

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 DIC. 1978

Concedida el Registro de esta Patente con los datos que figuran en el presente documento y en el contenido de la memoria adjunta.

11	NUMERO	10	AT
21	<b>469057</b>		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	22. ABR. 1978		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
21 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
77/04474	25-4-77	Holanda
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01J	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN TUBO DE RAYOS X"		
71 SOLICITANTE (S)		
N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHN 8754 Spain HK/EV)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda		
72 INVENTOR (ES)		
Willem Hildebrand Diemer y Gerrit Zwep.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.127)		

1 El invento se refiere a un tubo de rayos X que comprende una envolvente que incluye una ventana de salida y que acomoda un cátodo y un ánodo para generar un haz de rayos X.

5 En los tubos de rayos X conocidos de este tipo se presenta una radiación de dispersión que tiene un fuerte efecto perturbador, particularmente en el caso de análisis por fluorescencia, debido a que esta radiación de dispersión entra en el campo de medición, junto con un haz de radiación de análisis, a través de la ventana de salida del tubo y limita la exactitud del análisis. La radiación de dispersión perturbadora es generada, entre otras cosas, por electrones que son interceptados por un material diferente al del material de blanco de ánodo deseado y que liberan cuan-  
10 tos de radiación, por electrones que, después de haber sido reflejados, son interceptados en otro lugar al tiempo que generan cuantos de radiación, por cuantos que inciden sobre la pared del tubo, en donde generan cuantos secundarios, etc.

20 El invento tiene por objeto reducir la aparición de radiación de dispersión en el haz de medición; a este fin, un tubo de rayos X del tipo descrito se caracteriza porque al menos las partes estructurales que son visibles desde el ánodo y que están situadas cerca de la ventana de salida están hechas de un material de apantallamiento eléctricamente conductor, al menos un constituyente principal del cual está formado por un elemento que tiene un número atómico comparativamente bajo.

25 Debido a que las partes pertinentes del tubo de rayos X de acuerdo con el invento están cubiertas con o  
30

1 están hechas de un material que consiste principalmente en elementos ligeros, la longitud de onda de los cuantos de rayos X generados en él está situada en una región para la cual la ventana de salida tiene un alto factor de absorción.

5 En una realización preferida de acuerdo con el invento, el material protector consiste en una capa de cubierta de aluminio.

10 En otra realización preferida de acuerdo con el invento, las partes estructurales pertinentes están hechas de un material eléctricamente conductor que contiene principalmente un elemento que tiene un número atómico bajo.

Algunas realizaciones preferidas de acuerdo con el invento se describirán con detalle en lo que sigue haciendo referencia al dibujo diagramático que se acompaña.

15 El dibujo muestra una realización preferida de un tubo de rayos X de acuerdo con el invento.

20 Un tubo de rayos X, que es particularmente adecuado para espectrometría de rayos X, comprende, como se muestra en el dibujo, una envolvente 1 con una clavija de conexión 2 para el suministro de corriente, una abertura de entrada 3 y una abertura de salida 4 para el paso de un líquido refrigerante, y una abertura de ventana 5 de salida de haz. La abertura de ventana está cerrada por una ventana que está hecha preferiblemente de berilio y que tiene un es-

25 pesor de, por ejemplo, 0,15 mm, o por una ventana que tiene un espesor no uniforme, tal como se describe en la solicitud de patente holandesa de número de referencia de la solicitante PHN. 8755, presentada por la solicitante simultáneamente con la presente solicitud.

30 En la envolvente está dispuesto un cátodo 7,

1 provisto de conductores de alimentación 6, junto con un elec-  
trodo de apantallamiento 9. Enfrente del cátodo está dispues-  
to un ánodo 10 con un blanco 11. El ánodo forma en este caso  
una parte inferior de un manguito de ánodo cilíndrico 12 que  
5 comprende una parte cilíndrica 13 que mira hacia el cátodo.  
Una pared 14 forma en este caso un tabique entre un espacio  
15 de cátodo/ánodo y un espacio 16 lleno de aceite. Un espa-  
cio lleno de aceite de esta clase es superfluo en otros tu-  
bos de rayos X conocidos, por ejemplo, como se describe en  
10 la solicitud de patente alemana 24 55 974 (PHD. 74.226), de-  
bido al uso de un aislamiento mejorado para la construcción.

