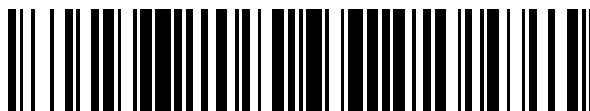


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 955**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2007 E 07707577 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 1983804**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

07.02.2006 JP 2006029375

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

09.10.2015

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, Oaza Kadoma
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:

**KUSAKA, TAKAAKI;
AIHARA, KATSUYUKI y
KEISHIMA, TOSHIHIRO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 547 955 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

Dispositivo de calentamiento por inducción

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de calentamiento por inducción.

Antecedentes de la técnica

10 La Fig. 2 es una vista en sección transversal de un dispositivo de calentamiento por inducción 5001 convencional. Se proporciona una placa superior 2 para colocar un objeto 2, tal como una cazuela, a calentar sobre ella en una superficie superior del alojamiento 1. Un serpentín calentador 4 se usa para calentar por inducción el objeto 2 y se proporciona bajo la placa superior 3. El serpentín calentador 4 se divide en un serpentín interior 4A y un serpentín exterior 4B conectados eléctricamente entre sí. Unos sensores 5, elementos de detección térmica, tales como termistores, se proporcionan en una superficie inferior de la placa superior 3 en un área central del serpentín calentador 4, es decir, un área central del serpentín interior 4 y en un área entre el serpentín interior 4A y el serpentín exterior 4B. Los sensores 5 se colocan por debajo del objeto 2 y generan señales en respuesta a una temperatura del objeto 2. Un calculador de temperatura 6 calcula una temperatura del objeto 2 basándose en las señales de salida. Un controlador 7 controla una potencia eléctrica suministrada al serpentín calentador 4 basándose en la temperatura calculada. El Documento 1 de la Patente divulga un dispositivo de calentamiento por inducción convencional que incluye dos sensores.

25 En caso de que el objeto 2 no se coloque directamente por encima de al menos un sensor 5, el dispositivo de calentamiento por inducción 5001 convencional tiene menos sensibilidad al calor y menos precisión en la detección de temperatura del sensor 5 en caso de que el objeto 2 se coloque directamente por encima de los sensores 5. En este caso, el dispositivo de calentamiento por inducción 5001 puede no calentar el objeto 2 con precisión a una temperatura predeterminada.

Documento 1 de la Patente: Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública con Nº de Publicación 2003-234168.

30 El documento EP-A2-1571888 divulga una placa de cocina con un sensor de presencia que no se coloca en el centro de una posición para cocinar.

Sumario de la invención

35 Un dispositivo de calentamiento por inducción incluye una placa superior dispuesta para tener un objeto colocado sobre ella, un serpentín calentador proporcionado por debajo de la placa superior para calentar el objeto, un sensor proporcionado por debajo de la placa superior para detectar una temperatura del objeto, una unidad de evaluación para determinar si el objeto está colocado directamente por encima del sensor o no, un controlador que puede funcionar para permitir que el serpentín calentador caliente el objeto en respuesta a la temperatura detectada mediante el sensor de detección, y un indicador de posición proporcionado en la placa superior para indicar una posición del sensor. El indicador de posición incluye un área detectable del sensor, y es mayor que el área detectable.

45 Este dispositivo de calentamiento por inducción coloca de manera segura el objeto directamente por encima del sensor y detecta una temperatura del objeto con precisión, calentando por tanto el objeto con precisión a una temperatura predeterminada.

Breve descripción de los dibujos

50 La Fig. 1A es una vista en planta de un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La Fig. 1B es una vista en sección transversal del dispositivo de calentamiento por inducción en la línea 1B-1B mostrada en la Fig. 1A.

55 La Fig. 2 es una vista en sección transversal de un dispositivo de calentamiento por inducción convencional.

Números de referencia

11	Alojamiento
60 11A	Lado delantero
12	Objeto
13	Placa superior
13A	Superficie superior de la placa superior
13C	Porción impenetrable a la luz
65 14	Serpentín calentador
15A	Sensor

	15B	Sensor
	17	Controlador
	18	Unidad de evaluación
	19	Indicador de posición
5	21	Iluminador
	115B	Área detectable del sensor

Descripción detallada de la realización preferente

10 La Fig. 1A es una vista en planta del dispositivo de calentamiento por inducción 1001 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención. La Fig. 1B es una vista en sección transversal del dispositivo de calentamiento por inducción 1001 en la línea 1B-1B mostrada en la Fig. 1A.

