

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	445335		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			19 de Febrero 1976		

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
H05K		
54 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA LA FABRICACION DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESO PARA APARATOS DE CALEFACCION Y SIMILARES"		
71 SOLICITANTE (S)		
CALOR Y FRIO INDUSTRIAL, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
BURGOS.- Calles 4 y 13 de la Urbanización Gamonal-Villimar		
72 INVENTOR (ES)		
D. Tomás Parra Calabria, que tiene cedidos todos sus derechos a la entidad solicitante.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. José Ibañez Verdugo		

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

correspondiente a una PATENTE DE INVENCION, por veinte años, por: "PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA LA FABRICACION DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESO PARA APARATOS DE CALEFACCION Y SIMILARES", que se solicita a favor de la firma CALOR Y FRIO INDUSTRIAL, S.A., de nacionalidad española, residente en BURGOS, Calles 4 y 13 de la Urbanización Gamonal-Villimar.

- - - oOo - - -

La presente invención, de acuerdo con su enunciado, consiste en un procedimiento perfeccionado para la fabricación de placas de circuito impreso, especialmente a utilizar en aparatos de calefacción y similares, si bien esta faceta de utilización no ha de suponer restricción al ámbito de la Patente.

5.-

Son sobradamente conocidos, y desde hace largo tiempo, los sistemas eléctricos formados por depósitos metálicos sobre placas eléctricas, los llamados "circuitos impresos", que comenzaron a desarrollarse industrialmente con el fin de masificar la producción de conjuntos electrónicos.

10.-

En el terreno de la radioelectricidad, la telefonía, y restantes técnicas afines, era habitual montar los diversos componentes sobre chásis o soportes convenientes, procediéndose a la formación material de los circuitos mediante el adecuado cableado.

15.-

20.- Fue este cableado el que inicialmente fue sustituido por líneas de materiales conductores, extendidas sobre soportes dieléctricos, y establecidas entre los elementos de conexión sobre los que se montaban los diversos componentes. Estos "circuitos impresos" se caracterizaban simplemente por desarrollar, mediante su técnica peculiar, los "camino" conductores que sustituían al cableado convencional.

25.- Las resistencias, como cualquier otro componente eléctrico o electrónico, se montaban sobre los oportunos terminales del circuito impreso. Pero también se pensó rápidamente en que los "camino" conductores del circuito impreso podían presentar una resistencia eléctrica no despreciable y, por supuesto, de valor controlado.

30.- En cualquier caso, considerado el circuito impreso en su concepto general de red de conductores con un determinado valor de resistencia eléctrica (aunque, en general, despreciable) se pasa a concebirlo, en aplicación específica, como una resistencia.

35.- Bajo este punto de vista, se ha desarrollado hace tiempo la fabricación de resistencias eléctricas utilizando la tecnología de los circuitos impresos.

40.- Los soportes dieléctricos para la fabricación de resistencias según la técnica de los circuitos impresos son tan diversos como el vidrio, la chapa de acero

45.- esmaltada, y otros muchos materiales aislantes, lisos o decorados, tales como la imitación de mármol, la madera, el barro, el fibrocemento u otros como poliéster con fibra de vidrio, resina epoxi, fenólica, poliamida, melamina, etc.

50.- En cualquier caso, es conocido utilizar como unidad calefactora una superficie o placa sobre la que se extiende el material conductor, de la adecuada resistividad que se desée. Y esta placa puede tener utilizations tan diversas como la formación de radiadores eléctricos, de utilización doméstica, o paneles radiantes, utilizables en la construcción, etc.

55.- En este terreno, las diferencias son principalmente cuantitativas, más que cualitativas.

60.- En efecto, en el caso, por ejemplo, de una placa destinada a formar parte de un radiador eléctrico, mediante el cual debe atemperarse una habitación, la producción de energía calorífica o potencia por unidad de superficie debe ser muy superior al caso en que unos amplos paneles, por ejemplo de fibrocemento, cubran total o parcialmente las paredes y/o techos de los locales.

