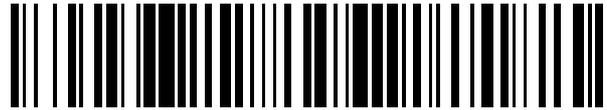


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 218**

21 Número de solicitud: 201731085

51 Int. Cl.:

H05B 6/36 (2006.01)

H01F 5/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

07.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.03.2019

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A.
(50.0%)

Avda. de la Industria 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

ARANDA VÁZQUEZ, Sandra;

DIEZ ESTEBAN, Cristina;

HERNÁNDEZ BLASCO, Pablo Jesús;

LOPE MORATILLA, Ignacio y

MOYA ALBERTÍN, María Elena

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Dispositivo de campo de cocción por inducción**

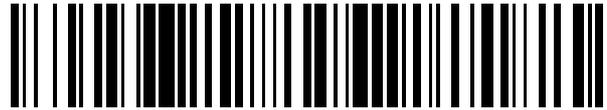
ES 2 703 218 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 218**

21 Número de solicitud: 201731085

57 Resúmen:

Dispositivo de campo de cocción por inducción.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción por inducción (10a-b) con al menos una línea de calentamiento por inducción (12a-b), la cual presenta al menos un elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) y varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), los cuales adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en al menos dos planos de sección transversal (22a-b, 24a-b, 58a-b), perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal (18a-b) de la línea de calentamiento por inducción (12a-b).

Con el fin de proporcionar un dispositivo de campo de cocción por inducción genérico con mejores propiedades en lo referente a su eficiencia, se propone que la distancia (20a-b) entre el primer plano de sección transversal (22a-b) y el segundo plano de sección transversal (24a-b), distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal (22a-b) en la dirección de la extensión longitudinal (18a-b), en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a al menos uno de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), ascienda a más de 50 mm.

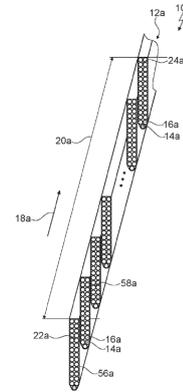


Fig. 2

DISPOSITIVO DE CAMPO DE COCCIÓN POR INDUCCIÓN

DESCRIPCION

La presente invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción por inducción según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de campo de cocción por inducción según el preámbulo de la reivindicación 11.

A través del estado de la técnica, ya se conoce un dispositivo de campo de cocción por inducción con una línea de calentamiento por inducción. La línea de calentamiento por inducción presenta un elemento de línea de calentamiento por inducción y varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción, los cuales adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en planos de sección transversal, perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción. La distancia entre un primer plano de sección transversal y un segundo plano de sección transversal, distanciado en su estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal en la dirección de la extensión longitudinal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta la misma posición de manera relativa a los otros elementos de línea de calentamiento por inducción, se denomina "*pitch*" (paso) y, dependiendo del fabricante, adopta un valor de entre 30 mm y 40 mm. La línea de calentamiento por inducción cuyos elementos de línea de calentamiento por inducción presentan tal "*pitch*" es relativamente rígida e inamovible, por lo que resulta costoso bobinarla en una bobina alrededor de un núcleo de bobina de un soporte de bobina. Esto es desventajoso particularmente en el caso de una unidad de calentamiento por inducción que presente un diámetro de aproximadamente 65 mm. Este diámetro es considerablemente inferior al diámetro de una unidad de calentamiento por inducción media, que se encuentra entre 145 mm y 320 mm.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de campo de cocción por inducción genérico con mejores propiedades en lo referente a su eficiencia. Según la invención, este problema técnico se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 y 11, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de campo de cocción por inducción con al menos una línea de calentamiento por inducción, la cual presenta al menos un elemento de línea de calentamiento por inducción y varios de otros elementos de línea de

calentamiento por inducción, los cuales adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en al menos dos planos de sección transversal, perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción, donde la distancia entre el primer plano de sección transversal y el segundo
5 plano de sección transversal, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal en la dirección de la extensión longitudinal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta aproximada o exactamente y, de manera ventajosa, teniéndose en cuenta las tolerancias de la producción, exactamente la misma posición, de manera relativa a al menos uno de los otros elementos de línea de
10 calentamiento por inducción, ascienda a más de 50 mm, de manera preferida, a más de 60 mm, de manera ventajosa, a más de 70 mm, de manera particularmente ventajosa, a más de 80 mm, de manera preferida, a más de 100 mm y, de manera particularmente preferida, a más de 110 mm.

Mediante una realización de este tipo, se puede conseguir una gran eficiencia. En particular,
15 se puede conseguir un gran rendimiento, de manera ventajosa con una unidad de calentamiento por inducción con un diámetro de aproximadamente 65 mm. Asimismo, es posible disponer una gran cantidad de material de línea de los elementos de línea de calentamiento por inducción en el mismo volumen, de modo que se puede hacer posible una gran densidad de compactación en los elementos de línea de calentamiento por inducción
20 y/o en el material de línea, habiendo poco espacio disponible, con lo cual se hace posible un gran eficiencia y/o que las pérdidas de potencia sean pequeñas. De este modo, se puede mejorar el rendimiento. Asimismo, es posible mantener reducido el trayecto recorrido por los elementos de línea de calentamiento por inducción entre los planos de sección transversal, pudiendo conseguirse así que sea necesario poco material. Gracias al breve trayecto
25 recorrido por los elementos de línea de calentamiento por inducción entre los planos de sección transversal, se puede conseguir que las pérdidas por conducción y/o las pérdidas por proximidad sean pequeñas.

El término “dispositivo de campo de cocción por inducción” incluye el concepto de al menos una parte, en particular, un subgrupo constructivo, de un campo de cocción por inducción. El
30 término “línea de calentamiento por inducción” incluye el concepto de una unidad que presente varios elementos de línea de calentamiento por inducción y que esté prevista para transmitir energía, en concreto, energía electromagnética, a al menos una batería de cocción en al menos un estado de funcionamiento mediante los elementos de línea de calentamiento por inducción, en concreto, mediante la corriente eléctrica que fluya a través
35 de los elementos de línea de calentamiento por inducción. La línea de calentamiento por

inducción es una línea múltiple con múltiples filamentos múltiples, los cuales están formados por los elementos de línea de calentamiento por inducción.

