

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 992**

51 Int. Cl.:

**H05B 6/12** (2006.01)

**H05B 6/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2011** **E 11184064 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2440011**

54 Título: **Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción y placa de cocción de inducción asociada**

30 Prioridad:

**07.10.2010 FR 1003983**

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

**06.02.2017**

73 Titular/es:

**GROUPE BRANDT (100.0%)  
89-91 boulevard Franklin Roosevelt  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**BUGEIA, JEAN-MARC;  
ANDRE, XAVIER y  
GOUARDO, DIDIER**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 599 992 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

“Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción y placa de cocción de inducción asociada”

5

La presente invención se refiere a un procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción.

10

También se refiere a una placa de cocción de inducción, que comprende un conjunto de inductores distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción de dicha placa de cocción de inducción, adaptada para poner en práctica el procedimiento de control según la invención.

15

Más particularmente, la invención se refiere al control del funcionamiento de los inductores en una placa de cocción de inducción que no tiene zonas de calentamiento predefinidas.

20

Ya se conocen las placas de cocción de inducción que comprenden focos de cocción independientes, en las que el número, la posición y la dimensión de los focos de cocción están definidos por el fabricante de placas de cocción de inducción. Los focos de cocción se representan de manera simbólica en la superficie de cocción de las placas de cocción de inducción mediante una marca realizada mediante serigrafía.

25

Cada foco de cocción está asociado respectivamente a uno o varios elementos de visualización de los medios de control.

Los datos necesarios para el control de uno de los focos de cocción se visualizan por medio de este o estos elementos de visualización respectivos.

30

Asimismo, los datos de seguridad asociados respectivamente a cada foco de cocción, tales como el testigo de calor residual, se visualizan en el o los elementos de visualización asociados a cada foco de cocción.

Así, la asociación de un testigo de calor residual a una zona de calentamiento en la superficie de cocción caracterizada por un foco de cocción resulta inmediata.

35

No obstante, en una placa de cocción de inducción que comprende inductores dispuestos a modo de matriz en la superficie de cocción, cada zona de calentamiento se constituye en cada caso en función de la posición y del tamaño del recipiente colocado sobre la superficie de cocción frente a un subconjunto de inductores.

40

Es necesario controlar a continuación cada subconjunto de inductores de una zona de calentamiento en función de una potencia de referencia solicitada por el usuario para el calentamiento del recipiente dispuesto sobre la zona de calentamiento.

45

De manera clásica, cada inductor se alimenta mediante un inversor de potencia, poniendo particularmente en práctica un interruptor de potencia del tipo transistor bipolar tal como un transistor IGBT (acrónimo del término en inglés “Insulated Gate Bipolar Transistor”) o un transistor MOS (acrónimo del término en inglés “Metal Oxide Semiconductor”).

50

En tal placa de cocción de inducción de tipo matricial, el número, la posición y la dimensión de las zonas de calentamiento no están delimitados ni definidos en la superficie de cocción de dicha placa, de manera que se aumenta la flexibilidad de uso de la misma.

Por tanto, la posición de al menos una zona de calentamiento en la superficie de cocción de una placa de cocción de inducción de tipo matricial puede ser aleatoria. Por consiguiente, la representación de dicha al menos una zona de calentamiento en un medio de visualización, tal como un elemento de visualización de tipo gráfico, también puede ser aleatoria.

55

Para cada posición posible de un recipiente sobre la superficie de cocción de una placa de cocción de inducción de tipo matricial, una zona de calentamiento no corresponde a uno o varios elementos de visualización respectivos en el medio de visualización ya que cada zona de calentamiento puede adoptar una multitud de posiciones en la superficie de cocción.

60

Por consiguiente, la asociación de un testigo de calor residual a una zona de calentamiento en la superficie de cocción de una placa de cocción de inducción de tipo matricial no resulta fácil de poner en práctica, y no puede realizarse según el modo de funcionamiento de las placas de cocción de inducción con focos de cocción independientes y definidos en la superficie de cocción.

65

También se conocen los documentos FR 2 863 039 A1 y WO 97/37515 A1 que describen una placa de cocción de inducción en donde los inductores están distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de

5 cocción de la placa de cocción de inducción. La placa de cocción de inducción está adaptada para detectar al menos una zona de calentamiento constituida por un subconjunto de inductores cubiertos al menos parcialmente por un recipiente, para representar dicha al menos una zona de calentamiento en al menos un medio de visualización, para encender inductores de dicha al menos una zona de calentamiento, y para apagar los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento.

10 También se conoce el documento DE 10 2007 057 332 A1 que describe una placa de cocción que comprende focos de cocción independientes, en la que el número, la posición y la dimensión de los focos de cocción están predefinidos. Los focos de cocción se representan de manera simbólica en la superficie de cocción de la placa de cocción. Cada foco de cocción está asociado respectivamente a un elemento de visualización de un elemento de visualización. Los datos necesarios para el control de uno de los focos de cocción se visualizan mediante el elemento de visualización asociado a un foco de cocción. Asimismo, los datos de seguridad asociados respectivamente a cada foco de cocción, tales como el testigo de calor residual, se visualizan en el elemento de visualización asociado a un foco de cocción.

15 También se conoce el documento EP 1 978 784 A1 que describe una placa de cocción en donde los elementos calentadores están distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción de la placa de cocción. Una unidad de control permite determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento en la superficie de cocción. Después, puede visualizarse una indicación en un elemento de visualización para prevenir al usuario de que se ha detectado un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento. Dicha al menos una zona de calentamiento detectada corresponde a al menos una zona en donde la temperatura estimada según un modelo matemático, que tiene en cuenta en particular la potencia de calentamiento y la duración de calentamiento de los elementos calentadores, rebasa un valor umbral de temperatura.

