

14 MAY 1950
228414

P - 14.513.-
P H 13.406. Comb.



1956

228414

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 holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

“ TUBO PARA CAMARAS DE TELEVISION ”

-0-

La presente invención se refiere a un tubo para una cámara de televisión del tipo en que el trazado de cargas es producido por emisión secundaria. El tubo comprende un cátodo fotoeléctrico. Los electrones liberados desde este cátodo debido a una imagen luminosa proyectada sobre el mismo son acelerados en el tubo y enfocados sobre un electrodo de imagen, donde ellos provocan la emisión secundaria, debido a la cual un trazado de cargas, que corresponde a la imagen luminosa, es producida sobre el lado del electrodo de imagen que mira hacia el cátodo fotoeléctrico (lado de ima-



414

gen).

Es sabido que el electrodo de imagen de un tal tubo para cámaras de televisión puede estar hecho de una sustancia que permite el escape de una carga eléctrica desde un lado del electrodo hacia el otro. La resistencia específica de esta sustancia puede estar comprendida entre 10^{10} a 10^{12} Ohm cm. Para este fin resulta particularmente apto el así llamado vidrio conductor.

Es ventajoso tener un coeficiente de emisión secundaria elevado sobre la superficie del electrodo de imagen en el lado de imagen. Por lo tanto se ha sugerido proveer el electrodo de imagen, sobre el lado de imagen, de una capa delgada de un óxido alcalino o alcalino-térreo para aumentar este coeficiente. Sin embargo, la solicitante ha encontrado que la mejora lograda con el uso de una tal capa de óxido sobre el vidrio conductor no siempre es duradera y que en algunos de los tubos conocidos el aumento de la eficiencia obtenido por la emisión secundaria se pierde gradualmente.

Este fenómeno se manifiesta en un aumento de la tensión de atracción, es decir la tensión para la cual los electrones secundarios son llevados lo más completamente posible hacia el colector. La presente invención provee un medio para obviar esta desventaja y tiene por objeto obtener una eficiencia superior y una vida más larga del tubo.

En un tubo para cámaras de televisión de acuerdo con el presente invento, que comprende cesio y que



228414

5 está provisto de un electrodo de imagen de vidrio conductor, sobre el cual la emisión secundaria producida por los electrones que provienen de un cátodo fotoeléctrico, produce un trazado de cargas que corresponde a una imagen luminosa proyectada sobre el cátodo fotoeléctrico y que está provisto en el lado de imagen de una capa delgada de emisión secundaria (llamada a continuación "capa"), esta capa consiste principalmente de un halogenuro de sodio y/o litio.

10 Es sabido que capas de un óxido o de un halogenuro de un metal alcalino, alcalino térreo o terreo, aplicadas a un electrodo metálico exhiben una emisión comparativamente intensa.

15 Además es sabido que el electrodo de imagen aislado de un tubo de cámara que funciona con un haz electrónico enfocado sobre este electrodo, donde el libera electrones secundarios, puede estar constituido por una capa de cloruro o bromuro de uno o más de los metales alcalinos, por ejemplo KCl o NaCl, que es aplicado a un electrodo metálico. Si fuera necesario, una capa aislante, por ejemplo de mica, puede ubicarse entre las referidas capa y el electrodo metálico.

20 Ha sido descrito además un tubo de cámara cuyo electrodo de imagen está constituido por una capa delgada aislante o semiconductor que puede estar hecha de un halogenuro alcalino y que lleva una capa metálica en su lado posterior. Este electrodo de imagen es explorado sobre su lado cubierto por la capa metálica por electrones rápidos que deben tornar conductor al electrodo de imagen.



228414

En ninguno de estos casos conocidos, cuando se hace referencia a compuestos halogenuros, se trata del transporte de una carga eléctrica a través de vidrio conductor que está cubierto con una capa de emisión secundaria, en
5 contraposición a lo que ocurre en el tubo de acuerdo con el presente invento, en que la referida capa contiene átomos de sodio y/o de litio.

