

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 729**

51 Int. Cl.:

F24C 15/10 (2006.01)

F24C 7/08 (2006.01)

C03C 10/00 (2006.01)

C03C 17/36 (2006.01)

C03C 17/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.11.2014 PCT/JP2014/005588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15068393**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2014 E 14859899 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3068192**

54 Título: **Aparato de cocción calentador**

30 Prioridad:

06.11.2013 JP 2013230014

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

08.06.2018

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 570-6207, JP**

72 Inventor/es:

**AIHARA, KATSUYUKI;
NAGATA, RYUUJI y
SHICHI, KAZUYOSHI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 671 729 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

Aparato de cocción calentador

Antecedentes**1. Campo técnico**

5 Esta divulgación se refiere a un aparato de cocción calentador para su uso en una mesa de comedor, encimera, fregadero domésticos, etc. o en una cocina de uso industrial, etc. teniendo el aparato de cocción calentador una placa superior sobre la que se coloca el recipiente de cocción que se va a calentar. En particular, esta divulgación se refiere a un aparato de cocción calentador que calienta el recipiente de cocción a calentar mediante un elemento de calentamiento dispuesto debajo de la placa superior, para realizar la cocción, teniendo la placa superior sobre la misma un indicativo de visualización sobre el estado del calentamiento.

2. Técnica relacionada

15 Entre este tipo de aparatos de cocción, los aparatos de cocción CI que usan un sistema de calentamiento por inducción para calentar, recientemente se han convertido en la tendencia predominante y son populares debido a su elevada seguridad y fácil mantenimiento. Este documento no pretende en modo alguno limitar el sistema de calentamiento de la presente invención al calentamiento por inducción. La placa superior usada en este aparato de cocción calentador tiene una forma sustancialmente plana con un excelente diseño y un mantenimiento mejorado.

20 Este tipo de aparato de cocción calentador, sin embargo, engloba un programa en el que resulta difícil reconocer el estado de calentamiento, a diferencia del aparato de cocción de gas, etc. y por lo tanto implementa un visualizador a través de diversos esquemas que usan elementos emisores de luz, tal como unos LED, o un visualizador de cristal líquido, tal como un LCD, dispuesto bajo la parte operativa o placa superior.

25 En particular, es necesario que la placa superior dispuesta sobre la cara de arriba del aparato de cocción calentador tenga un diseño excelente, tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz, para que las estructuras internas no puedan verse a través de la misma cuando no está calentando, pero que transmita luz del dispositivo de visualización que muestra el estado de calentamiento mediante el uso de elementos emisores de luz, tales como unos LED, durante el calentamiento.

30 Por ejemplo, cierto tipo de placa superior de aparato de cocción, dispuesta en la parte de arriba del aparato de cocción está constituida por una capa de vidrio transparente, una capa de tipo nacarado dispuesta sobre la superficie inferior de la capa de vidrio y una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior de la capa de tipo nacarado, y está configurada para tener una ventana de observación sin capa de bloqueo de luz por encima de la fuente de luz dispuesta en el aparato de cocción, como se muestra en la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública, n.º 2003-86337 denominada Documento de Patente 1. La descripción anterior usa sin variaciones los nombres de las piezas usadas en el Documento de Patente 1.

35 La Fig. 10 es una vista en sección de una placa superior colocada en la parte de arriba del aparato de cocción descrito en el Documento de Patente 1. La Fig. 11 es una vista superior de la placa superior colocada en la parte de arriba del aparato de cocción descrito en el Documento de Patente 1.

Sumario

40 La configuración mencionada anteriormente de la técnica anterior, sin embargo, carece de una divulgación específica sobre la función para mostrar el estado de calentamiento sin alterar el diseño y la visibilidad, como tener la ventana de observación sin una capa de bloqueo de luz y cabe la posibilidad de alterar la planicidad original en gran medida.

45 El dispositivo de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, necesita, en particular, estar separado de la placa superior, en respuesta a la resistencia al calor del dispositivo de visualización, para evitar el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar y a veces sufre una reducción de la visibilidad, tal como diferencias en la posición del visualizador (que en particular, parece retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior. Las estructuras dispuestas en las proximidades del dispositivo de visualización están sometidas a una serie de restricciones (dado que la luz emitida está sombreada) y el dispositivo de visualización necesita situarse más cerca, tanto como sea posible, a la placa superior para mejorar la visibilidad. Esto tiene como resultado un problema, por ejemplo, que es necesario que las estructuras como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, y una guía de luz usada en este dispositivo de visualización y una carcasa del dispositivo de visualización estén formados con materiales caros con una elevada resistencia al calor.

También está el problema de que podría ser inevitable una visibilidad reducida y una visualización irregular dependiendo de la posición de la disposición del dispositivo de visualización que usa los elementos emisores de luz, tal como unos LED, independientemente del bloqueo de las partes distintas a la ventana de observación por la capa de bloqueo de luz como en el documento de la técnica anterior. También hay un problema presente, dado que el

color observado desde la superficie de arriba de la placa superior es diferente entre la ventana de observación y la capa de bloqueo de luz, no puede formarse una superficie de diseño uniforme por toda la superficie de la placa superior.

5 Los problemas anteriores son notables, en particular, en las placas superiores a base de negro. Aunque hay placas superiores a base de negro con cierto grado de propiedades de bloqueo de luz y de propiedades de transmisión de luz comercialmente disponibles, actualmente, algunas todavía no han resuelto los detalles de los problemas anteriores.

10 Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga una placa superior a base de negro y un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED,, capaces de mejorar la reducción de visibilidad, tal como que la posición del visualizador difiera (en particular, que parezca retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior y las restricciones (la luz emitida está sombreada) en las estructuras dispuestas en las proximidades del dispositivo de visualización, así como, capaz de reducir el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar separando el dispositivo de visualización de la placa superior.

15 En un aspecto general, las técnicas divulgadas en el presente documento presentan: un aparato de cocción calentador que comprende:

20 una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción a calentar;
 una carcasa exterior que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior y que constituye un cuerpo principal;
 un elemento de calentamiento que calienta el recipiente de cocción a calentar sobre la placa superior; y
 un dispositivo emisor de luz dispuesto en la carcasa exterior, para mostrar, por ejemplo, el estado del calentamiento efectuado por el elemento de calentamiento,
 en el que la placa superior comprende:

25 un sustrato de vidrio en forma de vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal, cuyo tamaño de cristal es menor que la longitud de onda de luz visible;
 una capa de diseño que tiene un color a base de negro dispuesta sobre una superficie inferior del sustrato de vidrio;
 una zona de difusión dispuesta parcialmente sobre una superficie inferior de la capa de diseño, para emitir luz
 30 de manera difusa desde el dispositivo emisor de luz, conteniendo la zona de difusión un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico; y
 una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior de la capa de diseño al menos en una parte distinta a la zona de difusión, para bloquear la luz desde abajo, conteniendo la capa de bloqueo de luz un pigmento inorgánico.

35 En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que usa una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, la disposición de la región de difusión mejora la reducción de visibilidad, de modo que la posición del visualizador difiera (en particular, que parezca retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior y las restricciones (la luz emitida está sombreada) en las estructuras dispuestas en las proximidades del dispositivo de visualización. De manera más específica, incluso en el caso de que normalmente
 40 aparezca una sombra inevitablemente cuando se observa desde arriba a partir de la relación de posición con las estructuras, se restringe la aparición de la sombra de las estructuras dado que el usuario ve la zona de difusión. Asimismo, dado que el dispositivo de visualización puede separarse de la placa superior, se reduce el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar de modo que las estructuras como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, y la guía de luz usada en este dispositivo de visualización y la carcasa del dispositivo de visualización puedan formarse con materiales económicos de baja resistencia al calor. En particular, esto es efectivo para equipos en los que se supone que el recipiente de cocción a calentar debe colocarse por encima del dispositivo emisor de luz. Asimismo, el uso de la placa superior a base de negro evita que se vean las estructuras internas como el dispositivo
 45 de visualización y el elemento de calentamiento a través de la misma cuando no está calentando (cuando no hay emisión de luz), permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior.

55 De acuerdo con el aparato de cocción calentador de la presente invención, puede implementarse una placa superior, especialmente una placa a base de negro que tiene tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y que tiene un diseño excelente sin alterar la planicidad, así como un aparato de cocción calentador con una mejor visibilidad para mostrar el estado de calentamiento.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra los detalles de un aparato de cocción calentador de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

5 La Fig. 2 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz del aparato de cocción calentador de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio cristalizado obtenido recubriendo la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz del aparato de cocción calentador con la pintura brillante como primera capa y sinterizando la misma.

10 La Fig. 4 es una vista esquemática que muestra los detalles de una placa superior del aparato de cocción calentador.

La Fig. 5A es una vista en sección que muestra los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador visto desde la dirección A-A de la Fig. 4 y la Fig. 5B es una vista en sección que muestra los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador visto desde la dirección B-B de la Fig. 4.

15 La Fig. 6A es una vista esquemática que muestra los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador, y la Fig. 6B es una vista en sección que muestra los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador.

La Fig. 7 es una vista esquemática que muestra un método para medir la luminancia del aparato de cocción calentador.

20 La Fig. 8 es una vista esquemática que muestra los detalles de un aparato de cocción calentador de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La Fig. 9 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio cristalizado de poca dilatación coloreado a base de negro del aparato de cocción calentador.

25 La Fig. 10 es una vista en sección de la placa superior dispuesta en la parte de arriba del aparato de cocción descrito en el Documento de Patente 1.

La Fig. 11 es una vista superior de la placa superior dispuesta en la parte de arriba del aparato de cocción descrito en el Documento de Patente 1.

Descripción detallada

Como aparato de cocción calentador de un primer aspecto, un aparato de cocción calentador que incluye:

- 30 una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción a calentar;
- una carcasa exterior que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior y que constituye un cuerpo principal;
- un elemento de calentamiento que calienta el recipiente de cocción a calentar sobre la placa superior; y
- 35 un dispositivo emisor de luz dispuesto en la carcasa exterior, para mostrar, por ejemplo, el estado del calentamiento efectuado por el elemento de calentamiento,
- en el que la placa superior comprende:
 - 40 un sustrato de vidrio en forma de vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O-AL}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal, cuyo tamaño de cristal es menor que la longitud de onda de luz visible;
 - una capa de diseño que tiene un color a base de negro dispuesta sobre una superficie inferior del sustrato de vidrio;
 - una zona de difusión dispuesta parcialmente sobre una superficie inferior de la capa de diseño, para emitir luz de manera difusa desde el dispositivo emisor de luz, conteniendo la zona de difusión un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico; y
 - 45 una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior de la capa de diseño al menos en una parte distinta a la zona de difusión, para bloquear la luz desde abajo, conteniendo la capa de bloqueo de luz un pigmento inorgánico.

En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que usa especialmente una placa superior a base de negro, cuando se muestra un motivo en la placa superior mediante el dispositivo emisor de luz, tal como unos LED, la disposición de la región de difusión mejora la reducción de visibilidad, de modo que la posición del visualizador difiera (en particular, que parezca retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior y las restricciones (la luz emitida está sombreada) en las estructuras dispuestas en las proximidades del dispositivo de visualización. De manera más específica, incluso en el caso de que normalmente aparezca una sombra inevitablemente cuando se observa desde arriba a partir de la relación de posición con las estructuras, se restringe la aparición de la sombra de las estructuras dado que el usuario ve la zona de difusión. Asimismo, dado que el dispositivo de visualización puede separarse de la placa superior, se reduce el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar de modo que estructuras, tales como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, que son el dispositivo emisor de luz y la guía de luz y la carcasa que recibe los elementos emisores de luz pueden formarse con materiales económicos de baja resistencia al calor. En particular, esto es efectivo para equipos en los que se supone que el recipiente de cocción a calentar debe colocarse por encima del dispositivo emisor de luz. Asimismo, el uso de una placa superior a base de negro evita que estructuras internas

tales como el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento se vean a través de la misma cuando no está calentando (cuando no hay emisión de luz), permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior.

Aunque se describe que el sinterizado de la capa de diseño y el sinterizado de la zona de difusión se realizan por separado, se puede realizar un sinterizado simultáneo sobre la capa de diseño recubierta y secada y la zona de difusión recubierta, para obtener efectos similares.

Como aparato de cocción calentador de un segundo aspecto, un aparato de cocción calentador que incluye:

una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción a calentar;
 una carcasa exterior que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior y que constituye un cuerpo principal;
 un elemento de calentamiento que calienta el recipiente de cocción a calentar sobre la placa superior; y
 un dispositivo emisor de luz dispuesto en la carcasa exterior, para mostrar, por ejemplo, el estado del calentamiento efectuado por el elemento de calentamiento, en el que la placa superior comprende:

un sustrato de vidrio en forma de vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que contiene un colorante a base de negro como aditivo y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal;
 una zona de difusión dispuesta sobre una superficie inferior del sustrato de vidrio a base de negro, para emitir luz de manera difusa desde el dispositivo emisor de luz, conteniendo la zona de difusión un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico; y
 una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior del sustrato de vidrio a base de negro al menos en una parte distinta a la zona de difusión, para bloquear la luz desde abajo, conteniendo la capa de bloqueo de luz un pigmento inorgánico.

