

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 877**

21 Número de solicitud: 201831013

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12** (2006.01)

**H05B 6/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**18.10.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.04.2020**

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:

**CARRETERO CHAMARRO, Claudio;**

**HERNANDEZ BLASCO, Pablo Jesus;**

**LASOBRAS BERNAD, Javier;**

**LOPE MORATILLA, Ignacio y**

**MARTIN GOMEZ, Damaso**

74 Agente/Representante:

**PALACIOS SUREDA, Fernando**

54 Título: **Dispositivo de inducción**

57 Resumen:

Dispositivo de inducción.

La presente invención hace referencia a un dispositivo inducción (10a-c), en particular, a un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos una unidad de inducción (12a-c), con al menos una unidad sensora (14a-c) que está prevista para detectar al menos un parámetro de sensor, y con al menos una unidad de control (16a-c) que está prevista para evaluar el parámetro de sensor.

Con el fin de proporcionar un dispositivo de inducción genérico con mejores propiedades en cuanto a la detección de parámetros determinados, se propone que la unidad sensora (14a-c) esté dispuesta en la posición de instalación encima de la unidad de inducción (12a-c) y que presente múltiples elementos sensores de presencia (18a-c) dispuestos de manera distribuida, los cuales estén previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia de al menos un artículo (20a-c).

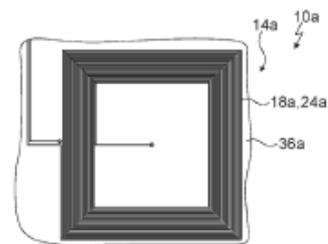


Fig. 4

ES 2 754 877 A1

**DISPOSITIVO DE INDUCCIÓN**

La presente invención hace referencia a un dispositivo de inducción según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 A través del estado de la técnica, ya se conocen los dispositivos de inducción con múltiples unidades de inducción dispuestas a modo de matriz y con una unidad sensora para detectar un parámetro de sensor que está configurado como parámetro de la presencia de al menos un artículo, en concreto, de al menos una batería de cocción. Las unidades de inducción son parte de la unidad sensora y están realizadas como elementos sensores. Para detectar la batería de cocción, las unidades de  
10 inducción son activadas durante un breve lapso de tiempo. Una unidad de control analiza la impedancia de la unidad de inducción respectiva a continuación de la breve activación de las unidades de inducción. En el caso de que la impedancia de la unidad de inducción en cuestión se encuentre en un rango predeterminado, la unidad de control activa la unidad de inducción correspondiente para calentar la batería de cocción apoyada encima. La resolución de la detección es relativamente aproximada,  
15 por lo que se descarta que se puedan detectar artículos pequeños. Asimismo, existe el peligro de que al activar la unidad de inducción se transmita energía a la batería de cocción, aunque en este momento no sea deseable la transmisión de energía.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de  
20 inducción genérico con mejores propiedades en cuanto a la detección de parámetros determinados. Según la invención, este problema técnico se resuelve mediante las características de la reivindicación 1, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un dispositivo de inducción, en particular, a un  
25 dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos una unidad de inducción, en particular, con al menos una unidad de calentamiento por inducción, con al menos una unidad sensora que está prevista para detectar al menos un parámetro de sensor, y con al menos una unidad de control que está prevista para evaluar el parámetro de sensor, donde la unidad sensora esté dispuesta en la posición de instalación encima  
30 de la unidad de inducción y presente múltiples elementos sensores de presencia dispuestos de manera distribuida, en concreto, a modo de matriz, los cuales estén previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia de al menos un artículo, en particular, de al menos una batería de cocción apoyada encima, y/o múltiples elementos sensores de actividad dispuestos de

manera distribuida, en concreto, a modo de matriz, los cuales estén previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la actividad de la unidad de inducción, y/o múltiples elementos sensores de temperatura dispuestos de manera distribuida, en concreto, a modo de matriz, los cuales estén  
5 previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de al menos una unidad.

Mediante la realización según la invención, es posible detectar parámetros determinados de manera ventajosa. Gracias a la disposición de la unidad sensora encima de la unidad de inducción, se puede conseguir una realización compacta.

10 Además, se hace posible una detección precisa gracias a la proximidad espacial de la unidad sensora con respecto a la unidad de inducción y/o con respecto a la placa de apoyo y/o con respecto a la batería de cocción. Asimismo, se puede conseguir que la unidad sensora y la unidad de inducción sean independientes gracias al carácter modular y/o independiente de la unidad sensora con respecto a la unidad de  
15 inducción, por lo que se puede evitar que las modificaciones de la unidad sensora y/o de la unidad de inducción influyan sobre la unidad de inducción y/o la unidad sensora, respectivamente.

Mediante los elementos sensores de presencia, se hace posible una detección precisa de la batería de cocción apoyada y/o del artículo transmitiéndose mucha menos  
20 energía de manera no deseada al objeto que ha de detectarse en comparación con los elementos sensores que están formados por la unidad de inducción. Gracias a la gran cantidad de elementos sensores de presencia, es posible conseguir una gran resolución, de modo que incluso los pequeños artículos y/o las pequeñas baterías de cocción pueden ser detectados sin problemas.

25 Mediante los elementos sensores de actividad, se hace posible una detección exacta de la actividad de la unidad de inducción, por lo que se puede evitar una activación errónea de la unidad de inducción y/o se puede proporcionar un estándar de seguridad elevado. Además, se puede conseguir una realización respetuosa con el medio ambiente y/o con la que se ahorre gracias a que se activen exclusivamente las  
30 unidades de inducción necesarias, por lo que se puede conseguir una gran facilidad de uso. Asimismo, no es necesario un circuito adicional para detectar la tensión eléctrica y/o la corriente eléctrica de la unidad de inducción, pudiendo conseguirse que los costes sean reducidos.

Mediante los elementos sensores de temperatura, se hace posible una detección  
35 precisa de la temperatura de la unidad, por lo que los resultados de cocción pueden

ser óptimos. Asimismo, se puede evitar el sobrecalentamiento de una unidad, que podría ser la unidad de inducción y/o la placa de apoyo, gracias a lo cual la realización puede ser duradera. También se puede impedir que el producto de cocción se queme y/o se cueza en exceso, así que se puede conseguir una gran comodidad de uso.

- 5 El término “dispositivo de inducción”, en particular, “dispositivo de campo de cocción por inducción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un aparato de inducción, en particular, de un campo de cocción por inducción. De manera preferida, el dispositivo de inducción está previsto para transmitir energía inductivamente a al menos un objeto. El objeto podría ser, por
- 10 ejemplo, un instrumento de trabajo automotriz y/o una máquina herramienta manual y/o una celosía y/o un mando a distancia. De manera preferida, el objeto es una batería de cocción. El objeto puede ser idéntico al artículo que esté previsto para ser detectado por los múltiples elementos sensores de presencia particularmente en el caso de que el artículo esté previsto para que se le transmita energía inductivamente.
- 15 El dispositivo de inducción realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción podría presentar, por ejemplo, al menos una placa de apoyo realizada como placa de campo de cocción, la cual podría estar prevista para apoyar encima al menos una batería de cocción con el fin de que sea calentada y la cual podría definir y/o conformar junto con al menos una unidad de carcasa del dispositivo de inducción al
- 20 menos una carcasa exterior, en concreto, al menos una carcasa exterior de campo de cocción de al menos un campo de cocción por inducción que presente el dispositivo de inducción. El dispositivo de inducción, que presenta la placa de apoyo realizada como placa de campo de cocción, podría estar previsto para su distribución y/o venta junto con la placa de apoyo realizada como placa de campo de cocción.
- 25 De manera alternativa, el dispositivo de inducción realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción podría no presentar placa de apoyo y estar previsto para ser dispuesto debajo de una placa de apoyo realizada como encimera y, de manera ventajosa, como encimera de cocina. El dispositivo de inducción, que podría no presentar placa de apoyo realizada como encimera, podría estar previsto para su
- 30 distribución y/o venta por separado de al menos una placa de apoyo realizada como encimera. La placa de apoyo realizada como encimera y, de manera ventajosa, como encimera de cocina, podría ser, por ejemplo, parte de al menos un sistema de cocción que podría presentar el dispositivo de inducción y la placa de apoyo realizada como encimera y, de manera ventajosa, como encimera de cocina.

El dispositivo de inducción presenta al menos dos, de manera ventajosa, al menos tres, de manera particularmente ventajosa, al menos cuatro, preferiblemente, al menos ocho y, de manera particularmente preferida, múltiples unidades de inducción. Las unidades de inducción están dispuestas de manera distribuida y, de manera ventajosa, a modo de matriz. El término “unidad de inducción” incluye el concepto de una unidad que en al menos un estado de funcionamiento proporcione energía en forma de campo electromagnético alterno, de manera ventajosa para transmitir energía inductivamente a al menos un objeto en dependencia de la activación de la unidad de inducción a través de la unidad de control. De manera ventajosa, la unidad de inducción está realizada como unidad de calentamiento por inducción y, dependiendo de ser activada por la unidad de control, suministra energía en al menos un estado de funcionamiento a al menos un objeto realizado como batería de cocción con el fin de calentarla.

La unidad de control está prevista para dirigir y/o regular al menos la unidad de inducción. El término “unidad de control” incluye el concepto de una unidad electrónica que en al menos un estado de funcionamiento dirija y/o regule al menos una función de aparato y/o al menos una función principal de aparato, en particular, la transmisión inductiva de energía a al menos un objeto, de manera ventajosa, el calentamiento de al menos una batería de cocción. La unidad de control presenta al menos una unidad de cálculo y, adicionalmente a la unidad de cálculo, al menos una unidad de almacenamiento en la que está almacenado al menos un programa de control y/o de regulación, el cual está previsto para ser ejecutado por la unidad de cálculo. La unidad de control está prevista en particular para dirigir y/o regular al menos una unidad de campo de cocción eléctrica y/o electrónica, distinta de la unidad de control. El término “unidad de campo de cocción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un campo de cocción, en particular, de un campo de cocción por inducción. Al menos una unidad de campo de cocción podría ser, por ejemplo, al menos una interfaz de usuario y/o la unidad de inducción y/o al menos un inversor y/o al menos una unidad extractora y/o al menos una electrónica de campo de cocción y/o la unidad sensora.

