

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 074**

51 Int. Cl.:

H05B 6/10 (2006.01)

H05B 6/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2013 PCT/EP2013/058665**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2013 E 13723431 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2842386**

54 Título: **Elemento de calentamiento**

30 Prioridad:
26.04.2012 DE 102012206991

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2018

73 Titular/es:
**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH
(100.0%)
Hansastrasse 40
59557 Lippstadt, DE**

72 Inventor/es:
**PANKRATZ, HARRI y
THIEMANN, HANS-JOACHIM**

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 665 074 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

Elemento de calentamiento.

5 Campo técnico

La invención se refiere a un elemento de calentamiento, en particular un elemento de calentamiento para el calentamiento por inducción, con un material eléctricamente conductor que se puede introducir en un campo magnético de una bobina de inducción generado por una corriente alterna.

10

Estado de la técnica

Mediante inducción se pueden calentar materiales eléctricamente conductores. Esto sucede gracias a que un material eléctricamente conductor es llevado a un campo magnético, el cual es generado por una bobina de inducción. El campo magnético es generado, al mismo tiempo, mediante una corriente alterna, lo que conduce a una inversión de la polaridad del campo magnético con la frecuencia de la corriente alterna.

15

Mediante el campo magnético alterno se inducen corrientes en remolino en el material eléctricamente conductor. Estas corrientes en remolino inducidas actúan contra la resistencia específica del material, con lo cual se genera calor.

20

La inducción puede tener lugar, al mismo tiempo, a través de materiales no conductores, los cuales no experimentan calentamiento alguno. Únicamente la radiación térmica del material eléctricamente conductor puede conducir a un calentamiento de los materiales no conductores circundantes.

25

El calentamiento por inducción se puede encontrar hoy en día en muchas aplicaciones. Las utilidades industriales más frecuentes son, por ejemplo, el revenido, la puesta al rojo vivo, la fusión o la soldadura de metales. El calentamiento por inducción se encuentra, sin embargo, también en la técnica doméstica, por ejemplo, en los campos de cocción por inducción.

30

Las calefacciones de inducción se utilizan, además, también para el calentamiento de fluidos, que circulan por un elemento de calentamiento. Las calefacciones de inducción son adecuadas, en particular, para la utilización en circuitos de agua en vehículos eléctricos dado que se puede transformar, con un rendimiento relativamente grande, energía eléctrica en calor. Esto es especialmente ventajoso debido a que en el caso de los vehículos eléctricos no se genera calor perdido alguno y éste no se puede aprovechar, por consiguiente, para el calentamiento de, por ejemplo, el habitáculo del automóvil.

35

El recorrido de la corriente en remolino y con ello también la distribución del calor en el material que hay que calentar depende, sustancialmente, de la forma del elemento de calentamiento, del material del cual está hecho el elemento de calentamiento y del tipo de campo magnético de la bobina de inducción. Mediante una elección no óptima de los parámetros aquí mencionados puede producirse una gran inhomogeneidad de la distribución del calor en el interior del elemento de calentamiento.

40

Esta inhomogeneidad constituye un perjuicio para el problema planteado del calentamiento uniforme de un elemento de calentamiento.

45

Los documentos WO 2005/072013 A1, DE 10 2010 020189 A1, DE 103 43 011 A1 y WO 2011/024645 A1 divulgan unos elementos de calentamiento para el calentamiento por inducción según el estado de la técnica.

50 Descripción de la invención, del problema planteado, de la solución, de las ventajas

Por ello, la presente invención se plantea el problema de proporcionar una disposición para un material eléctricamente conductor y que se pueda calentar mediante inducción, la cual permita la mayor homogeneidad posible en lo referente a la distribución del calor dentro del material.

55

El problema que se plantea la presente invención se resuelve mediante una bobina de inducción con las características según la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos de la presente invención están definidos en las reivindicaciones subordinadas.

60

Ventajoso es un elemento de calentamiento, en particular un elemento de calentamiento para el calentamiento por inducción, con un material eléctricamente conductor que se puede introducir en un campo magnético generado por una corriente alterna de una bobina de inducción, estando el material eléctricamente conductor subdividido en una pluralidad de secciones de material individuales, que no están distanciadas entre sí de forma eléctricamente no conductora y están conectadas por unos elementos de conexión eléctricamente conductores, para formar una red de conductores cerrada en sí misma.