El término “elemento de línea de calentamiento por inducción” incluye el concepto de un elemento que conduzca corriente eléctrica en al menos un estado de funcionamiento y el cual esté previsto para proporcionar mediante la corriente eléctrica al menos una parte de la energía proporcionada por la línea de calentamiento por inducción. El elemento de línea de calentamiento por inducción presenta al menos un elemento de núcleo de línea y al menos un elemento aislante, el cual rodea al elemento de núcleo de línea en al menos un plano de sección transversal a través de un área angular de al menos 180°, de manera preferida, de al menos 270°, de manera ventajosa, de al menos 300°, de manera particularmente ventajosa, de al menos 330° y, de manera preferida, de al menos 350°, con respecto al punto central y/o centro de gravedad del elemento de núcleo de línea. El plano de sección transversal en el que el elemento aislante rodea al menos parcialmente al elemento de núcleo de línea está orientado perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal del elemento de línea de calentamiento por inducción al observarse en el estado desenrollado. El elemento de núcleo de línea es conductor eléctricamente en gran parte o por completo y está compuesto por al menos un material conductor eléctricamente en gran parte o por completo. A modo de ejemplo, el elemento de núcleo de línea podría estar compuesto en gran parte o por completo por cobre y/o por aluminio y/o por al menos un material recubierto con cobre. El elemento aislante podría estar compuesto, por ejemplo, por al menos un material aislante eléctricamente como, por ejemplo, por esmalte, en gran parte o por completo. La expresión “en gran parte o por completo” incluye el concepto de en un porcentaje del 70% como mínimo, preferiblemente, del 80% como mínimo, de manera ventajosa, del 90% como mínimo y, de manera preferida, del 95% como mínimo.

La línea de calentamiento por inducción podría presentar, por ejemplo, al menos un elemento envolvente, el cual podría rodear en al menos un estado de funcionamiento los elementos de línea de calentamiento por inducción en al menos un plano de sección transversal, el cual podría estar orientado perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción al menos en el estado desenrollado de la línea de calentamiento por inducción. A modo de ejemplo, el elemento envolvente podría ser un tubo flexible retráctil. El elemento envolvente podría definir y/o conformar en al menos un plano de sección transversal una sección transversal de la línea de calentamiento por inducción, en concreto, la forma y/o conformación exterior de la sección transversal de la línea de calentamiento por inducción.

El término “dirección de la extensión longitudinal” de un objeto incluye el concepto de una dirección que esté orientada en paralelo al lado más extenso del menor paralelepípedo geométrico imaginario que envuelva ajustadamente por completo al objeto en al menos el estado desenrollado del objeto.

5 El elemento de línea de calentamiento por inducción y el otro elemento de línea de calentamiento por inducción, de manera relativa al cual el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta aproximada o exactamente la misma posición en el segundo plano de sección transversal, están dispuestos en la misma posición al observarse la superposición del primer plano de sección transversal y el segundo plano de sección transversal. El primer plano de sección transversal y el segundo plano de sección transversal se corresponden entre sí al menos en cuanto a la posición del elemento de línea de calentamiento por inducción de manera relativa al otro elemento de línea de calentamiento por inducción. En el estado desenrollado, la extensión del primer plano de sección transversal al segundo plano de extensión transversal coincide con la distancia entre el primer plano de sección transversal y el segundo plano de sección transversal.

El término “previsto/a” incluye los conceptos de concebido/a y/o provisto/a de manera específica. La expresión consistente en que un objeto esté previsto para una función determinada incluye el concepto relativo a que el objeto satisfaga y/o realice esta función determinada en uno o más estados de aplicación y/o de funcionamiento.

20 A modo de ejemplo, el elemento de línea de calentamiento por inducción podría adoptar la misma posición en el segundo plano de sección transversal, exclusivamente de manera relativa al otro elemento de línea de calentamiento por inducción, que en el primer plano de sección transversal. De manera alternativa o adicional, el elemento de línea de calentamiento por inducción podría adoptar la misma posición en el segundo plano de sección transversal de manera relativa a una cantidad fijada de otros elementos de línea de calentamiento por inducción, que podría ser mayor que uno y menor que la cantidad total de otros elementos de línea de calentamiento por inducción, que en el primer plano de sección transversal. De manera ventajosa, el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta en el segundo plano de sección transversal de manera relativa a todos los otros elementos de línea de calentamiento por inducción la misma posición que en el primer plano de sección transversal. De manera preferida, la distancia entre un primer plano de sección transversal y un segundo plano de sección transversal, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal en la dirección de la extensión longitudinal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta

aproximada o exactamente y, de manera ventajosa, teniéndose en cuenta las tolerancias de la producción, exactamente la misma posición, de manera relativa a todos los otros elementos de línea de calentamiento por inducción, asciende a más de 50 mm, de manera preferida, a más de 60 mm, de manera ventajosa, a más de 70 mm, de manera particularmente ventajosa, a más de 80 mm, de manera preferida, a más de 100 mm y, de manera particularmente preferida, a más de 110 mm. La distancia entre el primer plano de sección transversal y el segundo plano de sección transversal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta aproximada o exactamente y, de manera ventajosa, teniéndose en cuenta las tolerancias de la producción, exactamente la misma posición, de manera relativa a todos los otros elementos de línea de calentamiento por inducción, coincide con la distancia entre el primer plano de sección transversal y el segundo plano de sección transversal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopta aproximada o exactamente y, de manera ventajosa, teniéndose en cuenta las tolerancias de la producción, exactamente la misma posición, de manera relativa al otro elemento de línea de calentamiento por inducción. De este modo, se puede conseguir una eficiencia particularmente elevada.

A modo de ejemplo, cada dos elementos de línea de calentamiento por inducción podrían estar bobinados entre sí por pares, y estos pares podrían estar bobinados de nuevo entre sí. De manera preferida, los elementos de línea de calentamiento por inducción, en concreto, todos los elementos de línea de calentamiento por inducción, están bobinados entre sí en la dirección de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción al menos en el estado montado. Los elementos de línea de calentamiento por inducción están bobinados entre sí a modo de filamentos múltiples en la dirección de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción al menos en el estado montado. Así, se puede utilizar el bobinado de manera similar a en un filamento múltiple, de modo que se pueden conseguir las ventajas de un filamento múltiple.

Asimismo, se propone que el elemento de línea de calentamiento por inducción y, en concreto, cada otro elemento de línea de calentamiento por inducción, presente en cada caso una extensión longitudinal máxima que ascienda como máximo al 110%, de manera preferida, como máximo al 105%, de manera ventajosa, como máximo al 104%, de manera particularmente ventajosa, como máximo al 103,5%, de manera preferida, como máximo al 103% y, de manera particularmente preferida, como máximo al 102,5% de la extensión longitudinal máxima de la línea de calentamiento por inducción. El término “extensión longitudinal” de un objeto incluye el concepto de la extensión del objeto a lo largo de la dirección de la extensión longitudinal del mismo. El término “extensión” de un objeto incluye

el concepto de la distancia máxima entre dos puntos de una proyección perpendicular sobre el plano del objeto, al menos en el estado desenrollado del objeto. El elemento de línea de calentamiento por inducción y cada otro elemento de línea de calentamiento por inducción presentan una menor extensión longitudinal que la línea de calentamiento por inducción, ya que los elementos de línea de calentamiento por inducción están bobinados entre sí y, de este modo, recorren más trayecto. Así, el trayecto recorrido por los elementos de línea de calentamiento por inducción entre los planos de sección transversal puede mantenerse reducido, pudiendo conseguirse de esta forma que se requiera poco material. Gracias al breve trayecto recorrido por los elementos de línea de calentamiento por inducción entre los planos de sección transversal, se puede conseguir que las pérdidas por conducción y/o las pérdidas por proximidad sean pequeñas.