El término “unidad sensora” incluye el concepto de una unidad que presente al menos un elemento sensor realizado como detector para detectar al menos un parámetro de sensor y la cual esté prevista para emitir un valor que caracterice al parámetro de sensor, donde el parámetro de sensor sea ventajosamente una magnitud física y/o química. En al menos un estado de funcionamiento, la unidad sensora podría, por ejemplo, detectar el parámetro de sensor activamente como, por ejemplo, generando y emitiendo una señal de medición, en concreto, una señal de medición eléctrica y/u

5 óptica. De manera alternativa o adicional, la unidad sensora podría detectar en al menos un estado de funcionamiento el parámetro de sensor pasivamente, como detectando la modificación de al menos una propiedad de uno o más componentes sensores y/o del elemento sensor. Al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de los múltiples elementos sensores presenta al menos un detector para detectar uno o varios parámetros de sensor.

10 La expresión “al menos gran parte” de una cantidad de elementos incluye el concepto de un porcentaje del 70% como mínimo, de manera preferida, del 80% como mínimo, de manera ventajosa, del 90% como mínimo y, de preferiblemente, del 95% como mínimo de la cantidad de elementos. El término “múltiples” objetos, en concreto, elementos sensores y/o unidades de inducción, incluye el concepto de una cantidad de al menos seis, de manera preferida, de al menos nueve, de manera ventajosa, de al menos doce, de manera particularmente ventajosa, de al menos dieciséis, preferiblemente, de al menos veinticinco, de manera particularmente preferida, de al menos treinta y seis, preferiblemente, de al menos cuarenta y nueve y, de manera particularmente preferida, de al menos sesenta y cuatro objetos.

20 La expresión consistente en que la unidad sensora esté dispuesta en la posición de instalación “encima de” la unidad de inducción incluye el concepto relativo a que la unidad sensora presente en la posición de instalación en al menos la dirección vertical una mayor distancia con respecto a una superficie subyacente que la unidad de inducción y/o a que la unidad sensora presente en la posición de instalación en al menos la dirección vertical una menor distancia con respecto a la batería de cocción apoyada encima y/o con respecto a la placa de apoyo que la unidad de inducción. En la posición de instalación, la dirección vertical está orientada aproximada o exactamente en paralelo a la dirección de la fuerza de la gravedad y/o de manera aproximada o exactamente perpendicular con respecto al plano de extensión principal de la placa de apoyo. La superficie subyacente podría ser, por ejemplo, una base y/o el suelo y/o una superficie de apoyo.

30 La expresión “aproximada o exactamente en paralelo” incluye el concepto de la orientación de una dirección relativa a una dirección de referencia en un plano, donde la dirección presente con respecto a la dirección de referencia una desviación de 8° como máximo, de manera ventajosa, de 5° como máximo y, de manera particularmente ventajosa, de 2° como máximo. La expresión “de manera aproximada o exactamente perpendicular” incluye el concepto de la orientación de una dirección relativa a una dirección de referencia, donde, observadas en un plano, la dirección y la

dirección de referencia encierren un ángulo de 90° y el ángulo presente una desviación máxima de 8° como máximo, de manera ventajosa, de 5° como máximo y, de manera particularmente ventajosa, de 2° como máximo. 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 geométrico imaginario que envuelva  
5 ajustadamente por completo al objeto, y el cual discorra a través del punto central del paralelepípedo.

A modo de ejemplo, la unidad sensora podría estar dispuesta en la posición de instalación sobre un lado de la placa de apoyo opuesto a la unidad de inducción y/o  
10 dirigido hacia la batería de cocción. De manera ventajosa, la unidad sensora está dispuesta en la posición de instalación sobre un lado de la placa de apoyo dirigido hacia la unidad de inducción y/u opuesto a la batería de cocción. Observada en la dirección vertical, la unidad sensora está dispuesta en la posición de instalación entre la placa de apoyo y la unidad de inducción. A modo de ejemplo, la unidad sensora  
15 podría estar dispuesta en la posición de instalación encima de la unidad de inducción en un área próxima a ésta y, en concreto, podría estar apoyada sobre la unidad de inducción. La unidad sensora podría presentar, por ejemplo, al menos un substrato junto al cual podrían estar dispuestos en al menos el estado montado los múltiples elementos sensores de la unidad sensora. El substrato podría, por ejemplo, tener  
20 forma de placa y presentar un grosor que podría ser mucho menor que la extensión longitudinal y/o la extensión transversal del substrato. A modo de ejemplo, el substrato podría estar hecho en gran parte o por completo de al menos un plástico como, por ejemplo, de poliimida. Además, el substrato podría ser, por ejemplo, una placa de circuito impreso y/o una película. Al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores, en  
25 concreto, de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y/o de los elementos sensores de temperatura, podrían estar dispuestos junto al substrato como pista conductora. Al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores, en  
30 concreto, de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y/o de los elementos sensores de temperatura, podrían estar compuestos en gran parte o por completo de cobre y/o aluminio y/o níquel.

De manera alternativa o adicional, la unidad sensora podría estar dispuesta en la posición de instalación en un área próxima a la placa de apoyo y, de manera  
35 ventajosa, junto a la placa de apoyo. A modo de ejemplo, la unidad sensora podría estar fijada en la posición de instalación a la placa de apoyo mediante una unión en

arrastre de fuerza y/o en arrastre de forma y/o, de manera ventajosa, en arrastre de material, y podría estar realizada, por ejemplo, como al menos un recubrimiento. La expresión “en gran parte o por completo” incluye el concepto de en un porcentaje, en concreto, en un porcentaje en peso y/o porcentaje en volumen, 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 expresión múltiples objetos, en concreto, elementos sensores y/o unidades de inducción, dispuestos “de manera distribuida” incluye el concepto relativo a que, al observarse una proyección perpendicular de los objetos en un plano, al menos un primer objeto de los objetos presente con respecto a al menos un segundo objeto de los objetos una distancia del 300% como máximo, de manera preferida, del 250% como máximo, de manera ventajosa, del 200% como máximo, de manera particularmente ventajosa, del 175% como máximo, preferiblemente, del 150% como máximo y, de manera particularmente preferida, del 125% como máximo de la extensión máxima del mayor de los objetos en el plano y a que el primer objeto presente con respecto a al menos un tercer objeto de los objetos una distancia del 300% como mínimo, de manera preferida, del 350% como mínimo, de manera ventajosa, del 400% como mínimo, de manera particularmente ventajosa, del 450% como mínimo, preferiblemente, del 500% como mínimo y, de manera particularmente preferida, del 600% como mínimo de la extensión máxima del mayor de los objetos en el plano. Al observarse una proyección perpendicular de los objetos en un plano sobre una superficie de 130 veces la extensión superficial de uno de los objetos, en el plano hay dispuestos al menos 5, de manera preferida, al menos 10, de manera ventajosa, al menos 20, de manera particularmente ventajosa, al menos 30, preferiblemente, al menos 50 y, de manera particularmente preferida, al menos 60 objetos. El término “distancia” entre al menos dos objetos incluye aquí y a continuación el concepto de la extensión desde el punto central geométrico y/o centro de gravedad de uno de los objetos con respecto al punto central geométrico y/o centro de gravedad de otro de los objetos.

La expresión múltiples objetos, en concreto, elementos sensores y/o unidades de inducción, dispuestos “a modo de matriz” incluye el concepto de múltiples objetos que estén dispuestos de forma regular, de manera ventajosa en forma de filas y columnas y, preferiblemente, en forma de matriz con filas y columnas. Las filas y las columnas de la matriz definen al menos dos ejes de la matriz. Los ejes de la matriz podrían estar orientados, por ejemplo, oblicuamente de manera relativa entre sí. Sin embargo, de manera ventajosa, los ejes de la matriz están orientados de manera aproximada o

exactamente perpendicular unos respecto de otros. Las distancias entre las filas de la matriz directamente adyacentes entre sí y/o entre las columnas de la matriz directamente adyacentes entre sí podrían ser diferentes unas respecto de otras. Sin embargo, de manera ventajosa, las distancias entre las filas de la matriz directamente adyacentes entre sí y/o entre las columnas de la matriz directamente adyacentes entre sí son aproximada o exactamente iguales y, de manera ventajosa, exactamente iguales teniéndose en cuenta las tolerancias de producción. La matriz podría ser, por ejemplo, una matriz matemática y ser describible mediante matrices. A modo de ejemplo, la cantidad de columnas de la matriz y la cantidad de filas de la matriz podrían diferir una de la otra. Sin embargo, de manera ventajosa, la cantidad de columnas de la matriz y la cantidad de filas de la matriz es al menos aproximadamente y, de manera ventajosa, exactamente la misma. La matriz de objetos podría ser, por ejemplo, una matriz de 3x3, de manera preferida, 4x4, de manera ventajosa, 5x5, de manera particularmente ventajosa, 6x6, preferiblemente, 7x7 y, de manera particularmente preferida, 8x8 objetos. De manera particularmente ventajosa, la matriz puede ser una matriz XxY, en la que al menos una de las variables X e Y adopte un valor de al menos tres, de manera preferida, de al menos cuatro, de manera ventajosa, de al menos cinco, de manera particularmente ventajosa, de al menos ocho, preferiblemente, de al menos doce y, de manera particularmente preferida, de al menos quince.

El término “elemento sensor de presencia” incluye el concepto de un elemento sensor que en al menos un estado de funcionamiento detecte al menos la presencia y/o la ausencia de uno o más artículos. El parámetro de la presencia del artículo denota al menos la presencia y/o la ausencia del artículo. Adicionalmente a la presencia y/o ausencia de uno o más artículos, el elemento sensor de presencia podría estar previsto, por ejemplo, para detectar la forma y/o la configuración y/o el tamaño y/o la aptitud para la inducción y/o el material del artículo. Al menos un artículo podría ser, por ejemplo, un cubierto y/o una batería de cocina y/o una moneda. De manera ventajosa, al menos un artículo es una batería de cocción que esté dispuesta, en concreto, apoyada, para ser calentada encima de la unidad de inducción y, de manera ventajosa, encima de la placa de apoyo.

