



EE. =

MALA FERRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

1906 50

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de Invención, por veinte años, por: " Aparato para el registro y la teletransmisión de radiaciones " a favor de los Sres. Don Pierre, Jean, Louis BAZY; Don Claude, Marcel, Francois BRACHET; y Don Pierre, Marcel, André LEAUTE; residentes en Paris /Francia/ 17, Rue Constantine; 9, Rue Jean Louis Forain; y en 5, rue des Ursulines. =

No obstante a los resultados que se han obtenido ya en la reproducción a distancia de las imágenes, hay casos en que los procedimientos conocidos carecen de la sensibilidad necesaria. Así ocurre notablemente cuando se trata de imágenes que se forman sobre una pantalla de radioscopia, médica. Sin embargo, se pone gran interes en realizar un registro de las radiaciones X ó gamma que permita reproducir las imágenes radioscópias a distancia o sobre el mismo sitio y reforzar eventualmente su luminosidad y sus contrastes.

El aparato que forma el objeto del invento, permite resolver este problema y está caracterizado porque comprende una lámina interpuesta en la radiación X ó gamma y formada por una sustancia que, bajo las radiaciones X ó gamma, tiene una fotoconductibilidad por lo menos igual a  $10^{-15}$  mhos por 50 microvatios por  $\text{cm}^2$ , y en la ausencia de toda radiación, una conductibilidad nula (dieléctrica) o muy débil como la que confiere a un

2. - 190650



dieléctrico una ligera alteración de su composición o de su fórmula cristalográfica, estando sometida dicha lámina, de una manera conocida, a la acción de un campo eléctrico y a un barrido periódico por un pincel corpuscular.

5           Según una forma de realización del invento, el dispositivo de análisis y de teletransmisión de radiaciones X ó gamma comprende, en un tubo de vacío, por una parte la lámina fotoconductorera interpuesta en la radiación y un electrodo plano, ambos insertados en un circuito que contiene una fuente de potencial, esta última en general al exterior del tubo, y, por otra parte órganos generadores, focalizadores, desviadores, determinados de ellos en el exterior del tubo, asegurando el barrido de una cara de la lámina por un pincel corpuscular que cierra el circuito que contiene la lámina, el electrodo plano, la fuente arriba mencionada así como una impedancia de utilización.

10

15

Como se ha indicado más arriba, la lámina fotoconductorera está restringida a condiciones características: En primer lugar es necesario que en la ausencia de toda radiación la placa sea dieléctrica y no posea más que una conductibilidad muy mala, como la que confiere a un dieléctrico una ligera alteración de su composición o de su fórmula cristalográfica; en segundo lugar es necesario que adopte una conductibilidad por lo menos igual a  $10^{-15}$  mhos bajo una radiación X o gamma de 50 microvatios por centímetro cuadrado. Gracias a esta doble condición, las partes de la lámina que no reciben ninguna radiación, tienen un número nulo o ínfimo de electrones que se encuentran sobre los niveles energéticos donde pueda manifestarse una conductibilidad eléctrica, mientras que en las partes de la lámina que atraviesan los rayos X ó gamma, ciertos electrones son transferidos a otra banda de energía, donde aparece la conductibilidad.

20

25

30

Un campo eléctrico, que reina en el interior de la placa, gra -

3. - 190650

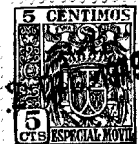


5 cias al electrodo plano que está dispuesto en el tubo de vacío y está unido a una fuente de potencial, produce una acumulación de estos electrones de fotoconductibilidad, que el estado aislante de las regiones no irradiadas aprisiona en las zonas en que han sido creados y que allí se amontonan hasta el momento en que la acción del haz corpuscular de barrido les evacúa bajo la forma de una corriente, cuya intensidad depende de la intensidad de la radiación X ó gamma en la parte correspondiente de la placa.

10 Existen diversas maneras de obtener placas que respondan a las condiciones impuestas. Un primer modo de fabricación de tales placas consiste en pulverizar cristales de sulfuro de cadmio de la variedad fotoconductor bajo los rayos X ó gamma y en yuxtaponer sobre un soporte plano los elementos así obtenidos, aglomerándolos por medio de azufre. Así se obtiene una lámina formada de partes, todas con la misma fórmula cristalográfica, separadas por juntas que, si el azufre es bastante puro, son aislantes. El soporte puede ser el electrodo plano que, si ha de ser atravesado por la radiación, por su naturaleza y por su espesor debe ser poco absorbente en el dominio de los rayos X ó gamma.