Asimismo, se propone que los elementos de línea de calentamiento por inducción estén conectados eléctricamente en paralelo entre sí, con lo que se puede conseguir que haya pocas pérdidas por proximidad.

Además, se propone que el dispositivo de campo de cocción por inducción presente al menos una unidad de calentamiento por inducción, la cual presente la línea de calentamiento por inducción que al menos en el estado montado esté bobinada en una capa alrededor del núcleo de bobina de un soporte de bobina de la unidad de calentamiento por inducción. El término "unidad de calentamiento por inducción" incluye el concepto de una unidad que esté prevista para transformar energía, en concreto, energía eléctrica, en calor y para suministrárselo a al menos una batería de cocción. De manera ventajosa, la unidad de calentamiento por inducción está prevista para generar un campo electromagnético alterno con una frecuencia de entre 20 kHz y 100 kHz, el cual está previsto para ser transformado en calor en la base de una batería de cocción metálica, preferiblemente ferromagnética, apoyada encima, mediante la inducción de corrientes en remolino y/o efectos de inversión magnética. La unidad de calentamiento por inducción presenta el soporte de bobina. El término "soporte de bobina" incluye el concepto de una unidad junto a la cual la línea de calentamiento por inducción esté bobinada en una bobina en al menos el estado montado y la cual proporcione al menos una superficie de apoyo para la línea de calentamiento por inducción. A modo de ejemplo, el soporte de bobina podría proporcionar al menos por secciones una vía de guía para la línea de calentamiento por inducción, a lo largo de la cual la línea de calentamiento por inducción podría estar bobinada en una bobina en al menos el estado montado. En la posición de instalación, el soporte de bobina absorbe la fuerza del peso de la línea de calentamiento por inducción en gran parte o por completo y/o transmite la fuerza del peso de la línea de calentamiento por inducción a al menos otra unidad como,

por ejemplo, a un elemento divisor de espacio y/o a una unidad de carcasa exterior y/o a una placa de campo de cocción. El soporte de bobina presenta el núcleo de bobina. El término “núcleo de bobina” incluye el concepto de un elemento que esté dispuesto en el área del punto central y/o del centro de gravedad del soporte de bobina al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal del soporte de bobina, que se extienda concéntricamente alrededor de este punto central y/o centro de gravedad del soporte de bobina, y el cual conforme una superficie de apoyo en la cual se apoye al menos una parte de la línea de calentamiento por inducción en al menos el estado montado, en el que la línea de calentamiento por inducción está bobinada en una bobina. El soporte de bobina podría presentar al menos un elemento delimitador y, de manera ventajosa, al menos dos elementos delimitadores entre los cuales la línea de calentamiento por inducción podría estar bobinada en una bobina al menos en el estado montado. La línea de calentamiento por inducción podría estar fijada entre los elementos delimitadores como, por ejemplo, mediante una unión en arrastre de material, por ejemplo, de silicona, al menos en el estado montado. El elemento delimitador y/o los elementos delimitadores podrían estar compuestos por mica en gran parte o por completo. La expresión consistente en que la línea de calentamiento por inducción esté bobinada “en una capa” alrededor del núcleo de bobina de un soporte de bobina de la unidad de calentamiento por inducción incluye el concepto relativo a que la línea de calentamiento por inducción esté bobinada en una bobina sin solapamientos si se observa una proyección sobre el plano de extensión principal del soporte de bobina y/o a que bobinados de la línea de calentamiento por inducción linden entre sí en una dirección orientada en paralelo al plano de extensión principal del soporte de bobina y no presenten solapamientos ni/o bobinados adyacentes en una dirección orientada perpendicularmente al plano de extensión principal del soporte de bobina. Al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de la unidad de calentamiento por inducción, ésta presenta un diámetro de aproximada o exactamente 65 mm. El término “plano de extensión principal” de un objeto incluye el concepto de un plano que sea paralelo a la mayor superficie lateral del menor paralelepípedo imaginario que envuelva ajustadamente por completo al objeto, y el cual discurra a través del punto central del paralelepípedo. De este modo, se puede conseguir una fabricación sencilla y/o económica, así como una gran eficiencia, en particular en cuanto a la unidad de calentamiento por inducción y/o en cuanto a una unidad de electrónica, en concreto, a la electrónica del campo de cocción, la cual podría estar prevista para alimentar a la unidad de calentamiento por inducción. Por medio de una densidad de compactación ventajosa, se puede hacer posible una expansión y/o extensión pequeña de la unidad de calentamiento por inducción, con lo que se puede optimizar el factor de potencia de un sistema compuesto por unidad de calentamiento por inducción y batería de cocción.

De esta forma, se puede mantener reducida la corriente que ha de proporcionarse a la unidad de electrónica, haciéndose posible que las pérdidas eléctricas sean pequeñas. Asimismo, se puede conseguir una fabricación sencilla y/o una gran eficiencia en lo relativo a la fabricación.

5 A modo de ejemplo, la línea de calentamiento por inducción podría presentar una sección transversal aproximada o exactamente ovalada, en particular, aproximada o exactamente elipsoidal y/o circular, al menos en el estado montado en al menos un plano de sección transversal. De manera alternativa o adicional, la línea de calentamiento por inducción podría presentar una sección transversal aproximada o exactamente con forma de hoz, al
10 menos en el estado montado en al menos un plano de sección transversal. De manera preferida, la línea de calentamiento por inducción presenta una sección transversal aproximada o exactamente rectangular al menos en el estado montado en al menos un plano de sección transversal. En el estado desenrollado de la línea de calentamiento por inducción, el plano de sección transversal está orientado perpendicularmente a la dirección
15 de la extensión longitudinal de la línea de calentamiento por inducción y/o al plano de extensión principal del soporte de bobina. El soporte de bobina está realizado de tal modo que la línea de calentamiento por inducción es bobinable y/o puede ser bobinada en una bobina sobre el soporte de bobina con la sección transversal aproximada o exactamente rectangular. La línea de calentamiento por inducción es flexible y/o extensible y/o doblegable
20 y/o diferente con respecto a un cable compacto y/o rígido, y está prevista para adaptarse a la forma y/o conformación del núcleo de bobina. En particular, la línea de calentamiento por inducción está prevista para aprovechar de manera óptima el espacio disponible gracias a su gran flexibilidad y/o extensibilidad y/o capacidad de ser doblada. La expresión sección transversal "aproximada o exactamente rectangular" incluye el concepto de una sección
25 transversal que presente al menos dos lados longitudinales orientados aproximada o exactamente en paralelo entre sí y la cual llene el menor rectángulo geométrico imaginario que rodee al objeto ajustadamente en un porcentaje superficial del 80% como mínimo, de manera preferida, del 85% como mínimo, de manera ventajosa, del 90% como mínimo y, de manera preferida, del 95% como mínimo. De esta forma, se puede conseguir una gran
30 densidad de compactación, ya que los bobinados adyacentes se pueden disponer de manera directamente adyacente entre sí, con lo que se hace posible que el porcentaje de espacio disponible no utilizado sea pequeño.

