



## MEMORIA DESCRIPTIVA

-----

para una patente de invención por veinte años por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE RESISTENCIAS ELECTRICAS DE CALEFACCION" séptimo grupo, clase 64) a favor de la firma Elektro-Heiz- und Wärme G.m.b.H., residente en Berlin O.27 (Alemania), Blumenstr.88.

\*\*\*\*\*

Constituye el objeto del presente invento un procedimiento para la fabricación de resistencias eléctricas de calefacción, en el que se emplea una mezcla de carbón y óxidos metálicos, prensándola primeramente en cuerpos moldeados que se queman luego. Pero esta clase de resistencias no han encontrado aceptación hasta ahora, porque el mismo revestimiento del cuerpo de la resistencia con una capa aislante no le protege contra la combustión. Tampoco se conoce hasta ahora ningún procedimiento por el que se facilite la aplicación de una capa aislante libre de la formación de poros y grietas sobre el núcleo conductor, de tal manera, que el nitrógeno del aire atmosférico encuentre libre acceso al núcleo conductor del cuerpo de caldeo y lo destruye en poco tiempo.

Ahora bien; el presente invento toma su punto de partida en la idea de proteger contra la destrucción la resistencia de caldeo, por medio de una capa de carbonato, la cual, como es sabi-



do, facilita una envoltura libre de poros y grietas de dicho cuerpo de caldeo.

Para la construcción de semejante resistencia de caldeo se emplea un carbono que tenga la menor afinidad posible con el oxígeno, como por ejemplo, el grafito o el cok de gas. A este carbono molido se agregan óxidos metálicos, especialmente aquellos que no puedan reducirse o se reduzcan difícilmente por el carbón, como por ejemplo, óxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de calcio y algunos otros.

Se elabora esta mezcla en unión de un medio cohesor de cualquier clase conocida para formar una masa plástica a la que pueda darse luego por el prensado u operaciones similares la forma requerida.

La resistencia del cuerpo de caldeo puede variar en este caso del modo conocido y a voluntad, según el grueso o calibre del grano de los materiales que entren en la mezcla, según la cantidad de los óxidos metálicos agregados o por ambas condiciones.

El cuerpo así formado se seca del modo conocido y se le inserta en un circuito de corriente o se le calienta en un horno a una temperatura que rebase la temperatura de servicio o explotación del cuerpo de caldeo.

Formase entonces sobre la superficie superior del cuerpo de caldeo una capa de carbonatos metálicos, la cual se crea por el hecho de que el carbono existente en la superficie del cuerpo de caldeo se quema y forma ácido carbónico transformando este ácido carbónico resultante los óxidos metálicos en carbonatos metálicos.

De preferencia, se elegirán para la mezcla óxidos metálicos que puedan transformarse en carbonatos metálicos con relativa facilidad y a temperaturas relativamente bajas, como por ejemplo, el óxido de calcio, pero al que deben agregarse otros óxidos, como por ejemplo, los de silicio y aluminio para dar una mayor consis-



tencia mecánica a la capa de carbonato-calcio que se forma rápidamente.

Como quiera que los carbonatos metálicos formados ocupan un volumen mayor que los óxidos metálicos primeramente agregados, se rellenan los poros y grietas que resultan de la combustión del carbono, formándose una capa compacta y exenta de tales poros y grietas.

Si se realiza la formación de la capa de carbonato por la sencilla combustión del cuerpo moldeado, presenta aquella, si no se procede cuidadosamente, una muestra poco sólida quizá por efecto de haber permanecido dicho cuerpo durante largo tiempo en el circuito de corriente o en el horno sometido a una temperatura que rebasa considerablemente la que después se presenta durante su empleo en la explotación.

Ahora bien, para producir una capa de carbonato fina y al mismo tiempo consistente disminuyendo considerablemente al mismo tiempo la duración y el consumo de corriente para el moldeado del producto concluido, puede realizarse la formación de la capa de carbonato, conforme al invento, en un espacio cerrado contra el aire exterior, por ejemplo, dentro de una campana de vidrio mediante una calefacción relativamente moderada de los cuerpos moldeados a calentar por la introducción de oxígeno puro en dicho recinto. De esta manera se calienta la superficie del cuerpo de caldeo en formación a una temperatura mucho más alta que el núcleo con lo que se produce una mejor fusión de los óxidos metálicos y al mismo tiempo se acelera considerablemente la transformación de los óxidos metálicos en carbonatos metálicos.

Si para ciertos fines, en los cuales el cuerpo de caldeo está sometido a fuertes influencias mecánicas, como por ejemplo, en un cuerpo de caldeo para planchas, se quiere producir una capa



más fuerte de carbonato, y por lo tanto, de mayor resistencia, basta con hacer influir por más tiempo el oxígeno sobre el cuerpo de caldeo en formación.

Mediante el tratamiento previo por el oxígeno para la formación simultánea de diferentes barras no siempre tiene cada una de estas la misma resistencia, puesto que ya por la presión uniforme algunas barras reciben con mayor facilidad el oxígeno, y por lo tanto, resulta una capa más fuerte de carbonato. Con la mezcla de óxidos que se transforman difícilmente en carbonatos, como por ejemplo, la magnesita sigue subsistiendo siempre debajo de la capa de carbonato de calcio y de aluminio una capa oxidante de óxidos de magnesita.

