

168492

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

Patente de Invención en España, por:

"APARATOS PARA EL CALDEO POR INDUCCION DE PIEZAS

METALICAS APLICABLE AL ENDURECIMIENTO O TEMPLADO

DE LA SUPERFICIE DE LAS MISMAS"

a nombre de STANDARD ELECTRICA, S.A., domiciliada en la

calle de Ramírez de Prado, n.º 7 - Madrid

-----



5

Este invento se refiere a la práctica de endurecimiento de piezas metálicas por medio de inducción de alta frecuencia y más particularmente al endurecimiento o templado de la superficie de ejes de cojinete y similares. El objeto del mismo es proveer un aparato mejorado y el método de funcionamiento para conseguir una distribución más uniforme del calor y la resultante acción de endurecimiento en la totalidad de la longitud o área superficial de la parte de la pieza sometida a tratamiento.

168492

10 Se ha descubierto, por ejemplo, que en el endu-  
recimiento o templado de la superficie de un eje cilín-  
drico de cojinete por medio de una bobina de alta frecuen-  
cia en cuyo interior se encuentra la parte del cojinete  
15 bajo tratamiento, separada en relación coaxial con res-  
pecto al mismo, que en alguna ocasiones y en virtud de  
la fuerza electromagnética de inducción en el interior de  
la pieza y el efecto resultante sobre el flujo produce una  
desigualdad en la profundidad del templado. Esta variación  
20 en la profundidad calentada considerada en el sentido lon-  
gitudinal de la pieza tiene la forma de una superficie  
ondulada o acanalada o de onda en la cual la cresta del  
área endurecida o profundidad mayor de endurecimiento  
ocurre en los puntos de debajo de cada vuelta de la bobi-  
na de caldeo. Para evitar esta inconveniente variación  
25 de la profundidad de templado se provee una pantalla colo-  
cada concéntricamente con la bobina de caldeo y a una dis-  
tancia adecuada de la misma de modo que esté en relación  
de acoplamiento dentro del circuito del flujo magnético  
de las vueltas respectivas de la bobina para crear por  
30 lo tanto fuerzas electromagnéticas de inducción de área  
local que influencien o controlen el campo de flujo re-  
sultante para compensar el antes mencionado efecto de  
onda y en consecuencia producir una profundidad de cal-  
deo de la superficie en tratamiento, más uniforme.

35 Los característicos y ventajosos efectos del pre-  
sente invento quedarán más claramente entendidos con re-  
ferencia al adjunto dibujo en el cual los números de re-  
ferencia indican partes correspondientes en las diferen-  
tes vistas.



40

La Fig. 1 es un diagrama de un dispositivo de caldeo por bobina de inducción según se emplea hasta ahora mostrando una profundidad de caldeo no uniforme u ondulada, lo que ocurre generalmente.

45

La Fig. 2 es una vista que corresponde con la primera que ilustra el empleo del elemento de pantalleado del presente invento para efectuar un control compensador del flujo del devanado primario para obtener una profundidad de caldeo uniforme.

50

La Fig. 3 es una perspectiva del aparato de caldeo mejorado que incluye la bobina y el dispositivo envolvente en forma de cilindro con una ranura,

55

En el proceso de calentar indirectamente la pieza las fuerzas electromagnéticas de inducción creadas por el paso de corriente en la superficie de la pieza tendrán una magnitud que depende de varios factores tal como el coeficiente de acoplamiento, el grueso de la pared, la temperatura, la permeabilidad magnética, resistividad y naturaleza de la pieza. Tales fuerzas magnetomotrices de inducción tienden a distorsionar las fuerzas electromagnéticas primarias de los devanados individuales de la bobina de caldeo en los dispositivos según se usan ordinariamente dando por resultado una profundidad no uniforme de caldeo de las capas superficiales de la pieza.