20 La presente invención tiene por objeto resolver los inconvenientes mencionados anteriormente y proponer un procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción, y una placa de cocción de inducción asociada, que permitan gestionar de manera segura, con al menos un medio de visualización, la visualización y el apagado de al menos un testigo de calor residual generado mediante un calentamiento de la superficie de cocción a nivel de al menos una zona de calentamiento de un recipiente colocado sobre la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción del tipo matricial de manera que se advierte y se protege a los usuarios.

25 Para ello, la presente invención se refiere, según un primer aspecto, a un procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción, estando dichos inductores distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción de dicha placa de cocción de inducción, y estando cada inductor alimentado mediante un inversor de potencia, formando dichos inductores medios de calentamiento de un recipiente y medios de detección de la presencia de un recipiente, estando dicha placa de cocción desprovista de zonas de calentamiento delimitadas predefinidas.

30 El procedimiento de control comprende al menos las siguientes etapas:

- 35 - detectar al menos una zona de calentamiento constituida por un subconjunto de inductores cubiertos al menos parcialmente por un recipiente, en donde dicha al menos una zona de calentamiento se determina en cada caso en función de la posición y del tamaño de un recipiente colocado sobre dicha superficie de cocción y que cubre un subconjunto de inductores;
- 40 - representar dicha al menos una zona de calentamiento en al menos un medio de visualización;
- 45 - encender los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento;
- 50 - apagar los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento;
- tras la detención de los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento, determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento en dicha superficie de cocción perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento.

55 Según la invención, el procedimiento también comprende al menos la siguiente etapa:

- 60 - visualizar al menos un testigo de calor residual en dicho al menos un medio de visualización,
- en donde dicho al menos un medio de visualización está dividido en un número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual, correspondiendo dichas zonas de visualización de un testigo de calor residual respectivamente a un subconjunto de inductores en dicha superficie de cocción;
- 65 y
- en donde la posición de dicho al menos un testigo de calor residual en dicho al menos un medio de visualización se atribuye a una de las zonas de visualización predefinidas en función de la ubicación determinada de dicha al menos una zona de calentamiento en dicha superficie de cocción.

Así, el procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción permite visualizar de manera clara y significativa la posición de visualización de al menos una zona de

visualización de un testigo de calor residual en al menos un medio de visualización de manera que se garantiza la seguridad de los usuarios.

5 Además, este procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción permite visualizar de manera económica al menos una zona de calentamiento de la superficie de cocción en dicho al menos un medio de visualización.

10 La etapa de detectar al menos una zona de calentamiento constituida por un subconjunto de inductores cubiertos al menos parcialmente por un recipiente permite determinar la presencia o no de uno o varios recipientes sobre la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción de tipo matricial.

15 La etapa de representar dicha al menos una zona de calentamiento en al menos un medio de visualización permite visualizar en dicho al menos un medio de visualización el posicionamiento del o de los recipientes detectados previamente.

A continuación, la etapa de encender los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento se pone en práctica para cada recipiente detectado y controlado mediante al menos una referencia de potencia.

20 El encendido de los inductores de la zona de calentamiento asociado a cada recipiente detectado y controlado provoca una zona de calentamiento en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción de tipo matricial.

25 La etapa de apagado de los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento se pone en práctica tras transcurrir un periodo programado o mediante una orden de apagado de dicha al menos una zona de calentamiento.

30 La presencia de la o de las zonas de calentamiento en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción de tipo matricial debe indicarse al usuario de manera que se garantice su seguridad.

35 Tras esta etapa de apagado de los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento, el procedimiento pone en práctica la etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento en dicha superficie de cocción perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento.

Esta etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura en la superficie de cocción permite determinar la presencia de la o de las zonas de calentamiento en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción de tipo matricial.

40 Después, el procedimiento pone en práctica la etapa de visualizar al menos un testigo de calor residual en dicho al menos un medio de visualización.

45 Dicho al menos un medio de visualización está dividido en un número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual, correspondiendo las zonas de visualización de un testigo de calor residual respectivamente a un subconjunto de inductores en la superficie de cocción.

50 Y la posición de dicho al menos un testigo de calor residual en dicho al menos un medio de visualización se atribuye a una de las zonas de visualización predefinidas en función de la ubicación determinada de dicha al menos una zona de calentamiento en la superficie de cocción.

55 Esta etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual en dicho al menos un medio de visualización permite visualizar con menor coste y con precisión la posición real de al menos una zona de calentamiento de la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción del tipo matricial en dicho al menos un medio de visualización por medio de al menos un testigo de calor residual.

La presente invención se refiere, según un segundo aspecto, a una placa de cocción de inducción, que comprende un conjunto de inductores distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción de dicha placa de cocción de inducción, estando cada inductor alimentado mediante un inversor de potencia.

60 Según la invención, la placa de cocción de inducción comprende medios de control adaptados para poner en práctica el procedimiento de control.

65 Esta placa de cocción de inducción presenta características y ventajas similares a las descritas anteriormente en relación con el procedimiento de control según la invención.

Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán adicionalmente de la siguiente descripción.

En los dibujos adjuntos, facilitados a modo de ejemplos no limitativos:

- 5       - la figura 1 es una vista esquemática desde arriba que ilustra una placa de cocción de inducción según un primer modo de realización de la invención; y
- la figura 2 es una vista esquemática desde arriba que ilustra una placa de cocción de inducción según un segundo modo de realización de la invención.

10       En primer lugar se describe, con referencia a las figuras 1 y 2, una placa de cocción de inducción adaptada para poner en práctica el procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores según un modo de realización de la invención.