El hecho de que con un tubo tal se obtienen resultados tan sorprendentes podría explicarse con la teoría
10 siguiente que, sin embargo, no debería considerarse como la base del invento.

Se presume que iones que provienen de la capa son los que transportan la carga a través del vidrio. Podría ser que los iones de los elementos monovalentes sodio
15 y litio resultan particularmente adecuados para esta tarea dado que, debido a su tamaño reducido, ellos resultan suficientemente móviles en el vidrio.

Un desarrollo mayor del presente invento ha enseñado que particularmente el fluor puede usarse como halogenuro y que la criolita (fluoruro de aluminio-sodio) debe
20 considerarse como una sustancia altamente adecuada para la capa.

De acuerdo con otro aspecto del presente invento, átomos de un metal trivalente, capaz de ligar al fluor,
25 son aplicados a la capa que contiene un compuesto de fluor, siendo tal la cantidad del metal mencionado que la conducti-



228414

vidad superficial y el coeficiente de emisión secundaria de la capa sustancialmente no son afectados y que quedan ligados la mayoría de los átomos de fluor agregados inicialmente a los átomos de sodio y/o de litio en la capa. Así queda
5 asegurado que durante el funcionamiento del tubo los átomos libres de fluor producidos por la emisión secundaria de la capa son atrapados con seguridad de modo que ellos no emergen de la capa y empiezan a desplazarse dentro del tubo. Los metales trivalentes adecuados para este fin son, por ejemplo,
10 antimonio, bismuto, indio y arsénico. Preferentemente se usa el antimonio. Los átomos de este metal forman, sobre la capa, un compuesto con los átomos disponibles de cesio, de modo que se obtiene un compuesto con una conductividad eléctrica comparativamente baja. Aún en el caso de una cantidad com-
15 parativamente grande de antimonio sobre la capa, la resistencia superficial de la misma prácticamente no es afectada. Otra ventaja del antimonio es que el mismo impide poco el movimiento de los electrones primarios y secundarios que inciden sobre la capa.

20 La presente invención se describirá a continuación más detalladamente con referencia a la única figura que se acompaña, que ilustra esquemáticamente y en corte una realización de un tubo de cámara de acuerdo con el presente invento con sus conexiones eléctricas principales.

25 Refiriéndose a la figura, la referencia 1 designa un recipiente de vidrio evacuado que consiste de



dos partes cilíndricas de distintos diámetros y un tubo lateral.

La parte de diámetro mayor está cerrada por un fondo de vidrio 2, en el cual está asegurado el soporte 3 para una placa metálica de soporte 4 para el electrodo de imagen 5. El soporte 3 establece la conexión eléctrica con la placa de soporte.

La parte de diámetro inferior está cerrada por un fondo de vidrio plano 6, a cuyo lado interior está aplicado el cátodo fotoeléctrico 7. Como usual, el cátodo puede estar hecho de antimonio activado con cesio. La referencia 8 designa un sistema óptico por medio del cual una imagen luminosa puede proyectarse sobre el cátodo fotoeléctrico.

A La capa 15 se aplica, por vaporización, una pequeña cantidad de antimonio. El antimonio puede aplicarse sea directamente después de la aplicación de la criolita de la capa 15 (que se aplica por vaporización), o simultáneamente con la etapa de aplicación de esta última. La cantidad de antimonio aplicado es aproximadamente 1% en peso de la cantidad aplicada de criolita, en la capa 15. Esta cantidad de antimonio no introduce una modificación apreciable de la resistencia eléctrica superficial de la capa 15, de modo que la nitidez de la imagen no es afectada. El coeficiente de emisión secundaria de la capa parece ligeramente superior debido al antimonio; la solicitante piensa que esto se debe a la disminución del potencial de emisión debido a



MAY 1950

la formación de un compuesto de antimonio-cesio sobre la superficie de la capa, 15.