El término “elemento sensor de actividad” incluye el concepto de un elemento sensor que en al menos un estado de funcionamiento detecte al menos un estado de actividad de la unidad de inducción. El parámetro de la actividad de la unidad de inducción denota al menos un estado de actividad de la unidad de inducción. A modo de ejemplo, el elemento sensor de actividad podría detectar en forma del parámetro de

la actividad si la unidad de inducción se encuentra en un estado activado o en un estado desactivado. De manera alternativa o adicional, el elemento sensor de actividad podría detectar en forma del parámetro de la actividad, por ejemplo, el grado de actividad de la unidad de inducción, que podría indicar qué potencia de calentamiento proporciona la unidad de inducción en el estado de funcionamiento para calentar la batería de cocción. El elemento sensor de actividad detecta el parámetro de la actividad de la unidad de inducción mediante la detección de la tensión inducida en el elemento sensor de actividad, la cual es inducida por un campo electromagnético alterno proporcionado por la unidad de inducción.

5 El término “elemento sensor de temperatura” incluye el concepto de un elemento sensor que en al menos un estado de funcionamiento detecte al menos la temperatura de una o más unidades. El parámetro de la temperatura de la unidad denota al menos la temperatura de la unidad. Al menos una unidad podría ser, por ejemplo, la unidad de inducción y/o la placa de apoyo y/o la batería de cocción y/o el producto de cocción  
15 dispuesto en la batería de cocción.

A modo de ejemplo, la unidad de control podría estar prevista para determinar la presencia y/o la ausencia del artículo en dependencia del parámetro de la presencia y, de manera ventajosa, adicionalmente en dependencia del parámetro de la temperatura en particular en el caso de que el artículo sea pequeño. De este modo, se podría hacer  
20 posible una detección particularmente exacta de la presencia y/o la ausencia del artículo.

El término “previsto/a” incluye el concepto de programado/a, 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  
25 realice esta función determinada en uno o más estados de aplicación y/o de funcionamiento.

Asimismo, se propone que, al observarse una proyección perpendicular de una superficie de apoyo, que esté definida al menos por la unidad de inducción, sobre un plano, la unidad sensora se extienda por un porcentaje superficial del 50% como  
30 mínimo, de manera preferida, del 60% como mínimo, de manera ventajosa, del 70% como mínimo, de manera particularmente ventajosa, del 80% como mínimo, preferiblemente, del 90% como mínimo y, de manera particularmente preferida, del 95% como mínimo de la superficie tendida en el plano por la superficie de apoyo. Al observarse una proyección perpendicular de una superficie de apoyo sobre un plano,  
35 la unidad sensora se extiende de manera particularmente ventajosa por toda la

extensión superficial tendida en el plano por la superficie de apoyo. El término “superficie de apoyo” incluye el concepto de un porcentaje superficial de la placa de apoyo que esté previsto para apoyar encima el artículo con el fin de transmitirle energía. De manera ventajosa, la superficie de apoyo está realizada como superficie  
5 de cocción y está prevista para apoyar encima la batería de cocción con el fin de calentarla. En la posición de instalación, al menos gran parte de las y, de manera ventajosa, todas las unidades de inducción están dispuestas debajo de la superficie de apoyo. La superficie de apoyo está definida por la disposición de al menos gran parte de las y, de manera ventajosa, de todas las unidades de inducción. Al observarse una  
10 proyección perpendicular de la superficie de apoyo y las unidades de inducción sobre un plano, la superficie tendida en el plano por la superficie de apoyo y la superficie tendida en el plano por las unidades de inducción son congruentes en un porcentaje superficial del 90% como mínimo, de manera preferida, del 92% como mínimo, de manera ventajosa, del 95% como mínimo, de manera particularmente ventajosa, del  
15 97% como mínimo, preferiblemente, del 99% como mínimo y, de manera particularmente preferida, por completo. Así, el parámetro de sensor puede ser detectado por gran parte de la superficie de apoyo, de modo que se puede proporcionar una gran comodidad de uso.

A modo de ejemplo, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y,  
20 de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de presencia podrían estar realizados de manera diferente entre sí. Sin embargo, de manera preferida, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores  
25 de actividad y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de presencia están realizados en una pieza y de manera idéntica entre sí y como un único y mismo elemento. La expresión “en una pieza” incluye el concepto de unidos al menos en unión de material, a modo de ejemplo, mediante un proceso de soldadura, un proceso de pegadura, un  
30 proceso de inyección encima y/u otro proceso que resulte apropiado al experto en la materia, y/o, de manera ventajosa, conformados en una pieza como, por ejemplo, mediante su fabricación a partir de una pieza fundida y/o mediante su fabricación en un procedimiento de inyección de uno o varios componentes y, de manera ventajosa, a partir de una única pieza bruta. De esta forma, puede haber poca diversidad de  
35 componentes y/o un almacenamiento reducido. Asimismo, se hace posible que los

costes sean bajos, ya que se puede recurrir a un elemento sensor para detectar dos o más parámetros diferentes, evitándose costes adicionales para hardware.

Además, se propone que al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los  
5 elementos sensores de presencia presente en cada caso al menos una bobina de inducción. Al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia está dispuesto en al menos el estado montado en un circuito oscilante que es parte del dispositivo de inducción. Por cada elemento sensor de  
10 actividad y/o por cada elemento sensor de presencia, el dispositivo de inducción presenta al menos un condensador resonante y al menos un resistor eléctrico, en concreto, un resistor eléctrico *shunt*, los cuales están dispuestos en serie junto con la bobina de inducción y, de manera ventajosa, en el circuito oscilante. En el caso de los elementos sensores de presencia, la unidad sensora detecta el parámetro de sensor  
15 configurado como parámetro de la presencia mediante la modificación de la frecuencia de resonancia de la bobina de inducción y/o mediante la modificación de la frecuencia de resonancia del circuito oscilante y/o mediante la modificación de la inductancia de la bobina de inducción. De este modo, el parámetro de sensor puede ser detectado óptimamente de manera sencilla constructivamente, por lo que se pueden conseguir  
20 bajos costes y/o una calidad de detección elevada.

A modo de ejemplo, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de  
25 temperatura podrían estar realizados en una pieza y de manera idéntica entre sí. Un elemento sensor de temperatura correspondiente podría estar realizado, por ejemplo, como filamento de resistencia, el cual podría estar bobinado en una bobina y definir la bobina de inducción del elemento sensor de actividad correspondiente y/o del elemento sensor de presencia correspondiente. De manera preferida, al menos uno de  
30 los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura están realizados de manera diferente entre sí. De esta forma, se hace posible una gran flexibilidad en cuanto a la  
35 disposición de los elementos sensores de temperatura de manera relativa a los

elementos sensores de actividad y/o a los elementos sensores de presencia. Asimismo, se puede conseguir una fabricación sencilla y/o rápida y/o económica.

Asimismo, se propone que al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura estén dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí de al menos un substrato de la unidad sensora. En particular, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia están dispuestos en una primera ubicación del substrato y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura están dispuestos en al menos una segunda ubicación del substrato que se encuentra enfrente de la primera ubicación del substrato con respecto al plano de extensión principal del substrato. De esta forma, se puede conseguir una realización compacta y/o que haya poca diversidad de componentes y/o un almacenamiento reducido.

Además, se propone que al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura estén conectados eléctricamente en serie. Cada vez uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y uno de los elementos sensores de temperatura están conectados eléctricamente en serie. Así, se puede conseguir una detección óptima mediante una conexión eléctrica sencilla, por lo que es posible conseguir un montaje rápido y/o sin complicaciones.

Asimismo, se propone que al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura estén realizados en una pieza entre sí. En cada caso, uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los elementos sensores de temperatura están realizados en una pieza entre sí. Al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos

sensores de presencia presenta al menos un elemento de conducción eléctrica que está bobinado en la bobina de inducción y el cual está realizado como termistor o un RTD (resistance temperature detector) y conforma el elemento sensor de temperatura. Así, la diversidad de componentes puede ser reducida y/o el almacenamiento puede ser reducido.

Además, se propone que, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora sobre un plano que esté orientado en paralelo al plano de extensión principal de la placa de apoyo y/o al plano de extensión principal de la unidad de inducción, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura estén dispuestos solapándose al menos por secciones, en concreto, al menos en gran parte y, de manera ventajosa, por completo. La expresión consistente en que, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora sobre un plano, al menos dos objetos, en concreto, al menos uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y al menos uno de los elementos sensores de temperatura estén dispuestos “solapándose al menos por secciones” incluye el concepto relativo a que, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora sobre un plano, los objetos estén dispuestos solapándose en el plano en un porcentaje superficial del 30% como mínimo, de manera preferida, del 50% como mínimo, de manera ventajosa, del 70% como mínimo, de manera particularmente ventajosa, del 80% como mínimo, preferiblemente, del 90% como mínimo y, de manera particularmente preferida, del 95% como mínimo de la superficie del menor de los objetos. De esta forma, se puede proporcionar la misma resolución al detectarse el parámetro de la presencia y/o el parámetro de la actividad y el parámetro de la temperatura, por lo que se puede conseguir una gran comodidad de uso.

A modo de ejemplo, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, todos los elementos sensores de actividad y/o los elementos sensores de presencia y/o los elementos sensores de temperatura podrían estar dispuestos junto a substratos diferentes y los substratos podrían estar dispuestos solapándose entre sí. No obstante, de manera preferida, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, todos los elementos sensores de actividad y/o los elementos sensores de presencia y/o los elementos sensores de temperatura están dispuestos sobre el mismo substrato, haciéndose así posible que haya poca diversidad de componentes y/o un almacenamiento reducido y/o bajos costes para el hardware.

Asimismo, se propone que al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de temperatura esté realizado como termistor o un RTD. El termistor es un termómetro de resistencia y podría estar realizado, por ejemplo, como termistor NTC y/o termistor PTC. Así, el parámetro de la temperatura puede detectarse con precisión, por lo que se hace posible que los resultados de cocción sean óptimos y/o una gran comodidad de uso.

La cantidad de elementos sensores de actividad y/o de elementos sensores de presencia y la cantidad de elementos sensores de temperatura podrían ser, por ejemplo, diferentes una de la otra. Sin embargo, de manera preferida, la cantidad de elementos sensores de actividad y/o de elementos sensores de presencia y la cantidad de elementos sensores de temperatura son idénticas. A cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia está asociado exactamente un elemento sensor de temperatura. La cantidad de elementos sensores de actividad y/o de elementos sensores de presencia y/o de elementos sensores de temperatura es mayor y, de manera ventajosa, considerablemente mayor, que la cantidad de unidades de inducción. De esta forma, se hace posible una gran facilidad de uso y/o una asociación sencilla del parámetro de la temperatura detectado al parámetro de la actividad detectado y/o al parámetro de la presencia detectado.