15       La placa de cocción 1 comprende medios de calentamiento constituidos por un conjunto de inductores 2. Estos inductores 2 están distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1.

20       En el modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, la placa de cocción de inducción 1 comprende una pluralidad de inductores 2 elementales dispuestos bajo la superficie de cocción 3 de manera que se cubre toda la superficie de este último.

      A modo de ejemplo no limitativo, los inductores 2 son en este caso de forma circular y de igual diámetro, que puede ser del orden de 80 milímetros.

25       Evidentemente, los inductores pueden ser de forma y de tamaño diferentes, tales como por ejemplo triangulares, rectangulares u octogonales.

      En un modo de realización, los inductores 2 están dispuestos en línea según una dirección horizontal y según una dirección vertical, tal como se ilustra en las figuras 1 y 2.

30       En otro modo de realización, los inductores 2 de cada línea pueden estar a su vez dispuestos al tresbolillo con respecto a los inductores 2 de las líneas adyacentes, de manera que se cubre lo mejor posible la superficie de cocción 3.

35       Evidentemente, la disposición de los inductores en la superficie de cocción no es en absoluto limitativa y puede ser diferente.

      La superficie de cocción 3 así formada por medio de los inductores 2 puede ser de cualquier forma, y por ejemplo rectangular tal como se ilustra en las figuras 1 y 2.

40       Evidentemente, la forma de la superficie de cocción no es en absoluto limitativa y puede ser diferente, en particular cuadrada, circular u ovalada.

45       Una placa de cocción de inducción 1 de este tipo no comprende zonas de calentamiento delimitadas predefinidas, determinándose cada zona de calentamiento en cada caso en función de la posición y del tamaño de un recipiente colocado sobre la superficie de cocción 3 y que cubre un subconjunto de inductores 2.

50       Cada inductor 2 puede alimentarse de manera clásica mediante un inversor de potencia (no representado), compuesto por una estructura electrónica de potencia en semipunto o por una estructura de electrónica de potencia en circuito casi resonante.

      No es necesario describir aquí con más detalle el inversor de potencia bien conocido para la alimentación de los inductores de una placa de cocción de inducción.

55       En este tipo de placa de cocción de inducción, es necesario poder detectar automáticamente el o los recipientes colocados sobre la superficie de cocción 3 de manera que se alimentan con energía eléctrica únicamente los inductores 2 dispuestos bajo los recipientes.

      Para ello se conoce usar los inductores 2 como medios de detección de la presencia de recipiente.

60       A modo de ejemplo en absoluto limitativo, la detección de la presencia de recipiente puede ponerse en práctica mediante la medición de corriente eficaz que pasa por cada inductor 2 ya que ésta depende de la superficie cubierta de dicho inductor 2 por un recipiente.

65       Los inductores 2 constituyen por tanto a la vez los medios de calentamiento de un recipiente y los medios de detección de la presencia de un recipiente.

Los medios de control (no representados) de la placa de cocción de inducción 1, que comprenden al menos uno o varios microcontroladores, son adecuados para controlar uno o varios recipientes colocados sobre la superficie de cocción 3 y para aplicar potencias de funcionamiento, a cada zona de calentamiento, diferentes o idénticas que dependen de la potencia de referencia solicitada por el usuario para cada recipiente.

5

La placa de cocción de inducción 1 comprende un teclado de control 4 que comprende al menos unos medios de selección 5, tales como por ejemplo teclas táctiles o una pantalla táctil, y unos medios de visualización 6, tales como por ejemplo uno o varios indicadores realizados por medio de diodos electroluminiscentes y/o uno o varios elementos de visualización que pueden ser de tipo LCD (acrónimo del término en inglés "Liquid Crystal Display").

10

Ahora va a describirse el procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción puesto en práctica mediante los medios de control de la placa de cocción de inducción que permite gestionar de manera segura, con al menos un medio de visualización, la visualización y el apagado de al menos un testigo de calor residual generado mediante un calentamiento de la superficie de cocción a nivel de al menos una zona de calentamiento de un recipiente colocado sobre la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción del tipo matricial de manera que se avisa y se protege a los usuarios.

15

El procedimiento de control comprende al menos las siguientes etapas:

20

- detectar al menos una zona de calentamiento Z1 constituida por un subconjunto de inductores 2 cubiertos al menos parcialmente por un recipiente;
- representar dicha al menos una zona de calentamiento Z1 en al menos un medio de visualización 6;
- encender los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1;
- apagar los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1;

25

- tras la detención de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1, determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento ZE en dicha superficie de cocción 3 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

30

La etapa de detectar al menos una zona de calentamiento Z1 constituida por un subconjunto de inductores 2 cubiertos al menos parcialmente por un recipiente permite determinar la presencia o no de uno o varios recipientes sobre la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial.

35

La etapa de representar dicha al menos una zona de calentamiento Z1 en al menos un medio de visualización 6 permite visualizar en dicho al menos un medio de visualización 7 el posicionamiento del o de los recipientes detectados previamente.

40

Dicho al menos un medio de visualización 6 es preferiblemente un elemento de visualización de tipo gráfico, tal como por ejemplo de tipo LCD (acrónimo del término en inglés "Liquid Crystal Display") que puede ser monocromático o a color.

Evidentemente, el tipo de elemento de visualización no es en absoluto limitativo y puede variarse.

45

Este elemento de visualización gráfico permite la representación de objetos gráficos, tales como por ejemplo la o las zonas de calentamiento Z1 de la superficie de cocción 3, a partir de la información recopilada por una unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 que comprende al menos un microcontrolador, en donde la información recopilada puede comprender en particular la presencia o no de uno o varios recipientes sobre la superficie de cocción 3, la posición y/o el tamaño del o de los recipientes detectados.