Ahora bien, conforme al presente invento por un tratamiento posterior de las barras por el ácido carbónico se dispone de un medio de dar el mismo grueso a las diferentes resistencias de las barras en particular y de hacer al mismo tiempo más espesa la capa de carbonato. Basta para ello con someter las barras a una alta temperatura de incandescencia, sometiénolas a la influencia del ácido carbónico. Este último determina luego una reducción de los óxidos aún no transformados en carbonatos que se fijan interiormente a la capa de carbonato a la que refuerzan en su totalidad. En virtud de esta transformación en el interior de la barra queda libre el carbón que hace bajar correspondientemente la resistencia del núcleo. Si se conecta la barra a un ohmetro, basta con interrumpir el tratamiento por el ácido carbónico cuando la barra haya alcanzado la resistencia deseada. Las pruebas realizadas han demostrado que con semejante tratamiento y reforzando la capa aislante de carbonato puede obtenerse una reducción de las resistencias hasta el 40 %.

El tratamiento por el ácido carbónico del cuerpo de caldeo previamente tratado por el oxígeno no necesita ser inmediatamente



realizado dentro de una fase operatoria. Puede llevarse a cabo, si así se desea o si fuera preciso, con posterioridad, aún inmediatamente después de haberse enfriado por completo el cuerpo de caldeo.

La capa de carbonato formada conforme al procedimiento anteriormente descrito que posee ya una gran capacidad de aislamiento con un grueso muy pequeño y a temperaturas relativamente altas, protege la resistencia de caldeo solamente contra la destrucción para temperaturas de servicio de 700° C. aproximadamente. Si la temperatura de servicio es más alta, vuelven a transformarse los carbonatos por la calefacción en el aire en ácido carbónico y óxidos metálicos.

Por consiguiente, para proteger esta capa contra la descomposición a temperaturas de servicio más altas, se vuelven a fundir con metal las resistencias de caldeo formadas conforme al procedimiento anteriormente descrito, para lo cual pueden emplearse aleaciones metálicas o metales puros según los diferentes fines de aplicación. Claro está que deben elegirse aleaciones metálicas o metales que no se fundan por las temperaturas de servicio como por ejemplo, el bronce, el aluminio, el molibdeno, el wolfram y sus similares.

Durante la refusión con metal puede insertarse, en caso necesario, el cuerpo de caldeo en un circuito de corriente para ser calentado de este modo hasta que la superficie del metal circundante se haya refrigerado tanto que no tarde en presentarse la rigidez o endurecimiento de todas las masas metálicas que se empleen.

La calefacción del cuerpo de resistencia durante la refusión con metal puede llevarse a cabo para impedir contracciones o tensiones por los diferentes coeficientes de dilatación.

La cubierta metálica alrededor del cuerpo de calefacción impide por la presión ejercida sobre el mismo la composición de la capa formada de carbonatos metálicos; al mismo tiempo se consi-



6.-

que de este modo un cierre hermético que impide de una manera absoluta toda entrada ulterior de oxígeno en el núcleo conductor. Además, la cubierta metálica dá al cuerpo de calefacción una gran solidez mecánica, por lo cual, los cuerpos de calefacción construidos conforme al presente invento ofrecen una larga duración.

Conforme a este procedimiento pueden construirse resistencias de calefacción de la forma que se desée y para toda clase de fines. Cuando hayan de construirse cuerpos de esta clase para altas temperaturas, como por ejemplo, para fines industriales pueden emplearse en mezcla con el carbono, además del óxido de calcio óxidos metálicos, como por ejemplo óxido de zirconio, óxido de thorio u óxido de uranio.

#### NOTA

-----

Se declaran de novedad y de propia invención las siguientes

#### Reivindicaciones

-----

- 1.- Un procedimiento para la fabricación de resistencias eléctricas de calefacción, caracterizado por el hecho de que una mezcla de carbón de poca afinidad con oxígeno y óxidos metálicos es prensada en cuerpos moldeados, construyendo mediante una combustión ulterior sobre dicho cuerpo moldeado y con la misma mezcla una capa aislante de carbonatos.
- 2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la formación de la capa de carbonato se realiza dentro de un espacio cerrado contra el aire exterior y a una temperatura relativamente moderada de los cuerpos a moldear, mediante la introducción de oxígeno puro.



- 3.- Un procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que después del tratamiento por el oxígeno a una alta temperatura se realiza otro tratamiento de los cuerpos moldeados por medio del ácido carbónico para transformar en carbonatos los óxidos existentes debajo de la capa de carbonato, mediante la influencia del ácido carbónico sobre los mismos y para variar a voluntad mediante el carbono que se desprende, la resistencia del cuerpo moldeado, según las necesidades de cada caso.
- 4.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la capa de carbonato formada es protegida contra la descomposición por el trasiego inmediato con un metal.

La patente cuyo privilegio de invención se solicita por veinte años para España y sus dominios deberá recaer por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE RESISTENCIAS ELECTRICAS DE CALEFACCION" (séptimo grupo, clase 64) según se describe y reivindica en la presente memoria.

Madrid 20 de Mayo 1929.

pp: Firma Elektro-Heiz-und Wärme

G.m.b.H.