

951277



## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo".

-----

*Solicitante:*

ALLEN WILLIAM BALDWIN, de nacionalidad inglesa, domiciliado en 94 Northumberland Road, New Barnet, Hertfordshire, Inglaterra.

-----

Este invento se refiere a elementos eléctricos que comprenden un soporte aislante que sostiene un depósito eléctricamente conductor, que contiene carbón.

5. El carbón, aunque para muchos propósitos un material conductor para resistencias eléctricas y elementos de calefacción, a causa de su elevada resistividad y estabilidad química, tiene un coeficiente negativo bastante elevado con respecto
10. a la temperatura, que resulta perjudicial en algunos

251277



- 2 -

- casos. El objeto principal de este invento es proporcionar un elemento eléctrico perfeccionado de resistencia o caldeo, que comprende un soporte aislante que contiene un depósito eléctricamente conductor del que forma parte el carbón, y dotado de un
5. coeficiente de resistividad con respecto a la temperatura, (o de resistencia por unidad superficial) que puede tener el valor deseado positivo, negativo o prácticamente nulo dentro de una gama relativamente amplia de valores.
- 10.

- Otro objeto de este invento es proporcionar una construcción perfeccionada de un elemento de resistencia eléctrica o de caldeo, impermeable, de fabricación fácil y económica en cualquier forma o contorno deseado, susceptible de alcanzar temperaturas de 350°C. aproximadamente, uniformemente en toda la superficie, que no se oxide y esté completamente aislado en sí mismo y sea adecuado para usarse en cocinas eléctricas, equipo de esterilización, en
15. hornos o estufas de curado, tratamiento y temple, para el caldeo de mesas de prensa y matrices, prensas de moldeo del caucho y similares, deshielo de aviones y para las cocinas de aviación y equipo para los víveres, tableros para el caldeo de
20. recintos, y propósitos análogos así como para el equipo general de temperatura media.
- 25.

- De acuerdo con este invento, un elemento de resistencia eléctrica o de caldeo, comprende un soporte de aislamiento, eléctricamente conductor que tiene una serie de depósitos superpuestos, cada
- 30.

251277



- 3 -

uno de los cuales comprende, a la vez, carbón, con preferencia en forma de grafito, y un metal de coeficiente de resistividad por temperatura sensiblemente positivo.

5. Con preferencia, el soporte es una lámina delgada de tela de fibra de vidrio, o de escamas de mica impregnadas con <sup>una</sup> resinas sintética termoestable resistente al calor. Además, el depósito puede estar cubierto por una lámina protectora de tela de fibra de vidrio o de escamas de mica y/o fibra de vidrio, que puede estar también impregnada con resina sintética termoestable, resistente al calor, y sujeta al soporte por medio de dicha resina.

15. El depósito puede comprender partículas entremezcladas de carbón, y partículas de un metal que tenga un coeficiente de resistividad por temperatura apreciablemente positivo. En este caso, el metal, con preferencia, es la plata o el níquel, y la proporción de metal a carbón, puede elegirse de modo tal que proporcione un valor deseado de coeficiente total de resistividad por temperatura, para la resistencia o elemento de caldeo. Sin embargo, el depósito, con preferencia, comprende partículas cada una de las cuales contiene a la vez carbón y metal. Así, las partículas del depósito pueden estar constituidas por grafito coloidal revestido o impregnado con el metal, que en este caso es la plata, con preferencia.