Una parte 17 de la camisa interior del ánodo  
de la realización preferida descrita de acuerdo con el inven-  
to está cubierta con una capa de material eléctricamente con-  
ductor que está compuesto o que consta de elementos que tie-  
nen un número atómico comparativamente bajo, por ejemplo, un  
15 número atómico inferior a 20, tal como aluminio y carbono.  
Tomada desde el ánodo, la cubierta 17 de la camisa interior  
de los cilindros 12 y 13 necesita extenderse solamente al me-  
20 nos unos pocos diámetros de ventana o algunos diámetros de  
cilindro más allá de la ventana de salida. La radiación pro-  
cedente de partes situadas más próximas al cátodo no será ca-  
paz de llegar de ningún modo a la ventana. En una realiza-  
ción preferida, el manguito del ánodo, al menos la parte que  
25 está situada cerca de la ventana o del ánodo, consiste en  
aluminio. El cuerpo del ánodo está conectado otra vez a este  
tubo de aluminio. El cuerpo del ánodo puede estar hecho tam-  
bién de aluminio o estar cubierto con él. La realización en  
la que el manguito del ánodo consiste completamente en alumi-  
30 nio u otro elemento ligero ofrece mayores ventajas estructu-

1 rales. Una ventaja especial consiste en que el aluminio pue-  
de utilizarse como material de apantallamiento para todos  
los materiales de blanco de ánodo usuales. Debido a que los  
cuantos generados en el aluminio son comparativamente blan-  
5 dos, el apantallamiento del tubo contra radiación de fuga  
puede realizarse de una manera mucho más sencilla, de modo  
que se mejora la seguridad de la fuente. Cuando se utiliza  
rodio en calidad de material de blanco de ánodo, el uso del  
mismo material como material de apantallamiento es objetable,  
10 debido a que el rodio es caro y difícil de mecanizar.

Debido a que ocurre menos radiación de disper-  
sión en el haz de medición cuando se hace uso de un tubo de  
rayos X de acuerdo con el invento, se puede conseguir un ma-  
yor grado de exactitud para el análisis a realizar. Preferi-  
15 blemente, la mancha de blanco electrónica en el ánodo tiene  
una dimensión comparativamente pequeña, al menos en una di-  
rección. La homogeneidad direccional del haz de medición se  
mejora adicionalmente de este modo, por lo que se incrementa  
aún más la exactitud de la medición. Con el fin de obtener  
20 una mancha de blanco electrónica comparativamente pequeña en  
un tubo de rayos X de acuerdo con el invento, es ventajoso  
utilizar un cátodo indirectamente calentado, por ejemplo, co-  
mo se describe en la memoria de la patente norteamericana nú-  
mero 3.497.757 (PHN. 2261). Por medio de un cátodo de esta  
25 clase, se puede obtener durante un largo periodo de tiempo  
un haz electrónico que tenga una densidad de corriente compa-  
rativamente alta. Con el fin de aumentar la vida de servicio  
del ánodo de un tubo de este tipo, aún cuando se haga uso de  
una pequeña mancha de blanco electrónica con una alta densi-  
30 dad de corriente, se hace uso preferiblemente de un ánodo de

1 barba cerdosa como el descrito en la memoria de la patente  
británica 1.429.066.

5 Con el fin de obtener una geometría óptima del haz, es deseable que la mancha del ánodo no se mueva a través del ánodo durante el análisis. El desplazamiento de la mancha del ánodo puede ser causado por fenómenos de carga eléctrica, los cuales pueden ser contrarrestados por el manguito de ánodo eléctricamente conductor 12/13 y el manguito de cátodo eléctricamente conductor 9. Otra causa de  
10 desplazamiento puede estar formada por campos magnéticos externos, particularmente aquellos campos magnéticos que son activos en las inmediaciones del cátodo, es decir, donde la velocidad de los electrones es comparativamente baja. Pueden ser campos magnéticos perturbadores, además del campo magnético terrestre, por ejemplo, los campos magnéticos que se  
15 originan en los motores eléctricamente accionados, en los elementos de circuito inductivos, en las bobinas de deflexión de tubos de televisión presentes en la disposición de medición, y en las muestras magnéticas. Cuando se hace uso de, particularmente, aluminio como material estructural en un tubo  
20 de rayos X de acuerdo con el invento, este tubo sería más susceptible a dichos campos magnéticos perturbadores. Por otra parte, la exactitud de la medición se incrementa sustancialmente mediante el uso de un tubo de rayos X de acuerdo con el invento. Con el fin de impedir efectos adversos de  
25 cualquier clase de los campos magnéticos perturbadores sobre la geometría del haz, se añade material ferromagnético a la parte 13 del manguito del ánodo que mira hacia el cátodo en una realización preferida. Puede hacerse uso entonces de una  
30 capa adicional de material ferromagnético, así como de una