En el tubo lateral 9 está montado el conjunto de electrodos 10, que sirve para generar un haz electrónico de intensidad determinada. El eje del mencionado conjunto está dirigido hacia el centro del electrodo de imagen 5. Por medio de las bobinas desviadoras convencionales 11 y 12, puede controlarse la trayectoria del haz electrónico y mediante una excitación adecuada de las bobina 11 y 12 puede explorarse periódicamente la superficie de imagen completa del electrodo de imagen con ayuda del haz electrónico.

La pared del tubo tiene una capa conductora 13 que está conectada eléctricamente a un colector anular 14, montado en la proximidad del electrodo de imagen.

El electrodo de imagen 5 está formado por una capa de vidrio conductor de aproximadamente 60 micrones de espesor, que está aplicada a la placa metálica de soporte 4. La resistencia específica de este vidrio es aproximadamente igual a 10^{-11} Ohm cm en la condición de funcionamiento el tubo. Sobre el lado de imagen, el vidrio conductor está cubierto por una capa de criolita 15 de aproximadamente 500 Å de espesor, aplicada por precipitación desde la fase de vapor.

Sobre la pared en el interior del tubo lateral 9 está provista una capa anular de oro 16. Esta capa sirve como depósito para el cesio, pero simultáneamente im-



pide que se forme en el tubo una cantidad excesiva de vapor de cesio, lo que sería perjudicial para la sensibilidad del cátodo foto-eléctrico. El cesio es absorbido por la capa de oro cuando el vapor de cesio es introducido en el tubo durante la fabricación. La capa de oro mantiene el cesio separado del conjunto de electrodos 10.

El conductor de corriente 3 está conectado a través de un resistor 17 al polo negativo de una fuente de corriente continua 18, cuyo polo positivo está conectado a la capa 13, y, por lo tanto, también al colector 14. Una segunda fuente de corriente continua 19 suministra la tensión necesaria para la generación del haz explorador y sirve, además, para aplicar un potencial negativo adecuado al cátodo fotoeléctrico 7 con respecto a la capa 13 y el colector 14. La diferencia de potencial entre el colector y el conjunto de electrodos 10 y el cátodo fotoeléctrico es elevada con respecto a la diferencia que existe entre el colector y la placa de soporte 4, de modo que tanto los electrones del haz explorador como los electrones que provienen del cátodo fotoeléctrico inciden sobre la capa de criolita 15 con una velocidad suficiente como para liberar electrones secundarios desde esta capa.

Al ser chocado por el haz explorador, cada punto de la superficie del electrodo de imagen es llevado a un potencial que es aproximadamente igual al del colector. Durante el intervalo de tiempo entre dos exploraciones sucesivas (periodo de cuadro), el potencial del punto decrece



228414

5 dado que el electrodo de imagen es atravesado por una carga eléctrica. Debido a esta caída de potencial, los electrones secundarios liberados por los fotoelectrones durante el periodo de cuadro pueden ser atraídos por el selector. Consecuentemente, esto es posible solamente cuando el electrodo de imagen posee un cierto grado de conductividad.

10 El coeficiente de emisión secundaria de la capa de criolita 15 es particularmente elevado. Se encuentran valores entre 9 y 11. Estos valores elevados también se deben a la presencia de cesio en el tubo. El cesio se adhiere fácilmente a los iones de antimonio y de los halogenuros, particularmente a los de fluor que está contenido en la criolita. Es posible que las propiedades favorables del tubo de acuerdo con la presente invención se deben, en
15 mayor parte, a estas condiciones.

20 Se supone que los átomos de cesio absorbidos en la superficie de la capa podrían ligar a los átomos de los halogenuros, mientras formen iones, produciéndose estos átomos de los halogenuros cuando los iones de halogenutos liberan electrones por emisión secundaria. Esta ligazón podría impedir que los átomos de los halogenuros dejen la capa, se esparzan en el tubo y afecten el cátodo fotoeléctrico.

25 Consecuentemente, el tubo debería contener cesio. En la realización descrita esta sustancia está provista en el cátodo fotoeléctrico. Si esto no es así, puede usarse un depósito separado para el cesio. El depósito de



228414

cesio puede usarse también cuando el cátodo fotoeléctrico ya contiene cesio, dado que experimentos han demostrado que una cantidad excesivamente pequeña de cesio en el tubo puede significar que después de algún tiempo puede ser extraída del foto-cátodo una cantidad tal de cesio, que decrece considerablemente la influencia del cátodo. En la realización descrita, un depósito de cesio existe en la forma de la capa de oro 16 en el tubo lateral 9.

