

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

CONCEDIDA	(11) NUMERO 462.260	(10) A 1
	(12) FECHA DE PRESENTACION 9-9-1.977	

- 3 ABR. 1978

PATENTE DE INVENCION

A1 462260 780516 H05B 5/08

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 76/27293	(32) FECHA 10.9.76	(33) PAIS Francia
--	-----------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H05B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(24) TITULO DE LA INVENCION "DISPOSITIVO INDUCTOR PARA EL CALENTAMIENTO POR INDUCCION SENSIBLE MENTE UNIFORME DE LA SUPERFICIE DE UNA PIEZA METALICA EN FORMA DE CUERPO DE REVOLUCION"

(71) SOLICITANTE (S) TOCCO-STEL (MTI TOCCO-STEL 76/SCH)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 173, Bl. Haussmann, 75008 París, Francia

(72) INVENTOR (ES) M. Jean Reboux y M. Joel Guilloteau

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.822)
--

El presente invento se refiere a un inductor para el caldeo por inducción de la superficie de una pieza metálica en forma de cuerpo de revolución, de diámetro que varía de manera abrupta y/o gradual. Tal inductor es más particularmente utilizable para el tratamiento térmico de la superficie de esta pieza, especialmente para el temple de esta superficie.

Inductores conocidos de esta clase, destinados especialmente al temple superficial de piezas de forma alargada con cuellos o bridas (variación abrupta de diámetro), que han sido descritos, por ejemplo, en la patente francesa número 1.553.475, solicitada el 9 de febrero de 1968, ó en las patentes americanas números 3.483.346, concedida el 9 de diciembre de 1969 y 3.649.797, concedida el 14 de marzo de 1972, incluyen, generalmente, conductores de sección rectangular, huecos y refrigerados, que tienen dos ramas paralelas dispuestas en paralelo con y sensiblemente a uno y otro lado de la superficie a calentar y al menos un segmento de unión que une los extremos de las dos ramas paralelas adyacentes al cuello y, eventualmente, provisto de paquetes de plaquitas de chapa que concentran el flujo magnético en la superficie radial del cuello.

Por otro lado, en la patente americana número 3.659.069, se ha descrito un inductor adaptado al caldeo superficial de una pieza que tiene un diámetro que varía gradualmente. Este inductor está compuesto de dos ramas paralelas al eje de la pieza, unidas en serie y provistas de paquetes de chapa en U que concentran el flujo, cuyas dos ramas laterales, perpendiculares a la superficie a calentar, tienen alturas que varían a la inversa del diámetro.

metro de la pieza.

El presente invento permite aumentar la eficacia y la rapidez del caldeo con relación a los dispositivos del tipo clásico, mencionado más arriba, y esto para superficies de revolución que tienen generatrices de cualquier forma.

Según el invento, un inductor para el caldeo sensiblemente uniforme por inducción de la superficie de una pieza en forma de cuerpo de revolución, cuyo diámetro varía y que está en rotación continua alrededor de su eje de revolución, está caracterizado principalmente por el hecho de que está compuesto de un número par de ramas de conductores inductoras, superior a dos, paralelas a la generatriz de la superficie a calentar y dispuestas a distancias iguales y sensiblemente constantes de ésta, simétricamente con relación a dicho eje, estando dichas ramas provistas de circuitos magnéticos estratificados en forma de varios paquetes separados de chapas ferromagnéticas en forma de U que se superponen a los conductores, y distribuidos a lo largo del conjunto de las ramas con objeto de asegurar un caldeo uniforme.

El invento será mejor comprendido y otras de sus características y ventajas resaltarán de la descripción que sigue y del dibujo anejo que se refiere a los mismos, dados a título de ejemplo, cuya figura única representa una vista lateral en alzado de un modo de realización del inductor conforme al invento, adaptado al perfil de la pieza, cuya superficie se ha de calentar por inducción y que está constituida de preferencia, por un cuerpo de revolución de un material ferromagnético.

En la figura única, se ha representado el inductor por la referencia 1. La pieza a templar (o a calentar superficialmente) 2 que lo rodea, está constituida por un cuerpo de revolución cuya generatriz puede tener una forma cualquiera, de manera que su diámetro puede variar, bien de manera abrupta, como al nivel del cuello 20, bien gradualmente. La pieza 2 está soportada con ayuda de dos puntas de centrado 21, 22 en su eje de revolución 3, y es arrastrada en rotación durante la operación de caldeo por medios clásicos, no representados, en el sentido de la flecha 4.

El inductor 1 según el invento comprende un número par, superior a dos, de ramas 10 calentadoras paralelas a la generatriz de la superficie de la pieza en la zona del temple. Estas ramas 10 están dispuestas alrededor de la pieza, a una distancia predeterminada y sensiblemente constante de ésta en toda su longitud y simétricamente con relación a dicho eje de revolución 3.

Cada una de estas ramas calentadoras 10 está provista, en una parte de su longitud, de circuitos magnéticos estratificados constituidos por paquetes 11 de plaquitas de chapa 12 en forma de U, que se superponen a los conductores y destinados a servir de concentrador de flujo magnético. Estas plaquitas de chapa en U 12 rodean el conductor por tres lados, es decir, con excepción del que se encuentra adyacente a la superficie de la pieza a calentar, para orientar el flujo magnético entrante en la superficie, de modo sensiblemente perpendicular a ésta, para generar en ella corrientes de Foucault sensiblemente paralelas a esta superficie.

