

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre: "Un procedimiento de calentamiento  
en hornos por inducción."

178500

POR

Société Algine-Infra

DE

Grenoble,

Departamento del Isère,

Francia



# Memoria descriptiva

sobre

"Un procedimiento de calentamiento en hornos,  
"por inducción".

=====

SOLICITANTES: SOCIETE, UGINE-INFRA, residentes en N° 21 Rue  
du Drac, Grenoble, (Dept° del Isère), Francia.

=====

El presente invento tiene por objeto un  
procedimiento para calentar por inducción, que permite  
mantener automáticamente constante, la temperatura de  
objetos a calentar o de la mufla de un horno que contenga  
5. objetos que hayan de ser calentados.

Este procedimiento consiste esencialmente en  
disponer los objetos o la mufla metálica a calentar, en  
un campo magnético inductor alternativo que genera en dichos  
objetos, o en la mufla, corrientes inducidas capaces de  
10. elevar su temperatura.

Estas corrientes inducidas serán tanto más intensas  
cuanta más permeabilidad magnética tenga el metal del objeto  
o de la mufla. Además, se desarrolla una importante cantidad  
de calor en el objeto o en la mufla por efecto de los ciclos  
15. de histéresis, sobre todo si la substancia o materia del



objeto o de la mufla tiene un elevado coeficiente de histéresis.

El empleo, en los hornos de inducción, por ejemplo, de una mufla de metal magnético ofrece especial  
20. interes ; las muflas de esta naturaleza tienen la ventaja, sobre las muflas de metal no magnético , siendo todo lo demás igual, de absorber una bastante mayor cantidad de energía calorífica, gracias primeramente a su elevada inducción, y en segundo lugar a su histéresis.

25. Hasta ahora no se habian utilizado estas propiedades de buen rendimiento de las muflas de metal magnético y de mal rendimiento de las muflas de metal no magnético para obtener, como resultado industrial, una auto-regulación de la temperatura del horno.

30. A este efecto, y con arreglo al presente invento, ya ha sido lanzada la idea de constituir la mufla de un horno empleando un metal o aleación magnética cuya temperatura correspondiente a la desaparición del magnetismo fuerte coincida con la temperatura constante a  
35. que se desée mantener dicha mufla, y graduar las características del horno y las de la corriente de inducción, de tal suerte que las cantidades de calor que se desarrollan en la mufla, que son superiores a las pérdidas por enfriamiento mientras que la temperatura sea  
40. inferior a la de desaparición del magnetismo fuerte de la substancia de la mufla sean inferiores a dichas pérdidas tan pronto como se alcanza esta última temperatura.

Entonces se produce el fenómeno siguiente:

Bajo la influencia del campo inductor, la  
45. temperatura de la mufla aumenta rápidamente por efecto de las



corrientes inducidas desarrolladas en esta última y de los ciclos de histéresis, y esto ocurrirá en tanto mayor grado cuanto más elevados sean la permeabilidad de la substancia de que esté hecha la mufla y su coeficiente

50. de histéresis.

Cuando se ha alcanzado la temperatura de desaparición del magnetismo fuerte de la substancia de la mufla, ésta vá perdiendo paulatinamente sus propiedades magnéticas, la permeabilidad y la histéresis de su substancia decrecen

55. y como consecuencia de ello disminuye la cantidad de calor que se desprende en la mufla. Llega un momento en que esta cantidad de calor se equipara con las pérdidas calorificas de la mufla, y, a partir de ese momento, la temperatura se mantiene constante y se paraliza la transformación de la

60. mufla.

Si, por una causa cualquiera, las pérdidas calorificas de la mufla llegan a aumentar su temperatura tiende a descender. Por este hecho, una parte del magnetismo de la mufla reaparece, la potencia calorífica que recibe aumenta y se restablece automáticamente el equilibrio entre el calor que ha perdido la mufla y el que ha recibido. Lo contrario ocurre si las pérdidas calorificas de la mufla disminuyen.

70. La mufla se mantiene, pués, a la temperatura de desaparición del magnetismo fuerte de su substancia, como la experiencia lo demuestra.

75. Como substancias magnéticas se podrán emplear, según la determinada temperatura que se desée mantener constante en la mufla, el hierro, el cobalto o sus aleaciones, el níquel o sus aleaciones, o cualesquiera otras substancias

1-1111 1330



magnéticas conocidas.

Desde luego se podrá, a partir del valor inicial constante de la temperatura obtenida en la mufla como queda indicado, hacer que aumente o disminuya la temperatura según una ley determinada, haciendo variar la frecuencia o la intensidad de la corriente de inducción, de una manera apropiada fuera de los límites de potencia correspondientes a la auto-regulación, siendo la temperatura constante obtenida en un principio, un punto de referencia invariable que sirve para comprobar las temperaturas a cada operación.

Se tropieza entonces con una dificultad si se desea rebajar la temperatura de la mufla, cual es la de que la vuelta del metal al estado magnético dificultaría sobremanera el reglaje de la corriente inductora. Para evitar dicho inconveniente se utilizarán, en este caso, metales cuya vuelta al magnetismo fuerte al enfriamiento, no se produce sino a una temperatura inferior a la de la pérdida de este magnetismo al recalentamiento. De esta suerte se podrá realizar el descenso de temperatura, sin dificultad, hasta la temperatura de retorno del magnetismo fuerte.

