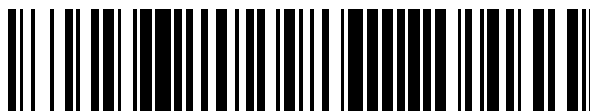


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 037**

51 Int. Cl.:

H01F 5/00 (2006.01)

H01F 7/20 (2006.01)

H01F 3/10 (2006.01)

H05B 6/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2014 E 14171216 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2953424**

54 Título: **Bobina de calentamiento por inducción y dispositivo de calentamiento por inducción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.01.2018

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen, DE**

72 Inventor/es:

THIMM, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 650 037 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Bobina de calentamiento por inducción y dispositivo de calentamiento por inducción

- 5 [0001] La invención se refiere a una bobina de calentamiento por inducción y un dispositivo de calentamiento por inducción con dicha bobina de calentamiento por inducción.
- [0002] Las bobinas de calentamiento por inducción sirven para el calentamiento inductivo de recipientes de cocción.
- 10 Bobinas de calentamiento por inducción convencionales indican un bobinado conductor alimentado con corriente para la producción de un campo magnético alterno y las llamadas ferritas de conducción del campo, que sirven para reducir campos de dispersión magnéticos sobre un lado de la bobina de calentamiento por inducción alejado del recipiente de cocción.
- 15 [0003] La DE 10 2012 220 775 A1 muestra una bobina de calentamiento por inducción con un bobinado conductor alimentado con corriente y una unidad de enfoque que presenta elementos de enfoque que están contruidos de ferritas cuneiformes.
Los elementos de enfoque sirven para una formación del campo magnético alterno generado mediante el bobinado conductor.
- 20 [0004] La invención tiene por objeto poner a disposición una bobina de calentamiento por inducción y un dispositivo de calentamiento por inducción con dicha bobina de calentamiento por inducción que, comparado con formas de realización convencionales, presentan una eficiencia de energía mejorada y/o una distribución del calor más uniforme.
- 25 [0005] La invención resuelve esta tarea con una bobina de calentamiento por inducción según la reivindicación 1 y un dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 9.
- 30 [0006] La bobina de calentamiento por inducción está prevista para zonas de cocción por inducción y está configurada para el calentamiento inductivo de un recipiente de cocción.
En este sentido también se remite a la literatura especializada pertinente.
- [0007] La bobina de calentamiento por inducción presenta convencionalmente al menos un bobinado conductor alimentado con corriente para la generación de un campo magnético alterno.
- 35 En este sentido igualmente se remite a la literatura especializada pertinente.
- [0008] La bobina de calentamiento por inducción presenta además al menos una Halbach array o matriz Halbach que está dispuesta espacialmente de tal manera que un flujo magnético generado mediante al menos una Halbach array o matriz Halbach, particularmente independiente del campo magnético alterno generado mediante el bobinado conductor, sobre un lado de la al menos una matriz Halbach orientado hacia el recipiente de cocción se distingue de un flujo magnético generado mediante la al menos una matriz Halbach sobre un lado de la al menos una matriz Halbach alejado del recipiente de cocción.
Una matriz Halbach se compone de segmentos de imanes permanentes, cuya dirección de magnetización se inclina una contra otra respectivamente alrededor de 90° en dirección al eje longitudinal de la matriz Halbach.
- 40 De este modo se puede lograr un refuerzo del flujo dependiendo del lado.
Por lo demás también se remite a la literatura especializada pertinente sobre matrices Halbach.
- [0009] Según la invención las ferritas de conducción del campo convencionales se sustituyen por matrices Halbach, donde mediciones han dado como resultado que de este modo se puede lograr una mejora del rendimiento y una distribución de calor más homogénea.
- 50 [0010] La al menos una matriz Halbach puede presentar un número entero de por ejemplo 3, 5, 7, 9 u 11 segmentos de imanes permanentes.
- 55 [0011] El bobinado conductor convencionalmente puede estar envuelto helicoidalmente en un plano de bobinado. El plano de bobinado puede estar por ejemplo paralelo a un plano superficial de la superficie de cocción. La al menos una matriz Halbach puede estar dispuesta sobre aquel lado del plano de bobinado que estando en funcionamiento la bobina de calentamiento por inducción se aleja del recipiente de cocción, es decir la al menos una matriz Halbach está dispuesta desde la perspectiva del recipiente de cocción detrás del bobinado conductor.
- 60 [0012] La al menos una matriz Halbach puede ser una matriz Halbach lineal.
- [0013] Una dirección longitudinal de la al menos una matriz Halbach lineal puede extenderse en paralelo al plano de bobinado.
- 65