En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que usa especialmente una placa superior a base de negro, cuando se muestra un motivo en la placa superior mediante el dispositivo emisor de luz, tal como unos LED, la disposición de la región de difusión mejora la reducción de visibilidad, de modo que la posición del visualizador difiera (en particular, que parezca retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior y las restricciones (la luz emitida está sombreada) en las estructuras dispuestas en las proximidades del dispositivo de visualización. De manera más específica, incluso en el caso de que normalmente aparezca una sombra inevitablemente cuando se observa desde arriba a partir de la relación de posición con las estructuras, se restringe la aparición de la sombra de las estructuras dado que el usuario ve la zona de difusión. Asimismo, dado que el dispositivo de visualización puede separarse de la placa superior, se reduce el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar de modo que estructuras, tales como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, que son el dispositivo emisor de luz y la guía de luz y la carcasa que recibe los elementos emisores de luz pueden formarse con materiales económicos de baja resistencia al calor. En particular, esto es efectivo para equipos en los que se supone que el recipiente de cocción a calentar debe colocarse por encima del dispositivo emisor de luz. Asimismo, el uso de una placa superior a base de negro evita que estructuras internas tales como el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento se vean a través de la misma cuando no está calentando (cuando no hay emisión de luz), permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior.

Como aparato de cocción calentador de un tercer aspecto, en el primer aspecto, la placa superior tiene, en el sustrato de vidrio y en la capa de diseño, un 60 % o más de transmisibilidad de infrarrojos y un 60 % o menos de transmisibilidad de luz visible, hacia arriba desde la placa superior.

En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED, se puede obtener la cantidad de luz visible necesaria para la visibilidad aumentando la transmisibilidad de infrarrojos, permitiendo así que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador con un valor añadido.

Como aparato de cocción calentador de un cuarto aspecto, en el primer aspecto, la placa superior tiene, en el sustrato de vidrio a base de negro, un 60 % o más de transmisibilidad de infrarrojos y un 60 % o menos de transmisibilidad de luz visible, hacia arriba desde la placa superior.

En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use un elemento emisor de luz tal como un LED, se puede obtener la cantidad de luz visible necesaria para la visibilidad aumentando la transmisibilidad de infrarrojos, permitiendo así que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador con un valor añadido.

Como aparato de cocción calentador de un quinto aspecto, en uno cualquiera del uno al cuarto aspectos, la placa

superior tiene, en el sustrato de vidrio y la capa de diseño y la zona de difusión o en el sustrato de vidrio a base de negro y la zona de difusión, 35 cd/m² o más de cantidad de transmisión de luz desde el dispositivo emisor de luz.

5 La cantidad de transmisión de luz del dispositivo de visualización que usa los elementos emisores de luz, tal como unos LED, dirigida hacia arriba desde la placa superior es preferentemente 35 cd/m² o más, de conformidad con los requisitos para asegurar una buena visibilidad como se establecen en el documento JIS-Z-8513 (Ergonomics-Office Work Using Visual Display Device-Requirements for Visual Display Device: Corresponding International Standard ISO 9241-3).

10 En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED, puede proporcionarse un aparato de cocción calentador capaz de obtener de manera ajustable la cantidad de luz visible necesaria para la visibilidad, así como un aparato de cocción calentador en el que pueda simplificarse y racionalizarse la configuración, tal como reduciendo el número de elementos emisores de luz, tal como unos LED, y eliminando la necesidad de la disposición de la guía de luz debido al efecto de difusión.

15 Como aparato de cocción calentador de un sexto aspecto, en uno cualquiera del uno al quinto aspectos, la capa de difusión contiene un pigmento inorgánico que ajusta el tono del color.

20 En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED, el tono de color puede ajustarse mediante pigmentos inorgánicos para impedir que se vean marcas a través de la superficie de arriba de la placa superior, permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador superior en cuanto a visibilidad y diseño.

Como aparato de cocción calentador de un séptimo aspecto, en uno cualquiera del uno al sexto aspectos, el pigmento nacarado tiene un diámetro de partícula en un intervalo de 1 µm - 500 µm, mayor que las longitudes de onda de luz visible.

25 En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED, se puede ajustar el efecto de difusión derivado de las propiedades de transmisión de luz y reflexión lumínica, permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador superior en cuanto a visibilidad.

30 Como aparato de cocción calentador de un octavo aspecto, en uno cualquiera del uno al séptimo aspectos, el óxido metálico que recubre el pigmento inorgánico, del pigmento nacarado tiene un diámetro de partícula de 200 nm o menos, menor que las longitudes de onda de luz visible, teniendo el óxido metálico un espesor de recubrimiento de 1 nm - 500 nm.

35 En virtud de esta configuración, en una placa superior de un aparato de cocción calentador que use especialmente una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que use elementos emisores de luz, tal como unos LED, puede ajustarse selectivamente el tono de color basándose en las propiedades de transmisión de luz y de reflexión lumínica, permitiendo que pueda proporcionarse un aparato de cocción calentador superior en cuanto a visibilidad y diseño.

40 A continuación, se describirán las realizaciones de la invención con referencia a los dibujos. No se pretende que estas realizaciones limiten la presente invención. En el presente documento, el orden de las descripciones de las realizaciones puede diferir del orden de las invenciones descritas anteriormente. Una pluralidad de invenciones puede describirse colectivamente.

Primera realización

45 Las Figs. 1 a 5 son vistas esquemáticas que muestran una configuración esquemática, etc. de un aparato de cocción calentador en una primera realización de la presente invención. Cabe destacar que los componentes que no son necesarios para la descripción de las realizaciones se han omitido aunque se trate de componentes principales. En lo sucesivo en el presente documento, se aporta una descripción haciendo uso de los dibujos.

50 La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra los detalles de un aparato de cocción calentador de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 1, este aparato de cocción calentador incluye una placa superior 2 sobre la que se coloca un recipiente 1 de cocción a calentar, una carcasa exterior 3 que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior 2 y que constituye un cuerpo principal, un elemento 4 de calentamiento posicionado debajo de la placa superior 2 para calentar por inducción el recipiente 1 de cocción a calentar y un dispositivo 5 de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, que muestran el estado de calentamiento, etc. del elemento 4 de calentamiento.

55 La placa superior 2 tiene un vidrio 9 cristalizado de poca dilatación y transmisor de luz, una capa 6 de diseño, que tiene un color a base de negro, dispuesta sobre la superficie inferior del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación y transmisor de luz, una zona 7 de difusión dispuesta al menos parcialmente sobre la superficie inferior de la capa 6 de

diseño para emitir luz de manera difusa en respuesta a una emisión de luz del dispositivo 5 de visualización y una capa 8 de bloqueo de luz dispuesta sobre una parte distinta a la zona 7 de difusión para bloquear la luz desde abajo.

5 El vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transmisor de luz es un vidrio cristalizado transparente (sustrato 9 de vidrio) fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que tiene una solución sólida de cuarzo β como su cristal principal, cuyo tamaño de cristal es menor que la longitud de onda de luz visible.

10 La capa 6 de diseño expresa un color a base de negro visto desde la superficie de arriba de la placa superior 2 de manera sustancialmente uniforme por toda la superficie de la placa superior 2. Esta capa 6 de diseño se obtiene recubriendo la superficie inferior de la placa superior 2 con una pintura brillante como primera capa de superficie inferior y sinterizando la misma, usando la pintura brillante una solución diluida de un compuesto organometálico con un color a base de negro.

15 La zona 7 de difusión emite de manera difusa luz de forma sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como cifras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surgen de las propiedades de transmisión de luz y de reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización. Esta zona 7 de difusión se obtiene recubriendo la superficie inferior de la capa 6 de diseño con una pintura de tipo nacarado como segunda capa de superficie inferior para expresar motivos tales como cifras, símbolos y caracteres y se sinteriza la misma, conteniendo la pintura de tipo nacarado el pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico y una resina de silicona o un sol silíceo.

20 La capa 8 de bloqueo de luz bloquea la luz en partes distintas a las de la parte de visualización. Esta capa 8 de bloqueo de luz se obtiene recubriendo la superficie inferior de la capa 6 de diseño en partes distintas a las de la zona 7 de difusión con una pintura resistente al calor como tercera capa de superficie inferior y sinterizando la misma, comprendiendo la pintura resistente al calor una resina resistente al calor, un pigmento inorgánico, etc. y se vuelve opaca tras el sinterizado. La capa 8 de bloqueo de luz se dispone al menos en partes distintas a las de la zona 7 de difusión de manera que la zona 7 de difusión esté al menos parcialmente expuesta. Es decir, la capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos alrededor de la zona 7 de difusión y la capa 8 de bloqueo de luz puede formarse de modo que solape al menos parcialmente el perímetro de la zona 7 de difusión.

25 En esta realización, el sistema de calentamiento del recipiente 1 de cocción a calentar, tal como una cazuela, es, por ejemplo, de calentamiento por inducción.

30 En consecuencia, el aparato de cocción calentador de la presente invención no está limitado al sistema de calentamiento por inducción y puede usar, por ejemplo, una resistencia con cobertura aislante, una resistencia radiante, un aparato de cocción Milacron, un fuego halógeno, de gas, etc.

35 Aunque no se muestra, el aparato de cocción calentador de la presente invención puede incluir un dispositivo de suministro de potencia de alta frecuencia que suministra una salida de alta frecuencia al elemento 4 de calentamiento, un controlador que controla el dispositivo de suministro de potencia, un dispositivo de refrigeración que suprime la generación de calor, un dispositivo de operación que opera el ENCENDIDO/APAGADO del calentamiento y un sensor de temperatura que detecta la temperatura del recipiente de cocción a calentar.

La forma de la parte de visualización es opcional tal como una figura, carácter y motivo y puede ser, por ejemplo, sustancialmente circular o sustancialmente semicircular dispuesta para rodear el elemento 4 de calentamiento, el dispositivo 5 de visualización, etc.

40 A continuación se describen los componentes que constituyen la placa superior 2 de este aparato de cocción calentador.

<Vidrio Cristalizado de poca dilatación transmisor de luz>

El vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz está fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$.

45 Este vidrio 9 cristalizado presenta transparencia dado que el tamaño del cristal es menor que la longitud de onda de luz visible y dado que la capa de cristal y el vidrio tienen el mismo grado de índice de refracción.

50 En este vidrio 9 cristalizado, los cristales de la solución sólida de cuarzo β que muestran una característica de dilatación negativa y una capa de vidrio remanente que muestra una característica de dilatación positiva se anulan de modo que el vidrio 9 cristalizado presente en conjunto un coeficiente de dilatación térmica de sustancialmente cero. En este caso, la baja dilatación térmica se refiere en general a una dilatación térmica que tiene un coeficiente de dilatación térmica de $30 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ o inferior en valor absoluto.

Este vidrio 9 cristalizado tiene una elevada resistencia al calor y una elevada resistencia a los choques térmicos, soportando temperaturas de $750\text{ }^\circ\text{C}$ y soportando una temperatura de choque térmico $\Delta T=800\text{ }^\circ\text{C}$. En el aparato de cocción calentador que tiene la placa superior 2 dispuesta sobre el lado superior y montada con el recipiente 1 de cocción a calentar, la superficie de abajo de la placa superior 2 se calienta localmente en particular en contacto con

el recipiente 1 de cocción a calentar justo por encima del elemento 4 de calentamiento.

(la temperatura justo encima del elemento 4 de calentamiento: es de aproximadamente 200-300 °C si el elemento 4 de calentamiento emplea calentamiento por inducción; aproximadamente 500-600 °C si el elemento 4 de calentamiento es un fuego halógeno o una resistencia radiante), lo que tiene como resultado una gran diferencia de temperatura respecto de la temperatura ambiente (de temperatura ambiente hasta aproximadamente 100 °C). De este modo, este vidrio 9 cristalizado es adecuado para que el aparato de cocción calentador tenga una mayor diferencia de temperatura entre la superficie de abajo de la placa superior calentada con respecto a por encima y los alrededores.

5 Se describe un procedimiento de producción de este vidrio 9 cristalizado de poca dilatación y transmisor de luz. Por ejemplo, se añade un antiespumante, etc. al material a granel, tal como SiO₂, Al₂O₃, Li₂O, TiO₂, ZrO₂, P₂O₅, BaO, Na₂O+K₂O, y As₂O₃, que se mezclan y funden a aproximadamente 1700 °C para moldear el cristal fundido y a continuación, enfriar gradualmente el cristal moldeado a temperatura ambiente.

