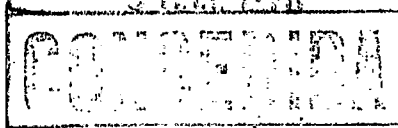


MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA



PATENTE DE INVENCION

19 ES

11

21

22

NUMERO - 461.278
FECHA DE PRESENTACION 2-Agosto-1.977

10 A1

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 76/08642	4-8-76	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01J	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "METODO PERFECCIONADO DE FABRICAR UN CATODO EMISOR"
--

71 SOLICITANTE (S) N. V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHM 8480 Spain)
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda
--

72 INVENTOR (ES) Adrianus Kuiper, Paulus Rudolf Boelens y Jacob Blanken
--

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.496)
--

IAR.

El invento se refiere a un método de fabricar un cátodo emisor en el que una pieza de moldeo impregnada y sinterizada está ombebida o empotrada en un portador.

El invento se refiere también a un cátodo emisor fabricado según dicho método.

Dichos cátodos emisores se utilizan en cañones electrónicos para tubos de imagen de televisión, tubos captadores de imagen, tubos de ondas progresivas, clistrones y similares.

Dichos cátodo emisor y método son conocidos de la solicitud de patente holandesa 6602973, abierta a la inspección pública, en la que una pieza de moldeo de tungsteno poroso, sinterizado, que está impregnada con aluminato de bario se comprime en un portador o soporte que está sujeto al vástago de cátodo. La pieza de moldeo se coloca en el portador en forma de una píldora y se comprime por medio de una matriz cilíndrica. El portador ha sido obtenido por embutición a partir de una hoja de molibdeno que tiene un espesor de 100 micras. La pieza de moldeo impregnada y sinterizada se sujeta en el portador por deformación del borde de éste de manera que queda una garganta o espacio de separación entre la pieza de moldeo y el portador.

El uso de semiconductores en cámaras y aparatos de televisión ha dado lugar a la necesidad de cátodos de calentamiento rápido. Estos cátodos son cátodos que emiten una cantidad suficiente de electrones ya después de menos de 5 segundos desde la puesta en conducción para ser capaces de producir una imagen en el pantalla de imagen del tubo de presentación o de imagen. Se conoce, entre otras publicaciones, de la Philips Product Note 67, Quick Vision CTV picture tube A66-410 K,

que el tiempo de calentamiento ( $t_h$ ) de un cátodo es proporcional al radio de la capacidad térmica ( $C_{th}$ ) para la potencia de calentamiento efectiva ( $P_e$ ) del cuerpo de calentamiento del cátodo.

5

$$t_h = \frac{C_{th}}{P_e}$$

Con el fin de hacer posible acortar el tiempo de calentamiento del cátodo conocido descrito anteriormente, debe estar compuesto de componentes menores que los cátodos usuales, de manera que se reduzca su capacidad térmica. La desventaja de esto es, sin embargo, que la vida de dicho cátodo se reduce considerablemente. De hecho, la vida está determinada, entre otras cosas, por la relación entre la cantidad de producto de impregnación introducido, que es proporcional al volumen de la pieza de moldeo, y la cantidad de productos de reacción del producto de impregnación que abandonan la pieza de moldeo por evaporación desde la superficie de la misma, cuya cantidad es proporcional al área superficial de la pieza de moldeo. Resulta así evidente que la reducción del tamaño de la pieza de moldeo da lugar al acortamiento de la vida.

Se ha visto que la reducción de vida es en realidad incluso mayor de lo que se deduce de la consideración anterior. Ello es debido a que el agotamiento del cátodo está limitado por difusión. Por lo tanto, se ha visto que un cátodo de la construcción descrita conocida y del tipo de calentamiento rápido (menos de 5 segundos) que es hecho funcionar a una tensión el 11% superior a la tensión usual tiene una vida de sólo 5.000 horas. Una ventaja de un cátodo de la construcción conocida es que la pieza de moldeo impregnada y sinterizada, antes de ser colocada en el portador, puede ser ensayada para determinar su composición, por ejemplo

30

por pesado preciso.