50

El resultado de la etapa de detectar al menos una zona de calentamiento Z1 permite determinar las coordenadas de la posición de al menos un recipiente sobre la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1. Después, estas coordenadas de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 asociada a dicho al menos un recipiente se transponen en el marco de referencia de dicho al menos un medio de visualización 6 de manera que se representa al menos un recipiente en dicho al menos un medio de visualización 6 mediante un objeto gráfico.

55

A continuación, se pone en práctica la etapa de encender los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 para cada recipiente detectado y controlado mediante al menos una referencia de potencia.

60

El encendido de los inductores 2 de la zona de calentamiento Z1 asociado a cada recipiente detectado y controlado provoca una zona de calentamiento ZE en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial.

65

La etapa de apagado de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 se pone en práctica tras haber transcurrido un periodo programado o mediante una orden de apagado de dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

El apagado de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 puede controlarse manualmente mediante la activación de uno de los medios de selección 5 del teclado de control 4 activando una orden de apagado de dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

5 El apagado de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 también puede controlarse automáticamente mediante el recuento de un temporizador previamente programado, en donde el recuento del temporizador se controla por una unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 que comprende al menos un microcontrolador. La programación del temporizador puede realizarse mediante los medios de selección 5 del teclado de control 4.

10 La presencia de la o de las zonas de calentamiento en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial se le debe indicar al usuario de manera que se garantiza su seguridad.

15 Tras esta etapa de apagado de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1, el procedimiento pone en práctica la etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento ZE en dicha superficie de cocción 3 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

20 Esta etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura en la superficie de cocción 3 permite determinar la presencia de la o de las zonas de calentamiento en la ubicación del o de los recipientes afectados en la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial.

El procedimiento de control también comprende al menos la siguiente etapa:

25 - visualizar al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6,  
- en donde dicho al menos un medio de visualización 6 está dividido en un número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual H, correspondiendo las zonas de visualización de un testigo de calor residual respectivamente a un subconjunto de inductores 2 en la superficie de cocción 3;  
30 y  
- en donde la posición de dicho al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 se atribuye a una de las zonas de visualización predefinidas en función de la ubicación determinada de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3.

35 Así, el procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores 2 de una placa de cocción de inducción 1 permite visualizar de manera clara y significativa la posición de visualización de al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en al menos un medio de visualización 6 de manera que se garantiza la seguridad de los usuarios.

40 Este procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores 2 de una placa de cocción de inducción 1 permite visualizar de manera económica al menos una zona de calentamiento de la superficie de cocción 3 en dicho al menos un medio de visualización 6.

45 Tras la etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura en la superficie de cocción 3, el procedimiento de control pone en práctica la etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6, en donde la posición de dicho al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 se atribuye a una de las zonas de visualización predefinidas en función de la ubicación determinada de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3.

50 Esta etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 permite visualizar con menor coste y con precisión la posición real de al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 de la placa de cocción de inducción 1 del tipo matricial en dicho al menos un medio de visualización 6 por medio de al menos un testigo de calor residual H.

55 Dicho al menos un medio de visualización 6 permite visualizar varias zonas de visualización de un testigo de calor residual H si se detecta al menos una zona de calentamiento ZE en diferentes zonas de la superficie de cocción 3 constituidas respectivamente por un subconjunto de inductores 2.

60 El número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 corresponde al número de zonas de inductores 2 predefinido en la superficie de cocción 3.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual H es de seis.

65 Evidentemente, este número de zonas de visualización de un testigo de calor residual no es en absoluto

limitativo y puede ser diferente, y en particular superior o inferior.

En un modo de realización, la placa de cocción de inducción 1 comprende una pluralidad de sensores de temperatura 7 en la superficie de cocción 3 que detectan al menos una zona de calentamiento ZE de dicha superficie de cocción 3.

En este modo de realización, la etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura se pone en práctica por medio de al menos un sensor de temperatura 7 en la superficie de cocción 3, en donde dicho al menos un sensor de temperatura 7 está cubierto al menos parcialmente por un recipiente puesto a calentar durante la etapa de encender los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

Y la etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 visualiza la posición de dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización 6 en función de la posición de dicho al menos un sensor de temperatura 7 que ha detectado el rebase de dicho primer valor umbral de temperatura en la superficie de cocción 3.

Tras la detención de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1, los datos de temperatura medidos por los sensores de temperatura 7 se analizan por la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 de manera que se determina si es necesario visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6.

Los datos de temperatura medidos por los sensores de temperatura 7 pueden presentarse en forma de datos digitales para su tratamiento por al menos un microcontrolador de la unidad de control, en donde estos datos de temperatura son la imagen de la temperatura presente a nivel de al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3.

Si la temperatura presente a nivel de al menos un sensor de temperatura 7 rebasa al menos un primer valor umbral de temperatura, entonces al menos una zona de visualización testigo de calor residual H debe representarse de manera simbólica en dicho al menos un medio de visualización 6.

En un modo de realización, tal como se ilustra en la figura 2, cada inductor 2 de la placa de cocción de inducción 1 comprende un sensor de temperatura 7.

Una configuración material de este tipo de la placa de cocción de inducción 1 permite, por medio del tratamiento de los datos de temperatura procedentes de los sensores de temperatura 7 por parte de la unidad de control de dicha placa 1, delimitar al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 correspondiente a al menos una zona de calentamiento Z1 de un recipiente sobre la superficie de cocción 3.

La determinación de al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 puede ponerse en práctica por medio de un único sensor de temperatura 7 o de varios sensores de temperatura 7 en función de la posición y del tamaño del recipiente colocado sobre la superficie de cocción 3 y detectado por medio de los inductores 2 y de los medios de control de la placa de cocción de inducción 1.