15 Cuando el vidrio gradualmente enfriado se somete a un tratamiento térmico a una temperatura de nucleación de 750-800 °C, se cristalizan aproximadamente 5 nm de núcleos de cristal de ZrTiO₄. Posteriormente, cuando se somete a un tratamiento térmico en un intervalo de temperatura de 850-950 °C, los cristales de la solución sólida de cuarzo β (Li₂O-AL₂O₃-nSiO₂, n≥2) crecen hasta un tamaño de aproximadamente 50 nm sobre los núcleos de cristal, dando como resultado que aproximadamente un 70 % en masa de fase cristalina y aproximadamente un 30 % en masa de fase de vidrio restante se ligan en un vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz.

<Capa de diseño>

20 La capa 6 de diseño tiene un color a base de negro. Esta capa 6 de diseño se obtiene recubriendo la superficie inferior del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación y transmisor de luz con la pintura brillante como primera capa de superficie inferior. La pintura brillante se obtiene en forma de una solución diluida de un óxido organometálico que contiene resinas tales como colofonia, bálsamo y asfalto, junto con una o una mezcla en cualquier proporción de dos o más metales, como Au, Pt, Pd, Rh, Ru, Bi, Sn, Ni, Fe, Cu, Cr, Ti, Ca, Si, Ba, Sr, Mg, Ag, Zr, In y Mn.

25 Esta pintura brillante puede cambiar opcionalmente de tono de color seleccionando los metales después de mezclar un aglutinante y una resina a base de etilcelulosa o una resina a base de nitrocelulosa añadida al aglutinante en una pasta. La pintura brillante obtenida puede esparcirse recubriendo la superficie inferior del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz como primera capa de superficie inferior, que se usará como capa 6 de diseño.

30 En la pintura brillante, la solución diluida del óxido organometálico puede ser, por ejemplo, una que contenga un porcentaje en masa de un 1-30 % de Au, un 0,5-20 % de Si y un 0,1-10 % de Bi. En la pintura brillante, el aglutinante puede ser uno que contenga un 20 % de etilcelulosa, un 40 % de etil Cellosolve y un 40 % de butil Cellosolve. Esta pintura brillante muestra un tono de color a base de negro.

35 El recubrimiento de la pintura brillante preferentemente se imprime por serigrafiado, en el que se disponen selectivamente diferentes mallas de modo que se pueda alterar el matizado del espesor de película para tratar con diversas características como capa de diseño. Se selecciona el espesor de película en un intervalo de 0,1-10 μm dependiendo de las características como capa de diseño y se efectúa la sinterización a una temperatura de 700-900 °C.

40 Si el espesor de película de la pintura brillante es demasiado fino, resulta difícil presentar un tono de color como capa 6 de diseño. Si el espesor de película de la pintura brillante es demasiado grueso, se producen descamaciones o grietas lo que reduce el rendimiento como película de recubrimiento, lo que influye en la resistencia del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz y en el rendimiento tal como la resistencia al choque térmico.

45 Esta pintura brillante puede recubrirse uniformemente y extremadamente fina y puede formarse sin influir en la resistencia del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz y en el rendimiento tal como la resistencia a los choques térmicos. Debido a que se tiene un brillo metálico adecuado como película de recubrimiento, presenta un excelente diseño y la reflectividad derivada de este brillo metálico puede evitar que el interior del aparato de cocción calentador se vea a través cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior. Esto permite la formación de la placa superior 2 que tiene tanto propiedades moderadas de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz, capaz de transmitir luz emitida desde el dispositivo 5 de visualización.

<Zona de difusión>

55 La zona 7 de difusión se obtiene recubriendo al menos parcialmente la superficie inferior de la capa de diseño con una pintura de tipo nacarado como segunda capa de superficie inferior del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz.

La pintura de tipo nacarado contiene un pigmento nacarado, resina de silicona o un sol silíceo y un aglutinante orgánico.

5 El pigmento nacarado está constituido de pigmentos inorgánicos tales como caolín, talco, sericita, pirofilita, mica natural, mica sintética, óxido de aluminio, óxido de silicio, vidrio de borosilicato y óxidos metálicos tales como óxido de titanio, óxido de circonio, óxido de hierro, óxido de cromo, óxido de estaño, óxido de cinc, óxido de cobalto y óxido de boro, que se mezclan entre sí por sí solos o en plural en cualquier proporción, para el recubrimiento.

La resina de silicona es un polímero de un compuesto orgánico de silicona que tiene un enlace siloxano como cadena principal y se obtiene disolviendo un barniz de silicona lineal, un barniz de silicona modificada, un barniz de silicona alquídica, un barniz de silicona epoxi, etc. según sea necesario, en un disolvente orgánico.

10 El sol silíceo puede ser un sol de sílice, un sol de sílice coloidal, etc. que se obtienen hidrolizando silicato de etilo.

El aglutinante orgánico puede ser una resina acrílica, una resina amida, una resina alquídica, una resina de celulosa, etc.

15 El pigmento nacarado puede obtenerse, por ejemplo, mediante una suspensión de mica en polvo en una solución acuosa de ácido de titanio diluida, calentando la suspensión a 70-100 °C, hidrolizando una sal de titanio para cristalizar partículas de óxido de titanio hidratadas sobre las superficies de mica en polvo, sinterizándolas a continuación a una elevada temperatura de 700-1000 °C y recubriendo una mica como pigmento inorgánico con un óxido de titanio a modo de óxido metálico.

La pintura de tipo nacarado puede estar constituida, por ejemplo, de, en porcentaje en masa, un 1-30 % de pigmento nacarado, un 1-30 % de resina de silicona o sol silíceo y un 40-98 % de aglutinante orgánico.

20 El recubrimiento de pintura de tipo nacarado preferentemente es una serigrafía y la zona 7 de difusión puede obtenerse recubriendo la superficie inferior de la capa 6 de diseño con motivos tales como, figuras, símbolos y caracteres como primera capa de superficie inferior y sinterizando la misma. Esta zona 7 de difusión permite difundir la luz emitida de manera sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como figuras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surgen de las propiedades de transmisión de luz y de reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización.

25 Se disponen mallas diferentes de manera selectiva para que pueda alterarse el matizado del espesor de película para tratar diversas características como zona de difusión. El espesor de película se selecciona del intervalo 1-20 µm dependiendo de las características como zona 7 de difusión y la sinterización se realiza a una temperatura de 700-900 °C. Un espesor de película demasiado fino impide que la zona 7 de difusión presente sus características. Si es demasiado gruesa, el efecto de transmisión desaparece, lo que tiene como resultado una menor visibilidad de visualización. También se producen descamaciones o grietas reduciendo el rendimiento de la película de recubrimiento.

30 Es difícil que el pigmento nacarado presente un efecto de difusión suficiente si su contenido es inferior a un 1 %. Por otro lado, si supera un 30 %, el efecto de transmisión desaparece, lo que tiene como resultado una menor visibilidad de visualización. Dado que la viscosidad de la pintura disminuye con el decreciente contenido del aglutinante orgánico, se producen inconvenientes, tales como irregularidades o borrones en la formación del recubrimiento.

35 Si el contenido de resina de silicona o sol silíceo es de un 1 % o menos, la adhesión de la pintura de tipo nacarado posiblemente puede disminuir. Por otro lado, si supera un 30 %, la resina de silicona o el sol silíceo recubre el pigmento nacarado, lo que tiene como resultado una reducción del efecto de difusión y la desaparición del efecto de transmisión, que disminuye la visibilidad de visualización.

40 Dado que la viscosidad de la pintura disminuye con el decreciente contenido del aglutinante orgánico, se producen inconvenientes, tales como irregularidades o borrones en la formación del recubrimiento.

<Capa de bloqueo de luz>

45 La capa 8 de bloqueo de luz bloquea la luz en partes distintas a las de la parte de visualización. Esta capa 8 de bloqueo de luz se obtiene recubriendo la superficie inferior de la capa 6 de diseño en partes distintas a las de la zona 7 de difusión con una pintura resistente al calor como tercera capa de superficie inferior del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación y transmisor de luz. La capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos en partes distintas a las de la zona 7 de difusión de manera que la zona 7 de difusión esté al menos parcialmente expuesta. Es decir, la capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos alrededor de la zona 7 de difusión y la capa 8 de bloqueo de luz puede formarse de modo que solape al menos parcialmente el perímetro de la zona 7 de difusión.

50 La pintura resistente al calor puede ser una que se obtiene añadiendo un pigmento inorgánico colorante a una resina resistente al calor que contiene una resina de silicona, una resina de poliamida, una resina de fluorocarbono o un complejo de las mismas y mezclarlas.

Entre los ejemplos del pigmento inorgánico colorante, específicamente un pigmento inorgánico blanco, se incluyen

TiO₂, ZrO₂, ZrSiO₄, Al₂O₃, 3Al₂O₃-2SiO₂ y Al₂TiO₅.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico negro se incluyen óxido a base de CR-Fe, óxido a base de Co-Mn-Cr-Fe, óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe y óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe-Mn.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico gris se incluyen óxido a base de Sn-Sb y óxido a base de Sn-Sb-V.

- 5 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico amarillo se incluyen óxido a base de Sn-V, óxido a base de Zr-V, óxido a base de Zr-Si-Pr y óxido a base de Ti-Cr-Sb.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico marrón se incluyen óxido a base de Zn-Al-Cr-Fe y óxido a base de Zn-Mn-Al-Cr-Fe.

- 10 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico verde se incluyen óxido a base de Ca-Cr-Si, óxido a base de Cr-Al, óxido a base de Co-Zn-Al y óxido a base de Zr-Si-Pr-V.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico azul se incluyen óxido a base de Co-Al-Zn, óxido a base de Co-Al y óxido a base de Zr-Si.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico rosa se incluyen óxido a base de Mn-Al, óxido a base de Ca-Sn-Si-Cr, óxido a base de Sn-Cr y óxido a base de Zr-Si-Fe.

- 15 Estos pigmentos inorgánicos colorantes pueden mezclarse en cualquier proporción para obtener el tono de color deseado. El pigmento inorgánico no está limitado a los enumerados anteriormente. Por ejemplo, puede usarse un pigmento inorgánico de otro color, tal como un pigmento rojo que no se ha incluido en la lista anterior. Se puede usar un pigmento inorgánico que presente un color distinto a estos dependiendo del color de los LED empleados.

- 20 Por ejemplo, alguna pintura resistente al calor está constituida por, en porcentaje en masa, un 50 % de resina resistente al calor y un 50 % de pigmento inorgánico. La proporción del pigmento inorgánico es preferentemente de un 50 % o menos y si supera un 50 %, la adhesividad de la resina resistente al calor puede ser inferior. Según sea necesario, puede contener un disolvente orgánico. etc.

- 25 El recubrimiento de la pintura resistente al calor preferentemente se serigrafía y se disponen selectivamente diferentes mallas de modo que se pueda alterar el matizado del espesor de película para tratar diversas características de la capa 8 de bloqueo de luz. Se selecciona el espesor de película en un intervalo de 1-30 μm dependiendo de las características como capa 8 de bloqueo de luz y se efectúa la sinterización a una temperatura de 200-450 °C. Si el espesor de película es demasiado fino, es difícil que la capa de bloqueo de luz presente sus propiedades de ocultación, mientras que si es demasiado grueso, se producen descamaciones o grietas lo que reduce el rendimiento de la película de recubrimiento.

- 30 La Fig. 2 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz (sustrato de vidrio) del aparato de cocción calentador de acuerdo con la primera realización de la presente invención. La placa superior 2 es un vidrio cristalizado fabricado principalmente con Li₂O-AL₂O₃-SiO₂ y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal, cuyo tamaño de cristal es menor que la longitud de onda de luz visible, para presentar en consecuencia una transparencia. El espesor usado era, por ejemplo, de aproximadamente 4 mm. El procedimiento de producción es como el que ya se ha descrito. Los resultados de la medición, usando un espectrofotómetro, del espectro de transmisión de este vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y emisor de luz, son los que se muestran en la Fig. 2.

- 35 Como se muestra en la Fig. 2, el vidrio tiene una transmitancia de aproximadamente un 60 % o más como mínimo y de aproximadamente un 90 % o más como máximo, con aproximadamente un 80 % o más de media, sobre todo el intervalo de luz visible (380-760 nm). Tiene una transmitancia de aproximadamente un 80 % o más en la región de infrarrojos (1000-2500 nm).

Esta transmisibilidad de infrarrojos es efectiva en el caso de usar, como elemento de calentamiento del aparato de cocción calentador, un elemento de calentamiento que ejerce un efecto de radiación tal como un fuego halógeno o una resistencia radiante y se prefiere que la transmitancia sea tan alta como sea posible.

- 45 Esta transmisibilidad de infrarrojos también es útil en el caso de que se use un sensor de temperatura de tipo sin contacto de un sistema de detección de infrarrojos como sensor de temperatura en el aparato de cocción calentador de la presente invención y una transmisibilidad de infrarrojos es más efectiva a efectos de precisión, resolución, etc., de la detección. La transmisibilidad de infrarrojos preferentemente es de un 80 % o más.