La solicitud de patente alemana publicada 1.764.260 describe un método que no tiene esta ventaja. En esta solicitud, el material en forma de polvo a partir del cual se fabrica la pieza de moldeo es comprimido por medio de un útil de compresión en la cara extrema hueca de un vástago de cátodo para formar la pieza de moldeo y después se sinteriza. Este método se ha comprobado que es insatisfactorio para la fabricación de pequeños cátodos del tipo de calentamiento rápido, ya que la deformación de la cara extrema necesaria para hacer hueco el vástago de cátodo muy pequeño es sustancialmente imposible.

Por lo tanto, es un objeto del invento proporcionar un método de fabricar un cátodo emisor que tiene un tiempo de calentamiento rápido y/o una larga vida.

Según el invento, un método de fabricar un cátodo emisor del tipo descrito en el preámbulo se caracteriza por que el portador se forma alrededor de la pieza de moldeo de tal manera que la anchura de cualquier garganta que quede entre la pieza de moldeo y la pared lateral del portador es menor que 10  $\mu$ m de ancho, fabricándose el portador a partir de hoja metálica que tiene un espesor de 10 a 100  $\mu$ m antes de la conformación.

El invento está basado en el reconocimiento del hecho de que la vida se prolonga considerablemente cuando se usa un portador de hoja metálica que tiene un espesor de 10 a 100  $\mu$ m, la cual obtura eficazmente las superficies de la pieza de moldeo que no se han de utilizar para la emisión. La anchura de cualquier garganta que quede entre el portador o soporte y la pieza de moldeo debe ser, para ese fin, del

mismo orden de magnitud que los poros de la pieza de moldeo, y, en cualquier caso, menor que 10  $\mu\text{m}$ . De este modo no tiene lugar sustancialmente migración o desplazamiento de productos de reacción desde la pieza de moldeo a través de dicha garganta. Esto es posible conformando el portador que consiste en hoja alrededor de la pieza de moldeo comprimida y sinterizada.

Puesto que la masa del portador es también un factor importante en la obtención de un cátodo del tipo de calentamiento rápido, el portador consiste apropiadamente en una hoja metálica de un espesor de 10 a 50  $\mu\text{m}$ . Con un espesor menor que 10  $\mu\text{m}$ , la posibilidad de existencia de poros en la hoja metálica es demasiado grande, y con un espesor superior a 100  $\mu\text{m}$  la fabricación del portador alrededor de la pieza de moldeo resulta difícil. La hoja metálica puede consistir preferiblemente en W, Mo, Ta, Zr o aleaciones de los mismos.

Dicho cátodo se obtiene preferiblemente, según el invento, por el hecho de que la pieza de moldeo se sitúa contra una hoja metálica plana y se prensa mediante una matriz con abertura por medio de un útil de prensar, actuando la pieza de moldeo como un émbolo o empujador para embutir la hoja metálica sobre la pieza de moldeo.

También es posible fabricar dicho cátodo comprimiendo la pieza de moldeo impregnada y sinterizada en un portador parcialmente preconformado, obtenido por embutición, siendo tales las dimensiones de la pieza de moldeo y del portador que este se dilate.

Otra posibilidad es proporcionar el portador en estado caliente alrededor de la pieza de moldeo fría y después contraer el portador alrededor de la pieza de moldeo por en-

friamiento.

El invento se describirá a continuación con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática en sección parcial de un cátodo emisor según el invento;

Las figuras 2, 3, 4 y 5 muestran esquemáticamente un método de fabricar un cátodo emisor según el invento;

Las figuras 6 y 7 muestran otras pocas realizaciones posibles de los portadores o soportes con moldes; y

La figura 8 muestra gráficamente algunas mediciones de tiempo de vida.