65.- Considerando, por ejemplo, el caso bien conocido de utilizar como base dieléctrica placas de fibrocemento, el circuito impreso, situado por la cara posterior, va provisto de un recubrimiento aislante aplicado directamente sobre dicho circuito, con lo cual se obtie-

70.- ne simultáneamente el resultado de aislar el circuito eléctrico de la mampostería y de aislar térmicamente el local contra las pérdidas de calor.

Pueden citarse como recubrimientos adecuados, el corcho, la lana de roca, la lana de vidrio, la espuma de vidrio, el poliuretano, etc. Evidentemente, se trata en este caso de sistemas que trabajan a baja temperatura, aunque no limita su utilización a la aplicación indicada anteriormente como radiador eléctrico con temperaturas de funcionamiento muy superiores.

75.- Semejante aplicación es de gran interés en la construcción, pues hace posible reducir la utilización de mano de obra especializada. En efecto: desarrollando técnicas comunes de construcción, debe procederse al enlucido de los muros, a su aislamiento térmico y al acabado de decoración, sea pintura o empapelado, sin perjuicio de requerirse luego instalar el sistema de calefacción. Sin embargo, utilizándo estas placas o paneles, todo lo que acaba de mencionarse se reduce a su simple instalación.

80.- También es conocido producir revestimientos metálicos sobre vidrio, mediante proyección de metal fundido y pulverizado en forma de esferas extremadamente menudas sirviéndose de un aparato neumático y empleando, como agente de proyección y de pulverización, un gas o un vapor susceptible de combinarse con el metal.

85.-

90.-

95.-

Dentro de esta línea, es también conocido utilizar como soporte el vidrio templado.

100.- También se conoce desde hace bastantes años la fabricación de resistencias eléctricas por medio de depósitos metálicos obtenidos por proyección catódica sobre placas de vidrio.

105.- Este procedimiento, empero, resulta costoso, y la capa resistente así formada es sumamente frágil a causa de su reducido espesor, pudiendo además solo soportar débiles elevaciones de temperatura. Una aplicación muy difundida y, por tanto sobradamente conocida, está constituida por las lunas térmicas de los automóviles

110.- Volviendo a la aplicación específica de los circuitos impresos en la fabricación de aparatos convencionales de calefacción, en los cuales la energía liberada por unidad de superficie alcanza valores elevados, se proyecta sobre un soporte aislante, de naturaleza vítrea o que tenga una superficie vitrificada, metal fundido y pulverizado, en forma de banda, cuya resistencia queda graduada por la naturaleza del metal, las condiciones y la cantidad en que éste haya sido depositado sobre el soporte.

115.-

120.- Dentro de esta gama es sobradamente conocida la utilización del acero esmaltado como elemento de soporte y especialmente la chapa de acero descarburada que, esmaltada o vitrificada, constituye la base en cuestión.

125.- Tambien es conocido el hecho de que una meticolosa elección del material que formará la armadura o soporte del módulo del circuito impreso es básica en evitación de que aparezcan deformaciones o saltos de esmalte cuando el producto entre en utilización, lo que comprometería gravemente el funcionamiento.

130.- Por tanto, es común utilizar como base material férrico laminado en chapa de aproximadamente un milímetro de espesor, con un contenido bajo de carbono, de otra forma se producirían fenómenos de cambio estructural en el tratamiento de vitrificado y después del mismo. La capa esmaltada y vitrificada debe presentar, por tanto, un elevado grado de perfección. En relación con ello se conoce hace tiempo la formación de dicho recubrimiento por aplicación del esmalte en capas sucesivas, siendo finas dichas capas y de tal manera que la segunda, la tercera y las sucesivas capas no se apliquen hasta haber cocido previamente y dejado enfriar la precedente hasta la temperatura ambiente. Todo ello debe realizarse con meticulosidad y en total ausencia de polvo y de otros contaminantes.