- 50 La transmisibilidad de infrarrojos es efectiva para la cantidad de transmisión de luz en el dispositivo de visualización del aparato de cocción calentador según la presente invención y la cantidad de transmisión de luz preferentemente es de 35 cd/m² o más de conformidad con los requisitos para garantizar una buena visibilidad mostrados en el documento JIS-Z-8513 (Ergonomics-Office Work Using Visual Display Device-Requirements for Visual Display Device: Corresponding International Standard ISO 9241-3).

Aunque se desee más cantidad de transmisión de luz, una cantidad excesiva tiene como resultado el problema de que el brillo disminuye la visibilidad o cansa la vista. Se prefieren 100-300 cd/m² en el entorno donde el aparato de cocción calentador de la presente invención se usa tal como en una mesa de comedor, encimera y fregadero (JIS-Z-9110 General Rules of Recommended Lighting Levels: Maintained Illuminance 300 lx: Corresponding International Standard ISO 9241-3). Se debe entender que la optimización de la transmitancia de luz visible se vuelve necesaria dado que un exceso de transmitancia de luz visible excesivamente alta permite que estructuras, como el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento dispuestos en el interior del aparato de cocción calentador de la presente invención se vean a través desde la superficie de arriba de la placa superior cuando no está calentando (no hay emisión de luz) o permite que la marca de la zona de difusión usada en la superficie inferior de la capa de diseño se vea a través.

El ajuste de esta transmisibilidad de infrarrojos y de la transmitancia de luz visible puede llevarse a cabo por medio de los componentes, la proporción, el espesor de película y la concentración de la pintura brillante usando una solución diluida de un compuesto metálico orgánico usado para la capa de diseño.

En cuanto a los componentes de la pintura brillante que constituyen la capa 6 de diseño, los metales usados en el compuesto organometálico de Au, Pt, Pd, Rh, Ru, Bi, Sn, Ni, Fe, Cu, Cr, Ti, Ca, Si, Ba, Sr, Mg, Ag, Zr, In, Mn, etc. se usan por sí solos o en una pluralidad mezclados en cualquier proporción, que permita que las propiedades de transmisión y reflectividad se puedan ajustar por tono de color o brillo. En cuanto al espesor de película de la pintura brillante, opcionalmente puede ajustarse dentro del intervalo de 0,1-10 µm de modo que las propiedades de transmisión de luz y reflectividad puedan ajustarse. En cuanto a la concentración de la pintura brillante, opcionalmente puede ajustarse el tamaño de las mallas para el serigrafiado dentro del intervalo de #60-#500 de modo que las propiedades de transmisión y de reflectividad puedan ajustarse. Preferentemente, en particular, el espesor de película de la pintura brillante está dentro del intervalo de 0,1-5 µm y el tamaño de las mallas está dentro del intervalo de #150-#350.

Tal y como se usa en el presente documento, la luz visible se refiere a luz que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 380-780 nm y los infrarrojos se refieren a luz que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 1000-2500 nm.

La Fig. 3 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio cristalizado obtenido recubriendo la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz del aparato de cocción calentador de la primera realización de la presente invención con la pintura brillante como primera capa y sinterizando la misma.

En la placa superior 2, la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz estaba recubierto con la pintura brillante que usa una solución diluida de un compuesto organometálico que tiene un color a base de negro como primera capa de superficie inferior, que después se sinterizó, para formar de ese modo la capa de diseño que expresa color a base de negro de manera sustancialmente uniforme sobre toda la superficie de la placa superior 2 cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2.

En este momento, la capa 6 de diseño se obtuvo serigrafiando, con una malla de tetrón #200, una pintura brillante a base de negro en forma de mezcla de una solución diluida de un compuesto organometálico que contiene Au y un aglutinante que usa etilcelulosa sobre la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz como primera capa de superficie inferior, que después se sinterizó a una temperatura de aproximadamente 850 °C.

El espesor de película de la capa 6 de diseño es de aproximadamente 0,5 µm. Para el vidrio cristalizado obtenido recubriendo la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz con esta pintura brillante como primera capa de superficie inferior y sinterizando la misma, los resultados de la medición del espectro de transmisión usando el espectrofotómetro son los que se muestran en la Fig. 3.

Como se muestra en la Fig. 3, el vidrio tiene una transmitancia de aproximadamente un 60 % o menos sobre todo el intervalo de luz visible (380-760 nm). Tiene una transmitancia de aproximadamente un 60 % o más en la región de infrarrojos (1000-2500 nm), con aproximadamente un 80 % de transmitancia de media.

En este momento, cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando un iluminómetro, la placa superior 2 presenta una planicidad sustancialmente uniforme a base de negro sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin permitir que estructuras internas como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento se vean a través de la misma.

Las Figs. 4 y 5 son una vista esquemática y una vista en sección que muestra los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador en la primera realización de la presente invención. La placa superior 2 tiene el vidrio 9 cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz, la capa 6 de diseño dispuesta sobre la superficie inferior del mismo y expresada sustancialmente de manera uniforme por encima de toda la superficie de la placa superior 2 y la zona 7 de difusión dispuesta parcialmente sobre la superficie inferior de la capa 6 de diseño. La capa 6 de diseño se obtiene recubriendo la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz con la pintura brillante que usa una solución diluida de un compuesto con un color a base de

negro, como primera capa de superficie inferior y sinterizando la misma. La zona 7 de difusión se obtiene recubriendo la superficie inferior de la capa 6 de diseño con un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico y una pintura de tipo nacarado que usa una resina de silicona o un sol silíceo, como segunda capa de superficie inferior de la placa superior 2, para expresar motivos tales como figuras, símbolos y caracteres y se sinteriza la misma. La zona 7 de difusión emite de manera difusa luz de forma sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como cifras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surge de la transmisión de luz y de la reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización.

Para la formación de la zona 7 de difusión, el pigmento nacarado usado era uno que comprendía una mica natural que presentaba un color blanco de tipo nacarado, recubierto con óxido de titanio, que tiene un diámetro de partícula de 10-60 μm y un espesor de recubrimiento de 200 nm o más. un 30 % en masa de este pigmento nacarado, un 30 % en masa de resina de silicona (que contiene un 50 % de disolvente orgánico) y el resto, un aglutinante orgánico, resina espesante, etc. se mezclaron entre sí para obtener una pintura de tipo nacarado. Esta pintura de tipo nacarado se serigrafió con una malla inoxidable #250 sobre la superficie inferior de la capa 6 de diseño, como se muestra en la Fig. 4 como segunda capa de superficie inferior en forma de figura rectilínea de aproximadamente 3 mm de anchura, como se muestra en la Fig. 5A de una vista en sección según se ve desde la dirección de A-A en la Fig. 4 y en la Fig. 5B de una vista en sección según se observa desde la dirección de B-B en la Fig. 4, que se sinterizó entonces a aproximadamente 850 °C para obtener la zona 7 de difusión. El espesor de película de la zona 7 de difusión es de aproximadamente 5 μm .

Cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, la placa superior 2 así configurada presenta una planicidad sustancialmente uniforme a base de negro sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin dejar que se vean a través de la misma las estructuras internas tales como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento y sin dejar que se vean a través de la misma las marcas de la zona 7 de difusión.

Aunque se desee más cantidad de transmisión de luz, una cantidad excesiva tiene como resultado el problema de que el brillo disminuye la visibilidad o cansa la vista. se prefieren 100-300 cd/m^2 en el entorno de uso del aparato de cocción calentador de la presente invención tal como en una mesa de comedor, encimera y fregadero (JIS-Z-9110 General Rules of Recommended Lighting Levels: Maintained Illuminance 300 lx: Corresponding International Standard ISO/CIE 8995-1, 8995-2, 8995-3). Se debe entender que la optimización de la transmitancia de luz visible se vuelve necesaria dado que una cantidad de luz excesiva permite que estructuras, como el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento dispuestos en el interior del aparato de cocción calentador de la presente invención se vean a través desde la superficie de arriba de la placa superior cuando no está calentando (no hay emisión de luz) o permite que el indicio de la zona de difusión usado en la superficie inferior de la capa de diseño se vea a través.

El ajuste de la cantidad de luz se puede efectuar a través de los componentes, la proporción, el espesor de película y la concentración de la pintura de tipo nacarado usada para la zona 7 de difusión. En cuanto a los componentes de la pintura de tipo nacarado, las propiedades de transmisión de luz y de reflectividad pueden ajustarse a través de la naturaleza, forma de partícula, etc. de los pigmentos inorgánicos, tales como caolín, talco, sericita, pirofilita, mica natural, mica sintética, óxido de aluminio, óxido de silicio y cristales de borosilicato, que se usan para el pigmento nacarado que contiene. Las propiedades de transmisión de luz, reflectividad y selectividad del color reflejado pueden ajustarse por la naturaleza y espesor de película de la capa de recubrimiento usando únicamente uno o dos o más óxidos metálicos en forma de mezcla en cualquier proporción que recubren estos pigmentos inorgánicos, tal como óxido de titanio, óxido de circonio, óxido de hierro, óxido de cromo, óxido de estaño, óxido de cinc, óxido de cobalto y óxido de boro. En cuanto al espesor de película de la pintura de tipo nacarado, las propiedades de transmisión de luz y de reflectividad pueden ajustarse mediante cualquier ajuste dentro del intervalo de 1-20 μm . En cuanto a la concentración de la pintura de tipo nacarado, las propiedades de transmisión de luz y reflectividad pueden ajustarse mediante cualquier ajuste dentro del intervalo de #60-#500 del tamaño de malla del serigrafiado. En particular, se prefiere que el espesor de película de la pintura de tipo nacarado se encuentre dentro del intervalo de 2-15 μm y que el tamaño de malla se encuentre dentro del intervalo de #150-#350.

En cuanto a la zona 7 de difusión, el tono de color puede ajustarse mediante la adición de pigmentos inorgánicos, para no dejar que las marcas se vean a través desde la superficie de arriba de la placa superior.

Entre los ejemplos del pigmento inorgánico colorante usado como pintura de tipo nacarado, específicamente un pigmento inorgánico blanco, se incluyen TiO_2 , ZrO_2 , ZrSiO_4 , Al_2O_3 , $3\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}2\text{SiO}_2$ y Al_2TiO_5 .

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico negro se incluyen óxido a base de CR-Fe, óxido a base de Co-Mn-Cr-Fe, óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe y óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe-Mn.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico gris se incluyen óxido a base de Sn-Sb y óxido a base de Sn-Sb-V.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico amarillo se incluyen óxido a base de Sn-V, óxido a base de Zr-V, óxido a base de Zr-Si-Pr y óxido a base de Ti-Cr-Sb.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico marrón se incluyen óxido a base de Zn-Al-Cr-Fe y óxido a base de Zn-Mn-Al-Cr-Fe.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico verde se incluyen óxido a base de Ca-Cr-Si, óxido a base de Cr-Al, óxido a base de Co-Zn-Al y óxido a base de Zr-Si-Pr-V.

- 5 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico azul se incluyen óxido a base de Co-Al-Zn, óxido a base de Co-Al y óxido a base de Zr-Si.

Entre los ejemplos de pigmento inorgánico rosa se incluyen óxido a base de Mn-Al, óxido a base de Ca-Sn-Si-Cr, óxido a base de Sn-Cr y óxido a base de Zr-Si-Fe.

- 10 Estos pigmentos inorgánicos colorantes pueden mezclarse en cualquier proporción para obtener el tono de color deseado.

Para obtener la pintura de tipo nacarado para su uso como zona de difusión, estos pigmentos inorgánicos colorantes se añaden al pigmento nacarado en una proporción de un 50 % o menos en peso con respecto al peso del pigmento nacarado. El total del pigmento nacarado y de los pigmentos inorgánicos colorantes no excede un 30 % en masa.

- 15 Por ejemplo, si el contenido del pigmento nacarado es de un 10 %, el contenido de los pigmentos inorgánicos colorantes es de un 5 % o menos y si el total del pigmento nacarado y de los pigmentos inorgánicos colorantes es de un 30 % en masa, el contenido de los pigmentos inorgánicos colorantes es de un 10 % o menos.

- 20 Esto es porque el mayor contenido de pigmentos inorgánicos para colorear altera el lustre del pigmento nacarado de manera que la zona de difusión no pueda presentar un efecto de difusión suficiente. Asimismo, si el contenido total de polvo del pigmento nacarado y de los pigmentos inorgánicos colorantes aumenta, disminuye el contenido de resina de silicona o de sol silíceo, lo que tiene como resultado una menor adhesividad de la película de recubrimiento de la zona de difusión. Si se reduce el contenido del aglutinante orgánico, la viscosidad de la pintura empeora, lo que tiene como resultado que se producen inconvenientes tales como irregularidades o borrones en la formación de la película.

- 25 El diámetro de partícula del pigmento nacarado para su uso como zona de difusión es de 1-500 μm que es mayor que la longitud de onda de luz visible, ajustando de ese modo el efecto de difusión derivado de las propiedades de transmisión de luz y de reflexión lumínica.