La oxidación superficial de la substancia de la mufla podrá eventualmente y sin inconveniente, ser evitada cubriendo la superficie de esta última de un depósito de metal inoxidable a las temperaturas de utilización (cobalto, cromo, níquel, etc...) o de cualquier otro depósito o baño apropiado.

Se podrán eventualmente utilizar, piezas polares en forma de chapas en forma de hojas para cerrar el circuito magnético donde está colocada la mufla y para reforzar así el campo magnético.



Un horno de inducción, establecido con arreglo al invento tiene su aplicación principal en los diversos tratamientos térmicos de los metales o aleaciones (temples, recocidos, etc....) para su fusión; en el calentamiento de substancias químicas (reacciones de temperatura constante, destilaciones simples o fraccionadas, fusiones, ebulliciones, evaporaciones, volatilizaciones, etc....)

110.

Todo cuanto dejamos expuesto en lo que se relaciona con el calentamiento a temperatura constante de la mufla de un horno, podría, como es consiguiente, ser utilizado también para calentar a temperatura constante un objeto metálico que se colocaría directamente, por ejemplo, en el campo de inducción alternativo. Para ello sería preciso, como hemos dicho antes con respecto a la mufla, que dicho objeto estuviese hecho de un metal magnético cuya temperatura de desaparición del magnetismo fuerte sea igual a la temperatura constante a que se desée calentar y mantener el objeto, y sería, además, preciso graduar convenientemente las características de la corriente inductora y del objeto mismo.

115.

120.

125.

Podríamos considerar, a título de ejemplo, un horno provisto de una mufla de acero al tungsteno de 200 m/m de altura de 70 m/m de diámetro interno y de 100 m/m de diámetro externo, siendo su temperatura de desaparición completa del magnetismo fuerte, por ejemplo de 765° proximamente.

130.

El aislamiento térmico de semejante horno es tal que a una temperatura de mufla de 765° C próximamente las pérdidas de calor por enfriamiento corresponderían a una potencia en vatios de 550 vatios.

135.



El campo magnético inductor alterno en que vá colocada esta mufla será producido por un enrollamiento inductor de 250 m/m de altura, y de 150 m/m de diámetro formado por espiras de 10 m/m de espesor y de 35 m/m de ancho. A este enrollamiento inductor se envia una corriente alterna de frecuencia industrial, como de 50 periodos, por ejemplo y a una tensión constante de 12.8 voltios.

En otra solicitud de patente que presentan los solicitantes con esta misma fecha se describen y se reivindican formas de ejecución de un horno de inducción apropiado para la realización del procedimiento que constituye el objeto del presente invento.

N O T A.

=====

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento, asi como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental del invento y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de invención, por veinte años en España, es por: "Un procedimiento de calentamiento en hornos, por inducción"; caracterizandose por lo siguiente:

1º.- Por un procedimiento para calentar por inducción, una mufla o un objeto, a una temperatura que se mantenga luego automáticamente constante, que consiste en constituir la mufla o el objeto de un metal o aleación magnetica cuya temperatura correspondiente a la desaparición



del magnetismo fuerte coincida con dicha temperatura  
165. de calentamiento constante, y en regular el campo inductor  
de tal suerte que después de desaparecer el magnetismo  
fuerte de la substancia de que esté hecha la mufla o el objeto,  
en el curso del calentamiento de estos últimos, las cantidades  
de calor que despidan la mufla o el objeto sean inferiores  
170. a las pérdidas por enfriamiento de los mismos.

2<sup>a</sup>.- Un procedimiento de calentamiento por  
inducción, según se especifica en la reivindicación primera,  
que consiste, con el fin de obtener la distribución que se  
desée de las temperaturas de calentamiento a lo largo de la  
175. mufla o del objeto a calentar y sin necesidad de modificar  
el campo inductor, en constituir dicha mufla o dicho  
objeto de trozos sucesivos de metal o aleación magnética  
que presenten cada uno una temperatura diferente de  
desaparición del magnetismo fuerte.

180. 3<sup>a</sup>.- Un procedimiento de calentamiento por  
inducción tal como se especifica en la reivindicación  
primera, que consiste en hacer que aumente o disminuya la  
temperatura de la mufla o del objeto, a partir de la tempera-  
tura constante obtenida, haciendo variar la frecuencia o  
185. la intensidad de la corriente inductora más allá de los  
límites de potencia correspondientes a la autoregulación.

4<sup>a</sup>.- Un procedimiento de calentamiento por  
inducción según se especifica en las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>,  
que consiste, en el caso de que se trate de disminuir la  
190. temperatura de la mufla o del objeto, a partir de la tempera-  
tura constante obtenida, en utilizar para constituir la  
mufla o el objeto, metales cuya vuelta al magnetismo fuerte  
no se produzca al enfriamiento más que a una temperatura

ESPECIAL MOV. 1-10-1930

195. inferior a la de la pérdida de dicho magnetismo al calentamiento.

"Un procedimiento de calentamiento en hornos, por inducción"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1º de Julio de 1930.

Société UGINE-Infra.

POR PODER  
de SANTOS L. GENEZI

P. P.