140.- Antes de proceder a la proyección del metal que va a constituir el circuito eléctrico en las susodichas bases, éstas deben ser sometidas a una minuciosa y enérgica limpieza y desengrase.

145.- En ocasiones puede ser necesario hacer rugosa

dicha superficie por tratamiento con granalla.

150.- El soporte, una vez que ha sufrido el tratamiento anterior, debe ser sometido a calentamiento hasta una temperatura en la que se obtiene una cierta plasticidad superficial, con el fin de lograr una perfecta adherencia, bien sea del metal, bien sea de éste y de los elementos de máscara.

155.- Se conocen diversas formas de obtener el trazado de la parte metálica constitutiva de la resistencia, sobre la placa de base, bien por proyección del elemento metálico con enmascaramiento previo de las partes en que no ha de adherirse el mismo a la base, o bien por proyección sobre la totalidad de la base, con enmascaramiento posterior, de la zona que se desea conservar, ulterior ataque químico y final eliminación de la máscara, y en general por todas las restantes técnicas usuales en la fabricación de circuitos impresos.

160.- La banda conductora es, en general, aluminio o una mezcla de aluminio y sus óxidos, y para la obtención del correspondiente trazado se utilizan diversas disposiciones de máscaras, como se ha indicado en el párrafo anterior. Se conoce por tanto la utilización del enmascaramiento del positivo como del negativo.

165.- En el primer caso, se procede primeramente a formar sobre la base del soporte una capa de aluminio proyectado, sobre la que se extiende a continuación la

170.-

175.- correspondiente máscara, procediendo luego a la eliminación por ataque químico de la parte metálica no enmascarada, obteniéndose una configuración metálica de trazado del "positivo". En este caso una solución conocida es la utilización de una pintura de tipo convencional, preferentemente polivinílica, al cloro-caucho, o cualquier otro tipo que resista la acción de los agentes corrosivos.

180.- En el segundo caso, se procede primeramente a formar la máscara sobre la base soporte, proyectándose inmediatamente el metal sobre el conjunto de la base así preparada; la eliminación de la máscara llevará consigo la del metal depositado sobre ella, prevaleciendo solamente el que haya incidido directamente sobre la base del soporte dieléctrico.

185.- En cualquier caso, la máscara se forma bien sea con una plantilla de estarcir o con una pantalla de seda, siempre con el fin de que el dibujo resulte nítido.

190.- Como ya se ha dicho, la banda conductora es preferentemente de aluminio o una mezcla de aluminio y sus óxidos, siendo precisamente su composición química la que, junto con su geometría, determina el valor de la resistencia que se desee obtener.

195.- Son diversas y sobradamente conocidas las técnicas para aplicar la capa conductora a la superficie vítrea de la placa, pudiéndose mencionar entre ellas: la

200.- proyección de metal fundido contra la totalidad de la superficie vítrea previamente calentada (como ya se ha indicado), la vía química habiéndose producido de antemano una rugosidad de chorreado, la vía electrolítica, etc

Dentro de estas técnicas, la más usual es el procedimiento de realizar la proyección metálica mediante una o más pistolas de metalización, alimentadas con gases combustibles enriquecidos con oxígeno, estando dichas pistolas dotadas de un adecuado movimiento de vaivén.

210.- En dichas pistolas el hilo de aluminio utilizado para la metalización pasa al interior de la cámara de gases en combustión, donde una vez fundido el metal es proyectado por una corriente terciaria de aire comprimido, diseminándose la pulverización metálica sobre una amplia zona en un módulo muy finamente dividido.

215.- Es sabido que la aplicación metálica por proyección a pistola en los circuitos impresos, introduce factores de incertidumbre en cuanto a los valores que se desean obtener de la resistencia, según los cálculos teóricos. Numerosas causas pueden influir en la alteración de dicho resultado, citando como mas sobresalientes: la adherencia del material conductor al material dieléctrico, la oxidación de las partículas de metal fundido y proyectado, la humedad del aire, las corrientes parásitas de aire, el espesor de la capa metálica obtenida, la

220.-

225.-

anchura de la línea conductora, etc.