Además, se propone que, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora sobre un plano, al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y/o de los elementos sensores de temperatura presente una extensión superficial de 25 cm<sup>2</sup> como máximo, de manera preferida, de 20 cm<sup>2</sup> como máximo, de manera ventajosa, de 15 cm<sup>2</sup> como máximo, de manera particularmente ventajosa, de 12 cm<sup>2</sup> como máximo, preferiblemente, de 10 cm<sup>2</sup> como máximo y, de manera particularmente preferida, de 9 cm<sup>2</sup> como máximo, en el plano. Al menos uno de los, en concreto, al menos gran parte de los y, de manera ventajosa, cada uno de los elementos sensores, en concreto, de los elementos sensores de actividad y/o de los elementos sensores de presencia y/o de los elementos sensores de temperatura, podrían presentar un tamaño que podría estar adaptado a un artículo que se haya de detectar y/o a un objeto que se haya de detectar. Se puede conseguir una mayor resolución espacial cuanto menor sea el tamaño de los elementos sensores, por lo que es posible detectar con precisión los artículos pequeños y/o los contornos y/o las conformaciones de tales artículos. De esta forma, se puede conseguir una gran resolución, de modo que se pueden detectar incluso los tamaños pequeños y/o mínimos que se hayan de detectar. A modo de ejemplo en el caso de los

elementos sensores de presencia, se puede detectar sin problemas la forma y/o la configuración incluso de artículos muy pequeños. En comparación con los elementos sensores que están formados por las unidades de inducción, se ha de transmitir una fracción de la energía al objeto que se ha de detectar, por lo que se puede mantener  
5 reducido y/o descartar por completo un calentamiento indeseado del objeto que se tiene que detectar. A modo de ejemplo en el caso de los elementos sensores de temperatura, gracias a la elevada resolución se pueden evitar o al menos reducir las situaciones peligrosas, particularmente en el caso de un proceso de cocción automático.

10 Asimismo, se pueden conseguir propiedades particularmente ventajosas en cuanto a la detección de los parámetros de sensor mediante un aparato de inducción, en particular, mediante un campo de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de inducción según la invención.

El dispositivo de inducción que se describe no está limitado a la aplicación ni a la  
15 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 de cumplir la funcionalidad aquí descrita.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo están  
20 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 en otras combinaciones razonables.

Muestran:

25 Fig. 1 un aparato de inducción con un dispositivo de inducción, en vista superior esquemática,

Fig. 2 una sección del aparato de inducción con el dispositivo de inducción, en una representación de sección esquemática,

Fig. 3 una sección de una unidad sensora del dispositivo de inducción con  
30 múltiples elementos sensores de presencia y elementos sensores de actividad, en vista superior esquemática,

Fig. 4 uno de los elementos sensores de presencia y uno de los elementos sensores de actividad de la figura 3, en una representación esquemática aumentada,

- Fig. 5 una sección de la unidad sensora con múltiples elementos sensores de temperatura, en vista superior esquemática, donde se ha omitido la representación de la conexión eléctrica de los elementos sensores de temperatura,
- 5 Fig. 6 uno de los elementos sensores de temperatura de los múltiples elementos sensores de temperatura, en una representación esquemática aumentada,
- Fig. 7 una sección de la unidad sensora con los elementos sensores de presencia, los elementos sensores de actividad, y los elementos sensores de temperatura, en vista superior esquemática, donde un substrato de la unidad sensora aparece representado siendo transparente,
- 10 Fig. 8 una sección aumentada de la figura 7, en una representación esquemática,
- 15 Fig. 9 un circuito oscilante de la unidad sensora, en una representación esquemática,
- Fig. 10 un circuito de excitación de la unidad sensora, en una representación esquemática,
- Fig. 11 una gráfica en la que aparecen trazadas la inductancia normalizada y la frecuencia normalizada, en cada caso con respecto a una distancia normalizada de la unidad sensora con respecto a un artículo, en una representación esquemática,
- 20 Fig. 12 un elemento sensor de presencia, un elemento sensor de actividad, y un elemento sensor de temperatura de una unidad sensora de un dispositivo de inducción alternativo, en vista superior esquemática, y
- 25 Fig. 13 un elemento sensor de presencia, un elemento sensor de actividad, y un elemento sensor de temperatura de una unidad sensora de un dispositivo de inducción alternativo, en vista superior esquemática.
- 30 La figura 1 muestra un aparato de inducción 30a, realizado como campo de cocción por inducción, con un dispositivo de inducción 10a, realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción. En un ejemplo de realización alternativo, el aparato de inducción 30a y/o el dispositivo de inducción 10a podrían estar configurados, por ejemplo, para transmitir energía inductivamente a un objeto distinto de una batería de cocción 38a (no representado). El objeto podría ser, por ejemplo, un instrumento de trabajo automotriz y/o una máquina herramienta manual y/o una celosía y/o un mando a distancia.
- 35

El dispositivo de inducción 10a presenta una placa de apoyo 32a. En este ejemplo de realización, la placa de apoyo 32a está realizada como placa de campo de cocción. En el estado montado, la placa de apoyo 32a conforma una parte de la carcasa exterior de campo de cocción del aparato de inducción 30a. La placa de apoyo 32a está  
5 prevista para colocar encima la batería de cocción 38a (véase la figura 2).

Además, el dispositivo de inducción 10a presenta múltiples unidades de inducción 12a para calentar la batería de cocción 38a (véase la figura 2). Únicamente uno de cada uno de los objetos presentes varias veces va acompañado de símbolo de referencia en las figuras. Las unidades de inducción 12a definen conjuntamente una superficie de  
10 apoyo 22a. En una proyección perpendicular de las unidades de inducción 12a y de la superficie de apoyo 22a en un plano, la superficie tendida por las unidades de inducción 12a en el plano y la superficie tendida por la superficie de apoyo 22a en el plano son esencialmente congruentes en este ejemplo de realización. A continuación, únicamente se describe una de las unidades de inducción 12a.

15 En la posición de instalación, la unidad de inducción 12a está dispuesta debajo de la placa de apoyo 32a. La unidad de inducción 12a está prevista para calentar la batería de cocción 38a apoyada sobre la placa de apoyo 32a encima de la unidad de inducción 12a. En este ejemplo de realización, la unidad de inducción 12a está realizada como unidad de calentamiento por inducción.

20 Asimismo, el dispositivo de inducción 10a presenta una interfaz de usuario 34a para la introducción y/o selección de parámetros de funcionamiento (véase la 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 34a está prevista para emitir al usuario el valor de un parámetro de funcionamiento.

25 El dispositivo de inducción 10a presenta también una unidad de control 16a. La unidad de control 16a está prevista para ejecutar acciones y/o modificar ajustes en dependencia de los parámetros de funcionamiento introducidos mediante la interfaz de usuario 34a. En un estado de funcionamiento, la unidad de control 16a regula el suministro de energía a la unidad de inducción 12a.

30 La unidad de control 16a está prevista para evaluar y/o procesar al menos un parámetro de sensor detectado por una unidad sensora 14a. El dispositivo de inducción 10a presenta la unidad sensora 14a (véanse las figuras 2 a 6). En la posición de instalación, la unidad sensora 14a está dispuesta debajo de la placa de

apoyo 32a (véase la figura 2) y encima de la unidad de inducción 12a, esto es, entre la unidad de inducción 12a y la placa de apoyo 32a.

Al observarse una proyección perpendicular de la superficie de apoyo 22a, que está definida al menos por la unidad de inducción 12a, sobre un plano, la unidad sensora 14a se extiende por un porcentaje superficial de aproximadamente el 100% de la superficie tendida en el plano por la superficie de apoyo 22a. En este ejemplo de realización, en una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a y la superficie de apoyo 22a en un plano, la superficie tendida en el plano por la unidad sensora 14a y la superficie tendida en el plano por la superficie de apoyo 22a son esencialmente congruentes.

La unidad sensora 14a está prevista para detectar al menos un parámetro de sensor. En este ejemplo de realización, la unidad sensora 14a está prevista para detectar al menos tres parámetros de sensor diferentes, en concreto, al menos tres clases y/o tipos diferentes de parámetros de sensor. Para detectar las tres clases y/o tipos diferentes de parámetros de sensor, la unidad sensora 14a presenta tres elementos sensores 18a, 24a, 26a, cada uno de los cuales está previsto para detectar una de las clases y/o tipos diferentes de parámetros de sensor.

La unidad sensora 14a presenta un substrato 36a (véanse las figuras 2 a 8). Los elementos sensores 18a, 24a, 26a están dispuestos junto al substrato 36a. Los elementos sensores 18a, 24a, 26a podrían estar, por ejemplo, impresos sobre el substrato 36a y/o aplicados sobre éste mediante recubrimiento.

La unidad sensora 14a presenta múltiples elementos sensores de presencia 18a dispuestos de manera distribuida (véanse las figuras 3 y 4). En este ejemplo de realización, los elementos sensores de presencia 18a están dispuestos a modo de matriz. La cantidad de elementos sensores de presencia 18a es considerablemente mayor que la cantidad de unidades de inducción 12a.

Los elementos sensores de presencia 18a están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia de al menos un artículo 20a. El artículo 20a es parte del dispositivo de inducción 10a. En este ejemplo de realización, al menos un artículo 20a es la batería de cocción 38a. Los elementos sensores de presencia 18a están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia de la batería de cocción 38a. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de presencia 18a detectan al

menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia del artículo 20a y/o de la batería de cocción 38a.

5 Cada uno de los elementos sensores de presencia 18a presenta al menos una bobina de inducción. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de presencia 18a detectan el parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia del artículo 20a y/o de la batería de cocción 38a a través de la modificación de la impedancia y/o de la frecuencia de resonancia de la bobina de inducción.

10 La unidad sensora 14a presenta múltiples elementos sensores de actividad 24a dispuestos de manera distribuida (véanse las figuras 3 y 4). En este ejemplo de realización, los elementos sensores de actividad 24a están dispuestos a modo de matriz. La cantidad de elementos sensores de actividad 24a es considerablemente mayor que la cantidad de unidades de inducción 12a.

15 Los elementos sensores de actividad 24a están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la actividad de la unidad de inducción 12a. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de actividad 24a detectan al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la actividad de la unidad de inducción 12a. Cada uno de los elementos sensores de actividad 24a presenta al menos una bobina de inducción.