En el modo de realización ilustrado en la figura 2, el número de sensores de temperatura 7 que detectan la zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 correspondiente a la zona de calentamiento Z1 es de cuatro.

En un modo de realización más económico, tal como se ilustra en la figura 1, dichos inductores 2 están agrupados en grupos de inductores 8, y cada grupo de inductores 8 comprende un único sensor de temperatura 7 que mide la temperatura a nivel de un grupo de inductores 8.

Así, esta configuración material de la placa de cocción de inducción 1 permite, por medio del tratamiento de los datos de temperatura procedentes de los sensores de temperatura 7 por parte de la unidad de control de dicha placa 1, delimitar al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 correspondiente a al menos una zona de calentamiento Z1 de un recipiente sobre la superficie de cocción 3 con el menor coste dividiendo el número de sensores de temperatura 7 entre el número de inductores 2 que constituyen cada grupo de inductores 8.

De esta manera, se minimiza el coste de obtención de una placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial reduciendo el número de sensores de temperatura 7 necesario para la visualización de al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 correspondiente a al menos una zona de calentamiento Z1 de un recipiente sobre la superficie de cocción 3, y simplificando la conexión de estos sensores de temperatura 7 a los medios de control de la placa de cocción de inducción 1 durante la fabricación de la misma.

La determinación de al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 puede ponerse en

práctica por medio de un único sensor de temperatura 7 o de varios sensores de temperatura 7 en función de la posición y del tamaño del recipiente colocado sobre la superficie de cocción 3 y detectado por medio de los inductores 2 y de los medios de control de la placa de cocción de inducción 1.

5 En el modo de realización ilustrado en la figura 1, el número de sensores de temperatura 7 que detectan la zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 correspondiente a la zona de calentamiento Z1 es de uno.

10 El número predefinido de sensores de temperatura 7 pertenecientes a una zona de inductores 2 en la superficie de cocción 3 puede ser de uno o varios, y cada sensor de temperatura 7 puede estar adaptado para medir una temperatura a nivel de un único inductor 2 o de un grupo de inductores 2.

15 Ventajosamente, el procedimiento de control puede comprender una etapa de determinación de al menos un sensor de temperatura 7 cubierto al menos parcialmente por un recipiente colocado sobre la superficie de cocción 3 durante la etapa de encender los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

Esta información de dicho al menos un sensor de temperatura 7 se memoriza por la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 hasta la etapa de apagado de los inductores de dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

20 Cuando se apaga dicha al menos una zona de calentamiento Z1, si al menos un sensor de temperatura 7 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1 detecta un rebase de un primer valor umbral de temperatura, entonces la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 ordena la visualización de al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 en lugar del objeto gráfico de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 representada en dicho al menos un medio de visualización 6.

En otro modo de realización, la placa de cocción de inducción 1 comprende al menos un contador de energía que detecta al menos una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3.

30 En este modo de realización, la etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura se pone en práctica por medio de dicho al menos un contador de energía, en donde dicho al menos un contador de energía determina un nivel de calentamiento de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 en función de al menos un parámetro de funcionamiento de al menos un inversor de potencia.

35 Y la etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 visualiza la posición de dicho al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 en función de los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía que ha determinado el rebase del primer valor umbral de temperatura en la superficie de cocción 3.

40 Los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía pueden ser, en particular, el tiempo de funcionamiento de al menos un inversor de potencia y/o la potencia suministrada a un inductor por al menos un inversor de potencia de manera que se determina un nivel de calentamiento de al menos una zona de calentamiento Z1.

45 Tras la detención de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1, los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía se analizan por la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 de manera que se determina si es necesario visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6.

50 Los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía pueden presentarse en forma de datos digitales para su tratamiento por al menos un microcontrolador de la unidad de control, en donde estos datos de funcionamiento son la imagen de la temperatura presente a nivel de al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3.

55 Si la temperatura determinada a nivel de al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3 rebasa al menos un primer valor umbral de temperatura, entonces al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H debe representarse de manera simbólica en dicho al menos un medio de visualización 6.

60 El procedimiento de control también comprende una etapa de apagado de dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H tras la determinación del rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1, en donde el segundo valor umbral de temperatura es inferior al primer valor umbral de temperatura.

En un modo de realización, la determinación del rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3 se pone en práctica por al menos un sensor de temperatura 7 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

5 Los datos de temperatura medidos por dicho al menos un sensor de temperatura 7 pueden analizarse de manera permanente por la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 de manera que se determina en qué momento puede apagarse dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H visualizada en dicho al menos un medio de visualización 6.

10 Cuando se detecta una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 por varios sensores de temperatura 7, la zona de visualización de un testigo de calor residual H visualizada en dicho al menos un medio de visualización 6 se apaga cuando los datos de temperatura medidos por todos esos sensores de temperatura 7 son inferiores al segundo valor umbral de temperatura.

15 En otro modo de realización, la determinación del rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1 se pone en práctica mediante el recuento de un periodo predeterminado mediante los medios de control de la placa de cocción de inducción 1, en particular al menos un microcontrolador, desde la determinación de un rebase del primer valor umbral de temperatura a nivel de dicha al menos una zona de calentamiento ZE en la superficie de cocción 3 perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento Z1.

20 Este periodo predeterminado puede depender del tiempo de funcionamiento de al menos un inversor de potencia y/o de la potencia suministrada a un inductor por al menos un inversor de potencia.

25 Los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía pueden analizarse por la unidad de control de la placa de cocción de inducción 1 tras la etapa de detener de los inductores 2 de dicha al menos una zona de calentamiento Z1 de manera que se determina en qué momento puede apagarse dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H visualizada en dicho al menos un medio de visualización 6.

