

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre: "Perfeccionamientos en los hornos
por inducción para el calentamiento de objetos"

POR

Société Algine-Infra.

DE

Grenoble,

Departamento del Isère,

Francia

1-III-1930



Memoria descriptiva

sobre

"Perfeccionamientos en los hornos por inducción para
"el calentamiento de objetos".

=====

Solicitantes: SOCIETE UGINE-INFRA, residente en nº 21,
rue du Drac, Grenoble, Departamento del
Isère), Francia.

=====

En la memoria que acompaña a la solicitud
de patente por veinte años en España que presentan los
solicitantes con esta misma fecha, se hace la descripción
de un procedimiento para calentar, por inducción muflas
y objetos metálicos o de aleaciones metálicas, pudiéndose
5. mantener automáticamente constante la temperatura de los
objetos a calentar, o de la mufla en un horno que los
contenga.

En la memoria descriptiva citada se hace constar
10. que dicho procedimiento consiste esencialmente en hacer
la mufla u objeto a calentar, de un metal o aleación
magnética, cuya temperatura constante correspondiente
a la desaparición del magnetismo coincida con dicha
temperatura de calentamiento constante, y en graduar el
15. campo de inducción del horno de tal modo que después de



1-III-1930

desaparecer el magnetismo fuente de la substancia o materia del objeto o mufla en el curso de su calentamiento las cantidades de calor desprendidas en la mufla o en el objeto sean inferiores a las pérdidas por enfriamiento de estos.

20.

Además, con el fin de obtener la deseada repartición de las temperaturas de calentamiento a lo largo de la mufla u objeto a calentar, sin tener necesidad de modificar el campo inductor, se constituyen la mufla, o el objeto de trozos sucesivos de un metal o aleación magnética que tengan cada uno una temperatura distinta de desaparición del magnetismo fuerte, pudiéndose aumentar o disminuir la temperatura de la mufla o del objeto, a partir de la temperatura constante, haciendo variar la frecuencia o la intensidad de la corriente inductora fuera de los límites de potencia correspondientes a la auto-regulación.

25.

30.

Procederemos ahora a describir, a título de ejemplos no limitativos, y por medio del dibujo esquemático que se acompaña, dos formas de ejecución de un horno de inducción establecido ad-hoc para la realización del procedimiento que constituye el objeto de la citada solicitud de patente y cuya síntesis queda expuesta en los párrafos que anteceden.

35.

En dichos dibujos:

40.

La Fig. 1 es una vista en corte axial del horno.

La Fig. 2 es una vista de plano del mismo con la tapa levantada.

La Fig. 3 es un corte axial de una variante, y

Las Figs. 4 a la 8 son curvas de funcionamiento

45.

de un horno de determinadas características.

En las Figs. 1 y 2, 1 indica una mufla, de forma cilíndrica por ejemplo, hecha de una substancia magnética (metal o aleación ferro-magnética, por ejemplo) y preferentemente de un elevado coeficiente de histéresis.

50.

Dicha mufla 1 vá colocada en el interior de un



55. solenoide 2, con interposición de un relleno o masa de naturaleza refractaria y calorífuga 3, cuyo espesor deberá ser todo lo más reducido posible, a fin de obtener un buen factor de potencia. El conjunto de estos elementos vá cerrado por medio de una tapa refractaria 4.

60. El solenoide 2, formado, por ejemplo de espiras de un metal de elevada conductibilidad y de sección rectangular es recorrido por una corriente eléctrica alterna procedente de un generador 5. Una capa delgada aislante 6, (hecha de mica o de otra materia) vá interpuesta entre las espiras sucesivas del solenoide, y una circulación de líquido frío, por el interior de una canal 7 que hay perforada en las espiras, asegura la refrigeración del devanado del solenoide.