20 La cantidad de elementos sensores de actividad 24a y la cantidad de elementos sensores de presencia 18a son idénticas. Los elementos sensores de actividad 24a y los elementos sensores de presencia 18a están realizados en una pieza entre sí. Cada vez, uno de los elementos sensores de actividad 24a y uno de los elementos sensores de presencia 18a están realizados en una pieza entre sí.

25 La unidad sensora 14a presenta múltiples elementos sensores de temperatura 26a dispuestos de manera distribuida (véanse las figuras 5 y 6). En este ejemplo de realización, los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos a modo de matriz. La cantidad de elementos sensores de temperatura 26a es considerablemente mayor que la cantidad de unidades de inducción 12a.

30 Los elementos sensores de temperatura 26a están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de al menos una unidad 28a. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de temperatura 26a detectan al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de al menos una unidad 28a.

La unidad 28a es parte del dispositivo de inducción 10a. En este ejemplo de realización, al menos una unidad 28a es la placa de apoyo 32a. Los elementos sensores de temperatura 26a están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de la placa de apoyo 32a. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de temperatura 26a detectan al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de la unidad 28a y/o de la placa de apoyo 32a. Cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a está realizado como un RTD. En el estado de funcionamiento, los elementos sensores de temperatura 26a detectan el parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de la unidad 28a y/o de la placa de apoyo 32a a través de la modificación de la resistencia eléctrica del elemento sensor de temperatura 26a respectivo en dependencia de la temperatura.

La cantidad de elementos sensores de actividad 24a y la cantidad de elementos sensores de temperatura 26a son idénticas. La cantidad de elementos sensores de presencia 18a y la cantidad de elementos sensores de temperatura 26a son idénticas.

Cada vez, uno de los elementos sensores de presencia 18a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están realizados de manera diferente entre sí. Cada vez, uno de los elementos sensores de actividad 24a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están realizados de manera diferente entre sí. Cada uno de los elementos sensores de presencia 18a y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a están realizados de manera diferente entre sí. Cada uno de los elementos sensores de actividad 24a y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a están realizados de manera diferente entre sí.

En este ejemplo de realización, cada vez uno de los elementos sensores de presencia 18a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí del substrato 36a de la unidad sensora 14a. Cada vez uno de los elementos sensores de actividad 24a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí del substrato 36a de la unidad sensora 14a. Cada uno de los elementos sensores de presencia 18a y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí del substrato 36a de la unidad sensora 14a. Cada uno de los elementos sensores de actividad 24a y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí del substrato 36a de la unidad sensora 14a.

Al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a sobre un plano, cada vez uno de los elementos sensores de actividad 24a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos solapándose por secciones y, de manera ventajosa, por completo (véanse las figuras 7 y 8). Al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a sobre un plano, cada vez uno de los elementos sensores de presencia 18a y uno de los elementos sensores de temperatura 26a están dispuestos solapándose por secciones y, de manera ventajosa, por completo.

En este ejemplo de realización, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a sobre un plano, cada uno de los elementos sensores de presencia 18a presenta una extensión superficial de aproximadamente 9 cm<sup>2</sup> en el plano, esto es, de aproximadamente 3x3 cm<sup>2</sup> en el plano.

En este ejemplo de realización, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a sobre un plano, cada uno de los elementos sensores de actividad 24a presenta una extensión superficial de aproximadamente 9 cm<sup>2</sup> en el plano, esto es, de aproximadamente 3x3 cm<sup>2</sup> en el plano.

En este ejemplo de realización, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora 14a sobre un plano, cada uno de los elementos sensores de temperatura 26a presenta una extensión superficial de aproximadamente 9 cm<sup>2</sup> en el plano, esto es, de aproximadamente 3x3 cm<sup>2</sup> en el plano.

La unidad sensora 14a presenta múltiples circuitos eléctricos oscilantes 50a (véase la figura 9). Por cada elemento sensor de presencia 18a, la unidad sensora 14a presenta un circuito eléctrico oscilante 50a en este ejemplo de realización. A continuación, se describe únicamente el circuito oscilante 50a representado.

La unidad sensora 14a presenta una capacidad resonante 54a por cada circuito oscilante 50a. La capacidad resonante 54a y el elemento sensor de presencia 18a, en concreto, la bobina de inducción del elemento sensor de presencia 18a, están conectados eléctricamente en serie. En este ejemplo de realización, la capacidad resonante 54a está realizada como condensador.

Por cada circuito oscilante 50a, la unidad sensora 14a presenta un oscilador 52a. En este ejemplo de realización, el oscilador 52a presenta un oscilador Clapp.

Uno de los elementos sensores de presencia 18a, la capacidad resonante 54a, y el oscilador 52a son parte del circuito oscilante 50a. Si un artículo 20a es aproximado al

elemento sensor de presencia 18a, el elemento sensor de presencia 18a detecta el artículo 20a a través de la modificación, de manera ventajosa a través del aumento, de la inductancia de la bobina de inducción.

Asimismo, la unidad sensora 14a presenta múltiples circuitos eléctricos de excitación 56a (véase la figura 10). Por cada elemento sensor de presencia 18a, la unidad sensora 14a presenta un circuito eléctrico de excitación 56a en este ejemplo de realización. A continuación, se describe únicamente el circuito de excitación 56a representado.

La unidad sensora 14a presenta un resistor 58a eléctrico por cada circuito de excitación 56a. El resistor 58a eléctrico y el elemento sensor de presencia 18a, en concreto, la bobina de inducción del elemento sensor de presencia 18a, están conectados eléctricamente en serie. En este ejemplo de realización, el resistor 58a eléctrico está realizado como resistor eléctrico *shunt*.

Por cada circuito de excitación 56a, la unidad sensora 14a presenta una fuente de energía 60a. La fuente de energía 60a está prevista para proporcionar energía eléctrica para el elemento sensor de presencia 18a. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 16a acciona el elemento sensor de presencia 18a mediante la fuente de energía 60a con una frecuencia fija. La unidad de control 16a detecta en el estado de funcionamiento la impedancia del elemento sensor de presencia 18a.

Si se aproxima un artículo 20a al elemento sensor de presencia 18a, el elemento sensor de presencia 18a detecta el artículo 20a a través de la modificación, de manera ventajosa a través del aumento, de la inductancia de la bobina de inducción.

En el estado de funcionamiento, la unidad de control 16a detecta la tensión eléctrica en un primer punto de medición 62a, que está dispuesto a un lado del elemento sensor de presencia 18a dirigido hacia el resistor 58a, y detecta la tensión eléctrica en un segundo punto de medición 64a, que está dispuesto a un lado del elemento sensor de presencia 18a opuesto al resistor 58a. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 16a calcula la impedancia del elemento sensor de presencia 18a a partir de las tensiones eléctricas detectadas y del resistor 58a eléctrico.

A continuación, se presupone que la tensión eléctrica en el primer punto de medición 62a es  $V_1$  y que la tensión eléctrica en el segundo punto de medición 64a es  $V_2$ , y que  $R_s$  es la resistencia 58a eléctrica. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 16a determina la impedancia  $Z$  del elemento sensor de presencia 18a mediante la siguiente fórmula:

$$Z = R_s (V_2 - V_1) / V_1$$

La figura 11 muestra una gráfica en la que aparecen trazadas la inductancia normalizada de una de las bobinas de inducción y la frecuencia normalizada, en cada caso con respecto a una distancia normalizada de la unidad sensora 14a con respecto al artículo 20a. En el primer eje de ordenadas 40a, aparece trazada la inductancia de una de las bobinas de inducción referida a la inductancia de la bobina de inducción sin estar el artículo 20a presente. En el segundo eje de ordenadas 42a, aparece trazada la frecuencia de una de las bobinas de inducción referida a la frecuencia de la bobina de inducción sin estar el artículo 20a presente. En el eje de abscisas 44a, aparece trazada la distancia de la unidad sensora 14a con respecto al artículo 20a referida a la extensión máxima de uno de los elementos sensores 18a, 24a, 26a. En este ejemplo de realización, la extensión máxima de uno de los elementos sensores 18a, 24a, 26a asciende aproximadamente a 3 cm.

La curva de evolución 48a representada en línea continua muestra la evolución de la inductancia normalizada de una de las bobinas de inducción. La curva de evolución 46a representada en línea discontinua muestra la evolución de la frecuencia normalizada de una de las bobinas de inducción.

A partir de la figura 11, se extrae que, cuanto más se aproxime el artículo 20a a la unidad sensora 14a, menor será la inductancia de la bobina de inducción. Por ejemplo, en el caso de una distancia normalizada de 0,1, lo cual se corresponde en el presente ejemplo de realización con una distancia del artículo 20a con respecto a la unidad sensora 14a de aproximadamente 3 mm, la inductancia de la bobina de inducción adopta aproximadamente un valor del 50% del valor que adopta la inductancia de la bobina de inducción con una distancia del artículo 20a con respecto a la unidad sensora 14a de aproximadamente 30 mm.

A partir de la figura 11, también se extrae que, cuanto más se aproxime el artículo 20a a la unidad sensora 14a, mayor será la frecuencia de la bobina de inducción debido a la inductancia de la bobina de inducción que va disminuyendo.

En las figuras 12 y 13, se muestran otros dos ejemplos de realización de la invención. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación con componentes, características y funciones que permanecen iguales, se puede remitir a la descripción del ejemplo de realización de las figuras 1 a 11. 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

11 ha sido sustituida por las letras “b” y “c” en los símbolos de referencia de los ejemplos de realización de las figuras 12 y 13. 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 11.

La figura 12 muestra una sección de una unidad sensora 14b de un dispositivo de inducción 10b alternativo. La unidad sensora 14b presenta múltiples elementos sensores de presencia 18b, múltiples elementos sensores de actividad 24b, y múltiples elementos sensores de temperatura 26b, de cada uno de los cuales únicamente se representa uno. Cada vez, uno de los elementos sensores de presencia 18b y uno de los elementos sensores de actividad 24b están realizados en una pieza entre sí.

Cada vez, uno de los elementos sensores de presencia 18b y uno de los elementos sensores de temperatura 26b están realizados de manera diferente entre sí. Cada vez, uno de los elementos sensores de actividad 24b y uno de los elementos sensores de temperatura 26b están realizados de manera diferente entre sí. Cada uno de los elementos sensores de presencia 18b y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26b están realizados de manera diferente entre sí. Cada uno de los elementos sensores de actividad 24b y cada uno de los elementos sensores de temperatura 26b están realizados de manera diferente entre sí.