30 A modo de ejemplo en absoluto limitativo, el primer valor umbral de temperatura es del orden de 60°C y el segundo valor umbral de temperatura es del orden de 50°C.

35 Esta diferencia de temperatura entre el primer valor umbral de temperatura y el segundo valor umbral de temperatura, denominada generalmente histéresis, permite evitar un eventual apagado de dicho al menos un testigo de calor residual H, después de una nueva visualización del mismo, después de nuevo el apagado del mismo si la temperatura vigilada oscila alrededor de un único valor umbral de temperatura.

40 En el caso en el que se han determinado varias zonas de calentamiento en la superficie de cocción 3 mediante el rebase de un primer valor umbral de temperatura y que pertenecen a una misma zona de la superficie de cocción 3 constituida por un subconjunto de inductores 2, la etapa de apagar la zona de visualización de un testigo de calor residual H se pone en práctica tras el último rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de una de las zonas de calentamiento en el superficie de cocción 3 pertenecientes a dicha zona de la superficie de cocción 3 constituida por un subconjunto de inductores 2.

45 Así, la zona de visualización de un testigo de calor residual H visualizada en dicho al menos un medio de visualización 6 se apaga desde que la temperatura de todas las zonas de calentamiento en la superficie de cocción 3 pertenecientes a una misma zona de la superficie de cocción 3 constituida por un subconjunto de inductores 2 ha franqueado un segundo valor umbral de temperatura.

50 Ventajosamente, tras una detección de al menos una nueva zona de calentamiento Z2 constituida por un subconjunto de inductores 2 cubiertos al menos parcialmente por un recipiente, si la representación de dicha al menos una nueva zona de calentamiento Z2 en dicho al menos un medio de visualización 6 coincide al menos parcialmente con la visualización de al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6, entonces dicho procedimiento comprende una etapa de apagar dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual H y después una etapa de representar dicha al menos una nueva zona de calentamiento Z2 en dicho al menos un medio de visualización 6.

60 Así, se mejora la legibilidad de los datos de la visualización de dicho al menos un medio de visualización 6.

65 La coincidencia al menos parcial de una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 con al menos una nueva zona de calentamiento Z2 permite apagar la visualización de una zona de visualización de un testigo de calor residual H asociada a dicha zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3 sin riesgo de seguridad principal para el usuario.

La placa de cocción de inducción 1 comprende medios de control dotados de una unidad de control. La unidad de control comprende al menos una tarjeta electrónica dotada de al menos un microcontrolador adecuado para poner en práctica el procedimiento de control del funcionamiento de una placa de cocción de inducción según la invención.

5

Así, la unidad de control controla en particular los inductores 2, y el o los sensores de temperatura 7, o el o los contadores de energía de manera que se gestiona la visualización y el apagado de al menos un testigo de calor residual H en dicho al menos un medio de visualización 6 en una posición dada imagen de la ubicación de al menos un recipiente colocado sobre la superficie de cocción 3 de una placa de cocción de inducción 1 de tipo matricial y anteriormente puesto a calentar mediante un subconjunto de inductores 2 que constituyen al menos una zona de calentamiento Z1, en donde dicha al menos una zona de calentamiento Z1 constituye una zona de calentamiento ZE de la superficie de cocción 3, tal como se describió anteriormente.

10

Gracias a la presente invención, el procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción permite visualizar de manera clara y significativa la posición de visualización de al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual en al menos un medio de visualización de manera que se garantiza la seguridad de los usuarios mediante una legibilidad aumentada en dicho al menos un medio de visualización.

15

Además, este procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores de una placa de cocción de inducción permite visualizar de manera económica al menos una zona de calentamiento de la superficie de cocción en dicho al menos un medio de visualización.

20

Evidentemente, la presente invención no se limita a los ejemplos de realización descritos anteriormente.

25

En particular, la presente invención no se limita ni en cuanto al número de inductores distribuidos según una trama bidimensional en la superficie de cocción de la placa de cocción de inducción, ni en cuanto al número de zonas de calentamiento que pueden definirse en la superficie de cocción a partir de la posición de un recipiente que cubre un subconjunto de inductores.

