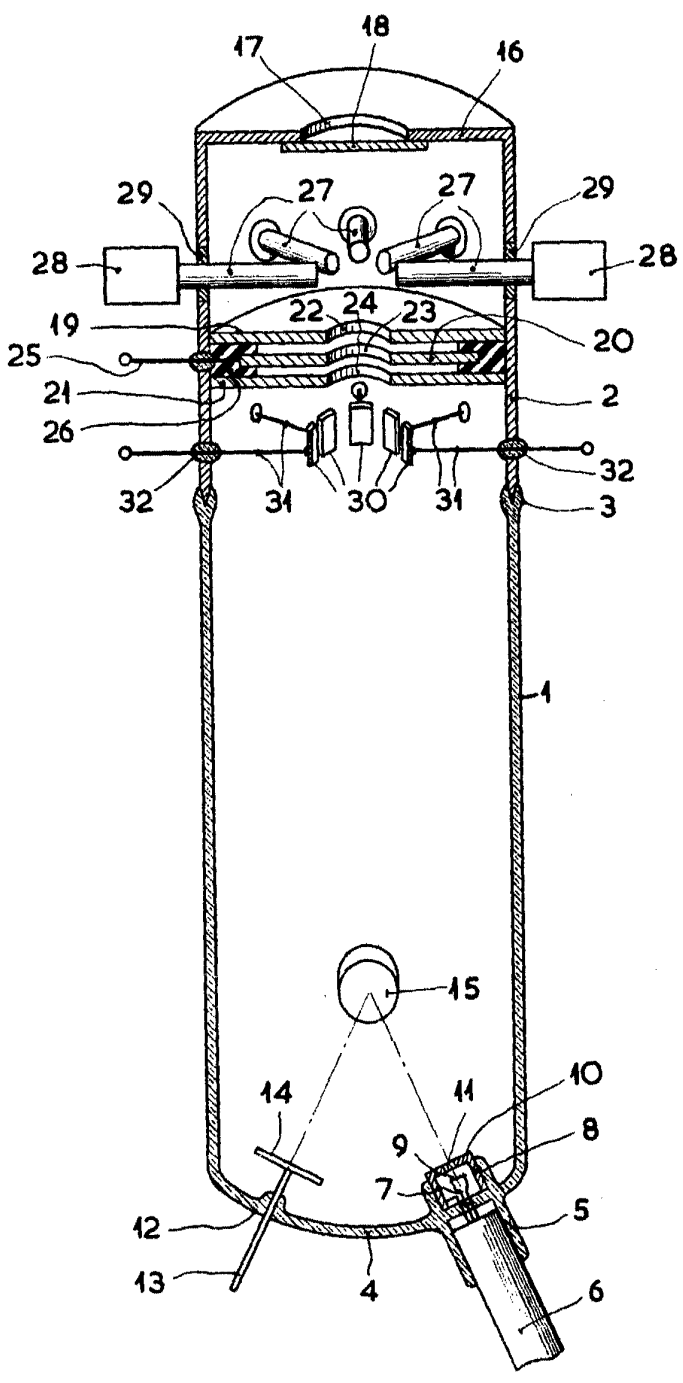
Por Poder,

1/2



TO SE

251987



Albertus de Erzbau
1904