1 mezcla de material eléctricamente conductor y material ferro-  
magnético. Una parte apropiada del manguito del ánodo y tam-  
bién del manguito del cátodo puede consistir entonces en ma-  
terial ferromagnético. Se obtiene una ventaja especial debido  
5 a que el material ferromagnético está contenido en un mangui-  
to que rodea al haz de forma comparativamente apretada, de mo-  
do que se incrementa el efecto. Con el fin de impedir que se  
produzca radiación de fuga, la cual podría ser generada como  
radiación comparativamente dura en el material ferromagnéti-  
co, se utiliza preferiblemente aluminio para partes del man-  
guito del ánodo y del manguito del cátodo que son visibles  
10 desde el exterior. Con el fin de impedir que sean producidos  
cuantos comparativamente duros por el material ferromagnéti-  
co en el manguito del ánodo, las partes del cilindro del án-  
odo que pueden ser alcanzadas fácilmente por electrones dis-  
persos se hacen preferiblemente de aluminio o de carbono o  
15 se cubren con ellos. En una realización preferida, se hace  
uso de un material ferromagnético que está apantallado en to-  
dos sus lados. Si se utiliza el manguito del cátodo para el  
apantallamiento magnético, se puede prescindir de esta cubie-  
ta debido al hecho de que la posición de la misma no resulta  
20 fácilmente accesible.

El material utilizado para apantallar contra  
la radiación de dispersión en el haz de medición deberá te-  
ner un espesor que sea suficiente para absorber al menos sus-  
25 tancialmente por completo la radiación generada en el material  
de soporte situado por debajo de él. Particularmente para el  
bloque del ánodo, por ejemplo, son absorbidos preferiblemen-  
te en el aluminio alrededor del 99% de los electrodos inci-  
dentes, siendo absorbidos también en el material de soporte  
30

1 aproximadamente el 99% de los cuantos producidos por los elec-  
trones restantes. Cuando se hace uso de una cubierta de alu-  
minio sobre, por ejemplo, un soporte de cobre o de latón, se  
ha visto que un espesor de capa de 0,5 mm de aluminio satis-  
5 face estos requisitos. Si se utiliza carbono, ha de utilizar-  
se un espesor mayor en vista del más bajo factor de absor-  
ción para electrones y para cuantos de radiación.

10 Debido a que la radiación característica es  
comparativamente blanda, es interceptada por la ventana de  
berilio una parte de esta radiación característica, genera-  
da en el material de apantallamiento, tan grande que no se  
ejerce efecto perturbador alguno sobre el haz de medición.

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Un tubo de rayos X que comprende una envoltente que incluye una ventana de salida y que da alojamiento a un cátodo y un ánodo, caracterizado porque al menos las partes estructurales que son visibles desde el ánodo y que están situadas cerca de la ventana de salida, están hechas de un material de apantallamiento eléctricamente conductor, al menos un constituyente principal del cual está formado por un elemento que tiene un número atómico comparativamente bajo.

15

20

2ª.- Un tubo de rayos X según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el ánodo forma una parte inferior de un manguito, un extremo abierto del cual se extiende hacia el cátodo y el cual está provisto de una abertura de ventana cerca del ánodo, estando hechas de material de apantallamiento partes de la misma que son contiguas al ánodo y a la ventana de salida.

25

30

3ª.- Un tubo de rayos X según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el material de apantallamiento está dispuesto en forma de una capa de cubierta sobre las partes estructurales situadas cerca del ánodo y de la ventana de salida.

1 4ª.- Un tubo de rayos X según la reivindicación 2ª, caracterizado porque al menos la parte del manguito del ánodo que mira hacia el ánodo y una parte del manguito del ánodo que soporta la abertura de la ventana, están  
5 hechas de material de apantallamiento.

5ª.- Un tubo de rayos X según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizado porque el material de apantallamiento consiste principalmente en aluminio.

10 6ª.- Un tubo de rayos X según las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, caracterizado porque el material de apantallamiento consiste principalmente en carbono.

15 7ª.- Un tubo de rayos X según las reivindicaciones 2ª, 3ª, 4ª, 5ª o 6ª, caracterizado porque al menos una parte del manguito del ánodo que mira hacia el cátodo contiene material ferromagnético.