30. Este invento comprende también un método para la preparación de una resistencia eléctrica o

251277



- elemento de caldeo, de acuerdo con lo indicado, que comprende las etapas de mezclas partículas de carbón, con preferencia en forma de grafito coloidal, con una solución de un compuesto de metal; de
5. descomponer el compuesto metálico para precipitar el metal sobre las partículas, y depositar las partículas de carbón metalizadas sobre un sostén eléctricamente aislante. Para este método, el metal preferido es la plata, que tiene un coeficiente de resistividad por temperatura acusadamente positivo.
10. El compuesto preferido es una sal, tal como el nitrato de plata. Se prefiere descomponer el compuesto metálico por medio de calor. Así, una mezcla de partículas de carbón y solución de un
15. compuesto metálico, puede secarse por ejemplo mediante calor moderado, y el producto así formado puede calentarse a una temperatura no inferior al punto de fusión del metal, y enfriarse luego. Cuando la mezcla citada está constituida por carbón en partículas y nitrato de plata, puede calentarse, después
20. del secado, a una temperatura de 870°C. Esta etapa de caldeo a una temperatura no inferior, y con preferencia superior, al punto de fusión del metal, parece tener el efecto de convertir el metal a una forma coherente, revistiendo las partículas
25. mas o menos completamente. El producto así formado, puede desintegrarse a continuación a la forma de partículas, y puede tamizarse. El polvo resultante puede suspenderse luego en un vehículo líquido, y aplicarse así, por etapas sucesivas de rociado o
- 30.

251277



959

- 5 -

estampado por ejemplo, en forma de una serie de depósitos o capas a un soporte eléctricamente aislante.

- Se comprenderá que las proporciones relativas de partículas de carbón y compuesto metálico en la mezcla mencionada, pueden elegirse de tal modo que las contribuciones del metal y del carbón, respectivamente, a la resistividad neta de los depósitos sean tales que el coeficiente de resistividad positivo por temperatura del metal compense en parte, totalmente, o incluso compense con exceso el coeficiente de resistividad negativo por temperatura, del carbón, Así, pueden obtenerse depósitos que tengan una resistencia por unidad de superficie que descienda menos, con el aumento de temperatura, de lo que descendería el de un depósito constituido totalmente por carbón, o sea prácticamente independiente de la temperatura, o aumente al subir la temperatura.
5. Para conseguir una resistencia o elemento uniforme, es esencialmente necesario formar la resistencia por una serie de capas muy delgadas o depósitos de muy poco espesor superpuestos unos a otros, de tal modo que seis capas no excedan de 0,25 mm. aproximadamente. Las partículas de carbón plateado no deben en ningún caso estar parcialmente aisladas por resina, como ocurriría si se preparara una mezcla de carbón y/o grafito y resinas termoestables. En este último caso, el depósito de material conductor es grueso, y la resistencia resulta
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251277



5. difícil de preparar y de calcular. Para preparar un elemento de esta naturaleza resulta a menudo conveniente cubrir toda la lámina de base, por completo, con los materiales conductores, evitando las tiras o espirales estrechas que han de estar necesariamente separadas unas de otras, dejando zonas relativamente sin caldeo.

10. Al soporte pueden aplicarse tiras de metal, por ejemplo cinc superpuestas a los depósitos, o con estos superpuestos a los mismos, con objetos de proporcionar conexiones eléctricamente conductoras para el depósito, o interconexiones entre zonas de depósito separadas. Los depósitos pueden aplicarse al soporte de cualquier modo conveniente, por ejemplo por rociado o estampado encima del mismo, de una suspensión líquida que contenga el carbón y el metal.

15. Para la mejor comprensión de este invento, se describe a continuación una forma preferida de resistencia eléctrica o elemento de caldeo eléctrico, con el mencionado invento acoplado, haciéndose referencia al dibujo adjunto, en el que

20. La fig. 1 es una vista en perspectiva de una resistencia eléctrica o elemento de caldeo, eléctrico, con la lámina protectora de cubierta separada del soporte, que sostiene el depósito, con objeto de representar éste y las conexiones eléctricamente conductoras, y

25. La fig. 2 es un corte longitudinal, perpendicular al plano del soporte.

30.