- 5 [0014] La bobina de calentamiento por inducción puede presentar una pluralidad, por ejemplo entre 4 y 10, de matrices Halbach lineales, donde las respectivas direcciones longitudinales de las matrices Halbach lineales pueden extenderse radiales a un punto central del bobinado conductor o pueden estar perpendicular sobre un eje que va a través del punto central del bobinado conductor.
Las matrices Halbach pueden estar dispuestas en un plano que sea paralelo al plano de bobinado.
- 10 [0015] El flujo magnético generado mediante la al menos una matriz Halbach puede ser mayor sobre el lado de la al menos una matriz Halbach orientado hacia al recipiente de cocción que el flujo magnético generado mediante la al menos una matriz Halbach sobre el lado de la al menos una matriz Halbach alejado del recipiente de cocción.
- [0016] La al menos una matriz Halbach se puede pegar sobre un aislador.
- 15 [0017] El dispositivo de calentamiento por inducción presenta una bobina de calentamiento por inducción mencionada anteriormente y un dispositivo de control que está configurado para generar una señal de control, por ejemplo una tensión de control, para el bobinado conductor.
La señal de control se puede generar convencionalmente, en este sentido también se remite a la literatura especializada pertinente.
- 20 [0018] El dispositivo de calentamiento por inducción puede presentar un elemento de aislamiento de calor que está configurado para reducir un flujo de calor del recipiente de cocción a calentar en dirección a la al menos una matriz Halbach, para evitar un sobrecalentamiento de la matriz Halbach.
- 25 [0019] La bobina de calentamiento por inducción o bobina de inducción está configurada para el uso en una zona de cocción.
La bobina de calentamiento por inducción presenta una disposición de ferritas, por ejemplo en forma de segmentos de imanes permanentes, que sigue una geometría de una disposición compleja, donde en base a la disposición las intensidades de campo magnéticas sobre el lado orientado al recipiente de cocción y el alejado del recipiente de cocción se diferencian unas de otras a la misma distancia.
30 La intensidad de campo magnética o el flujo magnético sobre el lado que está orientado al recipiente de cocción puede ser el más alto.
- [0020] La disposición se puede efectuar según las normas para una matriz Halbach.
- 35 [0021] Una zona de cocción que presenta dicha bobina de calentamiento por inducción puede presentar una forma de wok.
- 40 [0022] La bobina de calentamiento por inducción se puede fabricar de tal manera que la disposición magnética de los segmentos de imanes permanentes se realice automáticamente, donde intensidades de campo se midan sobre el lado superior e inferior de la bobina de calentamiento por inducción para control de calidad.
El control de calidad puede comprender una medición óptica de la disposición de ferritas o de la disposición de segmentos de imanes permanentes.
- 45 [0023] La ferritas o segmentos de imanes permanentes pueden pegarse sobre un aislador, por ejemplo micanita, plástico o cerámica.
El proceso de pegado se puede controlar a través de activación térmica.
El proceso de pegado se puede también controlar a través de radiación, particularmente radiación ultravioleta.
- 50 [0024] Las ferritas o segmentos de imanes permanentes se pueden introducir en una pieza de moldeo que especifica la matriz Halbach.
La pieza de moldeo se puede usar nuevamente después de la colocación de la ferritas o segmentos de imanes permanentes, particularmente mediante pegado, para la fabricación de otra bobina de calentamiento por inducción.
- 55 [0025] Las ferritas se pueden presionar en un molde.
En este caso puede tener lugar por ejemplo un prensado en seco y a continuación no producirse ningún proceso de sinterización a temperaturas superiores a 200°C.
La pieza prensada puede contener además junto a las ferritas un material de aislamiento térmico.
La pieza prensada puede estar provista de un material, por ejemplo silicona, que reduce una absorción de agua
60 de la pieza prensada.
La pieza prensada es normalmente mecánicamente estable y puede actuar como soporte de zona de cocción.
Además de las ferritas se puede encajar a presión también el conductor que forma el bobinado conductor.
- 65 [0026] Sobre aquel lado del conductor sobre el que se no encuentra ninguna ferrita se puede prever un aislamiento térmico, que sea suficientemente grueso para no permitir ningún aumento de temperatura de más de 200 K, preferiblemente 120 K, tampoco durante una duración del funcionamiento normal.

[0027] La invención se describe en detalle a continuación con referencia a los dibujos.