65

Además, es ventajoso que el material eléctricamente conductor esté aplicado a una capa de soporte eléctricamente aislante y/o que el material esté posicionado, aislado eléctricamente, en una zona rellena por lo menos con un medio que hay que calentar. Esto es necesario para impedir la conducción no deseada al entorno de las corrientes en remolino, que se generan en el elemento de calentamiento a causa del campo magnético alterno de la bobina de inducción. Esto influiría negativamente sobre la potencia de calefacción de la calefacción por inducción.

Además debe preferirse que por lo menos una primera superficie de las secciones de material esté en contacto con el medio que hay que calentar. Esto es necesario para asegurar una transmisión de calor ventajosa desde el elemento de calentamiento hacia el medio que hay que calentar.

Además es ventajoso que el medio que rodea el elemento de calentamiento no es eléctricamente conductor o lo es únicamente de forma muy débil. Ser conductor de forma muy débil significa, al mismo tiempo, por ejemplo una conductibilidad de 1/1000 del material eléctricamente conductor o inferior. Esto contribuye asimismo a un mejor aislamiento del elemento de calentamiento e impide, de esta manera, pérdidas dentro de la calefacción por inducción a causa de conducciones indeseadas de corrientes en remolino inducidas.

Además debe preferirse que las secciones de material individuales estén distribuidas en el campo magnético de la bobina de inducción con un patrón o geometría sustancialmente uniforme o sustancialmente no uniforme. De este modo, se puede adaptar el elemento de calentamiento de manera individual a un propósito de utilización especial.

En otra forma de realización ventajosa, las secciones de material están dispuestas en uno o varios planos. De esta manera, puede tener un medio que hay que calentar un contacto superficial mayor con las secciones de material del elemento de calentamiento, con lo cual se mejora la transmisión del calor.

Además, debe preferirse que el material esté dispuesto o enrollado formando una espiral, estando las espiras o vueltas individuales de la espiral distanciadas entre sí de forma eléctricamente no conductora y estando el centro de la espiral conectado de forma eléctricamente conductora con el extremo exterior de la espiral, a través de un elemento de conexión.

En otra forma de realización preferida el elemento de calentamiento está posicionado eléctricamente aislado, en una limitación espacial, y es llevado allí en contacto con un fluido que hay que calentar, estando el elemento de calentamiento dispuesto además en un campo magnético de una bobina de inducción, que está integrada en un circuito de corriente que se puede hacer funcionar con corriente alterna.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se explica de forma detallada la invención sobre la base de un ejemplo de forma de realización haciendo referencia al dibujo. En el dibujo:

la Fig. 1 muestra una disposición esquemática de una calefacción de inducción,

la Fig. 2 muestra una forma de realización según la invención de un elemento de calentamiento para una calefacción de inducción,

la Fig. 3 muestra otra forma de realización según la invención de un elemento de calentamiento para una calefacción de inducción, y

la Fig. 4 muestra otra forma de realización según la invención de un elemento de calentamiento para una calefacción de inducción.

Forma de realización preferida de la invención

La Figura 1 muestra la construcción básica de una calefacción de inducción. Está representada la bobina de inducción 2, que está conectada a un circuito de corriente 3, que se hace funcionar con corriente alterna. Mediante la corriente alterna en el circuito de corriente 3 se genera un campo magnético 1 en la bobina de inducción 2. A causa de la corriente aplicada en el circuito de corriente 3, el campo magnético 1 es un campo magnético alterno, que varía su orientación magnética con la frecuencia de la corriente alterna.

En el campo magnético 1 está introducido un elemento de calentamiento 4, el cual está hecho de un material 14 eléctricamente conductor. En el elemento de calentamiento 4, se inducen unas corrientes en remolino 5 a causa del campo magnético 1. Dado que las corrientes en remolino 5 actúan contra la resistencia específica del elemento de calentamiento 4, se genera calor en el elemento de calentamiento 4.

De aquí resulta que el material 14, del cual está hecho el elemento de calentamiento 4, tiene que presentar una resistencia interna específica determinada para hacer posible un calentamiento eficaz del elemento de calentamiento 4. La resistencia interna del material 14 influye sobre el efecto de calentamiento, dando un óptimo específico entre la resistencia y el efecto de calentamiento.

