

P.- 24.175.-

32.757 FH/RB
SBM
Prop. 2758

26 ABR. 1963



285347

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 22 de febrero de 1963, con el núm. 285.347

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON, entidad -
francesa, establecida en 173, Boulevard Haussmann, París,
Francia, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE REJILLAS PARA -
TUBOS ELECTRONICOS".-

El presente invento se refiere a una rejilla para tu-
bos electrónicos, que presenta como ventajas principales,
valores muy pequeños de las emisiones primaria y secunda-
ria, una buena conductibilidad térmica y una buena resis-
5 tencia mecánica.

En el funcionamiento de los tubos electrónicos, los
fenómenos de emisión primaria (emisión térmica) y de emi-
sión secundaria, que se producen sobre las rejillas plan-
tean con mucha frecuencia problemas serios. Estos fenómenos
10 pueden imponer restricciones a los límites de funcionamien



to del tubo y son con mucha frecuencia el origen de perturbaciones de servicio. Se sabe que la emisión primaria de las rejillas procede normalmente de depósitos de materias emisoras catódicas, formadas en el curso de la fabricación y del servicio del tubo, siendo debido el calentamiento de la rejilla necesario para esta emisión a su bombardeo electrónico y, en una menor proporción, a la radiación térmica del cátodo. La emisión secundaria no depende casi de la temperatura de la rejilla sino de la naturaleza del material que constituye su superficie y de la velocidad de los electrones primarios incidentes.

Hasta ahora las rejillas previstas para funcionar bajo una carga térmica importante han estado constituidas casi exclusivamente por metales tales como el molibdeno, tantal o tungsteno, que presentan una buena resistencia mecánica a las temperaturas elevadas. Ahora bien, por otra parte, estos metales son conductores térmicos mediocres; la cantidad de calor recibida calienta, pues, considerablemente, los elementos de rejilla constituidos por estos metales. Por otra parte, son de naturaleza tal que aseguran una gran emisión a los materiales que proceden del cátodo y que los recubren en forma de una capa delgada. Además, el coeficiente de emisión secundario llega a ser superior a 1 cuando la tensión de aceleración de los electrones rebasa un valor situado entre 150 y 250 voltios. Entre estas malas propiedades, se ha sabido reducir considerablemente aquellas vinculadas a la naturaleza de superficie de los metales recubriendo estas superficies con materiales que presentan a la vez una emisión secundaria débil y que tienen la propiedad de deteriorar la calidad emisora de los



depósitos de materiales catódicos. Se han utilizado así -
capas de circonio, de carburo de tántalo o de carbono de
positadas por ejemplo en forma de pasta y fijadas luego -
por fritado. Ahora bien, este último procedimiento hace -
5 las rejillas frágiles y su fragilidad aumenta todavía en
el curso del servicio. Además, los revestimientos con es-
tos materiales no mejoran la mala conductividad de los --
elementos de rejilla que figuran entre las causas de la -
aparición de la emisión térmica. Estos dos hechos limitan
10 la potencia máxima aplicable a las rejillas así constituí-
das.

El presente invento tiene por objeto proporcionar -
una rejilla para tubos electrónicos con emisión secunda--
ria extremadamente reducida y que puede soportar, con re-
15 lación a las rejillas conocidas, una potencia aplicada ma-
yor sin riesgo de emisión térmica y de deterioro mecánico.

El objeto del invento es una rejilla para tubos ---
electrónicos constituida, por lo menos en superficie, por
una capa de grafito orientada, que presenta la conductibi-
20 lidad máxima paralelamente a la superficie de la rejilla.
Según una forma de realización preferida del invento, la
rejilla está constituida enteramente por tal capa.