60

65

Una ilustración de esto se muestra esquemáticamente en la Fig. 1 en la cual se muestra el uso de una sola bobina de caldeo A en la forma acostumbrada para el caldeo por inducción de la pieza W colocada centralmente dentro de la bobina y adecuadamente espaciada con relación a la misma, estando la bobina excitada por el suministro normal de alta frecuencia indicado convencionalmente. En el cal-



70

deo por este dispositivo de caldeo por inducción corriente, resulta un efecto desequilibrado sobre el campo del devanado primario debido a varias fuerzas electromagnéticas de inducción creadas dentro de la masa de la pieza que dan un flujo resultante y un efecto acumulativo de caldeo que es de profundidad desigual, cuya variación considerada longitudinalmente en la pieza, es en la forma de una superficie ondulada con lo cual exciten crestas o mayores profundidades de caldeo en un plano transversal de cada espira del devanado de caldeo según se indica esquemáticamente en la Fig. 1 y en la que las profundidades de caldeo menores tienen lugar en los interespacios de las espiras según se muestra.

De acuerdo con el presente invento y a fin de evitar las variaciones en profundidad indeseables del caldeo y de la acción de endurecimiento resultante, se provee según se muestra en la Fig. 2 una pantalla S de material de alta conductibilidad eléctrica en forma de cilindro con una ranura longitudinal 4 que se extiende a lo largo de la misma. En esta disposición, una bobina helicoidal de caldeo A de de diámetro uniforme, se emplea envolviendo la pieza W que según se ilustra tiene forma de eje cilíndrico y está colocada dentro de la bobina en forma coaxial con la misma y adecuadamente separada para el caldeo por inducción deseado, estando la bobina en serie con un suministro de alta frecuencia C. La pantalla igualadora S, según se ilustra es coaxial con la bobina y está colocada para envolverla espaciada de la misma y es de una longitud o dimensión vertical total que excede un poco por arriba y por debajo de la bobina de caldeo por inducción A.

La pantalla igualadora en la disposición descrita disminuirá al mínimo la distorsión de las fuerzas electromagné-



168492

ticas primarias, coinciden con las fuerzas electromagnéticas de inducción creadas dentro de la pieza y de esta forma aseguran una corriente más uniforme en la superficie de la pieza y en consecuencia la deseada uniformidad en la profundidad de la acción de caldeo en la totalidad del área sobre la que se actúa. Como se observará, la pantalla igualadora 3, debido a la abertura vertical 4 no constituye una espira con corrientes inducidas resultante y la acción de la misma en su influencia correctora sobre el campo primario depende de las corrientes parásitas creadas en las diferentes áreas de la pantalla y debido al hecho de que los flujos tienen un efecto de oposición y distorsión sobre la magnitud de las fuerzas electromagnéticas de inducción inducidas por las diferentes áreas de la pieza de modo que compensan o anulan las tendencias de distorsión del campo de flujo efectivo dando por resultado una profundidad de caldeo uniforme según se ha indicado. En consecuencia las diferencias en la densidad de flujo inducido en las áreas vecinas de la pantalla hacen que las corrientes parásitas circulen en la pantalla de tal modo que crean fuerzas electromagnéticas de inducción pero restablecen el flujo de cada área a un nivel común. La distorsión normal tal como se ilustra con relación a la Fig. 1 es en consecuencia resistida y se hace que el flujo circule en la pieza en forma substancialmente uniforme.

Según se muestra en las Figs. 2 y 3, la pantalla 3 está puesta a tierra por el conductor 7 proveyendo con esto un circuito de descarga para la pantalla facilitando protección para y contra la interferencia por la proximidad de cuerpos extraños contribuyendo a la deseada uniformidad de los resultados del caldeo. También puede proveerse una co-



nexión 8 desde la bobina a la pantalla según se indica para incluir la pantalla en serie con el conductor 7.

135

Así, poniendo a tierra la espira central de la bobina se reduce al mínimo el potencial de capacidad de cada espira final a tierra externa tal como la pieza de trabajo y el soporte. La pantalla estática así conseguida, equilibra también los potenciales entre las espiras de la bobina trabajando como divisor de potencial de capacidad en la serie de espiras que forman la bobina. Esto reduce al mínimo la tendencia a concentraciones de potencial anormales en cualquier parte de la bobina y en consecuencia reduce el peligro de una avería.