En este caso, si el diámetro de partícula del pigmento nacarado es relativamente tan pequeño como 1-60 μm , se presenta un suave brillo nacarado de modo que los rayos reflejados aumentan en un rango determinado, lo que tiene como resultado una mayor repetición de transmisión y reflexión y, por tanto, se potencia el efecto de difusión de luz.

- 30 Si el diámetro de partícula se encuentra en un nivel moderado tal como 60-200 μm , se presenta un fuerte brillo nacarado de manera que disminuyen los rayos reflejados en determinados rangos en comparación con el caso de un diámetro de partícula relativamente pequeño, lo que tiene como resultado una repetición reducida de transmisión y reflexión y, por tanto, un menor efecto de difusión con fuerte reflectividad. Si el diámetro de partícula es relativamente grande, tal que supere 200 μm , se presenta un resplandeciente y fuerte brillo de manera que disminuyen los rayos reflejados en determinados rangos en comparación con el caso de un nivel moderado de diámetro de partícula, lo que tiene como resultado una repetición aún más reducida de transmisión y reflexión y, por tanto, un efecto de difusión aún más disminuido con una mayor reflectividad.

- 40 Esta naturaleza varía dependiendo del tipo de pigmentos inorgánicos usados con el pigmento nacarado descrito anteriormente y del tipo de óxidos metálicos que recubren estos pigmentos inorgánicos y se selecciona óptimamente junto con el diámetro de partícula, dependiendo de la visibilidad cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior. Este pigmento nacarado repite la reflexión de aproximadamente un 5 % de la luz y la transmisión de aproximadamente un 95 % de la luz, presentando un brillo nacarado.

- 45 Por ejemplo, si el pigmento nacarado para su uso como zona de difusión tiene forma de mica natural recubierta con óxido de titanio, puede tener tanto propiedades de transmisión de luz como de reflectividad porque la mica natural tiene propiedades de transmisión de luz y de reflectividad en sí misma y porque el espesor de recubrimiento del óxido de titanio es de 200 nm o menos, que es menor que la longitud de onda de luz visible. Cuando la luz incide sobre el recubrimiento del óxido de titanio, una parte de la luz se refleja sobre la superficie del mismo, pero una parte de la luz pasa a través del mismo. La luz transmitida se refleja parcialmente en la superficie de la mica natural (capa intercalada entre la mica natural y el recubrimiento de óxido de titanio), pero pasa parcialmente a través de la misma.
- 50 Asimismo, la luz transmitida se refleja parcialmente en la capa intercalada entre el recubrimiento de óxido de titanio y la mica natural, pero pasa parcialmente a través de la misma. La luz transmitida adicionalmente se refleja parcialmente sobre la superficie interior del recubrimiento de óxido de titanio, pero pasa parcialmente a través de la misma. Tal repetición de la reflexión y transmisión presenta un brillo nacarado.

- 55 El espesor de este óxido metálico puede alterarse para enfatizar un color particular de manera que el tono de color basado en la transmisión de luz y la luz interferente puede ajustarse selectivamente.

Por ejemplo, cuando el recubrimiento de óxido metálico se forma hasta un espesor de 60-80 nm y se somete a una luz, la luz azul con una longitud de onda corta pasa a través, pero la luz amarilla se refleja. Cuando se forma hasta un espesor de 80-100 nm y se somete a una luz, la luz verde pasa a través, pero la luz roja se refleja. Cuando se forma hasta un espesor de 100-140 nm y se somete a una luz, la luz amarilla pasa a través, pero la luz azul se refleja.

Cuando se forma hasta un espesor de 120-160 nm y se somete a una luz, la naturaleza se presenta de manera que la luz roja pasa a través, pero la luz verde se refleja. Los colores y longitudes de onda que se mencionan en el presente documento representan luz visible tal como el violeta de 380-420 nm, el azul de 420-490 nm, el verde de 490-550 nm, el amarillo de 550-580 nm y el rojo de 600-760 nm.

De esta forma, la luz transmitida o reflejada puede enfatizarse y combinarse selectivamente con los colores de los elementos emisores de luz de los LED, etc. usados en el dispositivo de visualización, para realizar los ajustes del efecto de difusión y de cantidad de luz. Esta naturaleza varía según los tipos de pigmentos inorgánicos usados como pigmento nacarado y de los tipos de óxidos metálicos que recubren estos pigmentos inorgánicos, los cuales se seleccionan óptimamente junto con el espesor del recubrimiento dependiendo de la visibilidad cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior.

Las Figs. 6A y 6B son unas vistas esquemática y en sección que muestran los detalles de la placa superior del aparato de cocción calentador en la primera realización de la presente invención. La placa superior 2 tiene la capa 8 de bloqueo de luz formada al recubrirla y sinterizarla como tercera capa de superficie inferior sobre la superficie inferior de la capa 6 de diseño en partes distintas a la zona 7 de difusión, a efectos de bloquear la luz salvo en la parte de visualización, la capa 8 de bloqueo de luz se hace con una pintura resistente al calor que contiene una resina resistente al calor, pigmentos inorgánicos, etc. y se vuelve opaca tras el sinterizado. La capa 8 de bloqueo de luz puede formarse para solapar parcialmente el perímetro de la zona 7 de difusión.

La capa 8 de bloqueo de luz se obtiene mezclando, en porcentaje en masa, un 70 % de resina de silicona (que contiene un 50 % de disolvente orgánico) y un 30 % de pigmento inorgánico negro Fe-Cr-Co en la pintura resistente al calor, serigrafiando la mezcla como tercera capa de superficie inferior sobre la superficie inferior de la capa 6 de diseño en partes distintas a la zona 7 de difusión con una malla inoxidable #200 y sinterizando la misma a aproximadamente 350 °C. El espesor de la película es de aproximadamente 10 µm.

Cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, la placa superior 2 configurada de esta manera presenta una planicidad sustancialmente uniforme, a base de negro, sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin dejar que se vean a través las estructuras internas tales como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento y sin dejar que se vean a través las marcas de la zona 7 de difusión.

La Fig. 7 es una vista esquemática que muestra los detalles de un procedimiento de medición de la luminancia del aparato de cocción calentador de la primera realización de la presente invención.

Como se muestra en la Fig. 7, se dispusieron unos LED rojos como fuente de luz en una posición de 20 mm por debajo de la placa superior en la primera realización de la presente invención, mientras que un dispositivo de medición de luminancia (medidor de luminancia de color: BM-7 fabricado por Topcon TechnoHouse Corp.) se dispuso en una posición de 500 mm por encima de la placa superior.

Las condiciones de medición fueron tales que la medición se realizó en una habitación cuyo brillo se había ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, de manera que el ángulo de medición de la luminancia sea de 0,2°(grados) y de manera que el valor actual se ajuste para permitir que los LED rojos tengan una luminancia de 5000 cd/m².

Para su comparación, se prepararon muestras, siendo la proporción de mezcla del pigmento nacarado en la zona de arriba de la zona de difusión del 100 %, y luego se redujo al 50 %, al 25 %, al 10 % y al 5 %.

Los resultados de la luminancia medida en la posición del centro de la fuente de luz en las condiciones de medición anteriores se presentan en la Tabla 1.

La Tabla 1 es una tabla que muestra los resultados de la medición de luminancia.

TABLA 1

Muestras	Condiciones de configuración de la placa superior en el punto de medición								
Vidrio Cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz	-	○	○	○	○	○	○	○	○
Capa de diseño	-	-	○	○	○	○	○	○	○

Zona de difusión (%)	-	-	-	100	50	25	10	5	-
Capa de bloqueo de luz	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Luminancia (cd/m ²)	5000	4723	379	31	84	148	283	367	2
Transmitancia (%)	-	94,5	7,6	0,6	1,7	3,0	5,7	7,3	0,03

5 Como resultado, el vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz mostró una buena transparencia a una transmitancia del 94,5 %. En este vidrio cristalizado donde la capa 6 de diseño y la zona 7 de difusión están impresas sobre la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz, se encontró que la luminancia era de 31 cd/m² inferior a 35 cd/m² cumpliendo los requisitos para garantizar una buena visibilidad indicados en el documento JIS-Z-8513 (Ergonomics-Office Work Using Visual Display Device-Requirements for Visual Display Device: Corresponding International Standard ISO 9241-3).

También se encontró que 100-300 cd/m² una cantidad de luz adecuada, se obtiene reduciendo la proporción del pigmento nacarado.

10 Aunque en esta ocasión para estas condiciones de medición, el valor actual se ajustó de manera que la luminancia de los LED rojos pasó a ser de 5000 cd/m², este valor es un cuarto o menos de la tolerancia actual de estos LED rojos y, por tanto, la luminancia de los LED rojos puede elevarse para obtener una cantidad adecuada de luz o el número de LED puede aumentarse.

15 Además, para obtener la cantidad de luz adecuada, la mezcla, el espesor de la película, etc. pueden alterarse para aumentar la transmitancia de luz visible de la capa 6 de diseño. En este vidrio cristalizado donde la capa 6 de diseño y la capa 8 de bloqueo de luz están impresas sobre la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz, se encontró que la luminancia era de 2 cd/m² logrando un bloqueo de luz suficiente.

La comprobación visual tampoco descubrió ninguna fuga de luz, etc.

20 Los resultados de la medición se presentan en la Tabla 2, de luminancia en unas posiciones a 5 mm y 10 mm de separación del centro de la fuente de luz en las condiciones de medición anteriores salvo que el valor actual de los LED rojos se ajustó de manera que la luminancia de las muestras en el centro de la fuente de luz pasó a ser de 5000 cd/m².

La Tabla 2 es una tabla que muestra los resultados de la medición de luminancia.

TABLA 2

Muestras		Condiciones de configuración de la placa superior en el punto de medición						
Vidrio Cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz		0	0	0	0	0	0	0
Capa de diseño		-	0	0	0	0	0	0
Zona de difusión (%)		-	-	100	50	25	10	5
Luminancia (cd/m ²)	centro de la fuente de luz	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	5 mm desde la fuente de luz	43	13	973	753	498	148	88
	10 mm desde la fuente de luz	41	9	309	209	127	36	24

25 Como resultado, una sin la zona 7 de difusión presentó una luminancia de 13 cd/m² en una posición de 5 mm desde el centro de la fuente de luz, mientras que una con la zona 7 de difusión mostró una luminancia de 973 cd/m², tras lo cual, se encontró que pueden obtenerse aproximadamente 70 veces más efecto de difusión en la luminancia.

30 También se encontró que una proporción de mezcla reducida del pigmento nacarado en la zona 7 de difusión conlleva una disminución del efecto de difusión. No obstante, también se encontró que incluso si se reduce este pigmento nacarado al 5 %, se presenta una luminancia de 88 cd/m² en la posición de 5 mm desde el centro de la fuente de luz, que obtiene aproximadamente 6 veces más efecto de difusión en comparación con la que no tiene la zona 7 de difusión y, por lo tanto, esa disposición de esta zona 7 de difusión asegura un efecto de difusión suficiente.

Además se encontró que la luminancia disminuye a medida que la posición se mueve alejándose del centro de la

fuelle de luz. Esta irregularidad de la cantidad de luz puede mejorarse, por ejemplo, variando las mallas de serigrafiado para regularla por tonalidades de impresión. La irregularidad en la cantidad de luz puede mejorarse disponiendo los LED rojos a intervalos predeterminados para añadir un aumento del efecto de luminancia, etc. en la parte donde la luz se solapa. También es posible mejorar las irregularidades ajustando la transmitancia parcial de la luz visible de la capa 6 de diseño.

También puede obtenerse un efecto similar añadiendo diversos pigmentos inorgánicos colorantes para formar la zona 7 de difusión, para reducir de ese modo la proporción de mezcla del pigmento nacarado.

Pueden obtenerse más efectos o similares estableciendo el espesor del recubrimiento de óxido metálico del pigmento nacarado usado en la zona 7 de difusión a 1-500 nm, para ajustar así selectivamente el tono de color basándose en las propiedades de transmisión de luz y de luz interferente.

Aunque el color de los LED era rojo en este caso, puede obtenerse un efecto similar mediante unos LED de un color diferente, tal como amarillo o verde a través de ajustes finos necesarios dependiendo de la diferencia de la longitud de onda.

De este modo, en la placa superior de un aparato de cocción calentador que usa una placa superior a base de negro y en particular, en el dispositivo de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, se mejora la reducción de la visibilidad de manera que a medida que la posición del visualizador difiere (en particular, parece retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior. También mejoran las restricciones (la luz emitida está sombreada) sobre las estructuras dispuestas en las inmediaciones del dispositivo de visualización. Asimismo, al separar el dispositivo de visualización de la placa superior, se reduce el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar de modo que las estructuras como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, y la guía de luz usada en este dispositivo de visualización y la carcasa del dispositivo de visualización puedan formarse con materiales económicos de baja resistencia al calor. Puede proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior sin que se vean estructuras internas, tales como, el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento a través cuando no está calentado.