25 Como es inconveniente el formar la placa de una sustancia que satisfaga las condiciones enunciadas más arriba, el invento considera especialmente el empleo de una sustancia como el sulfuro de cadmio que, bajo una de sus formas cristalográficas, satisface las dos condiciones. Cuando se aplica esta sustancia, el invento concierne a un aparato para el análisis y la teletransmisión de radiaciones X ó gamma que comprende en un tubo de vacío como se ha descrito más arriba, una lámina constituida por monocristales de sulfuro de cadmio, de la variedad cristalográfica fotoconductor bajo los rayos X ó gamma, reunidos en forma de placa.

4. -190650



Es ventajoso suprimir o reducir mucho la importancia de las juntas de azufre que son partes sin conductibilidad. A este fin los inventores han realizado placas interponiendo en una corriente de vapores de sulfuro de cadmio un obstáculo llevado a una temperatura superior a 300° C. Para la comodidad del uso que se desea hacer del mismo, el obstáculo interpuesto en la corriente de vapor es, con preferencia, plano (o aproximadamente); es una placa refractaria, por ejemplo una placa de sílice, de porcelana, de cerámica, de carbón, de un metal inatacable por la atmósfera ambiente (como el berilio) o protegido contra ella por una funda protectora. Sobre este obstáculo caliente, se deposita el sulfuro de cadmio en una capa adherente formada por una multitud de cristales yuxtapuestos y de la misma variedad cristalográfica; la temperatura del soporte sobre el cual se efectúa el depósito debe ser por lo menos igual a la temperatura en la que la variedad cristalográfica estable de sulfuro de cadmio posee la foto-conductibilidad bajo las radiaciones X o gamma y puede ser elegida tanto más próxima al mínimo cuanto más espesa deseé obtenerse la capa. Así han podido obtenerse placas foto-conductoras que se separan de su soporte después de su enfriamiento y sobre una de las caras de las cuales se aplica seguidamente una capa metálica, bien sea por superposición de una capa de grafito coloidal, bien sea por un procedimiento conocido de metalización. En el caso en que las placas así obtenidas no tengan las dimensiones que se necesiten, se yuxtaponen varias de ellas sobre un soporte (con preferencia poco opaco a las radiaciones X o gamma) uniéndolas allí por un aislante tal como azufre.

La corriente de sulfuro de cadmio por la que es lamido el soporte refractario de sílice, porcelana, cerámica, carbón u otra materia apropiada, está dispuesta en el interior de un



recinto que en general, en su parte central adopta la forma de un tubo con eje horizontal o vertical, donde se produce una corriente de vapores de sulfuro de cadmio, bien sea vaporizando allí este sulfuro por calentamiento de varios crisoles conteniendo en forma amorfa o cristalina, bien sea vaporizando allí solamente cadmio, o cadmio y azufre haciendo penetrar allí simultáneamente una corriente de gas sulfhídrico y de hidrógeno o de gas sulfhídrico más o menos diluido de hidrógeno. El hidrógeno puede ser reemplazado por helio. La operación puede conducirse a cualquier presión, notablemente a la presión atmosférica o en su vecindad. El calentamiento de los crisoles y del soporte sobre el cual se forma el depósito, se realiza por cualquier medio conocido, notablemente por paso de una corriente por arrollamientos eléctricos, por alta frecuencia, etc.

Otro modo operatorio consiste en someter al depósito de sulfuro de cadmio, en las condiciones arriba mencionadas, a una capa conductora, notablemente por una metalización o por un recubrimiento con gráfico coloidal. La metalización debe referirse a un metal como el oro, el platino, el cobre, el berilio, etc., que no se volatilice a la temperatura de 800 a 900 grados a la que se puede llevar al soporte y que no se difunda más que débilmente en el sulfuro de cadmio. Así se evita el tener que metalizar una de las caras del sulfuro después de haberle separado de su soporte.

También se puede operar en el vacío, notablemente situando debajo de una campana al soporte sobre el cual se quiere crear una placa foto-conductora y el o los crisoles que contienen las sustancias a vaporizar. El calentamiento del soporte y el de los crisoles, en este caso puede provocarse bien sea

6. i 90650



5 por uno de los procedimientos citados más arriba o bien por un bombardeo electrónico. Así se puede crear simultáneamente el depósito sobre la placa y el calentamiento de ésta por un bombardeo ionico mediante una descarga a baja presión de hidrógeno sulfurado.

Eventualmente, en el modo de fabricación que forma el objeto del presente invento, el azufre puede ser reemplazado total o parcialmente por selenio o por telurio y lo mismo el cadmio total o parcialmente por zinc o un metal análogo.

10 Cualquiera que sea el medio adoptado para obtener la placa sensible, es indispensable para el registro de las radiaciones X o gamma el hacer reinar en ésta de una manera permanente o intermitente un campo eléctrico de sentido conveniente que difiere según el pincel de barrido esté formado por electrones rápidos o lentos. Según el invento, se crea este campo confi-  
15 riendo al electrodo incluido en el tubo de vacío, que puede estar formado por la capa conductora ligada a una de las caras de la placa sensible, un potencial tal que el campo lleve sobre la otra cara cargas capaces de ser anuladas por el pincel de barrido. Si éste es electrónico, el potencial de la capa metá-  
20 lica debe por tanto ser inferior o superior al de la cara barrida, según que el barrido provoque sistemáticamente la emisión secundaria (electrones rápidos), o no la provoque (electrones lentos).