140

145

El suministro de alta frecuencia puede tener una frecuencia de 1.000.000 de períodos por segundo o más siendo preferiblemente del orden de 5.000.000 de períodos por segundo o más acortando con esto el tiempo de caldeo con una proporción menor de pérdidas por conducción del calor permitiendo la acción de auto-templado por la parte no calentada de la masa de metal de la pieza.

150

Es evidente de lo manifestado que pueden hacerse varias modificaciones sin separarse del principio del invento según se define en los puntos reivindicatorios adjuntos.

155

===== NOTA =====

Los puntos de invención propia nueva, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años, son los siguientes:

- 1.- Un aparato de caldeo por inducción, para el caldeo por inducción de la superficie de una pieza, incluyendo

160



un inductor colocado en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza y una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica situada en relación de acoplamiento magnético con respecto al inductor de caldeo para tener influencia oposición y neutralización sobre el campo de flujo de caldeo para contrarrestar la distorsión del mismo coincidente con las fuerzas electromagnéticas de inducción creadas dentro de la pieza y medios para excitar el inductor de caldeo con una corriente de alta frecuencia.

2.- Un aparato de caldeo por inducción, para el caldeo por inducción de piezas, incluyendo una bobina de caldeo situada en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza y una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica situada en relación de acoplamiento magnético con respecto a la bobina de caldeo para tener una influencia de oposición y corrección sobre el campo de flujo de caldeo para contrarrestar la distorsión del mismo coincidente con las fuerzas electromagnéticas de inducción creadas dentro de la pieza y medios para excitar la bobina de caldeo con corriente de alta frecuencia.

3.- Un aparato de caldeo por inducción, para el caldeo por inducción de piezas, incluyendo una bobina en espiral situada en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza y una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica y un cilindro con una abertura situado para envolver la bobina de caldeo en relación de acoplamiento magnético con la misma para tener una acción de oposición y neutralización sobre el campo de flujo de caldeo para contrarrestar la distorsión del mismo coinci-



168492

dente con las fuerzas electromagnéticas de inducción creadas dentro de la pieza, y medios para excitar la bobina de caldeo con corrientes de alta frecuencia.

195 4.- Un aparato de caldeo por inducción de la clase descrita adaptado para calentar piezas por inducción, incluyendo una bobina espiral de caldeo de diámetro substancialmente uniforme y situada en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza y una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica y substancialmente de forma de cilindro con una ranura situada concéntricamente para envolver la bobina en relación de acoplamiento magnético con la misma de modo que tenga una influencia de oposición y compensación sobre el campo de flujo de caldeo para contrarrestar la distorsión del mismo coincidente con las fuerzas electromagnéticas de inducción y medios para excitar la bobina de caldeo con corriente de alta frecuencia y una conexión eléctrica entre la bobina y la pantalla.

200 5.- Un aparato de caldeo por inducción, para el caldeo superficial por inducción, de piezas, incluyendo un inductor situado en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza, una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica, situada en relación de acoplamiento magnético con respecto al inductor de caldeo para tener una influencia de oposición y neutralización sobre el campo del flujo de caldeo para contrarrestar la distorsión del mismo coincidente con las fuerzas electromagnéticas creadas dentro de las piezas, medios para excitar el inductor de caldeo con una corriente de alta frecuencia y una conexión puesta a tierra en la pantalla igualadora proveyendo un dispositivo de descarga estática de la misma.

210

215

220



225 6.- Un aparato de caldeo por inducción, para el caldeo por inducción de la superficie de piezas, incluyendo una bobina de caldeo, situada en relación de caldeo inductivo con respecto a la pieza, una pantalla igualadora, de material de alta conductibilidad eléctrica, situada en relación de acoplamiento magnético con respecto a la bobina de caldeo para tener una influencia de oposición y corrección sobre el campo de flujo de caldeo, medios para excitar la bobina de caldeo con una corriente de alta frecuencia, una conexión a tierra 230 en la pantalla proveyendo una descarga estática de la misma y una conexión desde la bobina de inducción a la pantalla, substancialmente como se ha descrito.

235 7.- Aparatos para el caldeo por inducción de piezas metálicas aplicable al endurecimiento o templado de la superficie de las mismas.