15 La placa superior 13 se proporciona en una superficie superior del alojamiento 11. La placa superior 13 tiene una superficie superior 13A y una superficie inferior opuesta a la superficie superior. El objeto 12, tal como una cazuela, que se va a calentar está dispuesto para colocarse en la superficie superior 13A. El serpentín calentador 14 para calentar por inducción el objeto 12 se proporciona por debajo de la placa superior 13. El serpentín calentador 14 se divide en un serpentín interior 14A y un serpentín exterior 14B que rodea al serpentín interior 14A. El serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B están conectados eléctricamente entre sí. El serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B calientan de manera uniforme toda una parte inferior 12C del objeto 12. Los sensores 15A y 15B, que son elementos de detección térmica de tipo contacto, tales como termistores, se ubican en la superficie inferior 13B de la placa superior 13 en el centro 14C del serpentín calentador 14 que es el centro 14C del serpentín interior 14A y en un área entre el serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B, respectivamente. Los sensores 15A y 15B pueden ser elementos de detección térmica de tipo sin contacto, tal como sensores infrarrojos. En ese caso, los sensores pueden colocarse separados de la superficie inferior 13B de la placa superior 13 y directamente bajo la placa superior 13. Los sensores 15A y 15B se ubican directamente bajo el objeto 12 y generan señales en respuesta a temperaturas de las porciones 12A y 12B del objeto 12, respectivamente. El calculador de temperatura 16A y 16B calcula la temperatura de las porciones 12A y 12B del objeto 12 basándose en las señales generadas desde el sensor 15A y 15B. El controlador 17 controla una potencia eléctrica suministrada al serpentín calentador 14 basándose en las temperaturas calculadas por el calculador de temperatura 16A y 16B. Un usuario se encuentra frente al lado delantero 11A del alojamiento 11 para hacer funcionar el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 desde el lado delantero 11A. El alojamiento 11 aloja el serpentín calentador 14 y los sensores 15A y 15B.

35 De acuerdo con la realización, el sensor 15B ubicado entre el serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B detecta la temperatura de la porción 12B del objeto 12 ubicado directamente por encima del sensor 15B. Un flujo magnético generado en una porción entre el serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B del serpentín calentador 14 es más grande entre todo el serpentín calentador 14, y de esta manera, mayor que el flujo magnético generado en el centro 14C del serpentín interior 14A, por consiguiente elevando la temperatura de la porción 12B del objeto 12 con más facilidad que la temperatura de la porción 12A. El controlador 17 controla la temperatura de una porción del objeto 12 que tiene una alta temperatura que se basa rápidamente y con seguridad en una señal generada desde el sensor 15B para detectar la temperatura de la porción 12B.

45 La unidad de evaluación 18 determina si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B o no basándose en la señal generada desde el sensor 15B. Si el sensor 15B es un elemento de detección térmica de tipo contacto, tal como un termistor, la unidad de evaluación 18 determina si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B o no basándose en una temperatura inicial y una curva creciente de la temperatura. Si el sensor 15B es un elemento de detección térmica de tipo sin contacto, tal como un sensor infrarrojo, la unidad de evaluación 18 almacena una salida de tensión desde el sensor 15B que detecta el objeto 12 frío ubicado directamente por encima del sensor 15B como una tensión de referencia, y determina si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B o no.

55 Por ejemplo, cuando la salida de tensión del sensor 15B es mayor que la tensión de referencia, el sensor 15B recibe luz diferente de la luz desde el objeto 12, y la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 no está colocado directamente por encima del sensor 15B. En este caso, cuando la salida de tensión del sensor 15B no es mayor que la tensión de referencia, el sensor 15B no recibe luz diferente de la luz desde el objeto 12, y la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B. Como alternativa, si la unidad de evaluación 18 no detecta una pendiente de un cambio de la salida de tensión del sensor 15B mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento, la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 no está colocado directamente por encima del sensor 15B. En este caso, si la unidad de evaluación 18 detecta una pendiente de un cambio de la salida de tensión del sensor 15B mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento, la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B. Como alternativa, si la unidad de evaluación 18 detecta que la diferencia entre las salidas de tensión respectivas del sensor 15A y 15B es mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento o que la diferencia entre las pendientes de los cambios de las salidas de tensión respectivas de los sensores 15A y 15B es mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento, la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 no está colocado directamente por encima del sensor 15B. En este caso, si la unidad de evaluación 18 no detecta que la diferencia

entre las salidas de tensión respectivas del sensor 15A y 15B es mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento o que la diferencia entre las pendientes de los cambios de las salidas de tensión respectivas del sensor 15A y 15B es mayor que un valor predeterminado durante el calentamiento, la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B.