30

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1), estando dichos inductores (2) distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción (3) de dicha placa de cocción de inducción (1), y estando cada inductor (2) alimentado mediante un inversor de potencia, formando dichos inductores (2) unos medios de calentamiento de un recipiente y unos medios de detección de la presencia de un recipiente, estando dicha placa de cocción de inducción (1) desprovista de zonas de calentamiento delimitadas predefinidas, comprendiendo dicho procedimiento al menos las siguientes etapas:
- 10
- detectar al menos una zona de calentamiento (Z1) constituida por un subconjunto de inductores (2) cubiertos al menos parcialmente por un recipiente, en donde dicha al menos una zona de calentamiento (Z1) se determina en cada caso en función de la posición y del tamaño de un recipiente colocado sobre dicha superficie de cocción (3) y que cubre un subconjunto de inductores (2);
  - 15 - representar dicha al menos una zona de calentamiento (Z1) en al menos un medio de visualización (6);
  - encender los inductores (2) de dicha al menos una zona de calentamiento (Z1);
  - apagar los inductores (2) de dicha al menos una zona de calentamiento (Z1);
  - 20 - tras apagar de los inductores (2) de dicha al menos una zona de calentamiento (Z1), determinar que se ha rebasado un primer valor umbral de temperatura a nivel de al menos una zona de calentamiento (ZE) en dicha superficie de cocción (3) perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento (Z1);
- 25 **caracterizado porque** dicho procedimiento también comprende al menos la siguiente etapa:
- visualizar al menos un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6),
  - 30 - en donde dicho al menos un medio de visualización (6) está dividido en un número predefinido de zonas de visualización de un testigo de calor residual (H), correspondiendo dichas zonas de visualización de un testigo de calor residual (H) respectivamente a un subconjunto de inductores (2) en dicha superficie de cocción (3); y
  - en donde la posición de dicho al menos un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6) se atribuye a una de las zonas de visualización predefinidas en función de la ubicación determinada de dicha al menos una zona de calentamiento (ZE) en dicha superficie de cocción (3).
- 35
- 40 2. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho procedimiento comprende una etapa de apagado de dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) tras la determinación del rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de dicha al menos una zona de calentamiento (ZE) en dicha superficie de cocción (3) perteneciente a dicha al menos una zona de calentamiento (Z1), en donde dicho segundo valor umbral de temperatura es inferior a dicho primer valor umbral de temperatura.
- 45
- 50 3. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** en el caso en el que se determinan varias zonas de calentamiento endicha superficie de cocción (3) mediante el rebase de un primer valor umbral de temperatura y que pertenecen a una misma zona de dicha superficie de cocción (3) constituida por un subconjunto de inductores (2), dicha etapa de apagado de la zona de visualización de un testigo de calor residual (H) se pone en práctica tras el último rebase de un segundo valor umbral de temperatura a nivel de una de las zonas de calentamiento en dicha superficie de cocción (3) pertenecientes a dicha zona de la superficie de cocción (3) constituida por un subconjunto de inductores 2.
- 55
- 60 4. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** tras una detección de al menos una nueva zona de calentamiento (Z2) constituida por un subconjunto de inductores (2) cubiertos al menos parcialmente por un recipiente, si la representación de dicha al menos una nueva zona de calentamiento (Z2) en dicho al menos un medio de visualización (6) coincide al menos parcialmente con la visualización de al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6), entonces dicho procedimiento comprende una etapa de apagado de dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) y después una etapa de representar dicha al menos una nueva zona de calentamiento (Z2) en dicho al menos un medio de visualización (6).
- 65

- 5
5. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo dicha placa (1) una pluralidad de sensores de temperatura (7) en dicha superficie de cocción (3) que detectan al menos una zona de calentamiento (ZE) de dicha superficie de cocción (3), **caracterizado porque:**
- 10
- dicha etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura se pone en práctica por medio de al menos un sensor de temperatura (7) en dicha superficie de cocción (3),
  - en donde dicho al menos un sensor de temperatura (7) está cubierto al menos parcialmente por un recipiente puesto a calentar durante dicha etapa de encender los inductores (2) de dicha al menos una zona de calentamiento (Z1), y
  - dicha etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6) visualiza la posición de dicha al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6) en función de la posición de dicho al menos un sensor de temperatura (7) que ha detectado el rebase de dicho primer valor umbral de temperatura en dicha superficie de cocción (3).
- 15
6. Procedimiento de control del funcionamiento de un conjunto de inductores (2) de una placa de cocción de inducción (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo dicha placa (1) al menos un contador de energía que detecta al menos una zona de calentamiento (ZE) de dicha superficie de cocción (3), **caracterizado porque:**
- 20
- dicha etapa de determinar un rebase de un primer valor umbral de temperatura se pone en práctica por medio de dicho al menos un contador de energía,
  - en donde dicho al menos un contador de energía determina un nivel de calentamiento de dicha al menos una zona de calentamiento (Z1) en función de al menos un parámetro de funcionamiento de al menos un inversor de potencia, y
  - dicha etapa de visualizar al menos una zona de visualización de un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6) visualiza la posición de dicho al menos un testigo de calor residual (H) en dicho al menos un medio de visualización (6) en función de los datos de funcionamiento de dicho al menos un inversor de potencia captados por dicho al menos un contador de energía que ha determinado el rebase de dicho primer valor umbral de temperatura en dicha superficie de cocción (3).
- 25
- 30
7. Placa de cocción de inducción (1), que comprende un conjunto de inductores (2) distribuidos según una trama bidimensional en una superficie de cocción (3) de dicha placa de cocción de inducción (1), estando cada inductor (2) alimentado mediante un inversor de potencia, formando dichos inductores (2) unos medios de calentamiento de un recipiente y unos medios de detección de la presencia de un recipiente, **caracterizada porque** comprende unos medios de control adaptados para poner en práctica el procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 35
- 40
8. Placa de cocción de inducción (1) según la reivindicación 7, comprendiendo dicha placa (1) en dicha superficie de cocción (3) una pluralidad de sensores de temperatura (7) que detectan al menos una zona de calentamiento (ZE) de dicha superficie de cocción (3), **caracterizada porque** dichos inductores (2) están agrupados en grupos de inductores (8), y cada grupo de inductores (8) comprende un único sensor de temperatura (7) que mide la temperatura a nivel de un grupo de inductores (8).
- 45
9. Placa de cocción de inducción (1) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** cada inductor (2) de dicha placa de cocción de inducción (1) comprende un sensor de temperatura (7).
- 50