A modo de ejemplo, al menos dos bobinados directamente adyacentes entre sí de la línea de calentamiento por inducción podrían lindar entre sí en el estado montado con un lado
35 transversal respectivo de la sección transversal aproximada o exactamente rectangular, el

5 cual está orientado perpendicularmente a un lado longitudinal de la sección transversal aproximada o exactamente rectangular. Sin embargo, de manera preferida, al menos dos y, de manera más preferida, todos los bobinados directamente adyacentes entre sí respectivos de la línea de calentamiento por inducción lindan entre sí en el estado montado con un lado longitudinal respectivo de la sección transversal aproximada o exactamente rectangular. El término “lado longitudinal” de la sección transversal aproximada o exactamente rectangular incluye el concepto de un lado que esté orientado en paralelo a la arista más extensa del menor paralelepípedo geométrico imaginario que envuelva ajustadamente a la sección transversal aproximada o exactamente rectangular en el plano de sección transversal. Así, se puede conseguir una realización compacta. En particular, el espacio de construcción se puede aprovechar óptimamente en una dirección perpendicular al plano de extensión principal del soporte de bobina y/o en una dirección orientada perpendicularmente al plano de extensión principal de una placa de campo de cocción.

15 Además, se propone que cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción presente un diámetro de línea de 0,4 mm como máximo, de manera preferida, de 0,38 mm como máximo, de manera ventajosa, de 0,35 mm como máximo, de manera particularmente ventajosa, de 0,32 mm como máximo y, de manera preferida, de 0,3 mm como máximo. Asimismo, cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción presenta un diámetro de línea de al menos 0,05 mm, de manera preferida, de al menos 0,1 mm, de manera ventajosa, de al menos 0,12 mm, de manera particularmente ventajosa, de al menos 0,15 mm y, de manera preferida, de al menos 0,18 mm. El diámetro de línea es el diámetro del elemento de línea del elemento de línea de calentamiento por inducción correspondiente. Cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción presenta un diámetro total de 0,7 mm como máximo, de manera preferida, de 0,6 mm como máximo, de manera ventajosa, de 0,55 mm como máximo, de manera particularmente ventajosa, de 0,5 mm como máximo y, de manera preferida, de 0,45 mm como máximo, y de al menos 0,07 mm, de manera preferida, de al menos 0,12 mm, de manera ventajosa, de al menos 0,15 mm, de manera particularmente ventajosa, de al menos 0,17 mm y, de manera preferida, de al menos 0,2 mm. De este modo, se hace posible que el diámetro de línea de los elementos de línea de calentamiento por inducción sea reducido, con lo que los costes pueden ser bajos gracias a que se necesite poco material. Asimismo, se puede conseguir que haya pocas pérdidas por conducción y/o pérdidas por proximidad.

35 La invención hace también referencia a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos una línea de calentamiento por inducción, la cual presenta al menos un elemento de línea de calentamiento por inducción y

5 varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción, donde los elementos de
 línea de calentamiento por inducción son bobinados de tal modo que adoptan diferentes
 posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en al menos dos
 planos de sección transversal, perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal
 de la línea de calentamiento por inducción, donde los elementos de línea de calentamiento
 por inducción sean bobinados de tal modo que la distancia entre un primer plano de sección
 transversal y un segundo plano de sección transversal, distanciado en su estado
 desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal en la dirección de la
 extensión longitudinal, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción adopte
 10 aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a al menos uno de los
 otros elementos de línea de calentamiento por inducción, ascienda a más de 50 mm, de
 manera preferida, a más de 60 mm, de manera ventajosa, a más de 70 mm, de manera
 particularmente ventajosa, a más de 80 mm, de manera preferida, a más de 100 mm y, de
 manera particularmente preferida, a más de 110 mm. Así, se puede conseguir una eficiencia
 15 particularmente elevada.

El dispositivo de campo de cocción por inducción que se describe no está limitado a la
 aplicación ni a la forma de realización anteriormente expuestas, pudiendo en particular
 presentar una cantidad de elementos, componentes, y unidades particulares que difiera de
 la cantidad que se menciona en el presente documento, siempre y cuando se persiga el fin
 20 de cumplir la funcionalidad aquí descrita.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo están
 representados ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las
 reivindicaciones contienen características numerosas en combinación. El experto en la
 materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá
 25 en otras combinaciones razonables.

Muestran:

Fig. 1 un campo de cocción por inducción con un dispositivo de campo de cocción por
 inducción, en vista superior esquemática,

Fig. 2 una línea de calentamiento por inducción del dispositivo de campo de cocción por
 30 inducción, en una representación esquemática en perspectiva,

Fig. 3 una unidad de calentamiento por inducción del dispositivo de campo de cocción por
 inducción en el estado montado, en una representación esquemática en perspectiva,

Fig. 4 la unidad de calentamiento por inducción en el estado montado, en una
 representación de sección esquemática,

Fig. 5 una sección transversal de un elemento de línea de calentamiento por inducción de la línea de calentamiento por inducción, en una representación esquemática,

Fig. 6 una unidad de calentamiento por inducción de un dispositivo de campo de cocción por inducción alternativo de un campo de cocción por inducción alternativo, en una representación esquemática, y

Fig. 7 una gráfica en la que la eficiencia está trazada a través de la frecuencia, en una representación esquemática.

La figura 1 muestra un campo de cocción por inducción 34a con un dispositivo de campo de cocción por inducción 10a. El dispositivo de campo de cocción por inducción 10a presenta una placa de campo de cocción 36a que, en el estado montado, conforma una parte de una carcasa exterior del campo de cocción por inducción 34a. En la posición de instalación, la placa de campo de cocción 36a conforma una parte de la carcasa exterior de campo de cocción dirigida hacia el usuario. La placa de campo de cocción 36a está prevista en el estado montado para apoyar encima al menos una batería de cocción.

Además, el dispositivo de campo de cocción 10a presenta una interfaz de usuario 38a para la introducción y/o selección de parámetros de funcionamiento (figura 1), por ejemplo, la potencia de calentamiento y/o la densidad de la potencia de calentamiento y/o la zona de calentamiento. Asimismo, la interfaz de usuario 38a está prevista para emitir al usuario el valor de un parámetro de funcionamiento. A modo de ejemplo, la interfaz de usuario 38a podría emitir el valor del parámetro de funcionamiento al usuario óptica y/o acústicamente.