251277

- 7 -

- Con referencia al dibujo, la resistencia eléctrica o elemento de caldeo aislado que se representa, comprende un soporte 1 constituido por tela de fibra de vidrio o de escamas de mica y/o de fibra de vidrio impregnada o trabada con una resina sintética termoestable. El soporte 1 tiene en su parte superior y a él unidos, una serie de depósitos 2 cada uno de anchura y superficie apreciables, y que cubren secciones definidas, y cada uno de ellos constituido por grafito y metal a la vez. Estos depósitos 2 pueden aplicarse al soporte 1 de cualquier modo conveniente, por ejemplo por rociado o por estampado mediante rodillos sobre dicho soporte, de una suspensión líquida o pasta clara, que contenga metal y carbón, preparada como luego se describe. Los depósitos 2 se conectan eléctricamente, en serie, en el ejemplo representado, por tiras metálicas 3 de cinc por ejemplo, que se susperponen a los depósitos 2 que pueden aplicarse convenientemente por rociado o pulverización. Al soporte 1 pueden sujetarse prolongaciones terminales 5 de metal delgado que sobresalen mas allá de los bordes de dicho soporte y pueden conectarse a los depósitos extremos 2 mediante tiras metálicas 4, de cinc por ejemplo que se superponen a los depósitos 2 y a los terminales 5, y que pueden aplicarse por rociado.
- Los depósitos 2, las tiras 3 y 4 y los terminales 5, se cubren mediante una lámina protectora 6 representada separadamente de la fig. 1, constituida por tela de fibra de vidrio o de escamas
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251277



- 8 -

de mica y/o fibra de vidrio trabadas entre sí por una resina termoestable, y sujeta al soporte 1 mediante una resina termoestable.

5. En un método particular de fabricación, la resistencia o elemento de caldeo representado en el dibujo, la tela de fibra de vidrio se limpia cuidadosamente y se aplica a la misma una suspensión de partículas metálicas y carbón, para formar en la tela los depósitos 2, por medio de una máquina de rodillos de estampado de doble revestimiento. La suspensión así aplicada puede ser una mezcla de 74 partes en peso de grafito coloidal en alcohol o nafta y 26 partes en peso de plata o níquel en partículas finas, en alcohol siendo suficiente la cantidad de líquido para producir una pasta de consistencia adecuada. Al soporte 1 se le aplica una serie de capas superpuestas de depósito, sucesivamente. La mezcla puede diluirse con alcohol o nafta. En cualquiera de los casos, la mezcla ha de mezclarse intimamente por agitación o por medio de una bomba de circulación, y ha de mantenerse en estas condiciones hasta su aplicación al soporte 1.
- 10.
- 15.
- 20.

25. El soporte 1, así preparado, se seca luego con preferencia y se calienta a unos 400°C. Luego, puede sumergirse en una resina termoestable previamente condensada, tal como la conocida en el comercio como "Resina de Silicona nº 2.104 (catalizada)", (suministrada por Midland Silicones Ltd) y dejarse secar en el aire. Luego se colocan una o mas láminas protectoras 6, también de tela de fibra
- 30.

251277



- 9 -

- de vidrio o escamas de mica y/o fibra de vidrio revestidas con la misma resina, en contacto con el soporte 1, y se sujetan al mismo sometidas a una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente, a una temperatura de unos 175°C. durante 30 minutos. La estructura laminar compuestas, se cura luego durante unas 16 horas a 90°C., seguidas por un aumento gradual de la temperatura a 250°C. en unas 6 horas, y manteniendo esta temperatura durante unas 2 horas.
- 5.
10. La trabazón y curado de la resistencia o elemento de caldeo, puede llevarse a cabo entre troqueles en una prensa, por la cual la resistencia o elemento de caldeo laminado puede recibir cualquier curvatura o forma que se desee.
15. En otro modo, preferido, de fabricación de la resistencia o elemento de caldeo, se prepara una suspensión o pasta clara de carbón de partículas finas, con preferencia en la forma conocida como "Grafito Amorfo Mejicano" (suministrado por Graphite Products Ltd.) en una solución acuosa de nitrato de plata. Así, 1,36 kg. de grafito amorfo puede mezclarse íntimamente en una solución que contenga 170 g. de nitrato de plata disueltos en 1,4 litros de agua destilada. La suspensión o pasta clara se hace pasar a través de un tamiz de malla fina, por ejemplo de 80 mallas por centímetro lineal. La pasta, a continuación, se seca en un baño de agua y se trata térmicamente en un crisol de grafito sometido al vacío o en una atmósfera inerte en un horno de Mufla, durante 2 horas a 870°C. y se deja enfriar en la mufla. La torta resultante se
- 20.
- 25.
- 30.