La figura 1 es una vista esquemática en sección parcial de un cátodo emisor según el invento. El vástago de cátodo 1 está fabricado de hoja de molibdeno, de 40  $\mu$ m de espesor, y está oscurecido o ennegrecido en su superficie interna 2 para que pueda absorber fácilmente la energía térmica radiada por un filamento calentador 3. La longitud del vástago de cátodo 1 es aproximadamente de 2,3 mm y su diámetro exterior es de 1,75 mm. El filamento 3 consiste en un núcleo metálico 4 que está cubierto con un recubrimiento 5, al menos la superficie del cual es negra y que radia fácilmente la energía térmica. Un portador o soporte 7 de 30  $\mu$ m está asegurado a la cara extrema 6, de 100  $\mu$ m de grueso, del vástago del cátodo mediante soldadura de resistencia. El portador 7 ha sido embutido alrededor de una pieza de moldeo 8 impregnada con aluminato de bario. Como resultado de las pequeñas dimensiones de la pieza moldeada 8 (diámetro aproximado 1,2 mm, altura 0,4 mm) y del portador delgado 7 (30  $\mu$ m de espesor), en combinación con el delgado vástago de cátodo 1, oscurecido, y el filamento

negro 3, el cátodo puede alcanzar su temperatura de funcionamiento requerida en menos de 5 segundos después de haber sido conectado. Una garganta anular 9 entre el portador 7 y la pieza de moldeo 8 tiene una anchura del mismo orden de magnitud que las dimensiones de los poros de la pieza de moldeo, a saber, menor que 10  $\mu$ m. Como consecuencia de ello, la evaporación tiene lugar sensiblemente sólo a través de la superficie extrema libre 10, de manera que la vida de dicho cátodo es de 2 a 3 veces más larga que la de cátodos comparables fabricados por métodos conocidos.

En tubos de imagen para presentar imágenes en color, se generan usualmente tres haces de electrones. En dichos tubos es muy engorroso que la vida de uno de los cátodos sea más corta que la de los otros cátodos, originando desplazamientos de color. Por lo tanto, es ventajoso hacer la vida de todos los cátodos tan larga que los haces de electrones generados por los tres cátodos mantengan sensiblemente la misma intensidad durante la vida del tubo de imagen. Ello se puede hacer con cátodos según el invento.

Como consecuencia de su vida relativamente larga, dichos cátodos emisores son también muy apropiados para utilizar en otros tubos de haces, tal como tubos de cámara de televisión, por ejemplo, plumbicons (marca comercial) en tubos de ondas progresivas, clistrones y similares. No es necesario que tales tubos tengan cátodos del tipo de calentamiento rápido.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran esquemáticamente un método de fabricar un cátodo emisor según el invento en tres operaciones. La pieza moldeada 8 previamente fabricada, impregnada y sinterizada (figura 1), se sitúa sobre una hoja

metálica 11 de aproximadamente  $30\ \mu\text{m}$  de espesor, situándose la hoja sobre una abertura 13 de una matriz 12 (figura 2). La abertura está adaptada a la forma deseada del portador 7 y tiene un diámetro mínimo ligeramente menor que el diámetro de la pieza de moldeo 8 más dos veces el espesor de la hoja 11, no sólo para dar a la hoja metálica una operación de embutición sino también para producir una reducción del espesor de pared de 5 a  $15\ \mu\text{m}$  (denominada convergencia) de manera que se asegure la resistencia a la deformación debido a que el metal se endurece por trabajo y la garganta 9 es pequeña (menor que  $10\ \mu\text{m}$ ). Por medio de útil de presión 14 se empuja a la pieza de moldeo 8 a través de la abertura 13 (figura 3), sirviendo dicha pieza de moldeo como un émbolo para introducir la hoja metálica 11 dentro del molde constituido por el portador 7. El miembro de soporte 15 sirve también para expulsar el portador con la pieza de moldeo (véase la figura 4).

La figura 5 muestra otro método de fabricar un cátodo emisor según el invento. De acuerdo con este método, la pieza de moldeo 8 se prensa dentro de un portador parcialmente preconformado 18 que está situado sobre un bloque de soporte 17. Durante la operación de prensar, los miembros de presión 16 son movidos hacia dentro y apretados contra el portador. Como resultado de ello, el portador 18 es expandido por la pieza de moldeo 8 mientras se reduce el espesor de pared.