5

El elemento de calentamiento 4 debe estar a una distancia tal con respecto a la bobina de inducción 2 que se encuentre todavía dentro del campo magnético que se forma. Entre el elemento de calentamiento 4 y la bobina de inducción 2 pueden estar dispuestos otros elementos hechos de material que no sea eléctricamente conductor.

10

Las calefacciones por inducción están construidas de acuerdo con este sencillo principio. El elemento de calentamiento 4 puede presentar, en formas de realización alternativas, también otras dimensiones y formas exteriores. De este modo es imaginable, en principio, cualquier disposición regular o también irregular del material 14 del elemento de calentamiento 4. Otras formas de realización a este respecto se derivan de la descripción de la Figura 2.

15

La Figura 2 muestra una forma de realización especial de un elemento de calentamiento 4. Un elemento de calentamiento 4 de este tipo se puede utilizar en una disposición como la que se mostró ya en la Figura 1.

20

El elemento de calentamiento 4 está hecho de un material 14 eléctricamente conductor, el cual se enrolló para formar una espira 15. Las pistas 10 individuales del material 14 están aisladas eléctricamente entre sí mediante una capa de separación 8 que no es eléctricamente conductora. Esto puede tener lugar o bien mediante simple distanciamiento, es decir mediante aire entre las pistas 10 del material 14, o mediante la penetración de un material eléctricamente aislante, el cual representa entonces la capa de separación 8 que no es eléctricamente conductora.

25

Las corrientes en remolino 6 que se forman en el elemento de calentamiento 4 de la Figura 2 discurren por dentro de las pistas 10 del material 14 en forma de espirales 15. Esto conduce a una distribución muy homogénea dentro del elemento de calentamiento 4. En correspondencia con la distribución homogénea de las corrientes en remolino 6 dentro del elemento de calentamiento 4, la generación de calor en el interior del elemento de calentamiento 4 estará caracterizada por una gran homogeneidad.

30

Para poder hacer posible, sin embargo, la aparición de las corrientes en remolino 6 deben estar el principio 11 y el final 12 de la cinta en conexión eléctricamente conductora para formar un circuito eléctricamente conductor cerrado en sí mismo. Esto se realiza a través de la conexión 7 eléctricamente conductora.

35

El elemento de calentamiento 4 puede estar hecho, aquí también, sustancialmente, de diferentes materiales 14, siempre y cuando se satisfaga la propiedad principal de la conductibilidad eléctrica. La separación 8 eléctricamente no conductora entre las pistas 10 individuales puede estar hecha, asimismo, de diferentes materiales 14. La característica más importante del material 14 del elemento de calentamiento 4 es la conductibilidad eléctrica o su resistencia interior.

40

En formas de realización alternativas son también imaginables otras disposiciones del material eléctricamente conductor. En principio es posible cualquier disposición, siempre que las secciones individuales del material estén conectadas, mediante puentes eléctricamente conductores, para dar un circuito o varios circuitos eléctricamente conductores cerrados en sí mismos. Las secciones individuales pueden estar formadas, asimismo, por una combinación de materiales diferentes. En las Figuras 3 y 4 están representados ejemplos de formas de realización alternativas.

45

Las Figuras 3 y 4 muestran disposiciones alternativas de las secciones de material 13 individuales las cuales forman, juntas, en cada caso un elemento de calentamiento 4. Los signos de referencia coinciden con los de la Figura 2.

50

Es importante, como se ha descrito con anterioridad, que las secciones de material 13 individuales estén distanciadas entre sí de forma eléctricamente aislante, para que las corrientes en remolino se formen dentro de las secciones de material 13 a lo largo de la secuencia predeterminada por los elementos de conexión 7 eléctricos. Todas las secciones de material 13 deben formar juntas un circuito o varios circuitos eléctricamente conductores cerrados en sí mismos.

55

Mediante esta subdivisión del elemento de calentamiento 4 en varias secciones 13 es posible formar un elemento de calentamiento 4 el cual está concebido especialmente para un propósito de utilización. De esta manera se pueden calentar superficie definidas de manera selectiva gracias a que la disposición de las secciones de material 13 se adapta a la superficie que hay que calentar.