El dispositivo de campo de cocción por inducción 10a presenta también una unidad de control 40a, la cual está prevista para ejecutar acciones y/o modificar ajustes en dependencia de los parámetros de funcionamiento introducidos mediante la interfaz de usuario 38a.

Asimismo, el dispositivo de campo de cocción por inducción 10a presenta múltiples unidades de calentamiento por inducción 26a (véanse las figuras 1 y 3). En este ejemplo de realización, las unidades de calentamiento por inducción 26a están dispuestas en forma de matriz. De manera alternativa o adicional, las unidades de calentamiento por inducción 26a podrían estar dispuestas en una fila. De manera alternativa, las unidades de calentamiento por inducción 26a podrían estar dispuestas en forma de campo de cocción clásico, en el que cada una de las unidades de calentamiento por inducción 26a podría, por ejemplo, definir y/o conformar una zona de calentamiento autónoma. A continuación, se describe únicamente una de las unidades de calentamiento por inducción 26a.

La unidad de calentamiento por inducción 26a está prevista para calentar la batería de cocción apoyada sobre la placa de campo de cocción 36a encima de la unidad de calentamiento por inducción 26a. En un estado de funcionamiento, la unidad de calentamiento por inducción 26a que está activada proporciona un flujo magnético que está
5 previsto para calentar la batería de cocción apoyada encima. La unidad de calentamiento por inducción 26a que está activada suministra en un estado de funcionamiento energía a la batería de cocción apoyada encima mediante el flujo magnético proporcionado por la unidad de calentamiento por inducción 26a. En un estado de funcionamiento, la unidad de control 40a regula el suministro de energía a la unidad de calentamiento por inducción 26a activada.
10 En la posición de instalación, la unidad de calentamiento por inducción 26a está dispuesta debajo de la placa de campo de cocción 36a.

Para cada unidad de calentamiento por inducción 26a, el dispositivo de campo de cocción por inducción 10a presenta una línea de calentamiento por inducción 12a (véanse las figuras 2 a 4). La línea de calentamiento por inducción 12a presenta un elemento de línea de calentamiento por inducción 14a y varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a. Únicamente uno de cada uno de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a va acompañado de símbolo de referencia en las figuras. En la figura 2, el elemento de línea de calentamiento por inducción 14a aparece representado rayado para poder diferenciarlo de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a.
15
20

Los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en su estado desenrollado en los planos de sección transversal 22a, 24a, perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal 18a de la línea de calentamiento por inducción 12a. A lo largo de la dirección de la extensión longitudinal 18a de la línea de calentamiento por inducción 12a, los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a adoptan en su estado desenrollado en el primer plano de sección transversal 22a una posición diferente a en los terceros planos de sección transversal 58a, distintos al primer plano de sección transversal 22a (véase la figura 2). En el estado montado, los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a están
25
30 bobinados entre sí en la dirección de la extensión longitudinal 18a de la línea de calentamiento por inducción 12a.

En el presente ejemplo de realización, la distancia 20a entre un primer plano de sección transversal 22a y un segundo plano de sección transversal 24a, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal 22a en la dirección de la

extensión longitudinal 18a, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción 14a adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a uno de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a, asciende aproximadamente a 115 mm. En este ejemplo de realización, todos los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a están bobinados entre sí. En este ejemplo de realización, la distancia 20a entre un primer plano de sección transversal 22a y un segundo plano de sección transversal 24a, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal 22a en la dirección de la extensión longitudinal 18a, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción 14a adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a todos de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a, asciende aproximadamente a 115 mm.

Los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a están realizados de manera idéntica. En este ejemplo de realización, cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a presenta una extensión longitudinal máxima que asciende a aproximadamente el 101% de la extensión longitudinal máxima de la línea de calentamiento por inducción 12a. En el estado montado, los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a están conectados eléctricamente en paralelo entre sí.

Cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a presenta un elemento de núcleo de línea 42a y un elemento aislante 44a (véase la figura 5). A continuación, únicamente se describe uno de los elementos de núcleo de línea 42a y uno de los elementos aislantes 44a.

El elemento aislante 44a rodea al elemento de núcleo de línea 42a en un plano de sección transversal a través de un área angular de 360° con respecto al punto central y/o centro de gravedad del elemento de núcleo de línea 42a.

En este ejemplo de realización, cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a presenta un diámetro de línea 32a de aproximadamente 0,28 mm. El elemento de núcleo de línea 42a presenta un diámetro de aproximadamente 0,28 mm. El diámetro del elemento de núcleo de línea 42a coincide con el diámetro de línea 32a. El elemento de núcleo de línea 42a está compuesto en este ejemplo de realización por cobre en gran parte.

En este ejemplo de realización, el elemento aislante 44a está compuesto por esmalte en gran parte. Cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a

presenta en este ejemplo de realización un diámetro total 46a de aproximadamente 0,34 mm.

La línea de calentamiento por inducción 12a es parte de la unidad de calentamiento por inducción 26a. La unidad de calentamiento por inducción 26a presenta la línea de calentamiento por inducción 12a y un soporte de bobina 30a. En el estado montado, la línea de calentamiento por inducción 12a está bobinada en una capa alrededor del núcleo de bobina 28a del soporte de bobina 30a de la unidad de calentamiento por inducción 26a.

En un plano de sección transversal, la línea de calentamiento por inducción 12a presenta en el estado montado una sección transversal esencialmente rectangular. Cada bobinado de la línea de calentamiento por inducción 12a presenta en el estado montado una sección transversal esencialmente rectangular en un plano de sección transversal. Los bobinados directamente adyacentes entre sí de la línea de calentamiento por inducción 12a lindan entre sí en el estado montado con un lado longitudinal respectivo de la sección transversal esencialmente rectangular (véase la figura 4).

La línea de calentamiento por inducción 12a presenta un elemento envolvente 56a. El elemento envolvente 56a rodea a los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a y define la sección transversal esencialmente rectangular de la línea de calentamiento por inducción 12a.

En un procedimiento para la fabricación del dispositivo de campo de cocción por inducción 10a, los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a son bobinados de tal modo que los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en su estado desenrollado en los planos de sección transversal 22a, 24a, perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal 18a de la línea de calentamiento por inducción 12a. Los elementos de línea de calentamiento por inducción 14a, 16a son bobinados de tal modo en el procedimiento que la distancia 20a entre el primer plano de sección transversal 22a y el segundo plano de sección transversal 24a, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal 22a en la dirección de la extensión longitudinal 18a, en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción 14a adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a al menos uno de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción 16a, asciende a aproximadamente 115 mm.