Las dimensiones de la hoja 11 se pueden elegir de manera que la pieza de moldeo 8 sobresalga por encima del portador 7, como se muestra en la figura 6, o que el borde 15 del portador 7 sobresalga ligeramente por encima de la

pieza de moldeo 8, como se muestra en la figura 7. Se ha comprobado que, como consecuencia del proceso de embutición, dicho borde 15 se proyecta ligeramente hacia dentro. En este último caso, el émbolo o empujador 14 tiene que ser de un diámetro menor que el de la pieza de moldeo 8.

La figura 8 muestra tres gráficos I a III de corriente de emisión medida a saturación en función del tiempo durante la vida de tres cátodos. El gráfico I se refiere a un cátodo conocido fabricado por el método según se describe en la anteriormente citada solicitud de patente holandesa 6602973. El diámetro de la pieza de moldeo era de 1,8 mm y su altura era de 0,6 mm. La temperatura de funcionamiento era de aproximadamente 1317°K y el tiempo de calentamiento hasta alcanzar una emisión de 0,1A/cm<sup>2</sup> era de 12 segundos. Haciendo el diámetro de la pieza de moldeo de 1,2 mm y reduciendo su altura a 0,4 mm se obtuvo un cátodo con un tiempo de calentamiento de 5 segundos hasta alcanzar la misma densidad de corriente. Una medición de vida (gráfico II) ha demostrado que la vida disminuye considerablemente hasta menos de 5.000 horas reduciendo la pieza de moldeo. Utilizando el invento, y dando así al portador un espesor comprendido entre 10 μm y 100 μm y haciendo mínima la hendidura entre el portador y la pieza de moldeo (menor que 10 μm), se obtiene un cátodo que tiene un tiempo de calentamiento corto (menor que 5 segundos) y una vida larga (gráfico III). Todas las mediciones de vida se realizaron con una tensión del calentador que era el 11% mayor que la tensión usual del calentador, de 6,3 voltios.

En cátodos en los que el material de partida es una pieza de moldeo impregnada y sinterizada, es así favora-

ble, según el invento, disponer un portador de hoja metálica delgada alrededor de dicha pieza de moldeo.

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 método de fabricar un cátodo emisor en el que una pieza moldeada, impregnada y sinterizada, queda empotrada en un portador, caracterizado porque el portador se forma alrededor de la pieza moldeada de tal manera que cualquier garganta o espacio de separación que queda entre la pieza moldeada y la pared lateral del portador tiene una anchura menor que  $10\ \mu\text{m}$ , siendo fabricado el portador a partir de una hoja metálica que tiene un espesor de 10 a 100  $\mu\text{m}$ .

15

20


2a.- Un método según la reivindicación 1a, caracterizado porque la pieza moldeada se sitúa contra una hoja metálica plana y se comprime a través de una matriz con abertura por medio de un útil de compresión, actuando la pieza moldeada como un émbolo o empujador para embutir la hoja metálica sobre la pieza moldeada.

25

3a.- Un método según la reivindicación 1a, caracterizado porque la pieza moldeada se comprime dentro de un portador parcialmente preconformado por medio de un útil de compresión, siendo tales las dimensiones del portador y de la pieza moldeada que el portador parcialmente preconformado se expande al menos parcialmente.

30

4a.- Un método perfeccionado de fabricar un cátodo emisor.



1

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

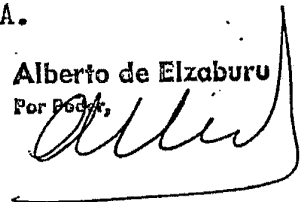
5

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

Madrid, 05. NOV. 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por P. A.