65. Las piezas o sustancias a calentar A ván dispuestas en el interior de la mufla 1.

70. A título de ejemplo no limitativo consideraremos un horno que tenga una mufla de acero al tungsteno, de 200 m/m de alto, 70 m/m de diámetro interno y 100 m/m de diámetro externo, y cuya temperatura de desaparición completa del magnetismo fuerte, sea, por ejemplo de 765° C próximamente.

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

80. El campo magnético inductor alterno en que vá colocada esta mufla es producido por un enrollamiento inductor de 250 m/m de alto y de 150 m/m de diámetro, formado de espiras de 10 m/m de espesor y de 35 m/m de ancho.

Se envía a este enrollamiento inductor una corriente alterna de una frecuencia industrial, 50 periodos por ejemplo, a una tensión constante de 12,8 voltios, como puede verse:

85. en la Fig. 4, en la que las temperaturas ván



señaladas en abscisas y las intensidades de la corriente inductora en ordenadas.

90. en la Fig. 5, en la que las temperaturas van marcadas en abscisas y las energías consumidas en vatios en la mufla en ordenadas, y

95. en la Fig. 6, en la que las temperaturas van marcadas en ordenadas y el tiempo de calentamiento en minutos en abscisas, la intensidad de la corriente, que es de 340 amperios al principio, permanecera constante hasta que la mufla alcance una temperatura de 735 C próximamente, que corresponde al comienzo de la transformación magnética de su substancia. La potencia en vatios consumida en la mufla varía al mismo tiempo de 1200 vatios a 960 vatios próximamente.

100. A partir de esta temperatura la intensidad aumenta rápidamente y la potencia en vatios consumida en la mufla disminuye al propio tiempo rápidamente hasta que la temperatura de la mufla se estabiliza alrededor de 760 C que es la que corresponde a una potencia absorbida por la mufla de 550 vatios próximamente.

105. La temperatura de la mufla se estabiliza a los 760 C después de un periodo de 90 minutos de calentamiento.

110. Obsérvese que, en razón a la débil inclinación de la parte C-D de la curva de la Fig. 5 con relación al eje de las ordenadas, a una gran variación de potencia corresponde una variación muy escasa de temperatura, (tan solo de unos pocos grados por 100 vatios). Asi, pués, si las condiciones de equilibrio llegan a variar, por ejemplo, si las pérdidas de calor por enfriamiento llegan a disminuir o a aumentar por efecto de un cambio en el

115. aislamiento térmico del horno, se establecera automáticamente un nuevo equilibrio, en más o en menos de 550 vatios, sin que la temperatura de la mufla varíe más que unos pocos grados en más o en menos de la precedente temperatura de equilibrio de 760 C siempre estando compensadas las

120.



pérdidas por las cantidades de calor que recibe la mufla.

Se comprenderá, asimismo, que utilizando un voltaje de 17.5 voltios en vez de 12.8 voltios, la potencia consumida en la mufla al comienzo sería de 2440 vatios .

125. (véanse las curvas de las Figs. 7 y 8 análogas a las de las Figs. 5 y 6) para llegar a 550 vatios para llegar a una temperatura de equilibrio de 765° a 770° C, es decir que supere en menos de 10° a la precedente; la duración del calentamiento no sería entonces más que de 40 minutos.
130. En tal caso como en el anterior, la auto-regulación se haría dentro de límites de temperatura estrechos, para grandes variaciones de potencia.

135. Se vé, pués de qué manera se realiza la auto-regulación de temperatura para una mufla dada, con una gran precisión, no obstante las notables variaciones de voltaje y de radiación del horno.

140. Se podrá obtener una auto-regulación en un intervalo de temperatura aun más reducido, eligiendo para constituir la mufla, un metal o aleación cuya pérdida de ferro-magnetismo se produzca dentro de límites de temperatura aun más estrechos que los del acero al tungsteno.

145. Ya hemos visto de qué manera se efectúa la auto-regulación de la temperatura, a pesar de las variaciones de voltaje en una mufla de determinado espesor y de una determinada composición, (acero al tungsteno), intercalada en un circuito atravesado por una corriente de periodicidad invariable, (50 periodos). Desde luego se podrá también manteniendo el voltaje constante, hacer variar la potencia que entra en juego en la mufla modificando, ya sea el
150. espesor de la mufla, ya la frecuencia de la corriente, ya la resistividad, la permeabilidad o la histéresis del metal o aleación que constituye la mufla.