Debido a ésto es conocido establecer el control del grado de oxidación del aluminio proyectado, controlando así uno de los parámetros que influyen, como acaba de indicarse, en el comportamiento funcional del producto obtenido. Para ello se procede de la manera siguiente: El alambre de aluminio se funde en la boquilla de la pistola por una llama oxidante que le ataca periféricamente, y son proyectadas a continuación las partículas metálicas fundidas por un chorro de aire a presión contra la base a metalizar.

Dado el reducido tamaño de dichas partículas, éstas se transforman en pequeños esferoides que, en su camino hasta el soporte, se oxidan, recubriéndose de una capa finísima de óxido de aluminio. Aunque el exterior de dichos esferoides se enfría por el chorro de aire a presión que los lleva, su núcleo permanece caliente hasta alcanzar la superficie a metalizar.

Como el óxido de aluminio es un mal conductor eléctrico, resulta que, en un espesor final determinado, se tendrá una resistividad mayor cuanto mayor sea el número de capas que se depositen, ya que de esa forma se habrá aumentado la superficie de óxido de aluminio respecto al metal conductor constituido por los núcleos de los citados esferoides.

Por tanto, el procedimiento para controlar el

valor de la resistencia metalizada es dar varias finas capas de aluminio, proyectado a pistola, dejando transcurrir cierto tiempo entre la deposición de cada capa y la siguiente. De esta manera se facilita la formación de óxido, con lo que aumenta la resistividad del conductor.

255.-

El paso siguiente, para la obtención del circuito eléctrico, es la eliminación del enmascaramiento, pudiéndose éste realizar, por métodos físicos normales, esto es, utilizándolo por ejemplo, cepillos o rascadores, o bien mediante lavado con un disolvente apropiado a las máscaras utilizadas.

260.-

Es también conocido que la estructura de la banda metálica así formada puede dar origen a problemas de estabilidad en funcionamiento, si no fuera previamente sometido el conjunto a un tratamiento térmico de estabilización o calmado.

265.-

Se conoce, en efecto, la conveniencia de someter el conjunto del circuito impreso así realizado a un tratamiento térmico que será función de la temperatura de dicho tratamiento y el tiempo al que esté sometido el mismo, con el fin de garantizar el comportamiento previsto cuando la resistencia sea sometida a su trabajo normal.

270.-

Es evidente que la resistencia formada por los procedimientos expuestos anteriormente es sometida rápidamente, en el momento de la puesta en servicio de los

275.-

280.- elementos, a un envejecimiento, que provoca una reducción del valor de la resistencia que, a su vez, provoca un mayor consumo de corriente eléctrica, lo que lleva consigo una elevación de la temperatura en un subsiguiente proceso multiplicativo.

285.- Esto arrastraría automáticamente a una reducción progresiva del valor de la resistencia y a un aumento de la temperatura, dando lugar a un acortamiento de la vida del circuito. Este riesgo se elimina precisamente estabilizando la resistencia del circuito con el indicado tratamiento térmico.

290.- Dentro del proceso general de fabricación de estas resistencias, es también sobradamente conocida la deposición o aportación de terminales de cobre que permiten la soldadura en ellos de las correspondientes conexiones.

295.- Todas estas técnicas conocidas forman un cuadro que, considerado en su conjunto, presenta también limitaciones e inconvenientes.

300.- Puede ocurrir que, en determinados aparatos, bien por razones técnicas o estéticas, sea necesaria la realización del circuito impreso en placas o soportes con formas no planas o zonas difícilmente accesibles.

En estas circunstancias, la realización puede alcanzarse mediante la utilización de dos plantillas complementarias, una de ellas para las líneas verticales del

dibujo y otra para las horizontales.

305.-

Estas plantillas pueden realizarse en un material de un coeficiente de dilatación mínimo, al objeto de evitar deformaciones al ser sometidas juntamente con los soportes a las temperaturas requeridas para la metalización, como ya se ha explicado.