10

15

20

25

30



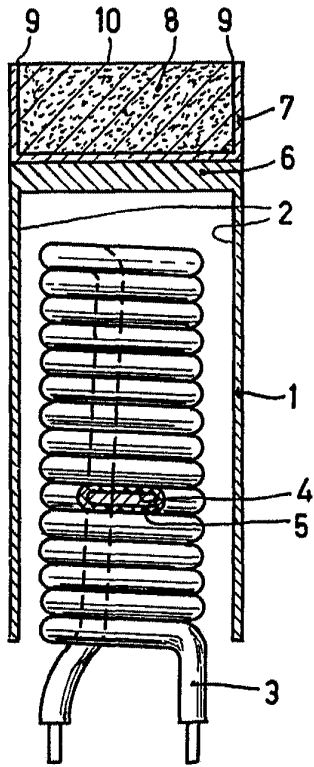


Fig. 1

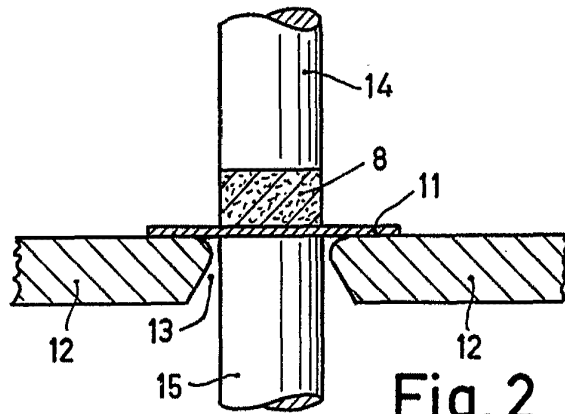


Fig. 2

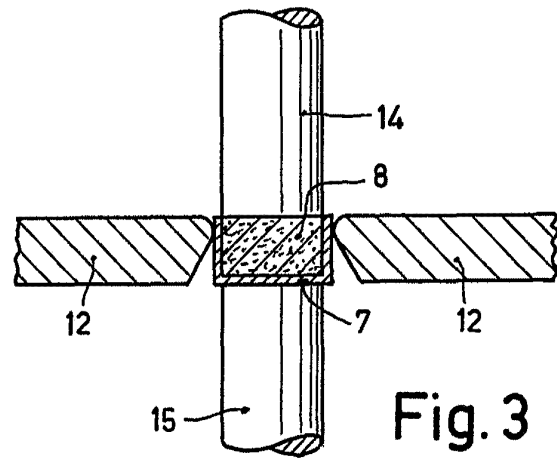


Fig. 3

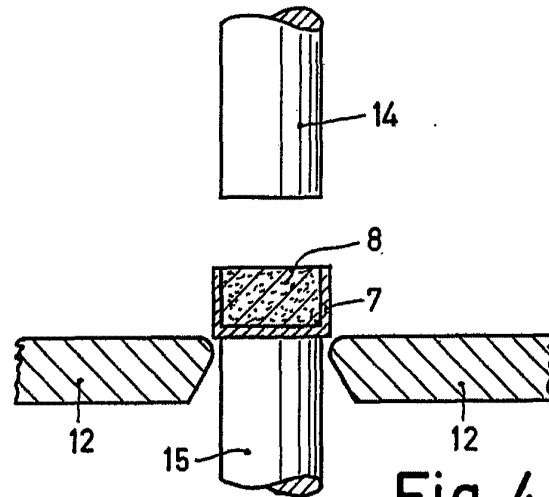


Fig. 4

Alberto E. Izaburu  