60

En otras formas de realización alternativas son imaginables también geometrías diferentes de las secciones de material. De esta manera pueden estar realizadas las secciones de material individuales también como formas

65

similares a tubos, de manera que no solo se pueda circular alrededor de las secciones de material del medio que hay que calentar sino también por su interior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de calentamiento (4) para el calentamiento por inducción, con un material (14) eléctricamente conductor que se puede introducir en un campo magnético (1) de una bobina de inducción (2) generado por una corriente alterna, caracterizado por que el material (14) eléctricamente conductor está subdividido en una pluralidad de secciones de material (10, 13) individuales, que están distanciadas entre sí de forma eléctricamente no conductora y están conectadas por unos elementos de conexión (7) eléctricamente conductores para formar una red de conductores cerrada en sí misma.
- 10 2. Elemento de calentamiento (4) según la reivindicación 1, caracterizado por que el material (14) eléctricamente conductor es aplicado a una capa de soporte eléctricamente aislante.
- 15 3. Elemento de calentamiento (4) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el material (14) eléctricamente conductor está posicionado de manera eléctricamente aislada en una zona rellena con por lo menos un medio que hay que calentar.
- 20 4. Elemento de calentamiento (4) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos una primera superficie de las secciones de material (10, 13) está en contacto con el medio que hay que calentar.
- 25 5. Elemento de calentamiento (4) según la reivindicación 3, caracterizado por que el medio que rodea el elemento de calentamiento (4) no es eléctricamente conductor o lo es únicamente de forma muy débil.
- 30 6. Elemento de calentamiento (4) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las secciones de material (10, 13) individuales están distribuidas en el campo magnético (1) de la bobina de inducción (2) con un patrón sustancialmente uniforme o sustancialmente no uniforme.
- 35 7. Elemento de calentamiento (4) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las secciones de material (10, 13) están dispuestas en uno o varios planos.
- 40 8. Elemento de calentamiento (4) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material (14) está dispuesto o enrollado formando una espiral (15), estando las espiras o vueltas individuales de la espiral (15) distanciadas entre sí de forma eléctricamente no conductora y estando el centro de la espiral (12) conectado con el extremo exterior de la espiral (11) de forma eléctricamente conductora por un elemento de conexión (7).
9. Disposición de un elemento de calentamiento (4) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de calentamiento (4) está posicionado eléctricamente aislado en una limitación espacial y es llevado allí en contacto con un fluido que hay que calentar, estando el elemento de calentamiento (4) dispuesto además en un campo (1) magnético de una bobina de inducción (2), que está integrada en un circuito de corriente (3) que se puede hacer funcionar con corriente alterna.