A este respecto se muestra esquemáticamente:

5 Fig. 1 un dispositivo de calentamiento por inducción con una bobina de calentamiento por inducción en una vista desde arriba y

Fig. 2 una sección del dispositivo de calentamiento por inducción mostrado en la Fig. 1 en representación lateral.

10 [0028] La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de calentamiento por inducción con una bobina de calentamiento por inducción 1 y un dispositivo de control 12 que está configurado para generar una señal de control en forma de una tensión de control US para un bobinado conductor 2 de la bobina de calentamiento por inducción 1.

El dispositivo de control puede ser por ejemplo un convertidor de frecuencia convencional.

15 [0029] El dispositivo de calentamiento por inducción es parte de una zona de cocción por inducción no representada en detalle.

Se entiende que esta zona de cocción por inducción también puede presentar varios dispositivos de calentamiento por inducción.

20 El dispositivo de calentamiento por inducción sirve para el calentamiento de un recipiente de cocción 15 (véase Fig. 2).

[0030] La bobina de calentamiento por inducción 1 presenta junto al bobinado conductor 2 para la generación de un campo magnético alterno un número de matrices Halbach 3 lineales que están dispuestas de tal manera que se distingue un flujo magnético generado mediante las matrices Halbach 3 sobre un lado 4 de las matrices Halbach 3 orientado hacia el recipiente de cocción 15 (véase Fig. 2) de un flujo magnético generado mediante las matrices Halbach 3 sobre un lado 5 de las matrices Halbach 3 alejado del recipiente de cocción 15.

25 El flujo magnético sobre el lado 4 orientado hacia el recipiente de cocción 15 puede ser mayor que el flujo magnético sobre el lado 5 alejado del recipiente de cocción 15.

30 [0031] En la Fig. 1 se muestran cuatro matrices Halbach 3.

Se entiende que también se pueden prever más o menos matrices Halbach 3.

35 [0032] La Fig. 2 muestra una sección ejemplar del dispositivo de calentamiento por inducción mostrado en la Fig. 1 en representación lateral.

[0033] Como se representa en la Fig. 2, una respectiva matriz Halbach 3 presenta un número de 5 segmentos de imanes permanentes 6 que están alineados uno respecto al otro de una manera convencional tal que el flujo magnético sobre el lado 4 es mayor que el flujo magnético sobre el lado 5 de la matriz Halbach 3.

40 [0034] El bobinado conductor 2 está envuelto helicoidalmente en un plano de bobinado 7, donde las matrices Halbach 3 están dispuestas sobre aquel lado 8 del plano de bobinado 7 que estando en funcionamiento la bobina de calentamiento por inducción 1 se aleja del recipiente de cocción 15.

45 Un lado 9 del plano de bobinado 7 está orientado al recipiente de cocción 15 estando en funcionamiento la bobina de calentamiento por inducción 1.

[0035] Una respectiva dirección longitudinal 10 de las matrices Halbach 3 se extiende en paralelo al plano de bobinado 7, donde las matrices Halbach 3 en forma de radios de una rueda de coche están dispuestas en un plano paralelo al plano de bobinado 7, véase a tal objeto también la Fig. 1.

50 [0036] Las matrices Halbach 3 están pegadas sobre un aislador eléctrico 13.

[0037] Un elemento de aislamiento de calor 14 está dispuesto por encima del bobinado conductor 2 y está configurado para reducir un flujo de calor del recipiente de cocción 15 a calentar en dirección a las matrices Halbach 3.

55 Se entiende que pueden haber otros elementos entre el recipiente de cocción 15 y el elemento de aislamiento de calor 14, particularmente una superficie de vitrocerámica.