En un modo de realización ventajoso, los circuitos magnéticos de cada rama 10 están constituidos por paquetes de chapas 11 separados, distribuidos de manera más o menos uniforme a lo largo de ésta con interrupciones 13, para cubrir aproximadamente la mitad de la longitud de la rama 10. Los paquetes de chapa 11 están dispuestos, en este modo de realización, sobre dos ramas 10 sucesivas, de manera que los circuitos magnéticos 11 de una cubran las interrupciones o lagunas 13 de la otra, eventualmente con una ligera superposición. Sobre las porciones del conductor, enfrente de las partes curvas de la superficie de revolución (variación gradual del diámetro), las chapas 12 están orientadas de modo sensiblemente perpendicular a la cuerda tirada entre los extremos de la curvatura, y las longitudes de las ramas laterales de chapas 12 en forma de U son mecanizadas de manera que sus extremos estén alineados con la cara del conductor opuesta a la superficie de revolución a calentar.

En el curso de una variación abrupta del diámetro, como en el caso de un cuello 20, de una brida o de un resalto, las chapas 12 del paquete 11 que cubre esta transición, están orientadas de modo sensiblemente paralelo a la bisectriz del ángulo recto y los extremos de sus ramas laterales están igualmente alineados con la cara del conductor opuesta a la pieza 2.

El número mínimo de ramas 10 en un inductor 1 según el invento es de cuatro, en la figura aneja se ha representado un inductor con seis ramas calentadores 10. En general, el número de ramas 10 puede ser aumentado con el aumento del diámetro mínimo de la pieza 2, porque se ne

cesita espacio para poder colocar los conductores provistos de sus circuitos magnéticos simétricamente alrededor de la pieza 2 y cerca de su superficie.

5 En principio, la finalidad perseguida por el invento es obtener un caldeo sensiblemente uniforme en temperatura y en profundidad sobre toda la extensión de la superficie a templar. Es para esto necesario determinar experimentalmente si el aumento del diámetro no origina una pérdida de calor por conducción en la masa. Cuando es este el caso, es posible compensar estas pérdidas por la disposición de un circuito magnético en el mismo lugar, en cada una o en una mayor parte ($2/3$, $3/4$) de las ramas opuestas a las zonas de gran diámetro.

10 Es oportuno, sin embargo, disponer sensiblemente la longitud total de paquetes de chapa con el fin de que cada una de las ramas 10 presente la misma inductancia. Esto es de gran importancia cuando las ramas calentadoras 10 están conectadas en paralelo con ayuda de dos conductores de unión circulares (no representados) unidos, respectivamente, a los dos extremos de éstas.

20 En la figura, el inductor 1 ha sido formado uniendo las ramas inductoras 10 en serie, respectivamente, por segmentos de unión 14 y 15 en forma de arcos de círculo que unen eléctrica, mecánica e hidráulicamente, dos ramas próximas.

25 Uno de los segmentos de unión 14 está interrumpido en su mitad y está unido a dos segmentos terminales 10 paralelos y sensiblemente radiales. Estos segmentos terminales 16 incluyen bornes de conexión eléctrica
30 (no representados) por los cuales el inductor está unido

a un condensador de sintonía 5 y a un generador 6 de frecuencia media, por ejemplo (ondulador estático), así como virolas de empalme hidráulico (no representadas) que permiten establecer una circulación de fluido refrigerante.

5 Los conductores que forman la rama 10 y los segmentos de unión 14, 15 y terminales 16, están hechos en un conductor (de cobre) huecos y, de preferencia, de sección rectangular, lo que facilita la fabricación de las chapas 12 ferromagnéticas.

10 Hay que señalar que es igualmente posible utilizar segmentos de unión 14 ó 15 para calentar la superficie de la pieza 2, sobre todo al nivel del cuello 20, por ejemplo. En este caso, se pueden disponer a una misma distancia de la superficie a calentar que las ramas inductoras 10 y proveerlas de paquetes 11 de chapa 12 de la misma manera.

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Dispositivo inductor para el calentamiento por inducción sensiblemente uniforme de la superficie de una pieza metálica en forma de cuerpo de revolución, cuyo diámetro varía de manera continua y/o discontinua, y que está en rotación continua alrededor de su eje de simetría, incluyendo dicho inductor un número par de ramas de conductor inductoras recorridas por una corriente alterna, 15 sensiblemente paralelas a la superficie a calentar y provistas, respectivamente, de circuitos magnéticos estratificados compuestos de chapas ferromagnéticas en forma de U que se superponen en tres lados a las porciones de dichas 20 ramas que están situadas sensiblemente enfrente de la superficie a calentar, y que está caracterizado por el hecho de que dichas ramas inductoras, en número par superior o igual a cuatro, están dispuestas alrededor de la pieza simétricamente a su eje de simetría y porque son, lo mismo 25 que los extremos de las ramas laterales de las chapas que son perpendiculares y están enfrente de la superficie a calentar, sensiblemente paralelas a la generatriz curvilínea de esta superficie de revolución, y por el hecho de que dichos circuitos magnéticos están agrupados por paquetes de 30 chapas separados, de longitudes iguales a fracciones de la

05107

longitud total de la rama, dispuestos de manera sensiblemente alterna a lo largo de dos ramas próximas, llevando cada una de las ramas una pluralidad de estos paquetes, de manera que el conjunto de las chapas llevadas por dos ramas próximas cubren de manera sensiblemente uniforme la totalidad de la zona a calentar.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que dichas ramas están unidas en serie con ayuda de segmentos de unión.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que dichas ramas están unidas en paralelo.

4ª.- DISPOSITIVO INDUCTOR PARA EL CALENTAMIENTO POR INDUCCION SENSIBLEMENTE UNIFORME DE LA SUPERFICIE DE UNA PIEZA METALICA EN FORMA DE CUERPO DE REVOLUCION.

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

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11.OCT.1977

P.A.

Alberto de Zamburi
Por Poder

05107

MPB.-