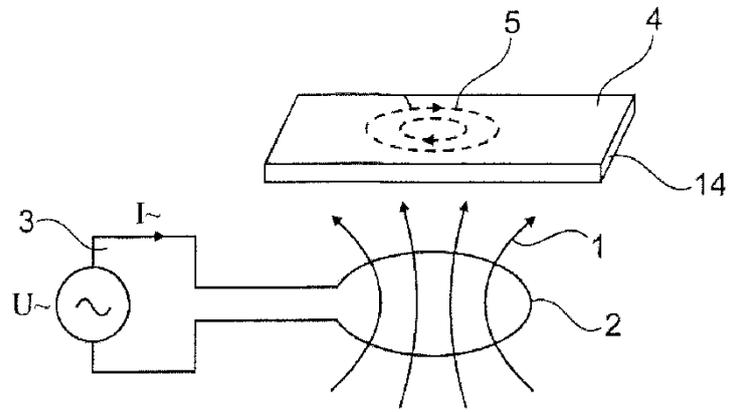


Fig. 1

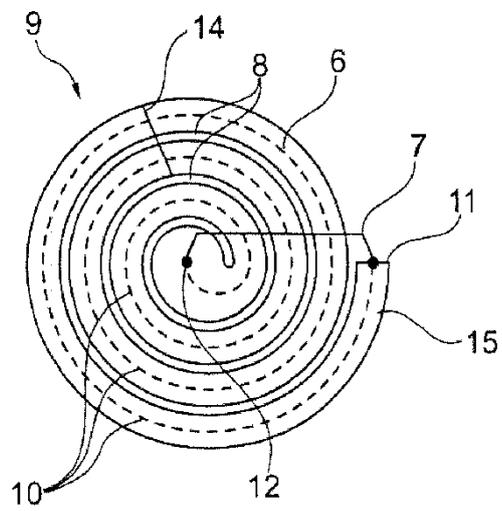


Fig. 2

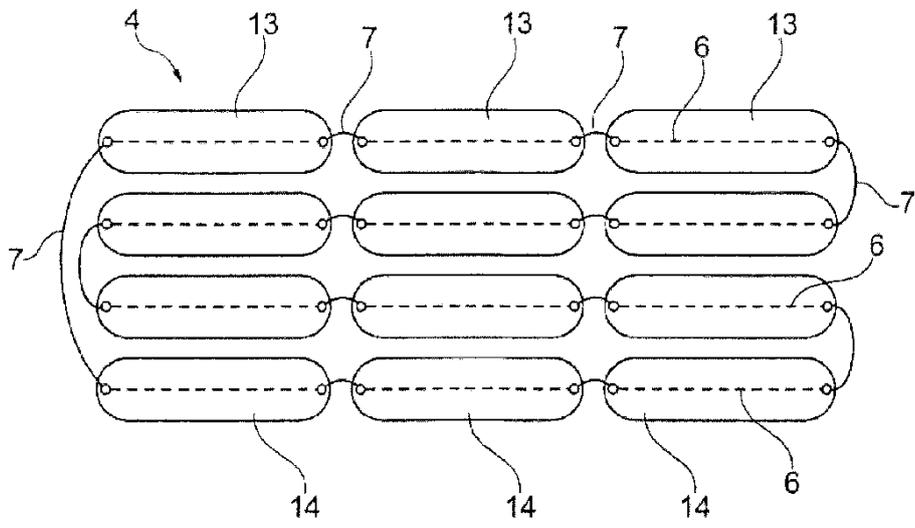


Fig. 3

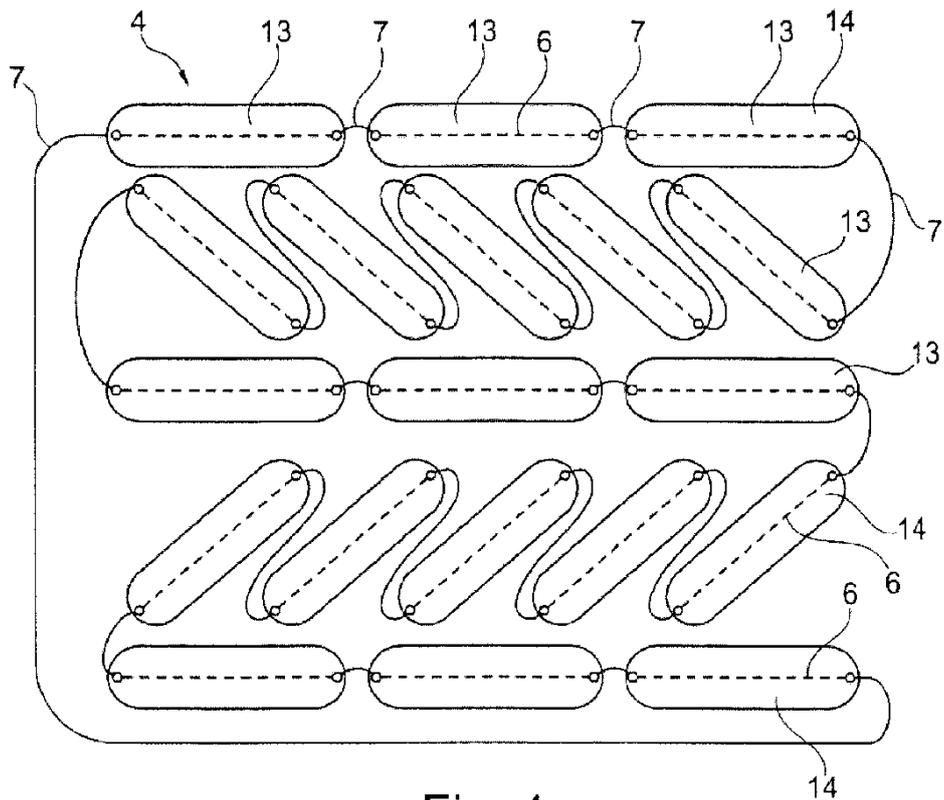


Fig. 4