5 Un método para determinar si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B o no, no se limita a los métodos anteriores. De acuerdo con la realización, la unidad de evaluación 18 determina si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B o no basándose en la salida de tensión del sensor 15B ubicado entre el serpentín interior 14A y el serpentín exterior 14B. En el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 de acuerdo con la realización, la unidad de evaluación 18 puede determinar si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15A o no basándose en una salida de señal del sensor 15A ubicado en el centro 14A del serpentín calentador 14.

15 El controlador 17 suministra una potencia eléctrica al serpentín calentador 14 para calentar el objeto 12 solo si la unidad de evaluación determina que el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B. En otras palabras, el controlador 17 suministra la potencia eléctrica al serpentín calentador 14 para calentar el objeto 12 si la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15B, y el controlador 17 no suministra la potencia eléctrica al serpentín calentador 14 que de esta manera no calienta el objeto 12 si la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 no está colocado directamente por encima del sensor 15B. En el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 de acuerdo con la realización, la unidad de evaluación 18 determina si el objeto 12 está colocado directamente por encima del sensor 15A o no basándose en la salida de señal del sensor 15A ubicado en el centro 14C del serpentín calentador 14. En el dispositivo 1001, si la unidad de evaluación 18 determina que el objeto 12 no está colocado directamente por encima del sensor 14A, el controlador 17 no suministra la potencia eléctrica al serpentín calentador 14, principalmente, no calienta el objeto 12.

25 La placa superior 13 se fabrica de cerámica cristalizada resistente al calor y que puede transmitir luz. El iluminador 21 que incluye un material luminiscente, tal como un elemento LED, que emite luz visible se proporciona cerca del sensor 15B. Cuando un usuario activa el dispositivo de calentamiento por inducción, el iluminador 21 ilumina la placa superior 13 desde debajo de la placa superior 13. El usuario confirma visualmente que el propio iluminador 21 se ilumina o que el material luminiscente bajo la placa superior 13 se ilumina por medio del iluminador 21. Para que el usuario reconozca la posición del sensor 15B, la placa superior 13 tiene un indicador de posición 19 que tiene sustancialmente una forma ovalada que indica la posición del sensor 15B. El sensor 15B detecta una temperatura dentro de un área detectable 115B que tiene sustancialmente una forma circular. El área detectable 115B se define como sigue. Cuando el objeto 12 se coloca orientado hacia el área detectable 115B, el sensor 15B detecta una temperatura de una porción del objeto 12 orientado hacia el área detectable 115B para controlar la temperatura del objeto 12 apropiadamente. El indicador de posición 19 incluye el área detectable 115B y es mayor que el área detectable 115B. El sensor 15B se coloca en una posición que se desvía del centro 14C del serpentín calentador 14 hacia el lado delantero 11A del alojamiento 11 y que se desvía del centro 19A del indicador de posición 19 hacia el centro 14C del serpentín 14. La placa superior 13 incluye una porción impenetrable a la luz 13C proporcionada alrededor del indicador de posición 19 y que rodea el indicador de posición 19. La porción impenetrable a la luz 13C se forma mediante impresión, evitando que la luz se transmita a través de la porción 13C. El indicador de posición 19 es una porción de la placa superior 13 que no se imprime y transmite luz.

45 El indicador de posición 19 que indica la posición del sensor 15B se proporciona en la placa superior 13, para que el usuario pueda reconocer la posición del sensor 15B. Ya que el indicador de posición 19 es mayor que el área detectable del sensor 15B, el usuario puede colocar el objeto 12 directamente por encima de los sensores 15A y 15B colocando el objeto 12 en tal posición que el objeto 12 oculte por completo el indicador de posición 19. Esta operación permite que los sensores 15A y 15B detecten la temperatura con precisión, haciendo por tanto que el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 caliente el objeto con precisión a una temperatura predeterminada.