251277



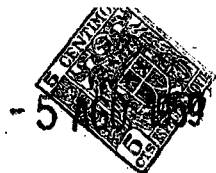
- 10 -

desintegra a continuación para obtener un polvo que se tamiza a través de un tamiz que tenga, por ejemplo, 80 mallas por centímetro lineal.

- El polvo, constituido por partículas metalizadas de grafito, de este modo obtenido se mezcla con un vehículo líquido tal como alcohol, agua o nafta, añadiéndose con preferencia un coloide para mantener en suspensión las partículas de grafito metalizado.
5. Esta suspensión puede comprender 20% en peso de partículas de grafito metalizado. La consistencia de la suspensión, sin embargo, puede ajustarse utilizando mas o menos vehículo líquido de tal modo que la suspensión constituya una tinta adecuada para su aplicación, por ejemplo por estampado, mediante una máquina de estampar de rodillos, o por pulverización o rociado.
- 10.
- 15.

- La suspensión, así preparada, se aplica luego a un soporte 1 constituido por una lámina delgada de material eléctricamente aislante y resistente al calor, tal como escamas de mica y/o de vidrio, que puede trabarse por una resina sintética termoestable, La suspensión puede aplicarse a una o a las dos superficies del soporte, por estampado o pulverización, en una serie de depósitos separados 2, entre los cuales pueden aplicarse al soporte 1, por ejemplo por rociado, tiras terminales de conexión 4, por ejemplo de cinc, y conexiones de empalme 3.
- 20.
- 25.

- El soporte, así preparado, con preferencia se seca y caldea a una temperatura de unos 400°C.
- 30.



5. A continuación puede revestirse con una resina termoestable previamente condensada, tal como la conocida en el comercio con el nombre de "Resina de Silicona nº 2.104" (suministrada por Midland Silicones Ltd.). Luego puede trabarse al mismo una lámina protectora 6 constituida por escamas de níquel y/o fibra de vidrio impregnadas con la resina antes citada, sometida a una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>, a una temperatura de 175°C. durante 30 minutos, curandolo a continuación.

10. El curado de la resistencia o elemento de caldeo y la trabazón de la lámina protectora 6 al soporte 1, pueden llevarse a cabo en una prensa o por troqueles, o en una bolsa sometida al vacío, en cuyos medios la resistencia o elemento de caldeo puede recibir cualquier forma o curvatura deseada.

15. Puede conseguirse cualquier resistencia que interese, por unidad de superficie, dentro de límites bastante amplios, aplicando un número adecuado de capas de la suspensión, al soporte 1. Además, por ajuste adecuado de la proporción de metal a carbón en la suspensión o pasta, el coeficiente de resistividad por temperatura del depósito sobre el soporte puede hacerse solo ligeramente negativo, prácticamente cero, o positivo.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de
- 30.

25 1277



- 12 -

- detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a las solicitudes de patente presentadas en Inglaterra con fecha 8 de agosto de 1958 nº 25.494 y 20 de octubre de 1958 nº 33399, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo", caracterizándose por lo siguiente:

15. 1º.- Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo, caracterizado por comprender las etapas de mezclas carbón en partículas, con preferencia en forma de grafito coloidal, con una solución de un compuesto de un metal, de descomponer el compuesto metálico para precipitar el metal sobre las partículas de carbón y sucesivamente depositar una serie de depósitos superpuestos de las partículas de carbón metalizado sobre un soporte eléctricamente aislante.
20. 2º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque el metal empleado es la plata.
25. 3º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque el compuesto empleado es una sal, con preferencia el nitrato.
30. 4º.- Procedimiento, según lo especificado

251277



- 13 -

en cualquiera de las reivindicaciones 1ª á 3ª, inclusive, caracterizado porque el compuesto se descompone por calor.