Cuando una capa del tubo de acuerdo con la presente invención contiene fluor, tal como ocurre en el ejemplo de realización en consideración, el desprendimiento de los átomos de fluor, que afectan el cátodo fotoeléctrico en el tubo, es evitado con seguridad al aplicarse a la capa, por vaporización, una pequeña cantidad de átomos de un metal trivalente, capaz de ligar al fluor. Un metal tal puede estar constituido, por ejemplo, por antimonio, bismuto, indio o arsénico; preferentemente se usa el antimonio, tal como se menciona precedentemente.

Los tubos de cámara para televisión presentan bastante frecuentemente un fenómeno molesto, que es llamado "inscripción". Este fenómeno consiste en que durante el uso del tubo el coeficiente de emisión secundaria se modifica en aquellas áreas del electrodo de imagen que han soportado la mayor carga. Esta desventaja a veces puede obviarse, o por lo menos reducirse, dejando el tubo en reposo durante un cierto tiempo.

La criolita presenta la propiedad favora-

228414



220414

ble que la misma no exhibe el referido fenómeno molesto de "inscripción" o lo presenta en grado muy exiguo. Además, dado que esta sustancia se precipita fácilmente desde su fase de vapor en el tubo mismo sobre el vidrio conductor, la criolita representa un material excelente para la fabricación de la capa de emisión secundaria.

Esta solicitud que corresponde a la formulada en Holanda el 14 de Mayo de 1955 bajo el número 197.262, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- 0 - N O T A - 0 -

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 siguientes:

10.- Tubo para cámara de televisión que comprende un electrodo de imagen de vidrio conductor, sobre el cual los electrones que emanan del cátodo fotoeléctrico por emisión secundaria producen un trazado de cargas que correspondena la imagen luminosa proyectada sobre el cátodo foto-



eléctrico, y que está provisto en el lado de imagen con una capa delgada de emisión secundaria, conteniendo dicho tubo además una cantidad de cesio, caracterizado por el hecho de que la capa consiste principalmente de halogenuros de sodio y/o litio.

5
2º.- Tubo de cámara de televisión de acuerdo con la reivindicación 1, con la particularidad de que el halogenuro es un compuesto de fluor.

10
3º.- Tubo de cámara de televisión de acuerdo con la reivindicación 2, con la particularidad de que la capa consiste principalmente de criolita.

15
4º.- Tubo de cámara de televisión, de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, con la particularidad de que a la capa se aplican átomos de un metal trivalente, capaz de ligar el fluor, en una cantidad tal que la conductividad superficial y el coeficiente de emisión secundaria de la capa sustancialmente no son afectados y que la mayoría de los átomos de fluor agregados inicialmente a los átomos de sodio y/o litio en la capa pueden ser ligados.

20
5º.- Tubo de cámara de televisión, de acuerdo con la reivindicación 4, con la particularidad de que el metal trivalente es antimonio.

25
6º.- Tubo de cámara de televisión, de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, con la particularidad de que el metal (trivalente) es aplicado a la capa por vaporización.

7º.- Tubo de cámara de televisión, de acuer-



228414

do con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, cuyo cátodo fotoeléctrico contiene cesio, con la particularidad de que en el tubo, aparte del cátodo fotoeléctrico, está provisto un recipiente de cesio.

5 8º.- Tubo de cámara de televisión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, con la particularidad de que el tubo comprende un recipiente de cesio constituido por una capa de oro.

10 9º.- Tubo de cámara de televisión, de acuerdo con la reivindicación 8, con la particularidad de que la capa de oro está aplicada a la pared del tubo en la proximidad del conjunto de electrodos para la generación del haz explorador.

15 10º.- Tubo para cámaras de televisión. 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 Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 4 MAY. 1950

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