Puede proporcionarse un aparato de cocción calentador que sea capaz de obtener y ajustar la cantidad de luz necesaria para su visibilidad. También puede proporcionarse un aparato de cocción calentador en el que pueda simplificarse y racionalizarse la configuración, tal como reduciendo el número de elementos emisores de luz, tal como unos LED, y eliminando la necesidad de la disposición de la guía de luz, debido al efecto de difusión.

Segunda realización

Las Figs. 8 y 9 muestran una configuración esquemática, etc. de un aparato de cocción calentador de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. En la segunda realización, el sustrato 9 de vidrio de la primera realización se ha sustituido por un sustrato de vidrio 10 a base de negro. No se muestran algunas partes integrantes no necesarias para la descripción de la realización. A continuación, se hace una descripción con referencia a los dibujos.

Se repite la descripción de las partes integrantes similares a las de la primera realización con referencia a los mismos dibujos.

Algunas partes que coinciden con las de la primera realización no se describen.

La Fig. 8 es una vista esquemática que muestra los detalles del aparato de cocción calentador de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 8, este aparato de cocción calentador incluye la placa superior 2 sobre la que se coloca el recipiente de cocción 1 a calentar, teniendo la carcasa exterior 3 una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior 2 y que constituye el cuerpo principal, el elemento 4 de calentamiento posicionado debajo de la placa superior 2 para calentar el recipiente 1 de cocción a calentar y el dispositivo 5 de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, que muestra el estado de calentamiento, etc. del elemento 4 de calentamiento.

La placa superior 2 tiene un vidrio cristalizado coloreado de baja dilatación (sustrato 10 de vidrio a base de negro), la zona 7 de difusión dispuesta al menos parcialmente sobre la superficie inferior del sustrato 10 de vidrio a base de negro para emitir luz de manera difusa, en respuesta a una emisión de luz del dispositivo 5 de visualización y la capa 8 de bloqueo de luz dispuesta sobre una parte distinta a la zona 7 de difusión para bloquear la luz desde abajo.

El sustrato 10 de vidrio a base de negro es un vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro (sustrato 10 de vidrio a base de negro) fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que contiene un colorante a base de negro como aditivo y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal.

La zona 7 de difusión emite de manera difusa luz de forma sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como cifras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surgen de las propiedades de transmisión

- de luz y de reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización. Esta zona 7 de difusión se obtiene recubriendo la superficie inferior del sustrato 10 de vidrio a base de negro con una pintura de tipo nacarado como segunda capa de superficie inferior para expresar los mismos motivos, tales como cifras, símbolos y caracteres y se sinteriza la misma, conteniendo la pintura de tipo nacarado el pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico y una resina de silicona o un sol silíceo.
- La capa 8 de bloqueo de luz bloquea la luz en partes distintas a las de la parte de visualización. Esta capa 8 de bloqueo de luz se obtiene recubriendo la superficie inferior del sustrato 10 de vidrio a base de negro en partes distintas a la zona 7 de difusión con una pintura resistente al calor como tercera capa de superficie inferior y sinterizando la misma, comprendiendo la pintura resistente al calor una resina resistente al calor, un pigmento inorgánico, etc. y se vuelve opaca tras el sinterizado. La capa 8 de bloqueo de luz se dispone al menos en partes distintas a las de la zona 7 de difusión de manera que la zona 7 de difusión esté al menos parcialmente expuesta. Es decir, la capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos alrededor de la zona 7 de difusión y la capa 8 de bloqueo de luz puede formarse de modo que solape al menos parcialmente el perímetro de la zona 7 de difusión.
- En esta realización, el sistema de calentamiento del recipiente 1 de cocción a calentar, tal como una cazuela, es, por ejemplo, de calentamiento por inducción.
- En consecuencia, el aparato de cocción calentador de la presente invención no está limitado al sistema de calentamiento por inducción y puede usar, por ejemplo, una resistencia con cobertura aislante, una resistencia radiante, un aparato de cocción Milacron, un fuego halógeno, gas, etc.
- Aunque no se muestra, el aparato de cocción calentador de la presente invención puede incluir el dispositivo de suministro de potencia de alta frecuencia que suministra una salida de alta frecuencia al elemento 4 de calentamiento, el controlador que controla el dispositivo de suministro de potencia, el dispositivo de refrigeración que suprime la generación de calor, el dispositivo de operación que opera el ENCENDIDO/APAGADO del calentamiento y un sensor de temperatura que detecta la temperatura del recipiente de cocción a calentar.
- La forma de la parte de visualización es opcional tal como una figura, un carácter y un motivo y puede ser, por ejemplo, sustancialmente circular o sustancialmente semicircular dispuesta para rodear el elemento de calentamiento, el dispositivo de visualización, etc.
- A continuación se describen los componentes que constituyen la placa superior 2 de este aparato de cocción calentador.
- <Vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado (Sustrato 10 de vidrio a base de negro)>
- Este sustrato de vidrio a base de negro está fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y tiene una composición que contiene, por ejemplo, aproximadamente un 5 % de TlO_2 como agente nucleante y aproximadamente 0,1 % de V_2O_5 como colorante.
- Se funden los materiales a granel de esta composición a aproximadamente 1700 °C para moldear el vidrio fundido y a continuación, se deja enfriar gradualmente el vidrio moldeado hasta la temperatura ambiente. Cuando el vidrio gradualmente enfriado se somete a un tratamiento térmico a una temperatura de nucleación de 750-800 °C, se cristalizan aproximadamente 5 nm de núcleos de cristal de ZrTiO_4 . Posteriormente, cuando se somete a un tratamiento térmico en un intervalo de temperatura de 850-950°C, los cristales de la solución sólida de cuarzo β ($\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-n\text{SiO}_2$, $n \geq 2$) crecen hasta un tamaño de aproximadamente 50 nm sobre los núcleos de cristal, dando como resultado que aproximadamente un 70 % en masa de fase cristalina y aproximadamente un 30 % en masa de fase de vidrio restante se ligan en un vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, basado en V y Ti.
- Este vidrio cristalizado tiene un tamaño de cristal menor que la longitud de onda de luz visible y transmite cierta cantidad de luz visible, estando Ti (una parte del agente nucleante) y V concentrados en aproximadamente el 30 % en masa de la fase de vidrio restante para absorber la luz visible, para que se vea de color negro por la luz reflejada.
- En cuanto a los óxidos metálicos colorantes de transición, tales como Cr_2O_3 , MnO_2 , Fe_2O_3 , CoO , NiO , CuO , V_2O_5 , Bi_2O_3 se usan por sí solos o mezclados pluralmente en cualquier proporción, añadiéndose para obtener el tono de color deseado.
- En este vidrio cristalizado, los cristales de la solución sólida de cuarzo β que muestran una característica de dilatación negativa y el resto de la capa de cristal que muestra una característica de dilatación positiva se anulan hasta presentar un coeficiente de dilatación térmica de sustancialmente cero (la baja dilatación térmica se refiere, en general, a una dilatación térmica que tiene un coeficiente de dilatación térmica de $30 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ o inferior en valor absoluto).
- Este vidrio cristalizado tiene una elevada resistencia al calor y una elevada resistencia a los choques térmicos, soportando temperaturas de 750 °C y soportando una temperatura de choque térmico $\Delta T=800$ °C. En el aparato de

- cocción calentador que tiene la placa superior 2 dispuesta sobre el lado superior y montada con el recipiente 1 de cocción a calentar, la superficie de abajo de la placa superior 2 se calienta localmente en particular en contacto con el recipiente 1 de cocción a calentar justo por encima del elemento 4 de calentamiento (la temperatura justo por encima del elemento de calentamiento: es de aproximadamente 200-300°C si el elemento 4 de calentamiento
- 5 emplea calentamiento por inducción; aproximadamente 500-600 °C si el elemento 4 de calentamiento es un fuego halógeno o una resistencia radiante), lo que tiene como resultado una gran diferencia de temperatura respecto de la temperatura ambiente (de temperatura ambiente hasta aproximadamente 100 °C). De este modo, este vidrio cristalizado es adecuado para que el aparato de cocción calentador tenga una mayor diferencia de temperatura entre la superficie de abajo de la placa superior calentada como por encima y los alrededores.
- 10 <Zona de difusión>
- La zona 7 de difusión se obtiene al menos parcialmente recubriendo la superficie inferior del vidrio 10 cristalizado, de baja dilatación, coloreado con una pintura de tipo nacarado como primera capa de la superficie inferior.
- La pintura de tipo nacarado contiene un pigmento nacarado, resina de silicona o un sol silíceo y un aglutinante orgánico.
- 15 El pigmento nacarado está constituido de pigmentos inorgánicos tales como caolín, talco, sericita, pirofilita, mica natural, mica sintética, óxido de aluminio, óxido de silicio, vidrio de borosilicato y óxidos metálicos tales como óxido de titanio, óxido de circonio, óxido de hierro, óxido de cromo, óxido de estaño, óxido de cinc, óxido de cobalto y óxido de boro, que se mezclan entre sí por sí solos o en plural en cualquier proporción, para el recubrimiento.
- La resina de silicona es un polímero de un compuesto orgánico de silicona que tiene un enlace siloxano como
- 20 cadena principal y se obtiene disolviendo un barniz de silicona lineal, un barniz de silicona modificada, un barniz de silicona alquídica, un barniz de silicona epoxi, etc. según sea necesario, en un disolvente orgánico.
- El sol silíceo puede ser un sol de sílice, un sol de sílice coloidal, etc. que se obtienen hidrolizando silicato de etilo.
- El aglutinante orgánico puede ser una resina acrílica, una resina amida, una resina alquídica, una resina de celulosa, etc.
- 25 El pigmento nacarado puede obtenerse, por ejemplo, mediante una suspensión de mica en polvo en una solución acuosa de ácido de titanio diluida, calentando la suspensión a 70-100 °C, hidrolizando una sal de titanio para cristalizar partículas de óxido de titanio hidratadas sobre las superficies de mica en polvo, sinterizándolas a continuación a una elevada temperatura de 700-1000°C y recubriendo una mica como pigmento inorgánico con un óxido de titanio a modo de óxido metálico.
- 30 La pintura de tipo nacarado puede estar constituida, por ejemplo, de, en porcentaje en masa, un 1-30 % de pigmento nacarado, un 1-30 % de resina de silicona o sol silíceo y un 40-98 % de aglutinante orgánico.
- El recubrimiento de pintura de tipo nacarado preferentemente es una serigrafía y la zona 7 de difusión puede obtenerse recubriendo la superficie inferior del vidrio 10 cristalizado de poca dilatación coloreado con motivos tales como figuras, símbolos y caracteres como primera capa de superficie inferior y sinterizando la misma. Esta zona 7
- 35 de difusión permite difundir la luz emitida de manera sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como figuras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surgen de las propiedades de transmisión de luz y de reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización.
- Se disponen mallas diferentes de manera selectiva para que pueda alterarse el matizado del espesor de película para tratar diversas características como zona de difusión. El espesor de película se selecciona del intervalo 1-20 µm dependiendo de las características como zona 7 de difusión y la sinterización se realiza a una temperatura de
- 40 700-900 °C. Un espesor de película demasiado fino impide que la zona 7 de difusión presente sus características. Si es demasiado gruesa, el efecto de transmisión desaparece, lo que tiene como resultado una menor visibilidad de visualización. También se producen descamaciones o grietas reduciendo el rendimiento de la película de recubrimiento.
- 45 Es difícil que el pigmento nacarado presente un efecto de difusión suficiente si su contenido es inferior a un 1 %. Por otro lado, si supera un 30 %, el efecto de transmisión desaparece, lo que tiene como resultado una menor visibilidad de visualización. Dado que la viscosidad de la pintura disminuye con el decreciente contenido del aglutinante orgánico, se producen inconvenientes, tales como irregularidades o borrones en la formación del recubrimiento.
- Si el contenido de resina de silicona o sol silíceo es de un 1 % o menos, la adhesión de la pintura de tipo nacarado posiblemente puede disminuir. Por otro lado, si supera un 30 %, la resina de silicona o el sol silíceo recubre el
- 50 pigmento nacarado, lo que tiene como resultado una reducción del efecto de difusión y la desaparición del efecto de transmisión, que disminuye la visibilidad de visualización.
- Dado que la viscosidad de la pintura disminuye con el decreciente contenido del aglutinante orgánico, se producen inconvenientes, tales como irregularidades o borrones en la formación del recubrimiento.