En este ejemplo de realización, cada vez uno de los elementos sensores de presencia 18b y uno de los elementos sensores de temperatura 26b están conectados eléctricamente en serie. Cada vez uno de los elementos sensores de actividad 24b y uno de los elementos sensores de temperatura 26b están conectados eléctricamente en serie.

La figura 13 muestra una sección de una unidad sensora 14c de un dispositivo de inducción 10c alternativo. La unidad sensora 14c presenta múltiples elementos sensores de presencia 18c, múltiples elementos sensores de actividad 24c, y múltiples elementos sensores de temperatura 26c, de cada uno de los cuales únicamente se representa uno. Cada vez, uno de los elementos sensores de presencia 18c y uno de los elementos sensores de actividad 24c están realizados en una pieza entre sí. Cada vez, uno de los elementos sensores de presencia 18c y uno de los elementos sensores de temperatura 26c están realizados en una pieza entre sí. Cada vez, uno de los elementos sensores de actividad 24c y uno de los elementos sensores de temperatura 26c están realizados en una pieza entre sí.

**Símbolos de referencia**

10	Dispositivo de inducción
12	Unidad de inducción
14	Unidad sensora
16	Unidad de control
18	Elemento sensor de presencia
20	Artículo
22	Superficie de apoyo
24	Elemento sensor de actividad
26	Elemento sensor de temperatura
28	Unidad
30	Aparato de inducción
32	Placa de apoyo
34	Interfaz de usuario
36	Substrato
38	Batería de cocción
40	Primer eje de ordenadas
42	Segundo eje de ordenadas
44	Eje de abscisas
46	Curva de evolución
48	Curva de evolución
50	Circuito oscilante
52	Oscilador
54	Capacidad resonante
56	Circuito de excitación
58	Resistor
60	Fuente de energía
62	Primer punto de medición
64	Segundo punto de medición

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de inducción, en particular, dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos una unidad de inducción (12a-c), con al menos una unidad sensora (14a-c) que está prevista para detectar al menos un parámetro de sensor, y con al menos una unidad de control (16a-c) que está prevista para evaluar el parámetro de sensor, **caracterizado porque** la unidad sensora (14a-c) está dispuesta en la posición de instalación encima de la unidad de inducción (12a-c) y presenta múltiples elementos sensores de presencia (18a-c) dispuestos de manera distribuida, los cuales están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la presencia de al menos un artículo (20a-c).
2. Dispositivo de inducción según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, al observarse una proyección perpendicular de una superficie de apoyo (22a-c), que está definida al menos por la unidad de inducción (12a-c), sobre un plano, la unidad sensora (14a-c) se extiende por un porcentaje superficial del 50% como mínimo de la superficie tendida en el plano por la superficie de apoyo (22a-c).
3. Dispositivo de inducción según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la unidad sensora (14a-c) presenta múltiples elementos sensores de actividad (24a-c) dispuestos de manera distribuida, los cuales están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la actividad de la unidad de inducción (12a-c).
4. Dispositivo de inducción según la reivindicación 3, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de actividad (24a-c) y al menos uno de los elementos sensores de presencia (18a-c) están realizados en una pieza entre sí.
5. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de presencia (18a-c) presenta en cada caso al menos una bobina de inducción.
6. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** la unidad sensora (14a-c) presenta

múltiples elementos sensores de temperatura (26a-c) dispuestos de manera distribuida, los cuales están previstos para detectar al menos un parámetro de sensor configurado como parámetro de la temperatura de al menos una unidad (28a-c).

5

7. Dispositivo de inducción según la reivindicación 6, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de presencia (18a) y al menos uno de los elementos sensores de temperatura (26a) están dispuestos en ubicaciones diferentes entre sí de al menos un substrato (36a) de la unidad sensora (14a).

10

8. Dispositivo de inducción según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de presencia (18b) y al menos uno de los elementos sensores de temperatura (26b) están conectados eléctricamente en serie.

15

9. Dispositivo de inducción según la reivindicación 6, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de presencia (18c) y al menos uno de los elementos sensores de temperatura (26c) están realizados en una pieza entre sí.

20

10. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque**, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora (14a-c) sobre un plano, al menos uno de los elementos sensores de presencia (18a-c) y al menos uno de los elementos sensores de temperatura (26a-c) están dispuestos solapándose al menos por secciones.

25

11. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado porque** al menos uno de los elementos sensores de temperatura (26a-c) está realizado como termistor o un RTD.

30

12. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado porque** la cantidad de elementos sensores de presencia (18a-c) y la cantidad de elementos sensores de temperatura (26a-c) son idénticas.

35

13. Dispositivo de inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque**, al observarse una proyección perpendicular de la unidad sensora (14a-c) sobre un plano, al menos uno de

los elementos sensores de presencia (18a-c) presenta una extensión superficial de 25 cm<sup>2</sup> como máximo en el plano.

- 5 14. Aparato de inducción, en particular, campo de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de inducción (10a-c) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.