50 El sensor 15B se coloca en la posición que se desvía del centro 14C del serpentín calentador 14 hacia el lado delantero 11A del alojamiento 11 y que se desvía del centro 19A del indicador de posición 19 hacia el centro 14C del serpentín 14. Es decir, el sensor 15B se ubica entre el centro 14C del serpentín calentador 14 y el lado delantero 11A del alojamiento 11 y entre el centro 19A del indicador de posición 19 y el centro 14C. El sensor 15B se ubica más cerca del lado delantero 11A, es decir, del usuario, que el centro 14C, por lo que el usuario puede confirmar con facilidad la posición del sensor 15B. Ya que el sensor 15B se ubica en una dirección desde el centro 19A del indicador de posición 19 hacia el centro 14C donde se ubica el sensor 15A, el usuario puede colocar el objeto 12 directamente sobre el sensor 15A y 15B colocando el objeto 12 en tal posición que el objeto 12 oculte por completo el indicador de posición 19, usando de esta manera el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 con facilidad.

60 Cuando un usuario enfrente del lado delantero 11A del alojamiento 11 coloca el objeto 12 en la superficie superior 13A de la placa superior 13 directamente por encima del serpentín calentador 14, el usuario se orienta generalmente desde el lado delantero 11A hacia la línea recta 1001A que conecta el sensor 15B y el centro 14A del serpentín calentador 14, principalmente se orienta desde el lado delantero hacia un lado trasero. En esta situación, el usuario coloca el objeto 12 en el indicador de posición 19 a lo largo de la dirección lateral 1001B perpendicular a la línea recta 1001A con más facilidad que a lo largo de la línea recta 1001A. El indicador de posición 19 tiene

5 sustancialmente la forma ovalada que tiene una dirección longitudinal, es decir, un eje largo, a lo largo de la línea recta 1001A. Esta forma limita un área en la que el usuario coloca el objeto 12, y permite que el objeto 12 se coloque con precisión directamente sobre los sensores 15A y 15B. El indicador de posición 19 puede tener cualquiera de otras formas, tal como la forma de una pista o una forma rectangular, con una dirección longitudinal a lo largo de la recta 1001A en lugar de la forma ovalada.

10 El sensor 15B para detectar una temperatura de la porción 12B del objeto 12 colocado directamente por encima del serpentín calentador 14 puede ser un sensor infrarrojo que detecte un rayo infrarrojo emitido desde la porción 12B del objeto 12. El sensor 15B implementado mediante el sensor infrarrojo permite que la unidad de evaluación 18 determine con precisión si el objeto 12 está colocado directamente por encima del serpentín calentador 14 o no. El sensor 15B implementado mediante el sensor infrarrojo no contacta con la superficie inferior 13B de la placa superior 13, y está colocado separado de la placa superior 13 más lejos que el serpentín calentador 14, detectando de esta manera la temperatura del objeto 12 sin contacto. Ya que la transmisión de luz de la placa superior 13 afecta a la precisión en la detección de la temperatura con el sensor infrarrojo, el área detectable 115B de temperatura, que tiene sustancialmente una forma circular, transmite el rayo infrarrojo lo suficiente para detectar la temperatura. La precisión en la detección de temperatura con el sensor infrarrojo puede disminuir debido a la luz visible o al rayo infrarrojo emitido desde una fuente de luz, tal como una lámpara de iluminación, diferente del objeto 12. Para evitar tal incidencia, el objeto 12 se coloca directamente por encima del área detectable 115B a través de la que se transmite la luz hacia el sensor 15B. De acuerdo con experimentos, se confirmó que se proporciona un margen que va preferentemente de 5 mm a 20 mm alrededor del área detectable 115B en la que el sensor 15B detecta la temperatura. De esta manera, de acuerdo con la realización, se proporciona el eje largo, es decir, la longitud longitudinal del indicador de posición 19 que tiene la forma ovalada, añadiendo el margen que va desde 5 mm a 20 mm a un diámetro del área detectable 115B del sensor 15B. La porción impenetrable a la luz 13C que rodea el indicador de posición 19 de transmisión de luz protege con seguridad la luz de perturbación que entra en el sensor de posición 19 desde una fuente de luz diferente del objeto 12, mejorando por tanto la fiabilidad en la detección de temperatura con el sensor 15B. La porción impenetrable a la luz 13C se forma imprimiendo pintura 13D, que no transmite luz visible, en la superficie superior 13A, en la superficie inferior 13B, o en ambas superficies 13A y 13B de la placa superior 13. El indicador de posición 19 que puede transmitir luz es una porción no impresa de la placa superior 13 en la que la pintura 13D no se imprime. Si el sensor 14A es un sensor infrarrojo, la pintura 13D se fabrica de material que transmite rayos infrarrojos.