<Capa de bloqueo de luz>

- La capa 8 de bloqueo de luz bloquea la luz en partes distintas a las de la parte de visualización. Esta capa 8 de bloqueo de luz se obtiene recubriendo la superficie inferior del vidrio 10 cristalizado coloreado de baja dilatación en partes distintas a la zona 7 de difusión con una pintura resistente al calor como segunda capa de superficie inferior.
- 5 La capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos en partes distintas a las de la zona 7 de difusión de manera que la zona 7 de difusión esté al menos parcialmente expuesta. Es decir, la capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos alrededor de la zona 7 de difusión y la capa 8 de bloqueo de luz puede formarse de modo que se solape al menos parcialmente con el perímetro de la zona 7 de difusión.
- La pintura resistente al calor puede ser una que se obtiene añadiendo un pigmento inorgánico colorante a una resina resistente al calor que contiene una resina de silicona, una resina de poliamida, una resina de fluorocarbono o un complejo de las mismas y mezclarlas.
- 10 Entre los ejemplos del pigmento inorgánico colorante, específicamente un pigmento inorgánico blanco, se incluyen TiO_2 , ZrO_2 , ZrSiO_4 , Al_2O_3 , $3\text{Al}_2\text{O}_3\text{-}2\text{SiO}_2$ y Al_2TiO_5 .
- Entre los ejemplos de pigmento inorgánico negro se incluyen óxido a base de CR-Fe, óxido a base de Co-Mn-Cr-Fe, óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe y óxido a base de Co-Ni-Cr-Fe-Mn.
- 15 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico gris se incluyen óxido a base de Sn-Sb y óxido a base de Sn-Sb-V.
- Entre los ejemplos de pigmento inorgánico amarillo se incluyen óxido a base de Sn-V, óxido a base de Zr-V, óxido a base de Zr-Si-Pr y óxido a base de Ti-Cr-Sb.
- 20 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico marrón se incluyen óxido a base de Zn-Al-Cr-Fe y óxido a base de Zn-Mn-Al-Cr-Fe.
- Entre los ejemplos de pigmento inorgánico verde se incluyen óxido a base de Ca-Cr-Si, óxido a base de Cr-Al, óxido a base de Co-Zn-Al y óxido a base de Zr-Si-Pr-V.
- Entre los ejemplos de pigmento inorgánico azul se incluyen óxido a base de Co-Al-Zn, óxido a base de Co-Al y óxido a base de Zr-Si.
- 25 Entre los ejemplos de pigmento inorgánico rosa se incluyen óxido a base de Mn-Al, óxido a base de Ca-Sn-Si-Cr, óxido a base de Sn-Cr y óxido a base de Zr-Si-Fe.
- Estos pigmentos inorgánicos colorantes pueden mezclarse en cualquier proporción para obtener el tono de color deseado.
- 30 Por ejemplo, alguna pintura resistente al calor está constituida por, en porcentaje en masa, un 50% de resina resistente al calor y un 50% de pigmento inorgánico. La proporción del pigmento inorgánico es preferentemente de un 50% o menos y si supera un 50%, la adhesividad de la resina resistente al calor puede ser inferior. Según sea necesario, puede contener un disolvente orgánico. etc.
- El recubrimiento de la pintura resistente al calor preferentemente se serigrafía y se disponen selectivamente diferentes mallas de modo que se pueda alterar el matizado del espesor de película para tratar diversas características de la capa 8 de bloqueo de luz. El espesor de película de la pintura resistente al calor se selecciona del intervalo de 1-30 μm dependiendo de las características de la capa 8 de bloqueo de luz, y la sinterización se realiza a una temperatura de 200-450 °C. Si el espesor de película es demasiado fino, es difícil que la capa de bloqueo de luz presente propiedades ocultas, mientras que si es demasiado grueso, se producen descamaciones o grietas lo que reduce el rendimiento de la película de recubrimiento.
- 35 La Fig. 9 es una vista diagramática que muestra el espectro de transmitancia del vidrio cristalizado coloreado de poca dilatación (sustrato 10 de vidrio a base de negro) del aparato de cocción calentador de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. La placa superior 2 es un vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O-AL}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ y que contiene un colorante a base de negro como aditivo y que tiene una solución sólida de cuarzo β como su cristal principal. El espesor usado era, por ejemplo, de aproximadamente 4 mm. El procedimiento de producción es como el que ya se ha descrito. Los resultados de la medición, usando un espectrofotómetro, del espectro de transmisión de este vidrio cristalizado de poca dilatación coloreado a base de negro, son los que se muestran en la Fig. 9.
- 40 Como se muestra en la Fig. 9, el vidrio presenta una transmitancia de aproximadamente un 60 % o menos sobre todo el intervalo de luz visible (380-760 nm). Presenta una transmitancia del 60 % o más y de aproximadamente un 80 % de media en la región de infrarrojos (1000-2500 nm).
- 45 Esta transmisibilidad de infrarrojos es efectiva en el caso de usar, como elemento de calentamiento del aparato de cocción calentador de la presente invención, el elemento de calentamiento que ejerce un efecto de radiación tal como el fuego halógeno o la resistencia radiante y se prefiere que la transmitancia sea tan alta como sea posible.
- 50

Esta transmisibilidad de infrarrojos también es útil en el caso de que se use un sensor de temperatura de tipo sin contacto con un sistema de detección de infrarrojos como sensor de temperatura en el aparato de cocción calentador de la presente invención y una mayor transmisibilidad de infrarrojos es más efectiva para la precisión, resolución, etc., de la detección. La transmisibilidad de infrarrojos preferentemente es de un 80 % o más.

5 La transmitancia de la luz visible es efectiva para la cantidad de transmisión de luz en el dispositivo de visualización del aparato de cocción calentador según la presente invención y la cantidad de transmisión de luz preferentemente es de 35 cd/m² o más, de conformidad con los requisitos para garantizar una buena visibilidad indicados en el documento JIS-Z-8513 (Ergonomics-Office Work Using Visual Display Device-Requirements for Visual Display Device: Corresponding International Standard ISO 9241-3).

10 Aunque se desee más cantidad de transmisión de luz, una cantidad excesiva tiene como resultado el problema de que el brillo reduce la visibilidad o cansa la vista. Se prefieren 100-300 cd/m² en el entorno donde el aparato de cocción calentador de la presente invención se usa tal como en una mesa de comedor, encimera y fregadero (JIS-Z-9110 General Rules of Recommended Lighting Levels: Maintained Illuminance 300 lx: Corresponding International Standard ISO/CIE 8995-1, 8995-2, 8995-3). Se debe entender que la optimización de la transmitancia de luz visible se vuelve necesaria dado que un exceso de transmitancia de luz visible excesivamente alta permite que estructuras, como el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento dispuestos en el interior del aparato de cocción calentador de la presente invención se vean a través desde la superficie de arriba de la placa superior cuando no está calentando o permite que la marca de la zona de difusión usada en la superficie inferior de la capa de diseño se vea a través.

20 El ajuste de esta transmisibilidad de infrarrojos y la transmitancia de luz visible puede llevarse a cabo añadiendo uno de o una mezcla, en cualquier proporción, de dos o más óxidos metálicos de transición tal como el Cr₂O₃, MnO₂, Fe₂O₃, CoO, NiO, CuO, V₂O₅, Bi₂O₃, que son colorantes usados en el vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado, para ajustar de ese modo la absorción de luz, las propiedades de transmisión de luz y reflectividad.

25 Tal y como se usa en el presente documento, la luz visible se refiere a luz que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 380-780 nm y los infrarrojos se refieren a luz que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 1000-2500 nm.

30 Cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, la placa superior 2 presenta una planicidad sustancialmente uniforme a base de negro sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin permitir que estructuras internas como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento se vean a través de la misma.

35 La zona 7 de difusión puede obtenerse recubriendo al menos parcialmente la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación coloreado a base de negro con un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico y una pintura de tipo nacarado que usa resina de silicona o sol silíceo, como primera capa de superficie inferior, para expresar motivos tales como figuras, símbolos y caracteres y sinterizando la misma. Esta zona 7 de difusión emite de manera difusa luz de forma sustancialmente uniforme dependiendo de motivos tales como cifras, símbolos y caracteres formados por el efecto de difusión que surge de la transmisión de luz y de la reflexión lumínica del pigmento nacarado en respuesta a la emisión de luz del dispositivo 5 de visualización.

40 Para la formación de la zona 7 de difusión, el pigmento nacarado usado era uno que comprendía una mica natural que presentaba un color blanco de tipo nacarado, recubierto con óxido de titanio, que tiene un diámetro de partícula de 10-60 μm y un espesor de recubrimiento de 200 nm o más. un 30 % en masa de este pigmento nacarado, un 30 % en masa de resina de silicona (que contiene un 50 % de disolvente orgánico) y el resto, un aglutinante orgánico, una resina espesante, etc. se mezclaron entre sí para obtener una pintura de tipo nacarado. Esta pintura de tipo nacarado se serigrafió con una malla inoxidable #250 sobre la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, como se muestra en la Fig. 8, como primera capa de superficie inferior en forma de figura rectilínea de aproximadamente 3 mm de anchura, como se muestra en las Figs. 5A y 5B, que se sinterizó entonces a aproximadamente 850°C para obtener la zona 7 de difusión. El espesor de película de la zona 7 de difusión es de aproximadamente 5 μm.

50 Cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, la placa superior 2 así configurada presenta una planicidad sustancialmente uniforme a base de negro sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin dejar que se vean a través de la misma las estructuras internas tales como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento y sin dejar que se vean a través de la misma las marcas de la zona 7 de difusión.

55 La placa superior 2 tiene la capa 8 de bloqueo de luz, a efectos de bloquear la luz salvo en la parte de visualización, formada recubriendo la superficie inferior del sustrato 10 de vidrio a base de negro en partes distintas a la zona 7 de difusión con una pintura resistente al calor que comprende una resina resistente al calor, un pigmento inorgánico, etc. y que se vuelve opaca después del sinterizado, y sinterizando la misma. La capa 8 de bloqueo de luz se dispone al menos en partes distintas a las de la zona 7 de difusión de manera que la zona 7 de difusión esté al menos

parcialmente expuesta. Es decir, la capa 8 de bloqueo de luz puede disponerse al menos alrededor de la zona 7 de difusión y la capa 8 de bloqueo de luz puede formarse de modo que solape al menos parcialmente el perímetro de la zona 7 de difusión.

5 La capa 8 de bloqueo de luz se obtiene mezclando, en porcentaje en masa, un 70% de resina de silicona (que contiene un 50% de disolvente orgánico) y un 30% de pigmento inorgánico negro Fe-Cr-Co en la pintura resistente al calor, serigrafiando la mezcla como segunda capa de superficie inferior sobre la superficie inferior del vidrio cristalizado de poca dilatación coloreado a base de negro en partes distintas a la zona 7 de difusión con una malla inoxidable #200, de la misma manera que en las Figs. 5A y 5B, y sinterizando la misma a aproximadamente 350 °C. El espesor de película es de aproximadamente 10 µm.

10 Cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior 2 en una habitación cuyo brillo se ha ajustado a aproximadamente 300 Lx usando el iluminómetro, la placa superior 2 configurada de esta manera presenta una planicidad sustancialmente uniforme, a base de negro, sobre toda la superficie de la placa superior 2 sin dejar que se vean a través las estructuras internas tales como el dispositivo 5 de visualización y el elemento 4 de calentamiento y sin dejar que se vean a través las marcas de la zona 7 de difusión.

15 De esta forma, según esta realización, se descubrió que el uso del vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, (sustrato 10 de vidrio a base de negro) permite la formación de la placa superior 2 que también tiene las características de la capa 6 de diseño, sin formar la capa 6 de diseño de la primera realización.

No se describirán de nuevo los efectos que se superponen con los de la primera realización.

20 De este modo, según esta realización, en la placa superior de un aparato de cocción calentador que usa una placa superior a base de negro y en particular, en el dispositivo de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, se mejora la reducción de la visibilidad de manera que a medida que la posición del visualizador difiere (en particular, parece retraído) dependiendo del ángulo de visión desde la superficie de arriba de la placa superior. También mejoran las restricciones (la luz emitida está sombreada) sobre las estructuras dispuestas en las inmediaciones del dispositivo de visualización. Asimismo, al separar el dispositivo de visualización de la placa superior, se reduce el efecto térmico del recipiente de cocción a calentar de modo que las estructuras como los elementos emisores de luz, tal como unos LED, y la guía de luz usada en este dispositivo de visualización y la carcasa del dispositivo de visualización puedan formarse con materiales económicos de baja resistencia al calor. Puede proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior sin que se vean las estructuras internas, tales como, el dispositivo de visualización y el elemento de calentamiento a través cuando no está calentado.

35 Se puede proporcionar un aparato de cocción calentador que sea capaz de obtener y ajustar la cantidad de luz requerida para su visibilidad y también puede proporcionarse un aparato de cocción calentador en el que pueda simplificarse y racionalizarse la configuración reduciendo el número de elementos emisores de luz, tal como unos LED y eliminando la necesidad de la disposición de la guía de luz, debido al efecto de difusión.

40 El uso del vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, (sustrato 10 de vidrio a base de negro) permite la formación de la placa superior 2 que también tiene las características de la capa 6 de diseño, sin formar la capa 6 de diseño de la primera realización, con el resultado de que se proporciona un aparato de cocción calentador que puede simplificarse y racionalizarse.