REVINDICACIONES

- 5 1. Bobina de calentamiento por inducción (1) para zonas de cocción por inducción, donde la bobina de calentamiento por inducción (1) para el calentamiento de un recipiente de cocción (15) se configura y presenta:
- un bobinado conductor (2) alimentado con corriente para la generación de un campo magnético alterno, **caracterizado por el hecho de que** la bobina de calentamiento por inducción (1) presenta además:
- 10 - al menos una matriz Halbach (3) que está dispuesta de tal manera que se distingue un flujo magnético generado mediante la matriz Halbach (3) sobre un lado (4) de la matriz Halbach (3) orientado hacia el recipiente de cocción (15) de un flujo magnético generado mediante la matriz Halbach (3) sobre un lado (5) de la matriz Halbach (3) alejado del recipiente de cocción (15).
- 15 2. Bobina de calentamiento por inducción (1) según la reivindicación 1 **caracterizada por el hecho de que**
- la matriz Halbach (3) presenta un número de 3, 5, 7, 9 u 11 segmentos de imanes permanentes (6).
- 20 3. Bobina de calentamiento por inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por el hecho de que**
- el bobinado conductor (2) en un plano de bobinado (7) está envuelto helicoidalmente, donde la matriz Halbach (3) está dispuesta sobre aquel lado (8) del plano de bobinado (7) que se aleja del recipiente de cocción (15) estando en funcionamiento la bobina de calentamiento por inducción (1).
- 25 4. Bobina de calentamiento por inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por el hecho de que**
- la matriz Halbach es una matriz Halbach (3) lineal.
- 30 5. Bobina de calentamiento por inducción (1) según la reivindicación 3 y 4 **caracterizada por el hecho de que**
- una dirección longitudinal (10) de la matriz Halbach (3) lineal se extiende en paralelo al plano de bobinado (7).
- 35 6. Bobina de calentamiento por inducción (1) según la reivindicación 5 **caracterizada por el hecho de que**
- la bobina de calentamiento por inducción (1) presenta una pluralidad de matrices Halbach (3) lineales, donde las direcciones longitudinales (10) respectivas de las matrices Halbach (3) lineales se extienden radialmente hacia un punto central (11) del bobinado conductor (2).
- 40 7. Bobina de calentamiento por inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por el hecho de que**
- el flujo magnético generado mediante la matriz Halbach (3) sobre el lado (4) de la matriz Halbach (3) orientado hacia el recipiente de cocción (15) es mayor que el flujo magnético generado mediante la matriz Halbach (3) sobre el lado (5) de la matriz Halbach (3) alejado del recipiente de cocción (15).
- 45 8. Bobina de calentamiento por inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por el hecho de que**
- la matriz Halbach (3) está pegada sobre un aislador (13).
- 50 9. Dispositivo de calentamiento por inducción que presenta:
- una bobina de calentamiento por inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y
 - un dispositivo de control (12) que está configurado para generar una señal de control (US) para el bobinado conductor (2).
10. Dispositivo de calentamiento por inducción según la reivindicación 9 **caracterizado por**
- un elemento de aislamiento de calor (14) que está configurado para reducir un flujo de calor del recipiente de cocción (15) a calentar en dirección a la matriz Halbach (3).

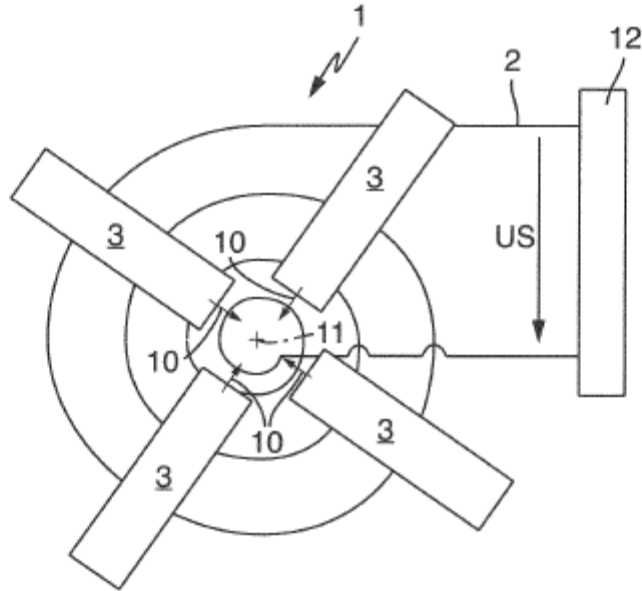


Fig. 1

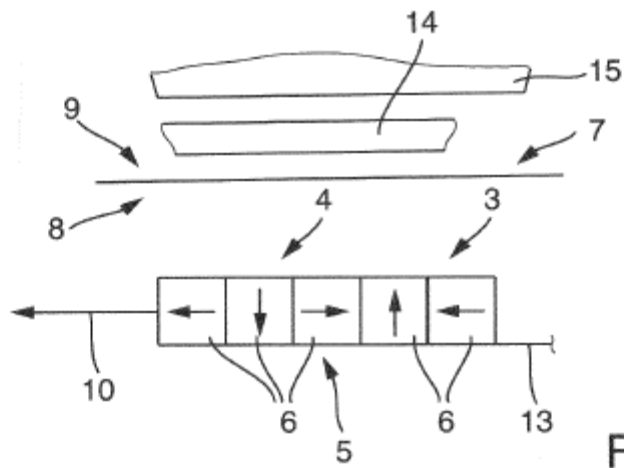


Fig. 2