35 La luz generada mediante el iluminador 21 localizado cerca del sensor 15B se transmite a través del indicador de posición 19, e ilumina el indicador de posición 19. El usuario reconoce la posición y el tamaño del indicador de posición 19 con facilidad basándose en la luz iluminada transmitida a través del indicador de posición 19A, colocando por consiguiente el objeto 12 directamente por encima del sensor 15A y 15B con facilidad.

40 En caso de que el dispositivo de calentamiento por inducción 1001 no incluya el iluminador 21, el indicador de posición 19 puede incluir una porción impenetrable a la luz formada alrededor del área detectable 115B, y el área detectable 115B puede no transmitir necesariamente luz visible siempre y cuando transmita rayos infrarrojos.

Si los sensores 15A y 15B son sensores de tipo contacto, tales como termistores, puede que la placa superior 13 no transmita luz.

45 La realización no limita un alcance de la invención.

Aplicabilidad industrial

50 Un dispositivo de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención permite que un objeto se coloque con seguridad directamente por encima de un sensor, y detecte una temperatura del objeto con precisión, calentando por tanto el objeto con precisión a una temperatura predeterminada.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de calentamiento por inducción que comprende:

- 5 una placa superior (13) dispuesta para tener un objeto (12) colocado sobre la misma;
 un serpentín calentador (14) proporcionado por debajo de la placa superior (13) para calentar el objeto (12);
 un sensor (15B) proporcionado bajo la placa superior (13) para detectar una temperatura del objeto (12) dentro
 de un área detectable (115B);
 un controlador (17) que puede funcionar para permitir que el serpentín calentador (14) caliente el objeto (12),
 10 un indicador de posición (19) proporcionado en la placa superior (13) para indicar una posición del sensor (15B);
 y
 un alojamiento (11) que tiene un lado delantero (11A) hacia el que se orienta un usuario para hacer funcionar el
 dispositivo de calentamiento por inducción, y alojar el serpentín calentador (14) y el sensor (15B) en su interior
caracterizado por que,
 15 comprende además una unidad de evaluación (18) para determinar si el objeto está colocado directamente por
 encima del sensor o no; y **por que**
 se puede hacer funcionar el controlador (17) para permitir que el serpentín calentador (14) caliente el objeto (12)
 controlando una potencia eléctrica suministrada al serpentín calentador (14) en respuesta a la temperatura
 detectada mediante el sensor (15B) que detecta cuándo la unidad de evaluación determina que el objeto está
 20 colocado directamente por encima del sensor;
 el controlador (17) evita que el serpentín calentador (14) caliente el objeto (12) cuando la unidad de evaluación
 (18) determina que el objeto (12) no está colocado directamente por encima del sensor (15B),
 el indicador de posición (19) incluye el área detectable (115B) del sensor (15B) y está provisto de un margen
 alrededor del área detectable (115B) para ser mayor que el área detectable (115B),
 25 el sensor (15B) se desvía desde un centro (14A) del serpentín calentador (14) hacia el lado delantero (11A) del
 alojamiento (11) y el sensor (15B) se proporciona en una posición en la que el flujo magnético es mayor que el
 flujo magnético generado en el centro (14C) del serpentín calentador (14).
2. El dispositivo de calentamiento por inducción de la reivindicación 1, en el que el sensor (15B) está dispuesto en
 30 una posición desviada desde un centro del indicador de posición (19) hacia el centro del serpentín calentador (14).
3. El dispositivo de calentamiento por inducción de la reivindicación 2, en el que el indicador de posición (19) tiene
 sustancialmente una forma ovalada.
- 35 4. El dispositivo de calentamiento por inducción de la reivindicación 1, en el que el indicador de posición (19) tiene
 sustancialmente una forma ovalada.
5. El dispositivo de calentamiento por inducción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sensor
 (15B) comprende un sensor infrarrojo que detecta rayos infrarrojos emitidos desde el objeto.
- 40 6. El dispositivo de calentamiento por inducción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende
 además un iluminador (21) para iluminar el indicador de posición (19).
7. El dispositivo de calentamiento por inducción de la reivindicación 6, en el que el que el indicador de posición (19)
 45 transmite luz, incluyendo la placa superior (13) una porción impenetrable a la luz (13C) que rodea el indicador de
 posición (19), con la porción impenetrable a luz (13C) que no transmite luz.