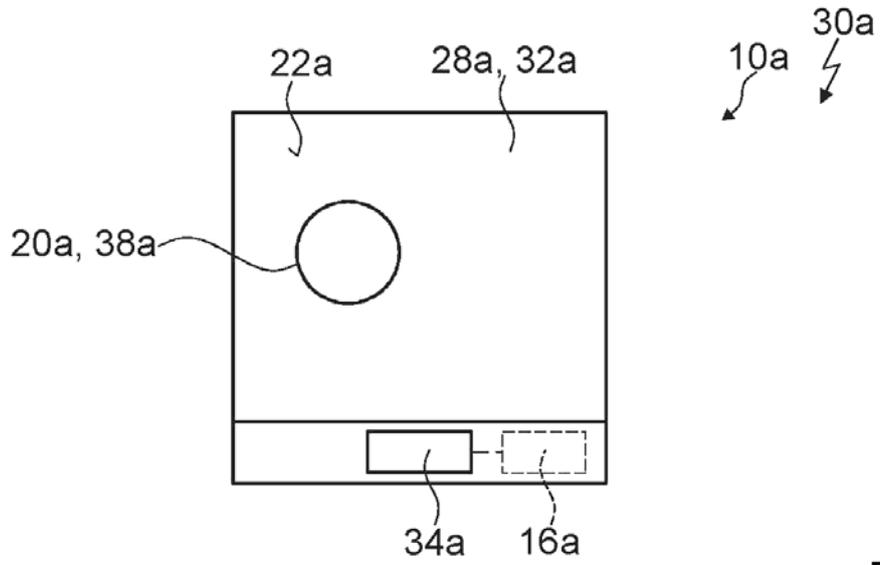


Fig. 1

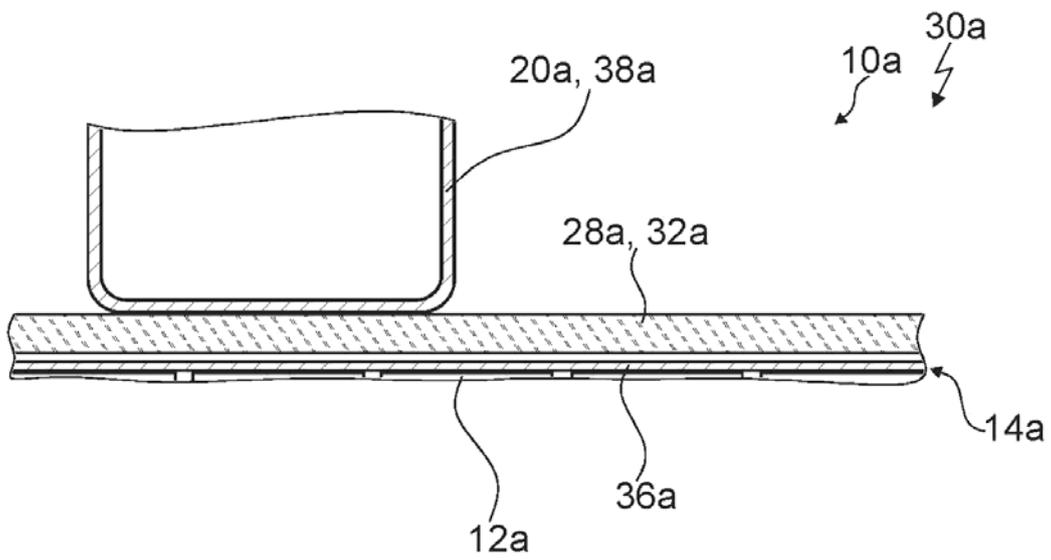


Fig. 2

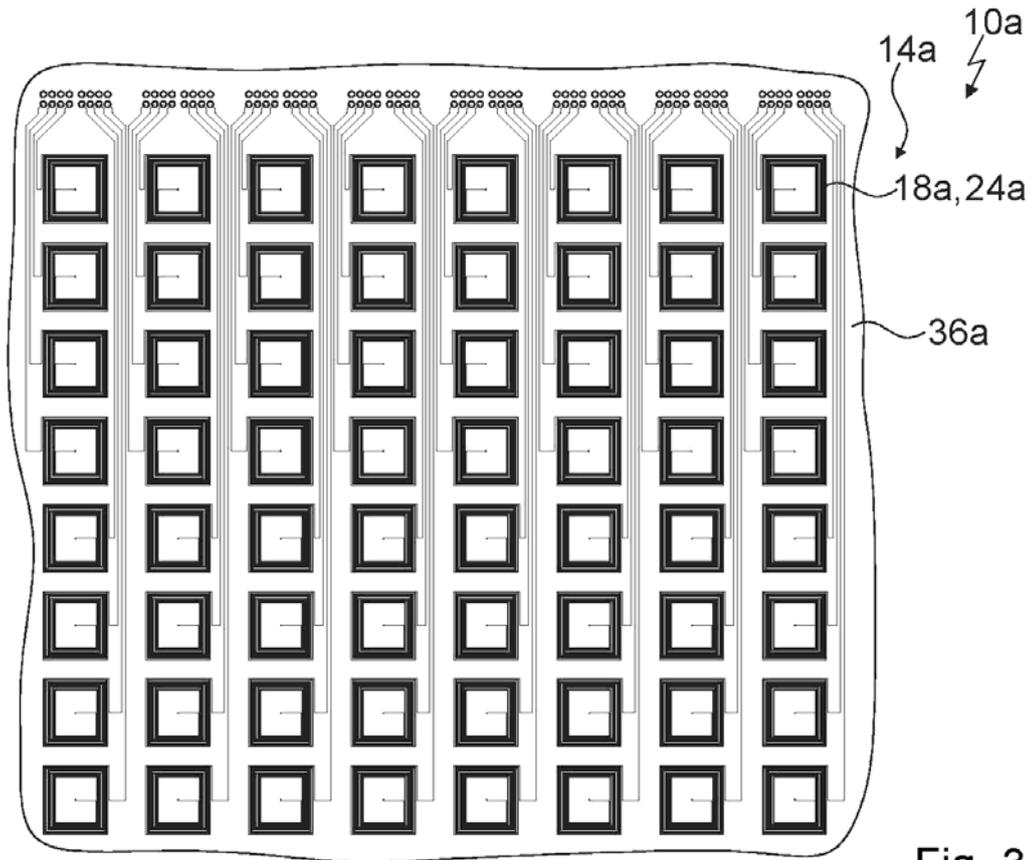


Fig. 3

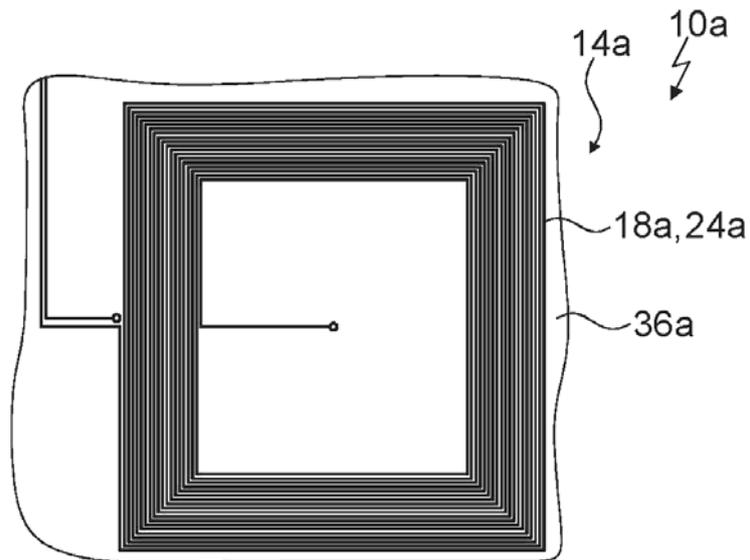


Fig. 4

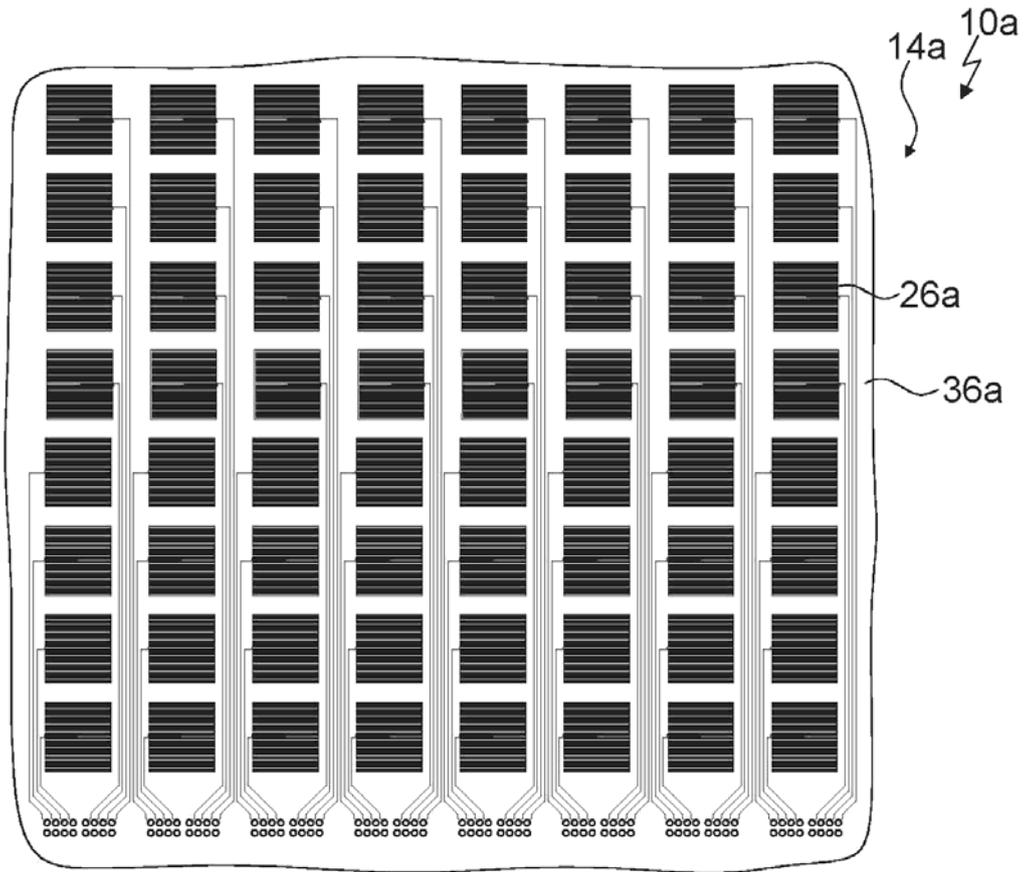


Fig. 5

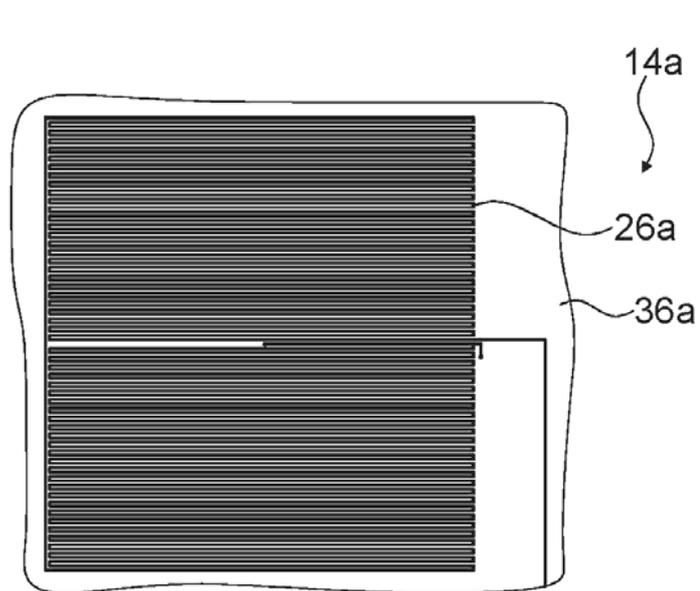


Fig. 6

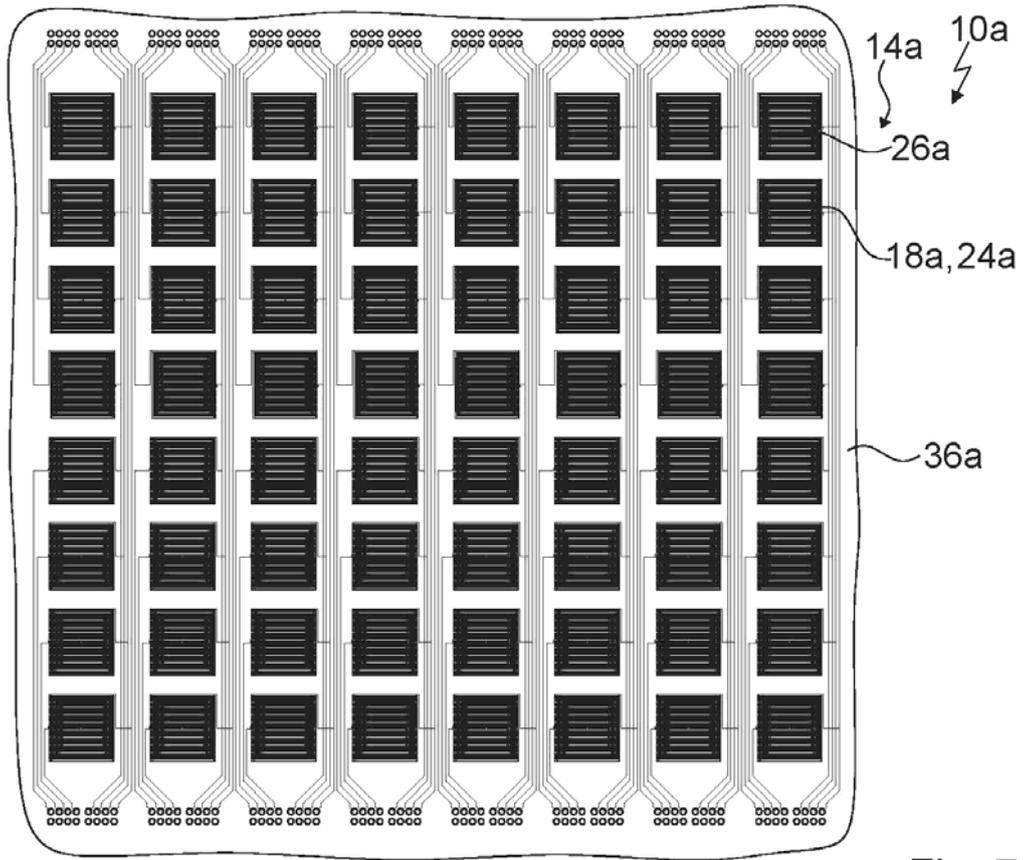


Fig. 7

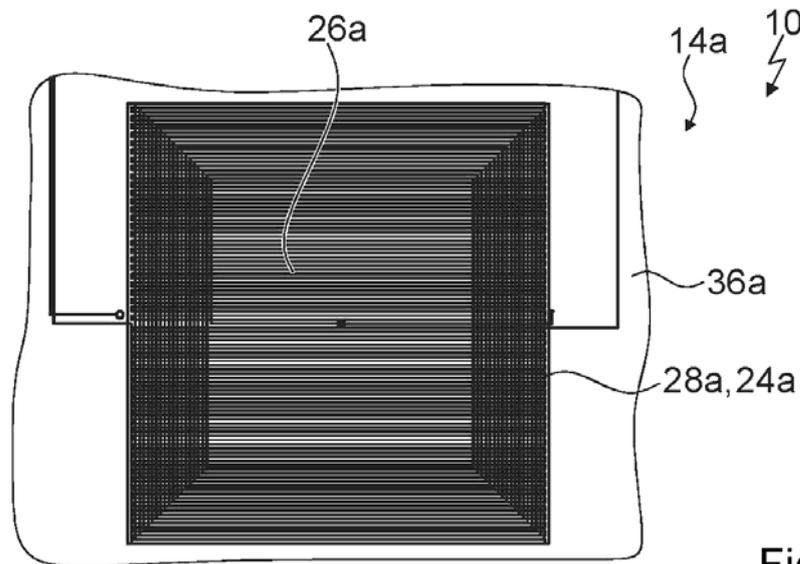


Fig. 8

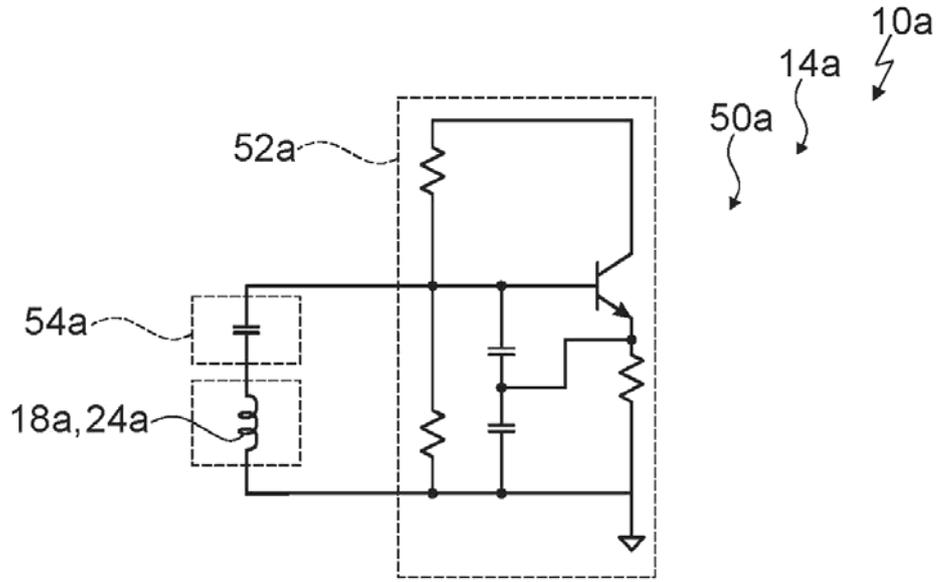


Fig. 9

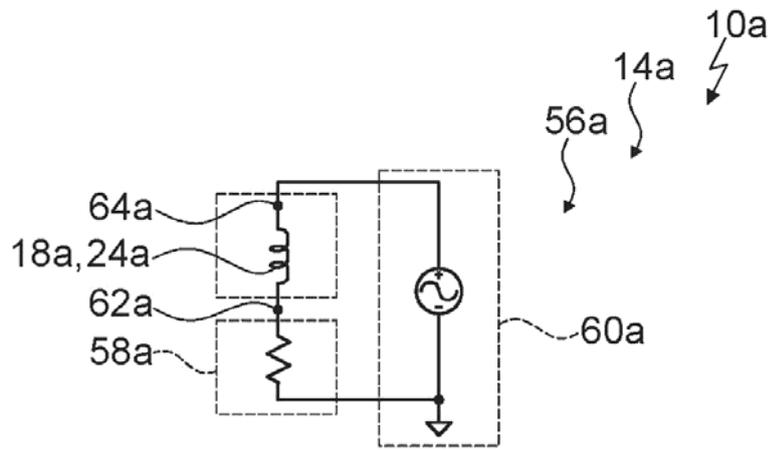


Fig. 10

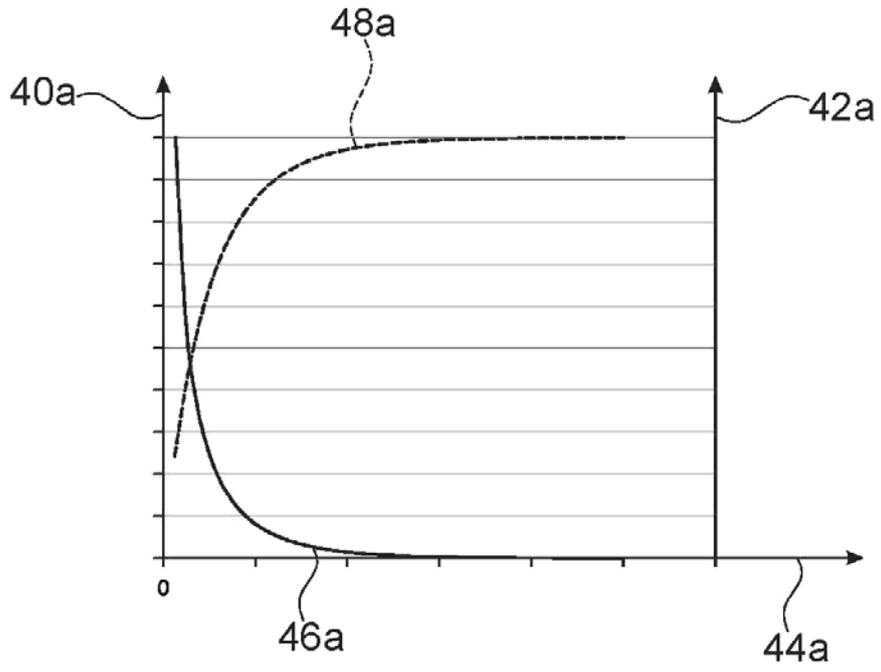


Fig. 11

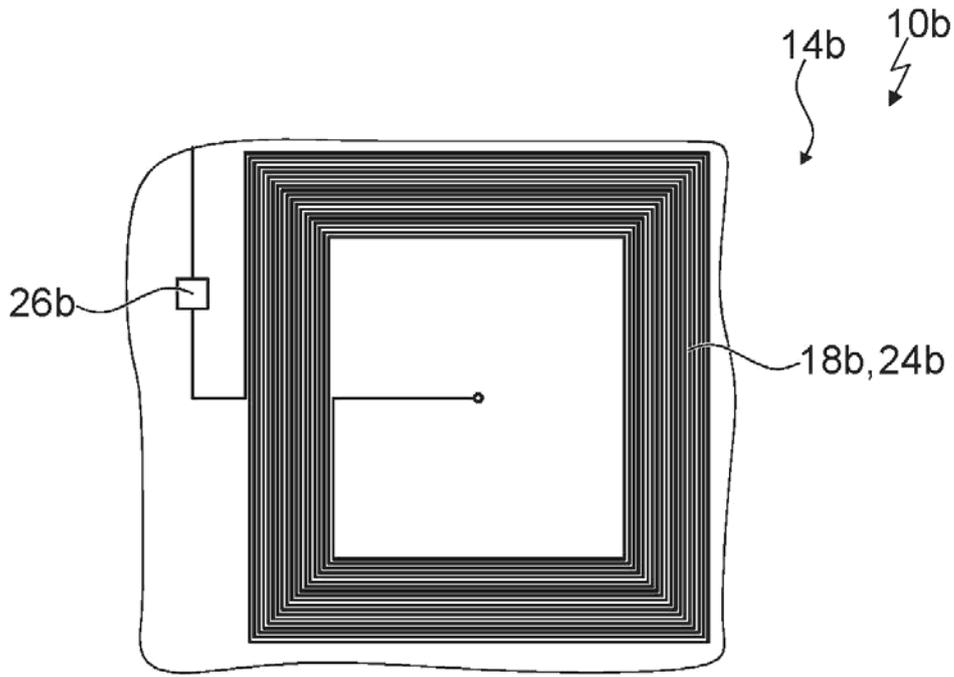


Fig. 12

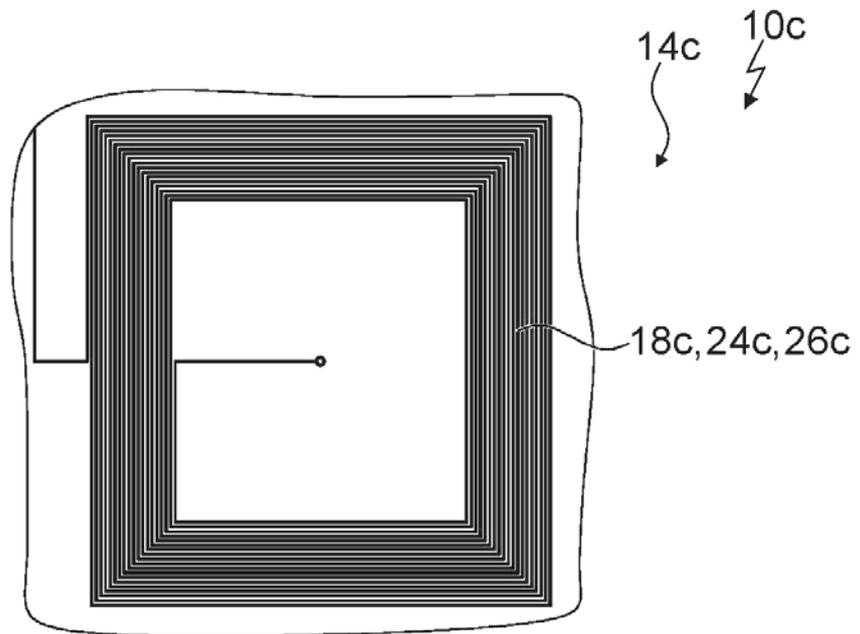


Fig. 13



②① N.º solicitud: 201831013

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.10.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H05B6/12** (2006.01)  
**H05B6/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2312908 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) 20/04/2011, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 28-03-2019; Párrafos [0016 - 0028]; figura 1, figura 4.	1-5, 13-14
Y		6-13
Y	EP 2911473 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 26/08/2015, párrafos [0027 - 0035]; figuras 1 - 2.	6-13
X	WO 2018029002 A1 (ARCELIK AS) 15/02/2018, Párrafos [0028 - 0035]; párrafos [0043 - 0044]; figura 4.	1-5, 13-14
X	ES 2641714T T3 (MIELE & CIE) 13/11/2017, Párrafos [0047 - 0049]; figuras.	1-5, 13-14

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 nº:

Fecha de realización del informe  
02.04.2019

Examinadora  
Elena Pina Martínez

Página  
1/2

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

H05B

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

INVENES, EPODOC, WPI