El grafito orientado, llamado igualmente "grafito -
pirolítico" es un carbono cristalino obtenido por descom-
25 posición térmica de una combinación gaseosa de carbono, -
por ejemplo por descomposición de un hidrocarburo gaseoso
en la superficie de un elemento de soporte llevado a una
temperatura muy elevada tal como 2.000°C. Se deposita so-
bre éste soporte en forma de una hoja mecánicamente resis-
30 tente que, a consecuencia de un crecimiento cristalino --

347



orientado, presenta una anisotropía muy marcada de sus --
propiedades físicas. Es así como a temperaturas inferio--
res a 1.000°C. su conductibilidad térmica, medida en una
dirección paralela al plano de la hoja, es comparable a --
5 la del cobre, aproximadamente tres veces la del grafito -
industrial ordinario, obtenido por recristalización de un
aglomerado de carbono microcristalino. En las direcciones
perpendiculares al plano de la hoja, por el contrario, la
conductibilidad térmica del grafito orientado es muy infe-
10 rior a la del grafito ordinario. El coeficiente de emisión
secundaria del grafito orientado es sensiblemente igual al
del grafito ordinario, y permanece por lo tanto inferior a
1 para cualesquiera velocidades de los electrones inciden-
tes. Igualmente, el grafito orientado deteriora la emisivi-
15 dad electrónica de materiales que lo recubren en capa del-
gada, como es conocido del grafito ordinario.

En la rejilla conforme al invento, el grafito orien-
tado, que constituye por lo menos una capa superficial, es
equivalente a los mejores revestimientos utilizados hasta
20 ahora para suprimir la emisión secundaria. En lo que con--
cierne a la supresión de la emisión primaria, su eficacia
es muy superior a la de los revestimientos conocidos. No -
sólo deteriora la emisividad de los materiales que proce--
den del cátodo, sino que también mejora la conductividad -
25 térmica de los elementos de rejilla. Los elementos que re-
ciben el calor, tales como barras, están por consiguiente
mejor refrigerados por derivación del calor hacia los ele-
mentos de soporte. Esta mejora de la refrigeración se hace
sentir ya en las rejillas que no tienen más de una capa --
30 exterior de grafito orientado, dado el valor extraordina--



rio de su conductividad térmica en las direcciones paralelas a la capa. Este efecto está todavía más marcado en las formas de realización del invento en que la rejilla entera está constituida por grafito orientado cuyas direcciones -
5 de conductividad de calor máxima siguen la superficie de la rejilla.

La rejilla conforme al invento posee una resistencia mecánica muy buena. Aplicado en forma de revestimiento, el grafito orientado forma una funda densa y tenaz alrededor
10 de los elementos de rejilla y resiste notablemente a los choques y vibraciones. Las rejillas constituidas enteramente de grafito orientado muestran una resistencia mecánica todavía mayor y en la mayoría de los casos superior a la de las rejillas hechas de materiales como el molibdeno y
15 el tántalo. Esto procede del hecho de que para el grafito orientado el cociente resistencia a la tracción por el peso específico es mayor que para la mayoría de los metales. En el curso del servicio a temperatura elevada, las rejillas de grafito orientado no sufren prácticamente deterioro de su estabilidad. Las rejillas conforme al invento pueden presentar formas geométricas muy variadas, por ejemplo
20 plana, cilíndrica o esférica. En lo que concierne a la forma de los elementos activos de la rejilla, tales como la de las barras, han de considerarse dos casos según que se
25 trate de rejillas recubiertas de grafito orientado o constituidas enteramente de grafito orientado. En el primer caso, las estructuras más variadas tales como bandas, barras cilíndricas, rectas o curvadas pueden ser constituidas. En el segundo caso, se recomiendan, particularmente estructuras
30 ras en forma de hojas que tengan agujeros o hendiduras re-



gularmente espaciados. Entre estas estructuras, el invento cubre como formas de realización particularmente ventajosas las rejillas constituidas enteramente por una hoja de grafito orientado y que presentan las formas geométricas -
5 descritas en la solicitud de patente española 285.575 de -
27 de febrero de 1963 y solicitud de patente francesa número 889.491 presentada por la compañía solicitante el 28 de febrero de 1962 y que tienen respectivamente por enunciados "Electrodos para tubos electrónicos y procedimiento para su fabricación" y "Rejillas planas para tubos con rejillas de mando". Según la primera de estas solicitudes de -
10 patente, la rejilla está constituida por un cilindro hueco en el cual están dispuestas hendiduras según las curvas inclinadas con relación a las generatrices del cilindro, y -
15 según la segunda solicitud, la rejilla está constituida -- por una cuba cuyo fondo plano tiene hendiduras en forma de arcos de círculos regularmente espaciados. Los procedimientos de mecanización descritos en estas solicitudes de patente, pueden ser transpuestos sin dificultad a la fabricación de rejillas conforme al presente invento. Las piezas de partida de grafito orientado, en forma de hojas cilíndricas o planas pueden ser fabricadas según procedimientos conocidos, depositando el grafito orientado sobre un núcleo, por ejemplo de grafito industrial ordinario, del cual se -
20 separan después de la refrigeración.