25 La figura adjunta representa a título de ejemplo un modo de realización de un aparato según el invento.

El tubo de rayo catódico 1 comprende de manera conocida un cátodo 2 llevado a un potencial conveniente y que emite gracias a un potencial positivo aplicado al ánodo 3 un haz catódico que está concentrado por un Wehnelt 4 de manera que forme  
30

7. - 190650



5 un pincel. Este pincel golpea a un anti-cátodo 5 después de haber atravesado eventualmente un electrodo de frenaje 6. La focalización y la desviación del haz catódico están asegurados por dispositivos clásicos (no representados), pudiendo comprender un campo magnético axial, organizados de manera que el pincel barra regularmente la cara 7 del anti-cátodo 5 y deje allí un trazo bastante fino. Una disposición de este género es bien conocida y no constituye una característica del invento.

10 El anti-cátodo 5 está constituido por un electrodo o una capa conductora 8 elevada a un potencial conveniente gracias a una fuente 9 aplicándose este electrodo o esta capa conductora sobre una lámina foto-conductora 10 que, de una parte recibe sobre su cara 7 directamente o después de haber atravesado su propio espesor, la radiación X o gamma que ha de analizarse y que por otra parte está barrida por el haz emitido por el cátodo 2, como se ha indicado. El electrodo o capa 8 está  
15 unido eléctricamente a la impedancia de utilización 11. El potencial de la fuente 9 está elegido en un sentido tal que la lámina 10 sea el asiento de un campo eléctrico que tiende a llevar sobre la cara 7 cargas eléctricas de un signo tal que que  
20 den anuladas total o parcialmente por el paso del pincel explorador.

25 Se recoge entre los bornes de la impedancia de utilización 11 una tensión eléctrica que puede servir para producir una imagen a distancia, reforzando eventualmente su luminosidad y los contrastes según los procedimientos conocidos de la amplificación electrónica y de la televisión.

La radiación interceptada por la placa puede ser una radiación corpuscular formada por los medios de la óptica elec -

190650

8. -

190650



tronica. Puede aumentarse también la sensibilidad de la placa fotoconductoras proyectando allí una o varias irradiaciones auxiliares de longitudes de onda diferentes de la de las radiaciones X o gamma a reproducir y transmitir.

5 El modo de realización descrito y representado sólo ha sido dado a título ilustrativo y pueden preverse numerosas variaciones de disposición y utilizar otros cuerpos que los que han sido indicados, sin salir del marco del invento.

N O T A

10 La presente patente, consta de las siguientes reivindicaciones:

1. - Aparato para el registro y la teletransmisión de radiaciones, especialmente aparato para analizar y eventualmente transmitir a distancia, con ayuda de una lámina fotoconductoras, imágenes formadas por los rayos X o gamma, notablemente las imágenes radioscópicas médicas, caracterizado porque comprende una lámina interpuesta en la radiación X o gamma y formada por una sustancia que tiene, bajo las radiaciones X o gamma, una fotoconductibilidad por lo menos igual a  $10^{-15}$  mhos por microvatios por  $\text{cm}^2$  y, en la ausencia de toda radiación, una conductibilidad nula (dieléctrica) o muy débil como la que confiere a un dieléctrico una ligera alteración de su composición o de su fórmula cristalográfica, estando sometida dicha lámina, de un modo conocido, a la acción de un campo eléctrico y a un barrido periódico por un pincel corpuscular.

2. - Aparato, según el punto 1, caracterizado porque es -

9. - 190650



tá constituido por un tubo de vacío conteniendo por una parte la lámina foto-conductora interpuesta en la radiación X o gamma y un electrodo plano, ambos insertados en un circuito que contiene una fuente de potencial situada en general al exterior del tubo, y por otra parte, órganos generadores, focalizadores, des-  
5 viadores, algunos al exterior del tubo, asegurando el barrido de una cara de la lámina por un pincel corpuscular que cierra el circuito que contiene la lámina, el electrodo plano, la fuente mencionados así como una impedancia de utilización.

10 3. - Aparato según 1 y 2, caracterizado porque una de las caras de la lámina foto-conductora está en contacto directo con una de las caras del electrodo plano en el tubo de vacío.

15 4. - Aparato según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el electrodo plano es llevado a un potencial, permanente o momentáneo, que tiende a llevar sobre la cara barrida de la lámina foto-conductora cargas de un signo tal que sean anuladas total o parcialmente por el paso del pincel explorador.