Por Poder,

1 - II - PHN 8480

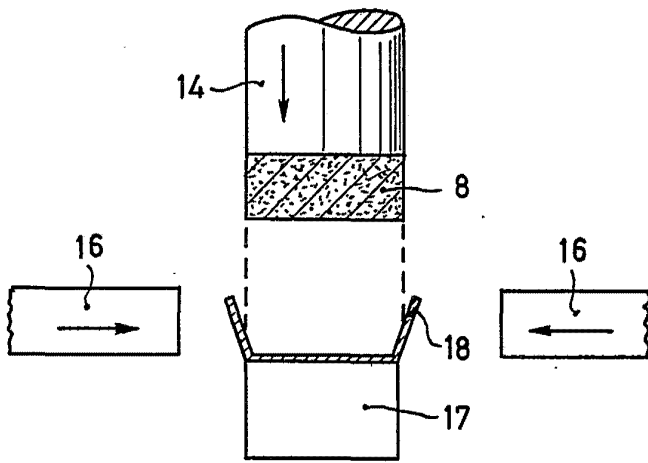


Fig. 5

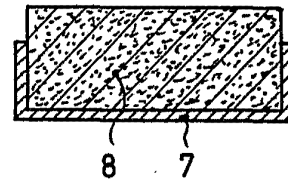


Fig. 6

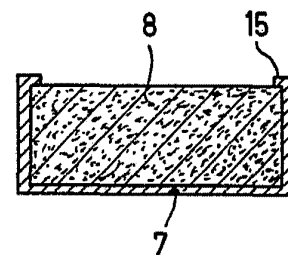


Fig. 7

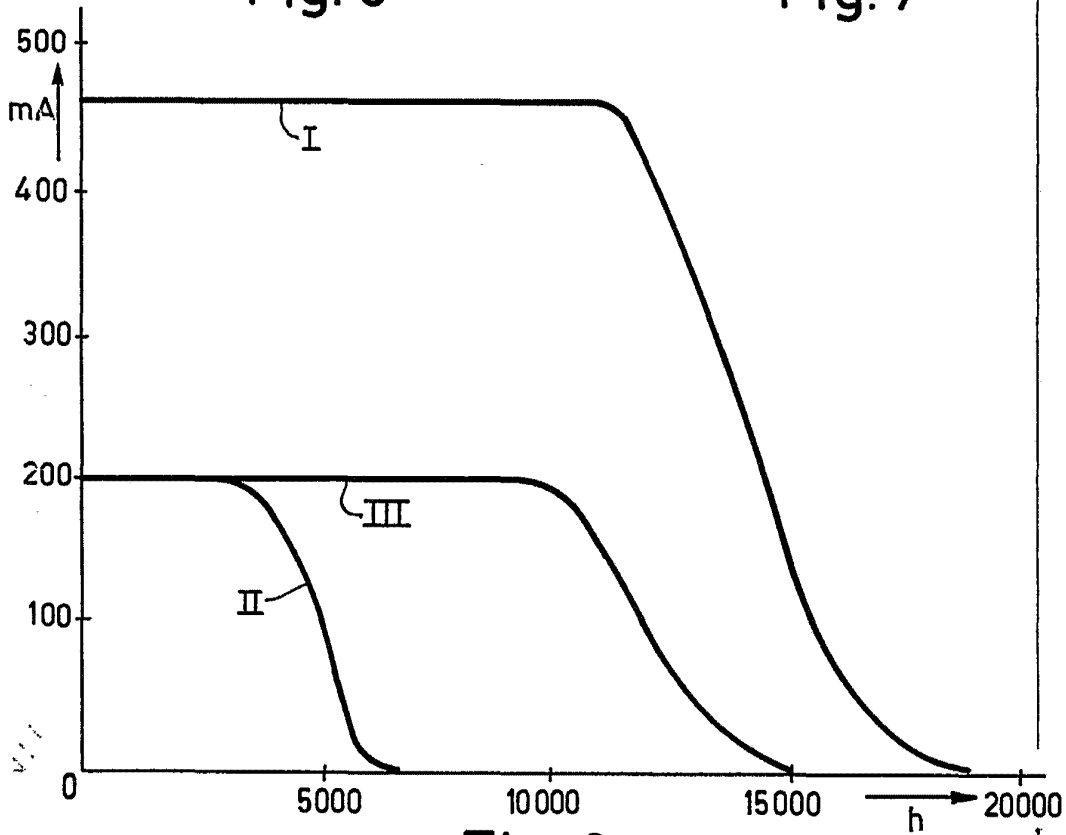


Fig. 8