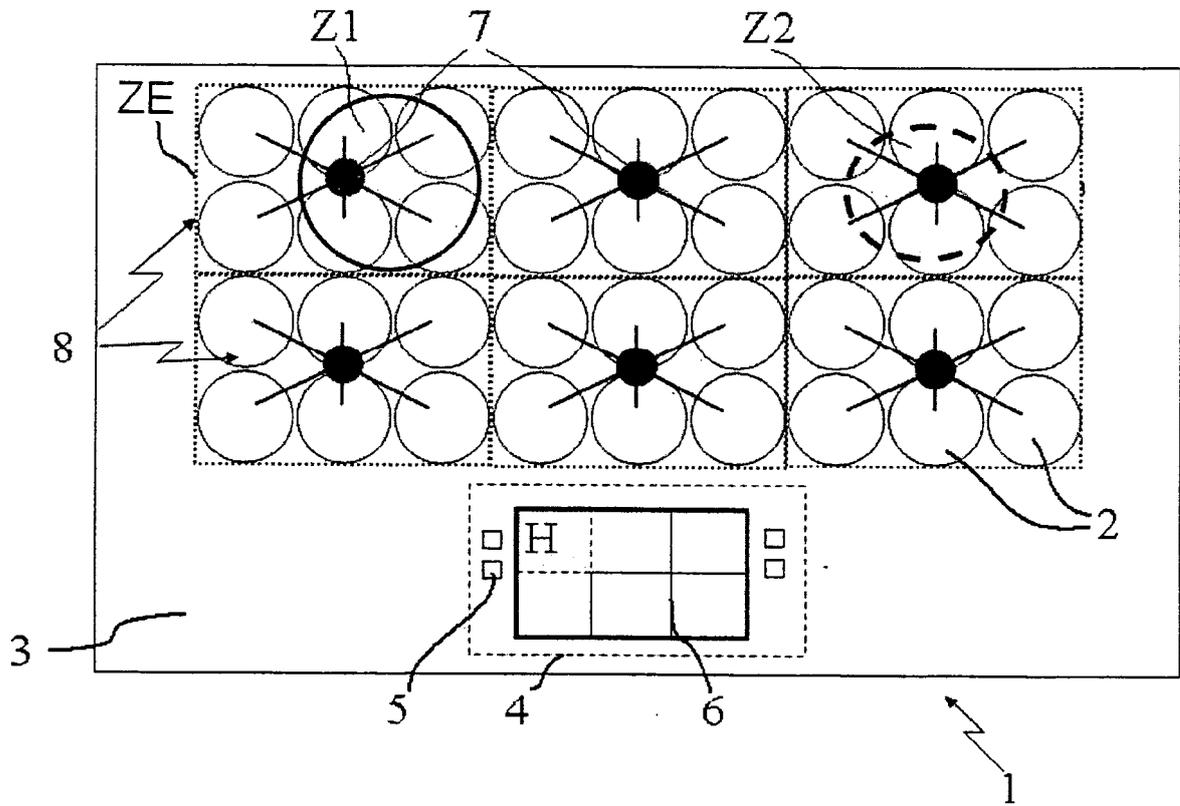


FIG. 1

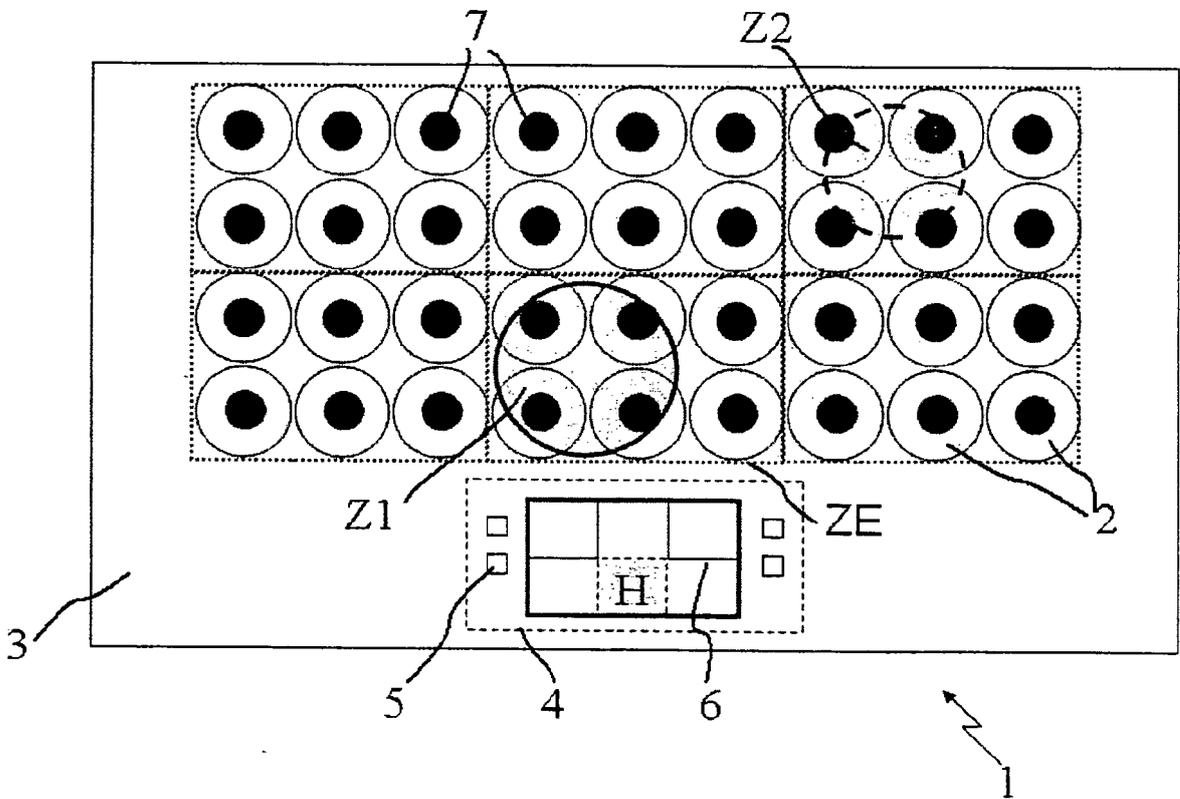


FIG. 2