20 5. - Aparato según los puntos 1 á 3, caracterizado porque comprende medios para irradiar la lámina foto-conductora por una radiación accesoria, de longitud de onda diferente a la radiación X o gamma a analizar.

25 6. - Aparato según el punto 1, caracterizado porque la lámina foto-conductora está constituida por cristales de sulfuro de cadmio de la variedad foto-conductora bajo las radiaciones X o gamma, ligados en forma de placa.

7. - Aparato para la realización de una placa según el punto 6, caracterizado porque se opera la reunión de los cristales de sulfuro de cadmio en forma de placa por un enlace al azufre.

30 8. - Aparato para realizar una placa según el punto 6,



10. -

190650

5  
10  
15  
20  
25

caracterizado porque para ligar los cristales de sulfuro de cadmio en forma de lámina, se produce una corriente de vapores de sulfuro de cadmio, de gas sulfhídrico, de hidrógeno y, eventualmente de cadmio, de azufre o de gases inertes y se interpone en esta corriente una o varias placas de sílice o porcelana o cerámica o carbón o berilio u otra materia conductora, recubiertas o no por una vaina protectora y llevadas a una temperatura por lo menos igual a aquella en la que la variedad de sulfuro de cadmio, foto-conductora bajo las radiaciones X o gamma, es estable.

9. - Aparato, según el punto 5, caracterizado porque se separa de su soporte la lámina de sulfuro de cadmio y porque se crea sobre una de sus caras una capa conductora.

10. - Aparato según el punto 8, caracterizado porque se crea una capa conductora contra una de las caras del soporte antes de interponerle en la corriente de vapores, siendo la cara elegida la que debe recibir el sulfuro de cadmio.

11. - Aparato según los puntos 7 u 8, caracterizado porque se yuxtaponen varias láminas elementales para formar con ellas una mayor.

12. - Aparato según los puntos 6, 7 u 8, caracterizado porque el selenio o el telurio sustituye al azufre y el zinc al cadmio total o parcialmente.

13. - Aparato para el registro y la teletransmisión de radiaciones -

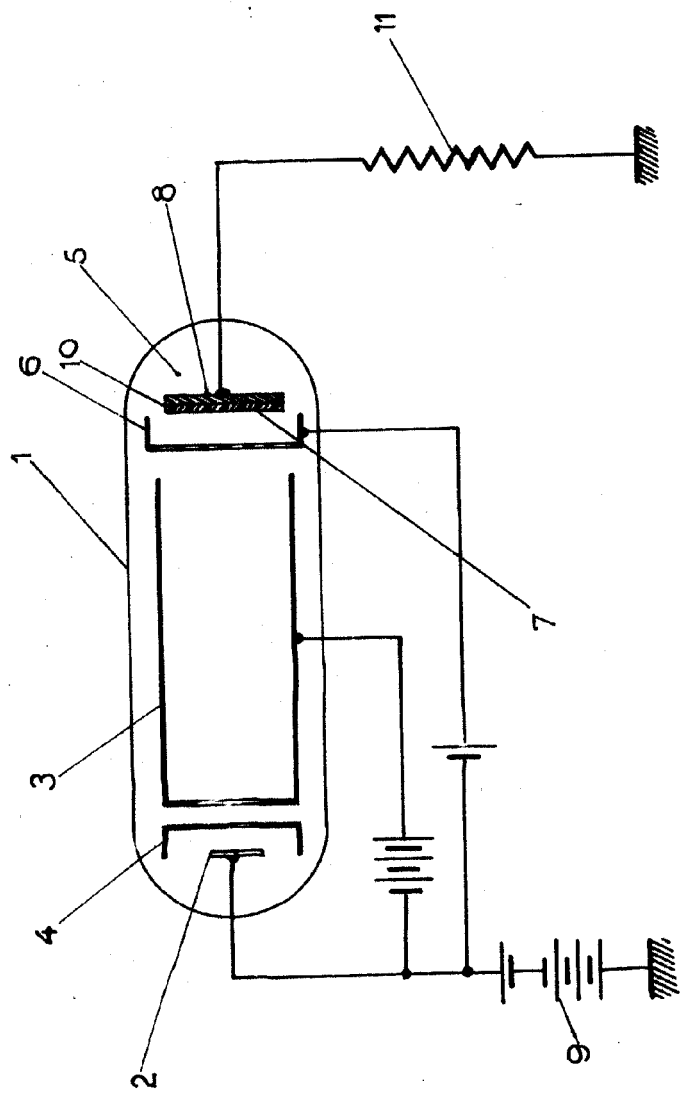
Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se detalla e ilustra con los planos que se acompañan, la cual consta de diez hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 1 de Diciembre de 1949. -

• MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

190650

190550



ESCALA VARIABLE

*Alvarez*