155. De utilizarse, y siempre con el horno que presente las características antes indicadas, un voltaje superior a 17'5 voltios, la intensidad de la corriente excede de 850 amperios cuando la temperatura de la mufla alcanza 765° C,



la potencia gastada en la mufla (que se habrá transformado en no magnética) será entonces superior a 550 vatios y la temperatura de la mufla, en vez de equilibrarse a 765° C, (temperatura que es alcanzada rápidamente) continuará elevándose lentamente más todavía. Se puede operar en estas condiciones sobre todo en el caso del temple, si el punto Curie de la mufla coincide con el de las piezas a templar colocadas en su interior. Se interrumpirá el calentamiento cuando la temperatura de la mufla se haya elevado en la cantidad deseada sobre la que corresponde a la desaparición del magnetismo.

En lugar de utilizar una frecuencia de 50 periodos se podría utilizar cualquier otra frecuencia usual.

En la variante de la Fig. 3 la mufla está constituida por unos anillos 8 de metales o aleaciones magnéticas de naturalezas diversas, térmicamente aislados, o no, unos de otros por medio de juntas refractarias 9; estos anillos podrán ser o no, de espesores variados. En cuanto al resto del aparato es el mismo que en el caso anterior. Gracias a esta disposición, cada anillo de la mufla tendrá una temperatura de equilibrio bien determinada, igual a la de su punto de transformación magnética, lo cual permitirá obtener una repartición determinada de las temperaturas de calentamiento a lo largo de la altura de la mufla sin necesidad de modificar el enrollamiento inductor del horno.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de Invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en los hornos



- por inducción para el calentamiento de objetos"; caracterizándose por el hecho de que se puede regular en él automáticamente la temperatura y porque comprende una mufla hecha de un metal o de una aleación magnética cuya
195. temperatura correspondiente a la desaparición del magnetismo fuerte coincide con la temperatura de calentamiento que se desée mantener constante en la mufla, estando por otra parte las características del horno y del campo inductor graduadas de tal suerte que después de
200. desaparecer el magnetismo fuerte de la substancia de la mufla, en el curso del calentamiento de esta última, sean las cantidades de calor que se desprenden en la mufla inferiores a las pérdidas por enfriamiento de esta última.
205. "Perfeccionamientos en los hornos por inducción para el calentamiento de objetos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 12 de Julio de 1930.

SOCIETE: UGINE-INFRA.

P.P.