5. 5ª.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª á 4ª, inclusive, caracterizado porque el producto formado por descomposición del compuesto metálico se somete a una temperatura no inferior al punto de fusión del metal.
10. 6ª.- Procedimiento, de preparación de elementos eléctricos de caldeo, caracterizado porque permite obtener una resistencia eléctrica prácticamente tal como se ha descrito con referencia al dibujo adjunto.
15. 7ª.- Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo, caracterizado porque permite obtener un elemento de caldeo eléctrico que comprende partículas de carbón revestidas o impregnadas con metal, prácticamente tal como se ha descrito.
20. 8ª.- Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo, que permite obtener un elemento eléctrico de caldeo, caracterizado por comprender un soporte eléctricamente aislante, que tiene sobre él una serie de depósitos superpuestos, cada uno de ellos constituido por carbón y un metal y que tiene un coeficiente de resistividad por temperatura acusadamente positivo.
25. 9ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 8ª, caracterizado porque el carbón está en forma de grafito.
- 30.

25 277



- 14 -

- 10º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 8ª ò 9ª, caracterizado porque el elemento comprende un soporte constituido por tela de fibra de vidrio o por escamas de mica y fibra de vidrio,
5. de vidrio, impregnada con una resina sintética termoestable y resistente al calor, que comprende una lámina protectora que cubre los depósitos y está formada por tela de fibra de vidrio o de escama de mica y fibra de vidrio, que puede también estar
10. impregnada con una resina sintética termoestable y resistente al calor, unida al soporte, por ejemplo por medio de resina sintética termoestable y resistencia al calor.
- 11º.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 8ª á 10ª inclusive, caracterizado porque el depósito
15. comprende partículas entremezcladas de carbón y partículas del metal que tiene un coeficiente de resistividad por temperatura acusadamente positivo.
20. 12º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 11ª, caracterizado porque el metal es plata o níquel.
- 13º.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 8ª á 10ª, inclusive, caracterizado porque los depósitos
25. comprenden partículas sueltas, cada una de las cuales contiene a la vez carbón y el metal.
- 14º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 13ª, caracterizado porque
30. los depósitos comprenden partículas de grafito



coloidal, revestidas o impregnadas con plata.

15º.- Procedimiento de preparación de elementos eléctricos de caldeo; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 6 AGO. 1959

ALLEN WILLIAM BALDWIN.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. R.

95

ESCALA VARIABLE.