310.-

Es, pues, objeto de esta invención un procedimiento en el que se utilizan tales plantillas en lugar de los enmascaramientos conocidos y utilizados hasta ahora.

315.-

Las mencionadas plantillas se realizan de forma que se adhieran, bien sea mediante imanes, adhesivos, u otros medios, a la superficie soporte del circuito a metalizar, permitiendo que ésta pueda tener variadas formas en el espacio.

320.-

La metalización se realiza directamente sobre el conjunto de placas soporte y plantillas, inmediatamente después de haberlas sometido al calentamiento mencionado.

325.-

Así pues, con objeto de hacer posible la aplicación de circuitos eléctricos impresos de calefacción a superficies espaciales, el procedimiento objeto de esta solicitud de Patente de Invención se caracteriza por la utilización de plantillas, de preferencia metálicas que pueden acoplarse a tales superficies.

También se caracteriza este procedimiento por la utilización de plantillas compuestas de dos o más piezas y/o por separar la realización del circuito en dos o más

330.- fases de metalización.

Con objeto de hacer más claramente comprensible cuanto antecede, poniendo al propio tiempo de relieve otras características y ventajas de este procedimiento, se indica, a modo de ejemplo no limitativo, cómo puede

335.- llevarse el mismo a la práctica, debiendo entenderse incluidas en el ámbito de la Patente solicitada, cuantas modificaciones de detalle, por no alterar lo esencial de lo aquí aportado, tengan cabida en el marco de las reivindicaciones que figuran al final.

340.- Sobre una superficie de curvatura compleja (bien sea por motivos estéticos o funcionales) se sitúan, sucesivamente, dos plantillas metálicas, las cuales quedan adheridas por atracción de elementos magnéticos, utilizados con fines de fijación.

345.- Se procede al calentamiento previo e, inmediatamente, se realiza una primera fase de metalización por proyección a pistola.

Se procede a la separación de una de las plantillas, y se realiza una segunda fase de metalización.

350.- Se retira la otra plantilla y queda el circuito perfectamente formado.

Esto permite, además del acoplamiento de tales plantillas sobre las aludidas superficies complejas, la obtención de dibujos en sí más complicados, de una mane-

355.- ra extremadamente sencilla.

360.- Aparte de estas ventajas, cabe destacar la mejora económica que supone la eliminación de los dibujos de enmascaramiento, con toda su técnica y operaciones inherentes, suponiendo esto también la eliminación de las máscaras, sustituidas por las simples plantillas.

N O T A

Descrito suficientemente el objeto de esta solicitud, se declaran de novedad y propiedad las siguientes:

365.-

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Procedimiento perfeccionado para la fabricación de placas de circuito impreso para aparatos de calefacción y similares, mediante el cual se logra la obtención de tales circuitos eléctricos sobre superficies espaciales diversas, caracterizado porque se utilizan plantillas deformables realizadas en materiales flexibles y de mínimo coeficiente de dilatación, que les permite su perfecto acoplamiento sobre dichas superficies, a las que se adhieren por medios magnéticos, adhesivos o similares, procediéndose a la metalización de dichos circuitos por proyección, mediante pistola o similar, sobre el conjunto soporte-base-plantilla, realizándose la operación de metalización del circuito sobre la placa en dos o más fases sucesivas.

375.-

380.- 2ª.- Procedimiento perfeccionado para la fabricación de placas de circuito impreso para aparatos de ca-

385.-

lefacción y similares, según la reivindicación anterior, que se caracteriza por el empleo de plantillas complementarias conjugadas que son utilizadas conjuntamente o una en cada operación de metalización.

3ª.- PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA LA FABRICACION DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESO PARA APARATOS DE CALFACCION Y SIMILARES.

Todo tal y como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de diecisiete hojas mecanografiadas por una sola de sus caras.

Madrid, a diecinueve de Febrero de mil novecientos setenta y seis.

CALOR Y FRIO INDUSTRIAL, S.A.
p. a.

JOSE IBANEZ
Agente Oficial