Fig. 1A

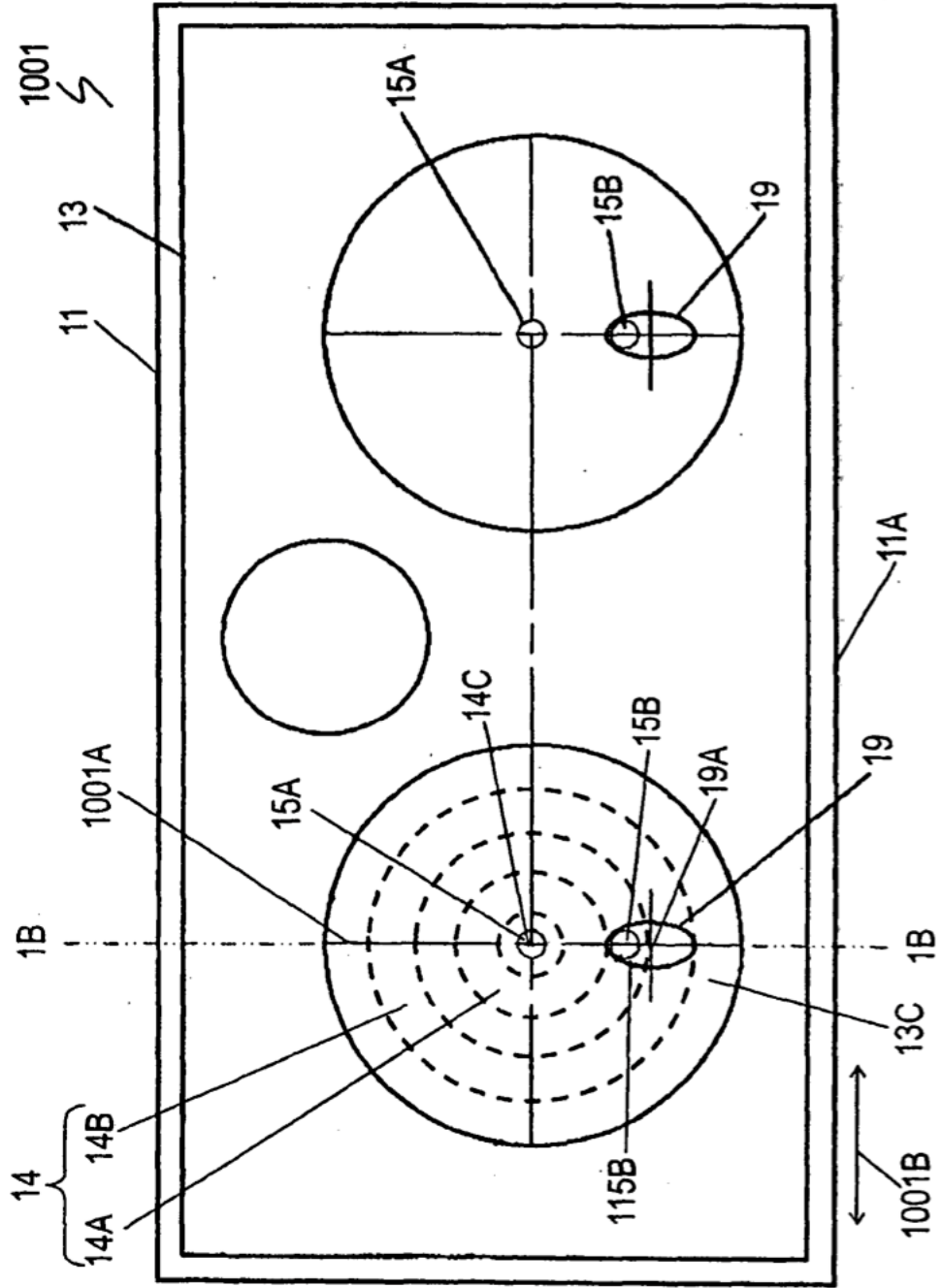