8ª.- Un tubo de rayos X según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos una parte de un manguito que apantalla al cátodo contiene material ferromagnético.

20 9ª.- Un tubo de rayos X según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el cátodo comprende un elemento emisor secundario, indirectamente calentado.

25 10ª.- Un tubo de rayos X según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el blanco del ánodo consiste principalmente en rodio.

11ª.- UN TUBO DE RAYOS X.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

1

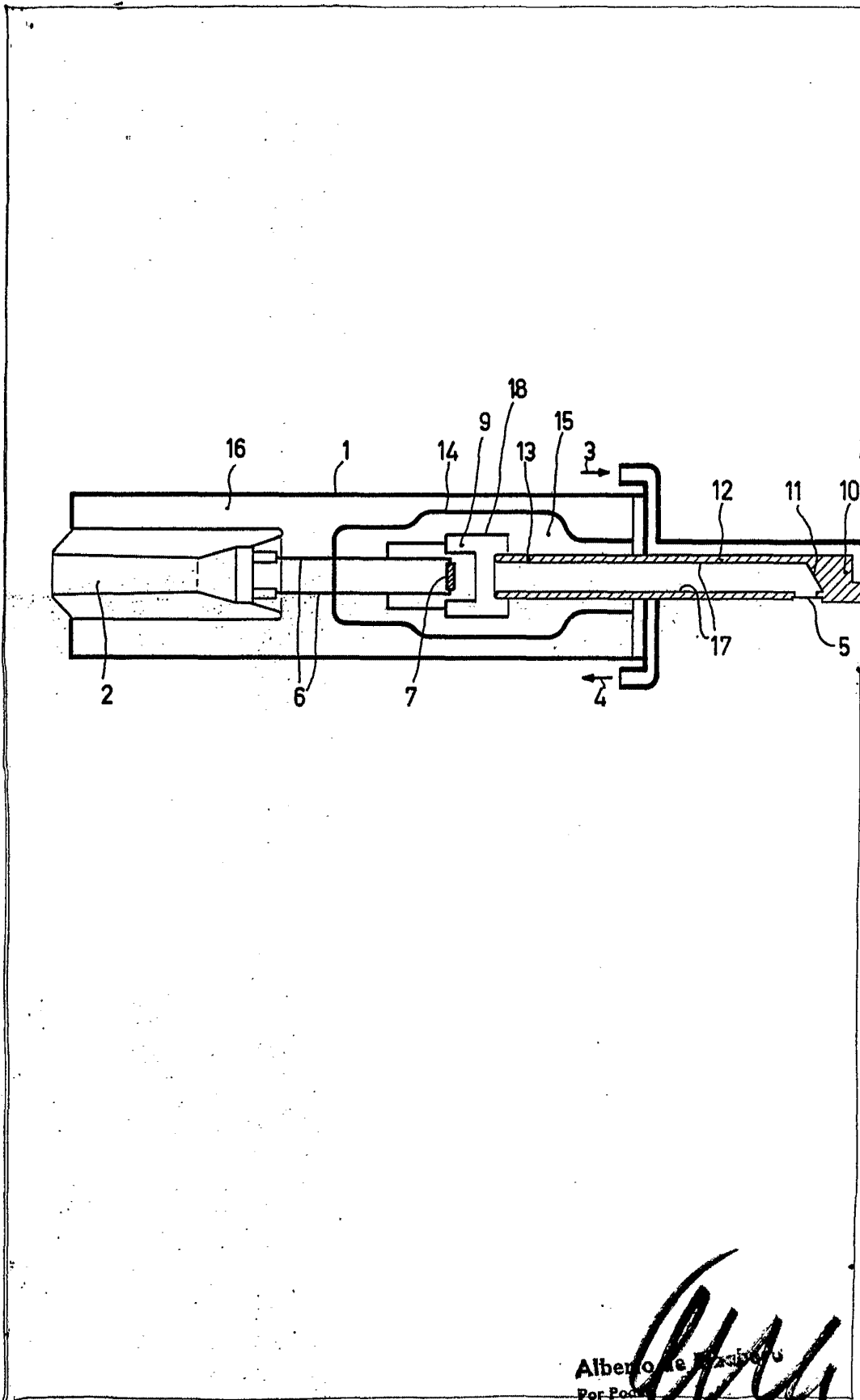
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

MADRID, 22. ABR. 1978

P.A.

Alberto de Elzabur  
Por Fodor,





Alber...  
Por. Po...