POR PODER,
de SANTOS L. GARCÍA



Fig. 1

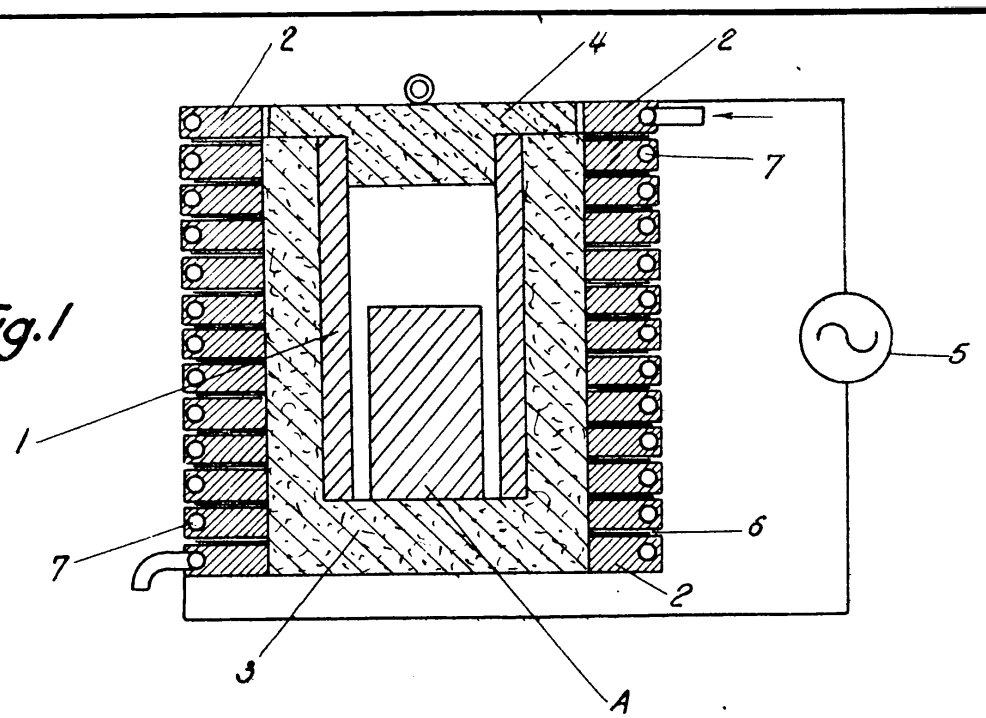
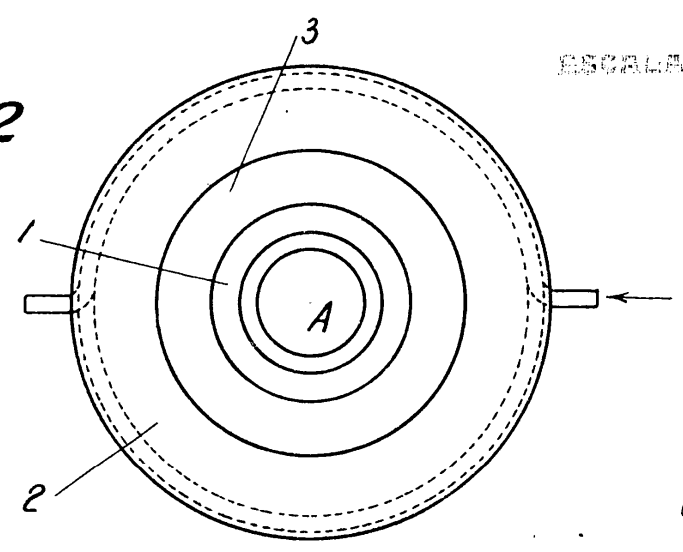
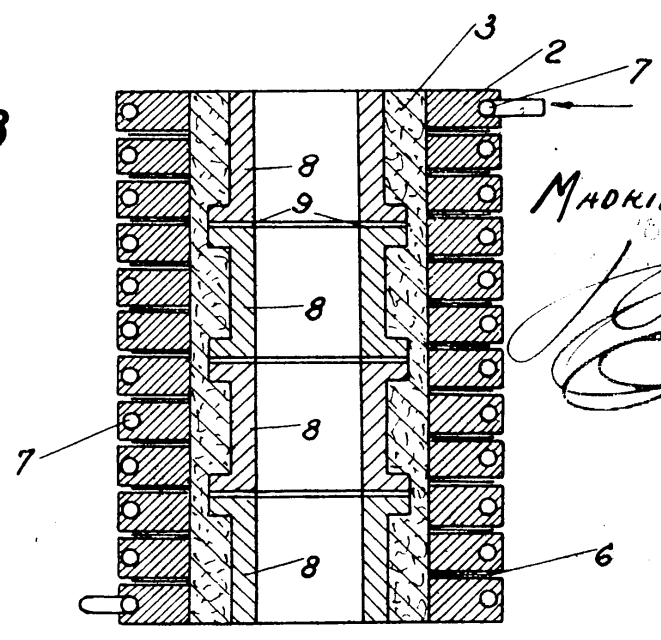


Fig. 2



ESCALA MARIQUINÉS

Fig. 3



MADRID 1º Julio 1930

L. Compañía

1930