Para hacer comprender mejor las características técnicas del invento, se describirá un ejemplo de realización entendiéndose que este ejemplo no tiene ningún carácter limitativo en cuanto a los modos de realización y a las aplicaciones que se pueden hacer del mismo.

30



La figura 1 muestra esquemáticamente un corte longitudinal de un electrodo de rejillas enteramente constituido de grafito orientado, conforme al presente invento. El electrodo de rejilla de la figura 1 está constituido por una pieza de revolución en forma de hoja de grafito orientado, habiendo sido dispuesto el grafito orientado sobre un mandril y separado luego del mandril modelo según los procedimientos indicados más arriba. Esta pieza de revolución presenta una parte cónica 1, una parte cilíndrica 2 y un fondo plano 3. En la parte cilíndrica 2 están dispuestas hendiduras 4 según curvas inclinadas con relación a las generatrices 5 del cilindro 2. Para más detalle, las hendiduras y, por consiguiente, las barras 6 de la rejilla siguen curvas que resultan de la intersección del cilindro 2 con los planos inclinados con relación al eje de este cilindro. En interés de una presentación más clara, se ha elegido en el ejemplo de la figura 1 un ángulo de inclinación 7 mayor que un ángulo real conveniente para la mayoría de las aplicaciones. Tal rejilla puede estar ventajosamente soldada con ayuda de carburo de titanio o circonio o de titanio puro 9 sobre un soporte 8 que puede ser eventualmente de grafito ordinario.

Para fabricar el electrodo de rejilla de la figura 1, se parte de un cilindro hueco de grafito orientado obtenido, por ejemplo, por descomposición de un hidrocarburo gaseoso en la superficie de un mandril de grafito ordinario llevado a elevada temperatura. La mecanización del electrodo se hace ventajosamente por un procedimiento de corte en la masa cubierto por la solicitud de patente francesa número 889.492 ya citada. Según este procedimiento se cortan en



el cilindro hueco hendiduras por medio de una muela plana cuyo plano forma un ángulo con las generatrices del cilindro.

En un gran número de casos, la mecanización de la rejilla puede ser ejecutada sin introducción de un núcleo en la pieza a mecanizar. Esto hace posible la mecanización de dos estructuras de rejilla en una sola operación. Estas presentan entonces una alineación de las barras con una precisión normalmente suficiente, en particular en el caso en que estas barras no forman más que un ángulo muy pequeño con las generatrices del cilindro. Se pueden fabricar así conjuntos rejilla de mando/pantalla que permiten obtener una buena distribución de la corriente.

No se da ejemplo ilustrativo de rejilla recubierta por grafito orientado, pudiendo convenir cualquier estructura de rejilla para tal recubrimiento. A título indicativo, un procedimiento de fabricación se describe someramente a continuación. En una jaula formada por resistencias calentadoras, se dispone un recinto cerrado de grafito ordinario. Este recinto está perforado por dos orificios para permitir el paso de las conducciones de llegada y de salida del gas. En el interior de este recinto, a la entrada de la llegada de gas, está adosado un dispositivo de difusión del gas. La rejilla que se quiere recubrir de grafito orientado se dispone en el centro de este recinto citado. El gas es un hidrocarburo, por ejemplo acetileno, metano o benceno. Con tal sistema, la rejilla es llevada a 1.500° aproximadamente. Capas de grafito orientado de estructura en hoja se depositan en espesor regular, espesor que depende del tiempo en que la rejilla permanece ex



5 puesta al flujo gaseoso. Tal recubrimiento presenta una -
gran solidez mecánica. Si la rejilla de soporte posee pun-
tos de soldadura, desaparecen bajo el recubrimiento de --
grafito orientado que da al conjunto sus propiedades de -
excelente conductor térmico.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en
Francia, con fecha 2 de marzo de 1962, bajo el número ---
889.759, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi-
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
15 de Invención en España, por VEINTE años, son los siguien-
tes:

19. - Mejoras introducidas en la fabricación de re-
jillas para tubos electrónicos caracterizadas porque las
mismas están constituidas, por lo menos en superficie, --
20 por una capa de grafito orientado cuya conductividad tér-
mica máxima está dirigida paralelamente a la superficie -
de la rejilla.

20. - Mejoras según el punto 1 caracterizadas por--
que las rejillas están enteramente constituidas por una -
25 hoja de grafito orientada que tiene agujeros o hendiduras.

30. - Mejoras según los puntos 1 o 2, caracteriza--
das porque las rejillas tienen la forma de un cilindro hue-
co en el cual están practicadas hendiduras que siguen cur-
vas inclinadas con relación a las generatrices del cilin-
30 dro.

285347



42. - Mejoras según los puntos 1 o 2, caracterizadas porque la rejilla tiene la forma de una cubeta cuyo fondo plano tiene hendiduras en forma de arcos de círculo regularmente espaciados.

5 52. - Mejoras introducidas en la fabricación de rejillas para tubos electrónicos.

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.

10 Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

26 ABR. 1963

P.A.

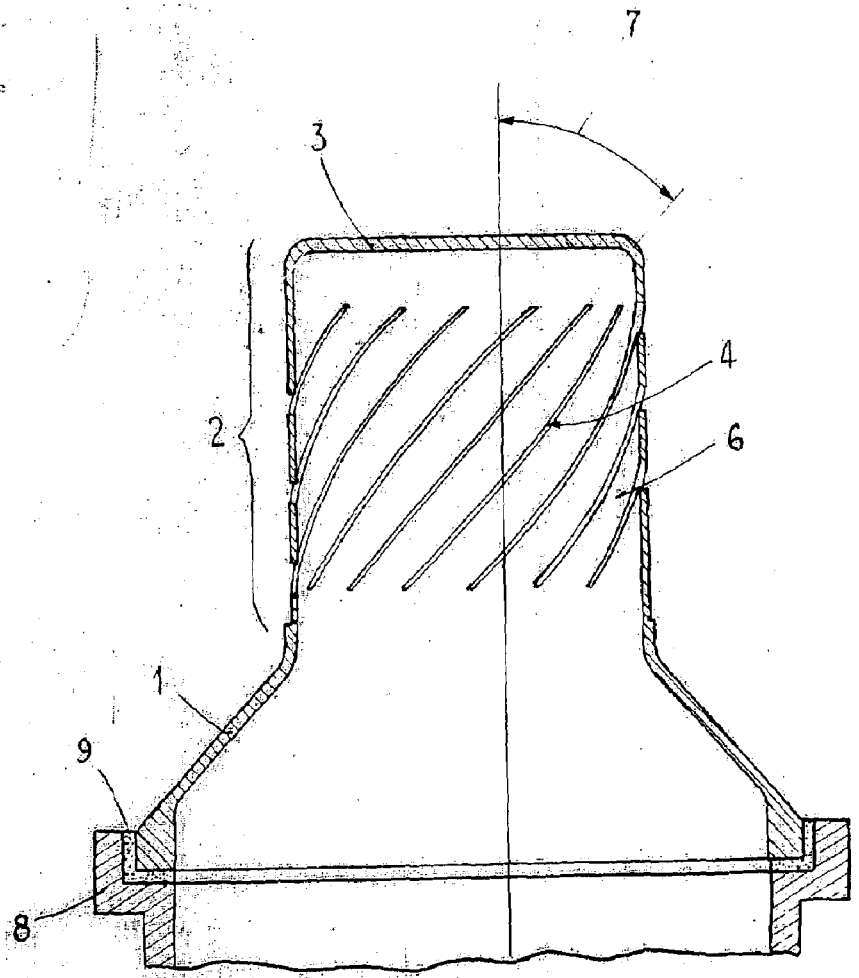
Ministerio de España
F. de P. de P.

285347



28

285347



Handwritten signature or stamp.