Fig. 1B

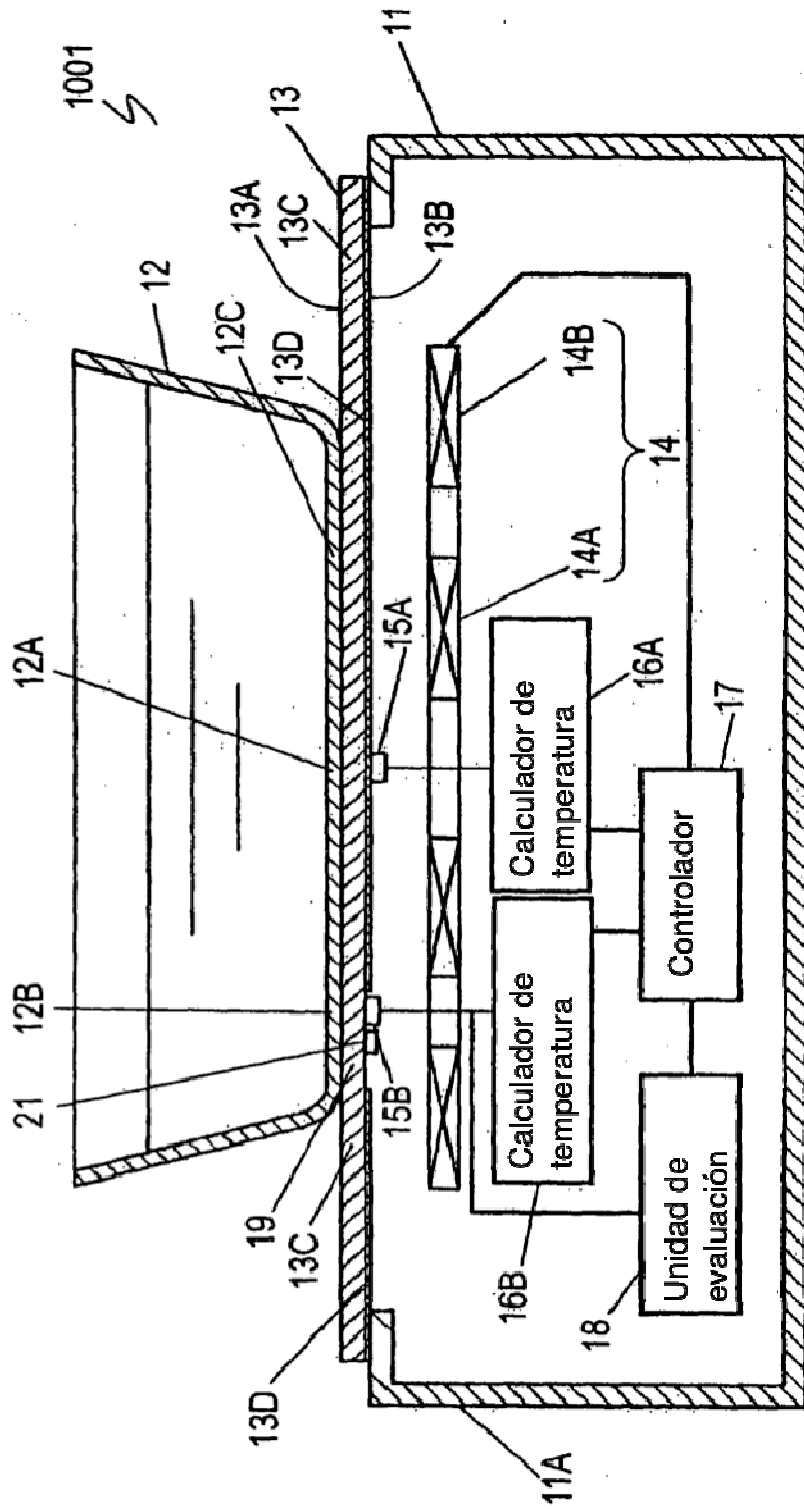


Fig. 2