En las figuras 6 y 7, se muestra otro ejemplo de realización de la invención. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización,

donde, en relación a componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 1 a 5. Para la diferenciación de los ejemplos de realización, la letra "a" de los símbolos de referencia del ejemplo de realización de las figuras 1 a 5 ha sido sustituida por la letra "b" en los símbolos de referencia del ejemplo de realización de las figuras 6 y 7. En relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente a los dibujos y/o a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 1 a 5.

La figura 6 muestra una unidad de calentamiento por inducción 26b de un dispositivo de campo de cocción por inducción 10b alternativo de un campo de cocción por inducción 34b alternativo. La unidad de calentamiento por inducción 26b presenta una línea de calentamiento por inducción 12b. En el estado montado, la línea de calentamiento por inducción 12b está bobinada en una capa alrededor del núcleo de bobina 28b de un soporte de bobina 30b de la unidad de calentamiento por inducción 26b, y presenta una sección transversal esencialmente con forma de hoz en un plano de sección transversal.

La figura 7 muestra una gráfica en la que sobre el eje y 48b está trazada la eficiencia en una unidad porcentual. Sobre el eje x 50b está trazada la frecuencia en Hz. La primera curva 52b está tomada en una unidad de calentamiento por inducción 26b, la cual presenta una línea de calentamiento por inducción 12b en la que la distancia 20b entre el primer plano de sección transversal 22b y el segundo plano de sección transversal 24b, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal 22b en la dirección de la extensión longitudinal 18b de la línea de calentamiento por inducción 12b, en el que un elemento de línea de calentamiento por inducción 14b de la línea de calentamiento por inducción 12b adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a otro elemento de línea de calentamiento por inducción 16b de la línea de calentamiento por inducción 12b, asciende aproximadamente a 30 mm.

La segunda curva 54b está tomada en una unidad de calentamiento por inducción 26b, la cual presenta una línea de calentamiento por inducción 12b en la que la distancia 20b entre el primer plano de sección transversal 22b y el segundo plano de sección transversal 24b, distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal 22b en la dirección de la extensión longitudinal 18b de la línea de calentamiento por inducción 12b, en el que un elemento de línea de calentamiento por inducción 14b de la línea de calentamiento por inducción 12b adopta aproximada o exactamente la misma

posición de manera relativa a otro elemento de línea de calentamiento por inducción 16b de la línea de calentamiento por inducción 12b, asciende aproximadamente a 70 mm.

5 Tal y como se extrae de la figura 7, la eficiencia es mayor con una mayor distancia entre el primer plano de sección transversal 22b y el segundo plano de sección transversal 24b que con una menor distancia entre el primer plano de sección transversal 22b y el segundo plano de sección transversal 24b.

Símbolos de referencia

10	Dispositivo de campo de cocción por inducción
12	Línea de calentamiento por inducción
14	Elemento de línea de calentamiento por inducción
16	Otro elemento de línea de calentamiento por inducción
18	Dirección de la extensión longitudinal
20	Distancia
22	Primer plano de sección transversal
24	Segundo plano de sección transversal
26	Unidad de calentamiento por inducción
28	Núcleo de bobina
30	Soporte de bobina
32	Diámetro de línea
34	Campo de cocción por inducción
36	Placa de campo de cocción
38	Interfaz de usuario
40	Unidad de control
42	Elemento de núcleo de línea
44	Elemento aislante
46	Diámetro total
48	Eje y
50	Eje x
52	Primera curva
54	Segunda curva
56	Elemento envolvente
58	Tercer plano de sección transversal

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de campo de cocción por inducción con al menos una línea de calentamiento por inducción (12a-b), la cual presenta al menos un elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) y varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), los cuales adoptan diferentes posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en al menos dos planos de sección transversal (22a-b, 24a-b, 58a-b), perpendicularmente a la dirección de la extensión longitudinal (18a-b) de la línea de calentamiento por inducción (12a-b), **caracterizado porque** la distancia (20a-b) entre el primer plano de sección transversal (22a-b) y el segundo plano de sección transversal (24a-b), distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal (22a-b) en la dirección de la extensión longitudinal (18a-b), en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a al menos uno de los otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), asciende a más de 50 mm.
2. Dispositivo de campo de cocción por inducción según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la distancia (20a-b) entre el primer plano de sección transversal (22a-b) y el segundo plano de sección transversal (24a-b), distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer plano de sección transversal (22a-b) en la dirección de la extensión longitudinal (18a-b), en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) adopta aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a todos los otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), asciende a más de 50 mm.
3. Dispositivo de campo de cocción por inducción según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los elementos de línea de calentamiento por inducción (14a-b, 16a-b) están bobinados entre sí en la dirección de la extensión longitudinal (18a-b) de la línea de calentamiento por inducción (12a-b) al menos en el estado montado.
4. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) presenta una extensión longitudinal máxima que asciende como máximo al 110% de la extensión longitudinal máxima de la línea de calentamiento por inducción (12a-b).

5. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** los elementos de línea de calentamiento por inducción (14a-b, 16a-b) están conectados eléctricamente en paralelo entre sí.
6. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado por** al menos una unidad de calentamiento por inducción (26a-b), la cual presenta la línea de calentamiento por inducción (12a-b) que al menos en el estado montado está bobinada en una capa alrededor del núcleo de bobina (28a-b) de un soporte de bobina (30a-b) de la unidad de calentamiento por inducción (26a-b).
7. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque**, al menos en el estado montado, la línea de calentamiento por inducción (12a) presenta una sección transversal aproximada o exactamente rectangular en al menos un plano de sección transversal.
8. Dispositivo de campo de cocción por inducción según la reivindicación 7, **caracterizado porque** al menos dos bobinados directamente adyacentes entre sí de la línea de calentamiento por inducción (12a-b) lindan entre sí en el estado montado con un lado longitudinal respectivo de la sección transversal aproximada o exactamente rectangular.
9. Dispositivo de campo de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** cada uno de los elementos de línea de calentamiento por inducción (14a-b, 16a-b) presenta un diámetro de línea (32a-b) de 0,4 mm como máximo.
10. Campo de cocción por inducción con al menos un dispositivo de campo de cocción por inducción (10a-b) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.
11. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de campo de cocción por inducción (10a-b) según una de las reivindicaciones 1 a 9, con al menos una línea de calentamiento por inducción (12a-b), la cual presenta al menos un elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) y varios de otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), donde los elementos de línea de calentamiento

5 por inducción (14a-b, 16a-b) son bobinados de tal modo que adoptan diferentes
posiciones de manera relativa entre sí en al menos su estado desenrollado en al
menos dos planos de sección transversal (22a-b, 24a-b, 58a-b), perpendicularmente
a la dirección de la extensión longitudinal (18a-b) de la línea de calentamiento por
inducción (12a-b), **caracterizado porque** los elementos de línea de calentamiento
por inducción (14a-b, 16a-b) son bobinados de tal modo que la distancia (20a-b)
entre el primer plano de sección transversal (22a-b) y el segundo plano de sección
transversal (24a-b), distanciado en el estado desenrollado con respecto al primer
10 plano de sección transversal (22a-b) en la dirección de la extensión longitudinal (18a-
b), en el que el elemento de línea de calentamiento por inducción (14a-b) adopta
aproximada o exactamente la misma posición de manera relativa a al menos uno de
los otros elementos de línea de calentamiento por inducción (16a-b), asciende a más
de 50 mm.