-----

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representada en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.



Madrid, 20 de Diciembre de 1944.

*[Handwritten signature]*

F33

168492

Rayo X

168492

FIG. 1.

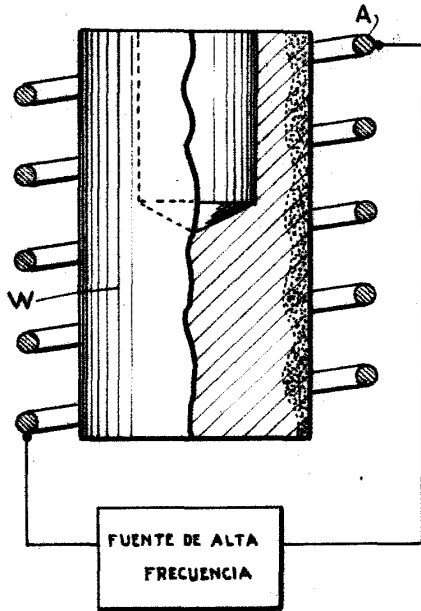


FIG. 2.

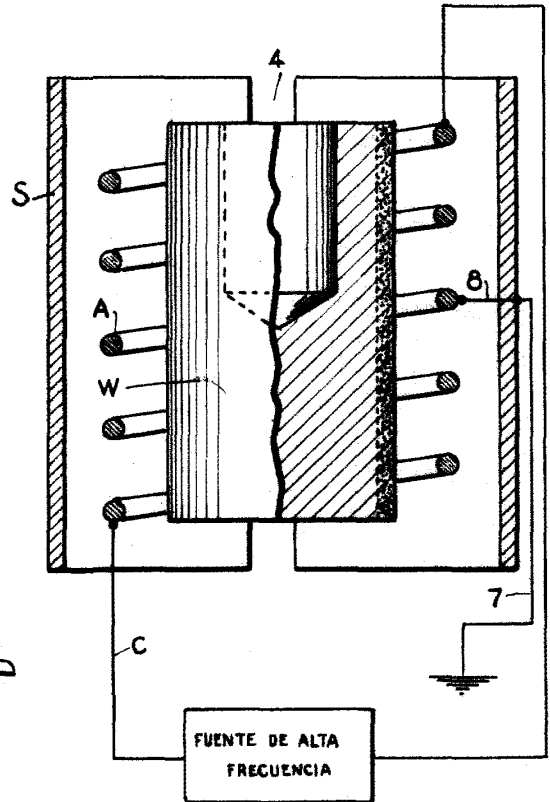
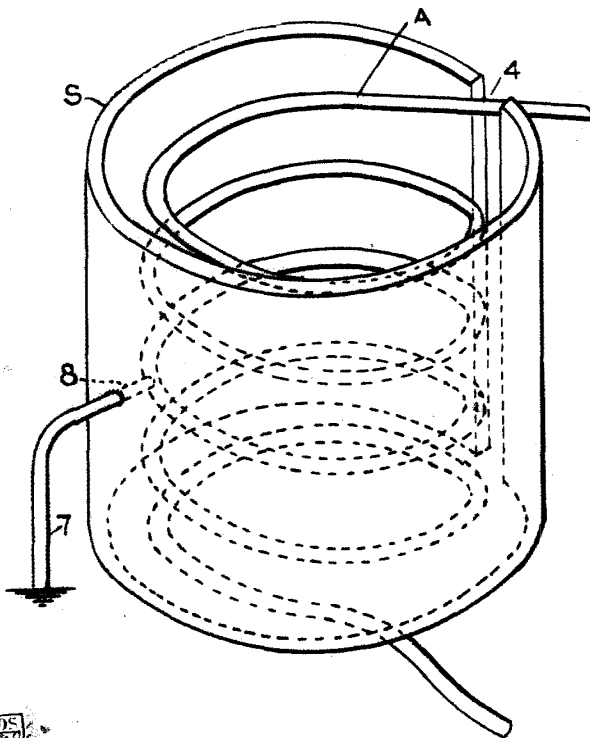


FIG. 3.



*Handwritten signature: A. M. Rayner*