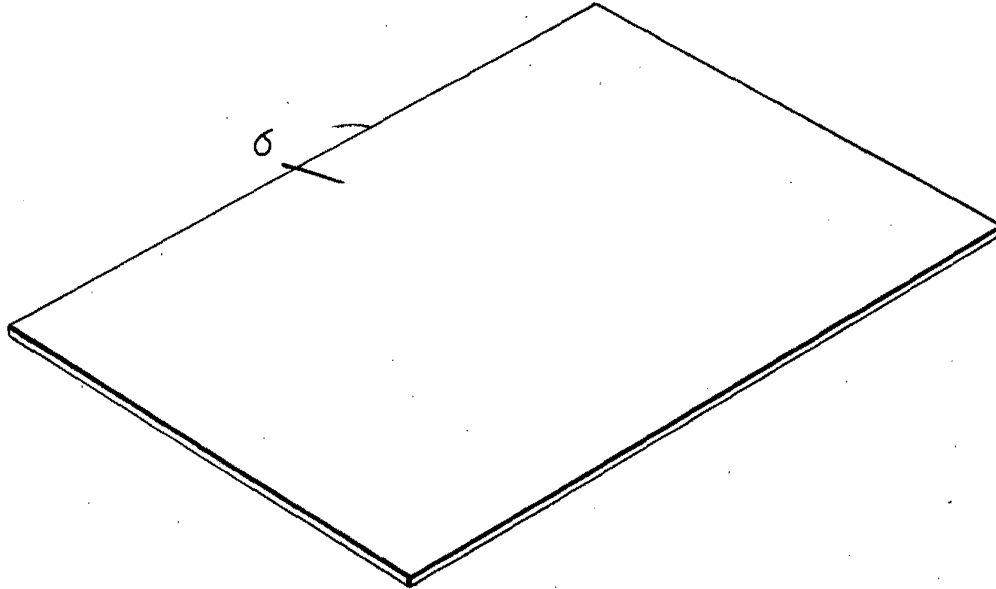
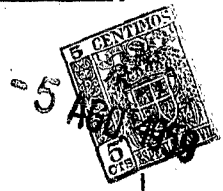


FIG. 1.

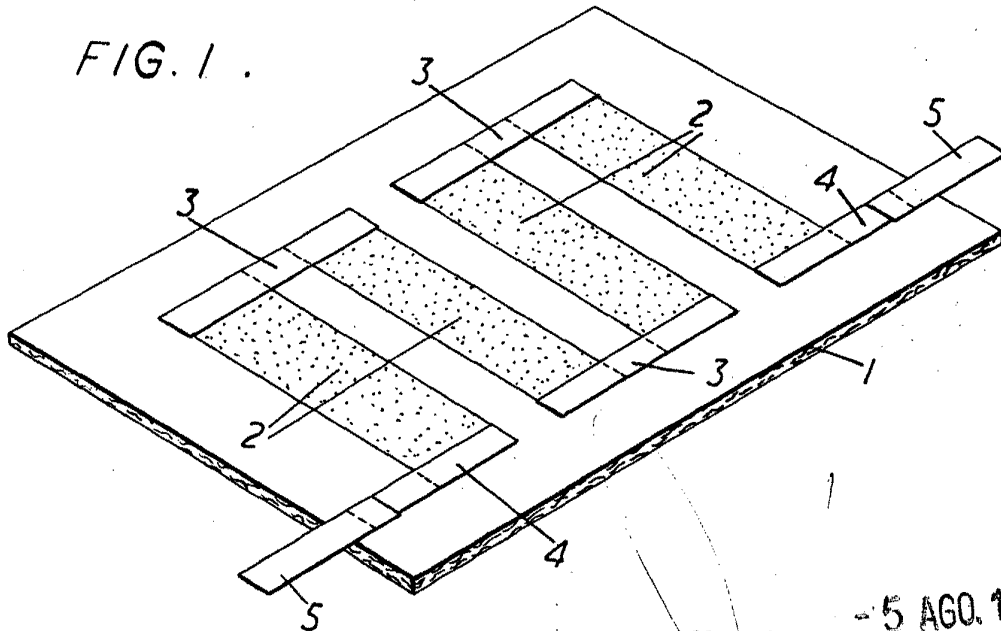
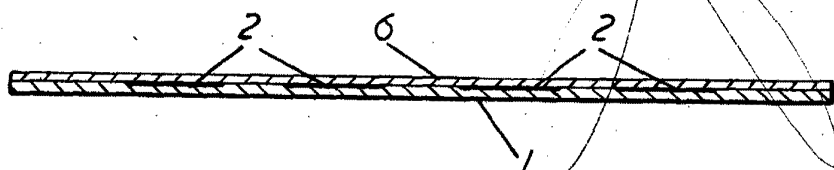


FIG. 2.



Madrid, - 5 AGO. 1959  
J. GONZALEZ GARCIA Y NOGUEIRA  
P. M.