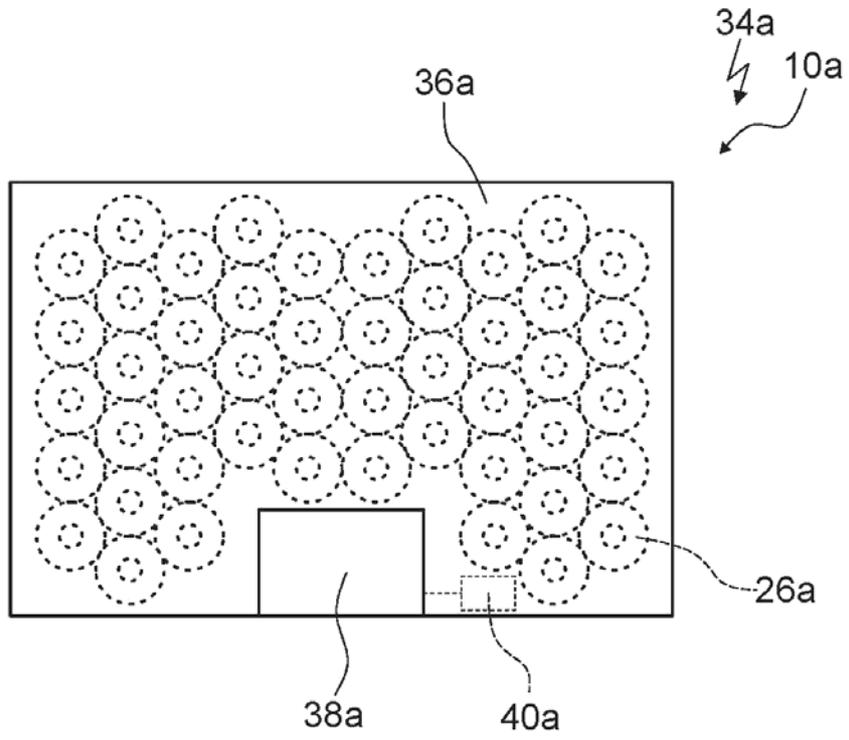


Fig. 1

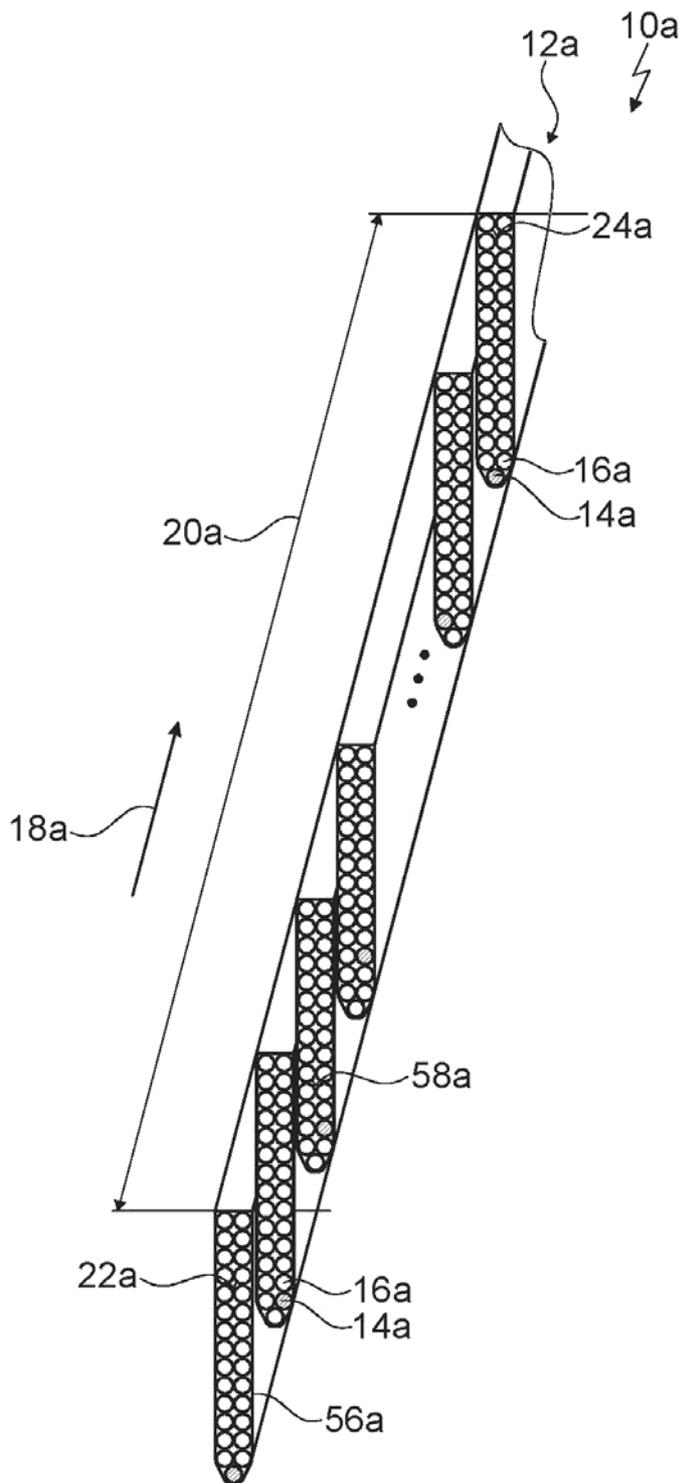


Fig. 2

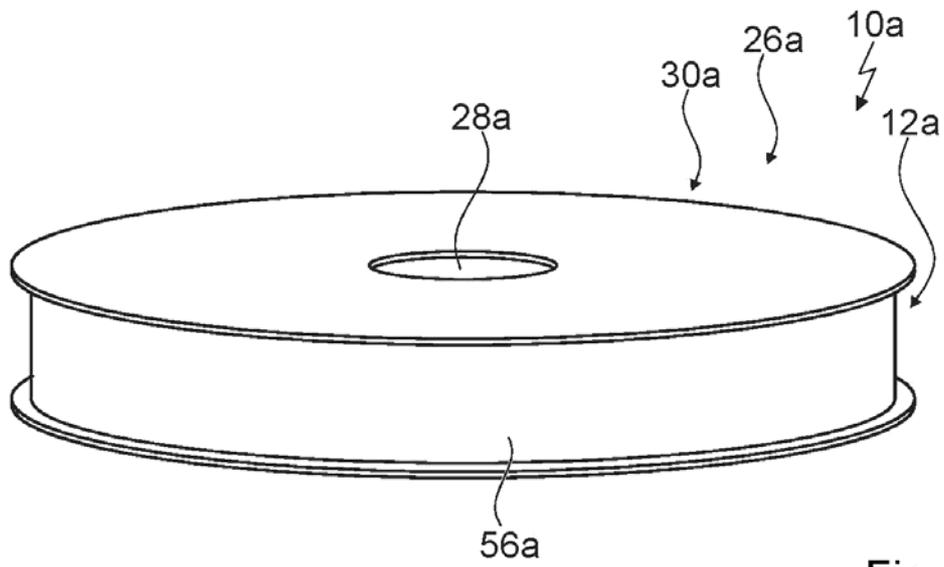


Fig. 3

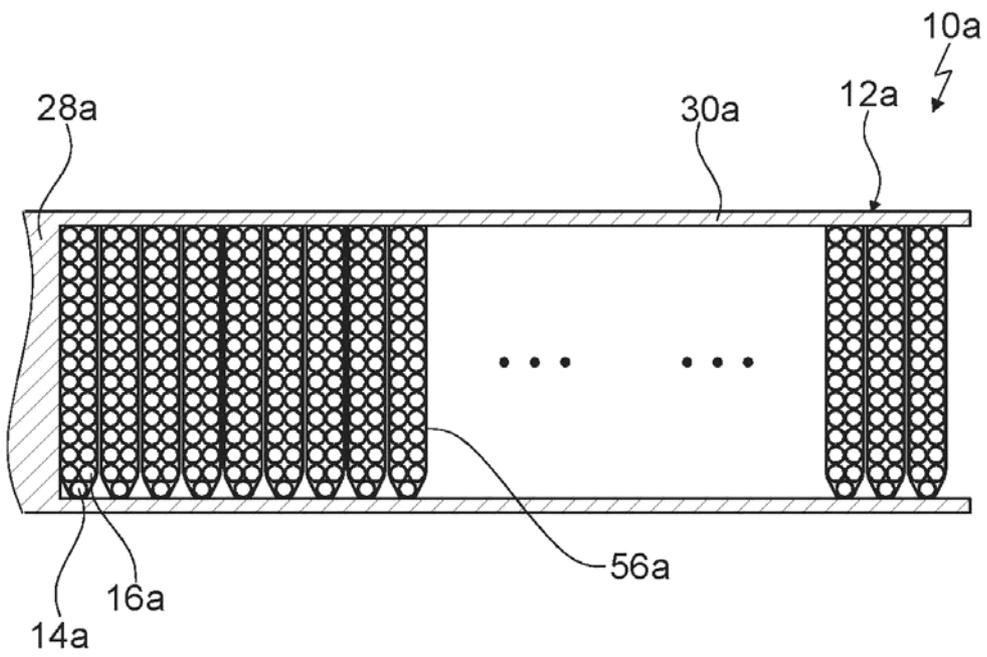


Fig. 4

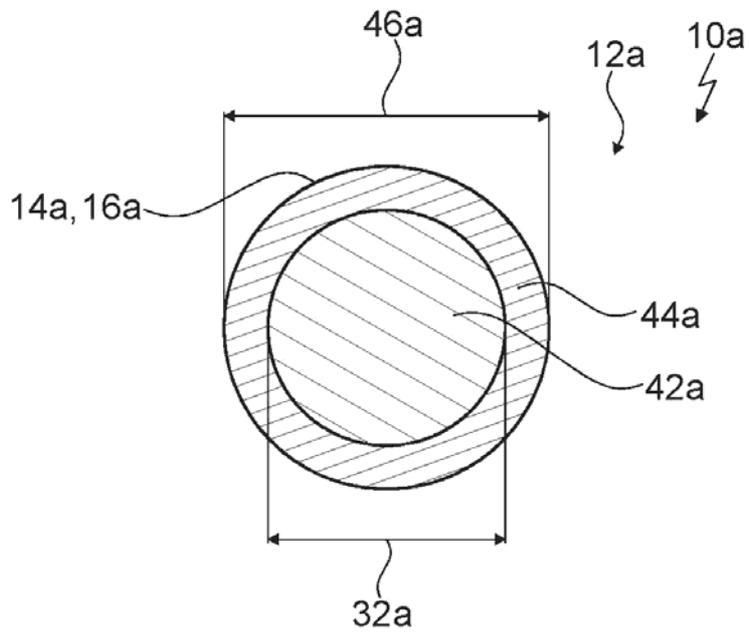


Fig. 5

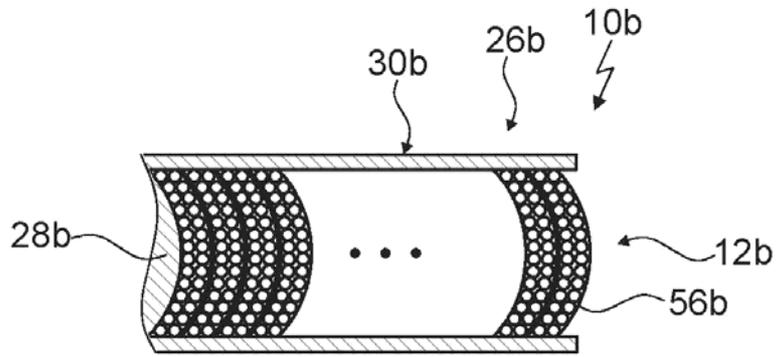


Fig. 6

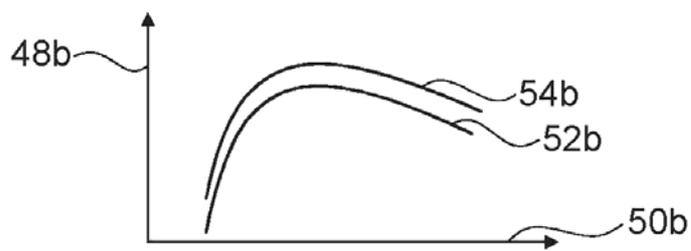


Fig. 7



- ②① N.º solicitud: 201731085
②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.09.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H05B6/36** (2006.01)
H01F5/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3368174 A (FISCHER HEINZ G) 06/02/1968, columna 3, líneas 62-65; columna 6, línea 21-columna 7, línea 47; figuras 1b-5c	1-3,5, 7-11
A	US 2010328008 A1 (TUOMISTO TIMO) 30/12/2010, resumen; figura 1	1,4
A	US 2002047443 A1 (HEYDEN MARCUS VAN et al.) 25/04/2002, figura 3b	1,6
A	WO 2008072804 A1 (KWON YONG JAI) 19/06/2008, resumen; figura 7	
A	US 4959575 A (SAITOH TOSHIO et al.) 25/09/1990	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
12.04.2018

Examinador
M. P. Pérez Moreno

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05B, H01F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC