

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	444106	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
00599/75	7.Enero.75	Gran Bretaña

19 ENE. 1977

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	Coif 7/02 // CoaD. -	

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO PARA LA FABRICACION DE CIRCUITOS DE PELICULA GRUESA".

71 SOLICITANTE (S)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Madrid, calle de Ramirez de Prado, Nº 5.

72 INVENTOR (ES)

Reginald Benjamin William Cooke
George Ellwood

73 TITULAR (ES)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

74 REPRESENTANTE

D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.

Este invento se refiere a un método para la fabricación de circuitos de película gruesa.

Un circuito de película gruesa viene definido como un circuito eléctrico constituido por un dibujo de tinte conductor sobre un substrato cerámico. Los tintes empleados son generalmente de polvos metálicos con un conglomerante. Una vez que se ha trazado o "escrito" el dibujo de tinte sobre el substrato cerámico, el conjunto es sometido a una alta temperatura, volatilizándose el conglomerante con lo que desaparece y quedan únicamente las partículas metálicas fundidas entre sí, formando el circuito de película gruesa. Con algunos tintes se pueden conseguir dibujos con unas características de resistencia bien definidas. El circuito de película gruesa cuenta con unas determinadas zonas del tinte a las que se pueden soldar unos componentes como pueden ser transistores o condensadores.

Uno de los problemas que existen con los circuitos de película gruesa es el de la disipación del calor en aquellas aplicaciones en que se haga uso de una gran energía, dado que el circuito está dispuesto sobre una base cerámica que constituye una masa térmica pequeña. Hasta ahora ha sido práctica común adherir el substrato cerámico a un sumidero de calor metálico, es decir, a una pieza con aletas de aluminio fundido o extraído.

De acuerdo con el presente invento se provee un método para la fabricación de los circuitos de película gruesa el cual comprende los pasos de revestimiento directo de un sumidero de calor metálico con una capa de material cerámico, formación de un circuito sobre la capa cerámica

mediante un depósito hecho sobre ella de un dibujo en un tinte metálico y posterior calentamiento del conjunto a una temperatura lo suficientemente alta para que el metal se funda con el tinte.

5 Al decir "revestimiento directo" nos referimos a un procedimiento de aplicación de un revestimiento permanente de material cerámico a piezas metálicas sin empleo de adhesivos, soldaduras ni otros materiales intermedios. Son varios los procedimientos ya conocidos, uno de los cuales

10 consiste en la aplicación a presión de unas cantidades minuciosamente medidas de oxígeno, acetileno y partículas en suspensión de un material en polvo de revestimiento en el interior de la cámara de un "pistola" especialmente construída. Con un descargador temporizado del tipo de las bujías

15 de los motores de explosión se produce la inflamación de esta mezcla dando origen a una detonación que lanza las partículas de revestimiento (entonces en estado plástico) fuera del cañón de la pistola, a una velocidad de 750 m/seg. La pieza que se quiere revestir es mantenida a una determinada

20 distancia de la punta del cañón (de 5 a 10 cm.) a cuya distancia las partículas metálicas se empotran en la superficie del metal. La llama que se forma en el cañón a 3.400°C de temperatura no llega a tocar nunca la pieza que se reviste, la cual se mantiene por debajo de los 200°C por medio de

25 unas corrientes auxiliares de refrigeración. Con el impacto, las partículas del revestimiento se aplanan, con lo que el revestimiento queda con una estructura laminar, con el resultado de un conglomerado fuerte y de baja porosidad. Las de-

30 tonaciones controladas son repetidas a un ritmo de hasta ocho veces por segundo, obteniéndose con las sucesivas detona-

ciones el deseado espesor del revestimiento.

Un segundo procedimiento es el que hace uso de un soplete de plasma. Este dispositivo produce y controla un chorro de gas inerte a gran velocidad, el cual puede ser
5 manetenido a temperaturas de más de 15.000°C. A diferencia de lo que ocurre con el procedimiento en que se hace uso de la pistola, aquí no se produce combustión. La alta temperatura del chorro de plasma es producida por un arco eléctrico interior o no transferido; el chorro de gas caliente
10 puede fundir y acelerar hasta una velocidad muy alta las partículas de cualquier material inorgánico que funda sin descomponerse. Cuando estas partículas golpean contra la pieza que se somete a revestimiento se forma con el impacto una densa capa de una gran pureza.

15 Con un tercer procedimiento se hace uso de materiales en polvo que son introducidos en una corriente gaseosa de oxiacetileno o hidrógeno que pasa por una tobera dónde se inflama el gas. Los materiales se funden casi al instante y son así llevados a la superficie que se reviste.

20 Para producir un circuito de película metálica gruesa se empieza por formar un sumidero de calor metálico, ya sea por fundición o mecanizado. Un sumidero de calor está típicamente constituido por una placa plana de aluminio en uno de cuyos lados hay un cierto número de aletas que contribuyen a aumentar el área de enfriamiento. Sobre el otro
25 lado de esta placa se hace un revestimiento directo con una capa cerámica que, si es preciso, se rectifica para obtener una superficie plana. A continuación se dibuja el circuito con un tinte metálico conductor sometiéndolo a continuación
30 a una temperatura lo suficientemente alta para que el metal

se funda con el tinte y se volatilice todo el conglomerante pero siempre, a la vez, sin alcanzar la temperatura a la que el sumidero de calor se ve afectado. Estos márgenes de temperatura pueden ser muy estrechos si el sumidero de calor está hecho de aluminio, el cual funde a los 660°C. Hay sin embargo, tintes en el comercio que pueden ser llevados hasta unos 550°, temperatura adecuada para nuestro caso.

La función del substrato cerámico es primordialmente doble, de superficie de base para los tintes y de medio aislante. En el caso de un material cerámico sobre un sumidero de calor, la resistencia mecánica la proporciona este último mientras que el material cerámico actúa principalmente como aislante. Como la resistencia mecánica que se requiere es pequeña, el material cerámico puede ser sumamente delgado, dando lugar a la mejor transferencia de calor al sumidero de calor contiguo; en muchos casos bastará con que este espesor sea del orden de 7 a 25 centésimas de mm. El uso de unos revestimientos cerámicos tan delgados reduce el peligro de deterioro en las operaciones de mecanizado, como puede ser la del taladrado de agujeros de montaje.

Los materiales de revestimiento cerámico típicos son los que, constituidos a base de óxidos de aluminio, se encuentran en el comercio procedentes de firmas especializadas en los procesos de revestimiento. Por ejemplo, la Union Carbide U.K.Ltd. tiene a la venta revestimientos que indica contienen un 99% de óxido de aluminio y la Metco Ltd, suministra un material que describe como óxido de aluminio blanco con contenido de trazas de otros óxidos. También pueden ser usados otros óxidos metálicos.

Ha de entenderse que la precedente descripción

de unos ejemplos específicos de este invento se hace únicamente a modo de ejemplo y sin que deba ser considerada como una limitación al alcance del invento.

Este invento corresponde a una solicitud de patente
5 formulada en Gran Bretaña el día 7 de Enero de 1975, señalada con el Nº 00599/75 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se
10 presentan para que sean objeto de esta patente de 20 años son los siguientes:

1.- Un método para la fabricación de circuitos de película gruesa el cual comprende los pasos de revestimiento directo de un sumidero de calor metálico con una capa de
15 material cerámico, formación de un circuito sobre la capa cerámica mediante un depósito hecho sobre ella con un diseño en tinte y metal y posterior calentamiento del conjunto a una temperatura lo suficientemente alta para que el metal se funda con el tinte.

20 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el material cerámico es rectificado para que tenga una superficie plana antes de depositar el tinte.

3.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2 en el que el espesor de la cerámica está comprendido
25 entre 7,6 y 25,4 centésimas de milímetro.

4.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la cerámica es substancialmente óxido de aluminio.

5.- Un método para la fabricación de circuitos
30 de película gruesa substancialmente como ha sido descrito.

6.- Un método para la fabricación de circuitos de película gruesa.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y a los fines especificados.

5 Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 26 OCT. 1976



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General