45 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, puede proporcionarse un aparato de cocción calentador cómodo, de gran diseño y bajo coste que, en una placa superior del aparato de cocción calentador que usa una placa superior a base de negro y en un dispositivo de visualización que usa elementos emisores de luz, tal como unos LED, tenga tanto propiedades de bloqueo de luz como propiedades de transmisión de luz y presente un color y una planicidad uniformes por toda la superficie de la placa superior cuando se observa desde la superficie de arriba de la placa superior. En consecuencia, la presente invención es aplicable no solo a un tipo aparato de cocción de inducción de tipo encimera, autoportante o encastrada para su uso en una mesa de comedor, encimera, fregadero domésticos, etc. o en una cocina de uso industrial, sino también a un aparato de cocción calentador que tenga una fuente de calor distinta a la anterior, así como un aparato de cocción calentador de otros tipos distintos al encastrado.

50 EXPLICACIONES DE LETRAS O NÚMEROS

- 1 recipiente de cocción a calentar
- 2 placa superior
- 3 carcasa exterior
- 55 4 elemento de calentamiento
- 5 dispositivo de visualización
- 6 capa de diseño
- 7 zona de difusión

8 capa de bloqueo de luz
9 sustrato de vidrio
10 sustrato de vidrio a base de negro

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de cocción calentador que comprende:

una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción a calentar;
 una carcasa exterior que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior y que constituye
 5 un cuerpo principal; un elemento de calentamiento que calienta el recipiente de cocción a calentar sobre la placa superior; y
 un dispositivo emisor de luz dispuesto en la carcasa exterior, para mostrar, por ejemplo, el estado del calentamiento efectuado por el elemento de calentamiento,
 en el que la placa superior comprende:

10 un sustrato de vidrio en forma de vidrio cristalizado de poca dilatación, transparente y transmisor de luz fabricado principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal, cuyo tamaño de cristal es menor que la longitud de onda de luz visible;
 una capa de diseño que tiene un color a base de negro dispuesta sobre una superficie inferior del sustrato de vidrio; una zona de difusión dispuesta parcialmente sobre una superficie inferior de la capa de diseño, para
 15 emitir luz de manera difusa desde el dispositivo emisor de luz, conteniendo la zona de difusión un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico; y
 una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior de la capa de diseño al menos en una parte distinta a la zona de difusión, para bloquear la luz desde abajo, conteniendo la capa de bloqueo de luz un pigmento inorgánico.

20 2. Un aparato de cocción calentador que comprende:

una placa superior sobre la que se coloca un recipiente de cocción a calentar;
 una carcasa exterior que tiene una superficie de arriba sobre la que se coloca la placa superior y que constituye
 un cuerpo principal;
 un elemento de calentamiento que calienta el recipiente de cocción a calentar sobre la placa superior; y
 25 un dispositivo emisor de luz dispuesto en la carcasa exterior, para mostrar, por ejemplo, el estado del calentamiento efectuado por el elemento de calentamiento,
 en el que la placa superior comprende:

un sustrato de vidrio en forma de vidrio cristalizado de poca dilatación, coloreado a base de negro, fabricado
 30 principalmente con $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ y que contiene un colorante a base de negro como aditivo y que tiene una solución sólida de cuarzo β como cristal principal;
 una zona de difusión dispuesta sobre una superficie inferior del sustrato de vidrio a base de negro, para emitir luz de manera difusa desde el dispositivo emisor de luz, conteniendo la zona de difusión un pigmento nacarado que comprende un pigmento inorgánico recubierto con un óxido metálico; y
 35 una capa de bloqueo de luz dispuesta sobre la superficie inferior del sustrato de vidrio a base de negro al menos en una parte distinta a la zona de difusión, para bloquear la luz desde abajo, conteniendo la capa de bloqueo de luz un pigmento inorgánico.

3. El aparato de cocción calentador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la placa superior tiene, en el sustrato de vidrio y en la capa de diseño, un 60 % o más de transmisibilidad de infrarrojos y un 60 % o menos de transmisibilidad de luz visible, hacia arriba desde la placa superior.

4. El aparato de cocción calentador de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la placa superior tiene, en el sustrato de vidrio a base de negro, un 60 % o más de transmisibilidad de infrarrojos y un 60 % o menos de transmisibilidad de luz visible, hacia arriba desde la placa superior.

5. El aparato de cocción calentador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la placa superior tiene, en el sustrato de vidrio y la capa de diseño y la zona de difusión o en el sustrato de vidrio a base de negro y la zona de difusión, 35 cd/m^2 o más de cantidad de transmisión de luz desde el dispositivo emisor de luz.

6. El aparato de cocción calentador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la capa de difusión contiene un pigmento inorgánico que ajusta el tono del color.

7. El aparato de cocción calentador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que
 50 el pigmento nacarado tiene un diámetro de partícula en un intervalo de 1 μm - 500 μm , mayor que las longitudes de onda de luz visible.

8. El aparato de cocción calentador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el óxido metálico que recubre el pigmento inorgánico, del pigmento nacarado tiene un diámetro de partícula de 200 nm o menos, menor que las longitudes de onda de luz visible, teniendo el óxido metálico un espesor de
 55 recubrimiento de 1 nm - 500 nm.

Fig. 1

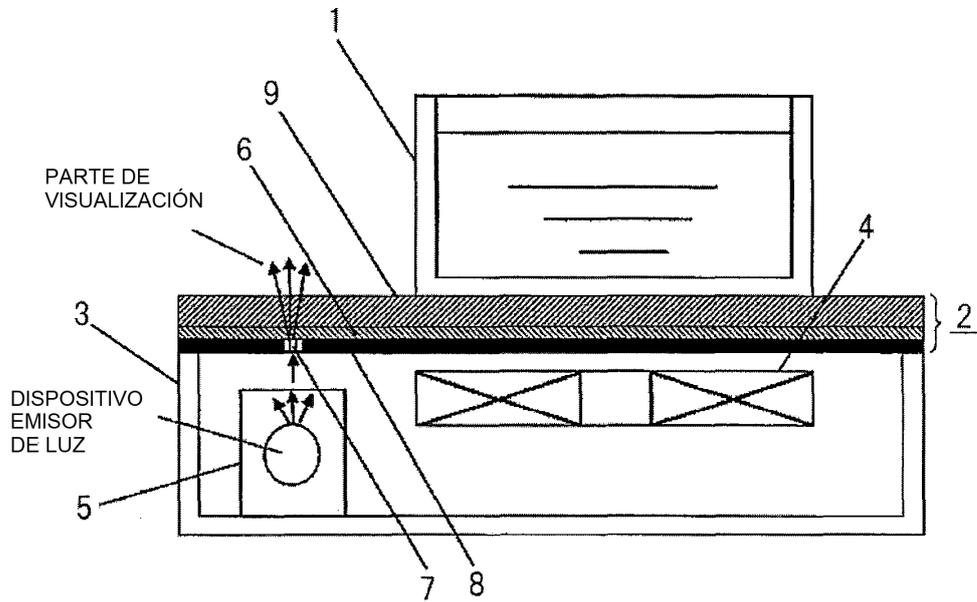


Fig. 2

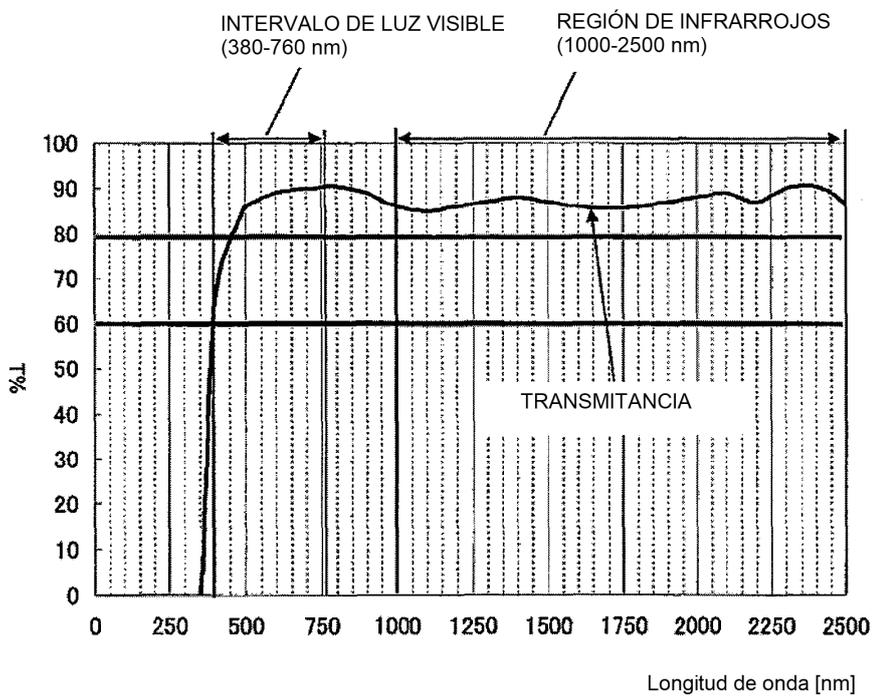


Fig. 3

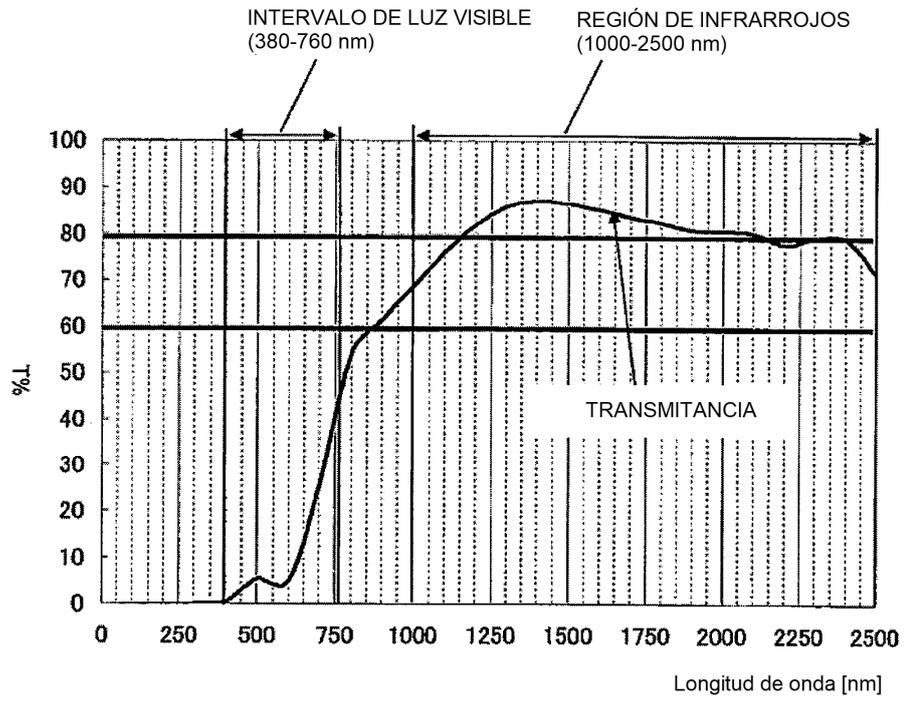


Fig. 4

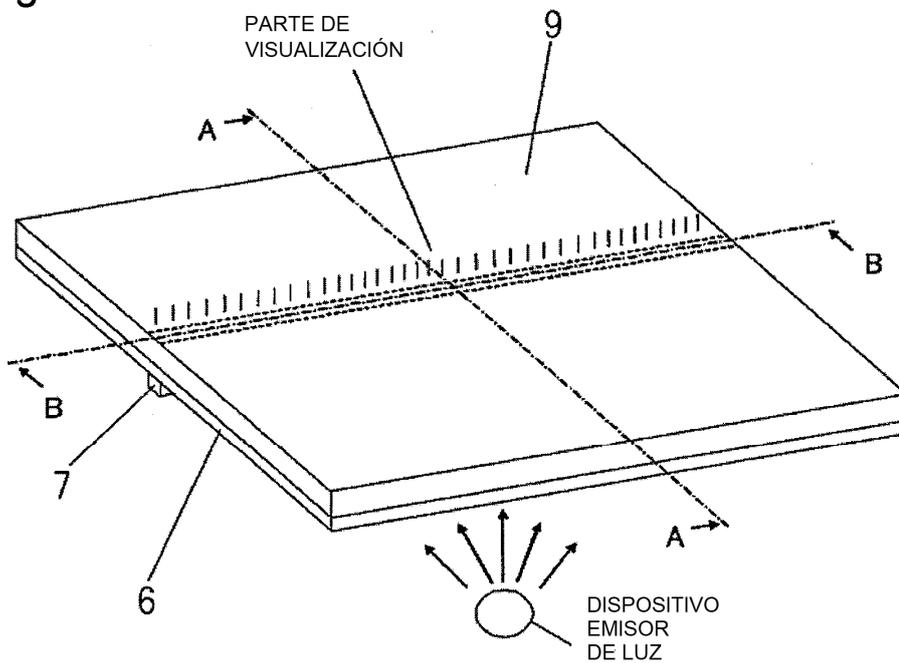


Fig. 5A

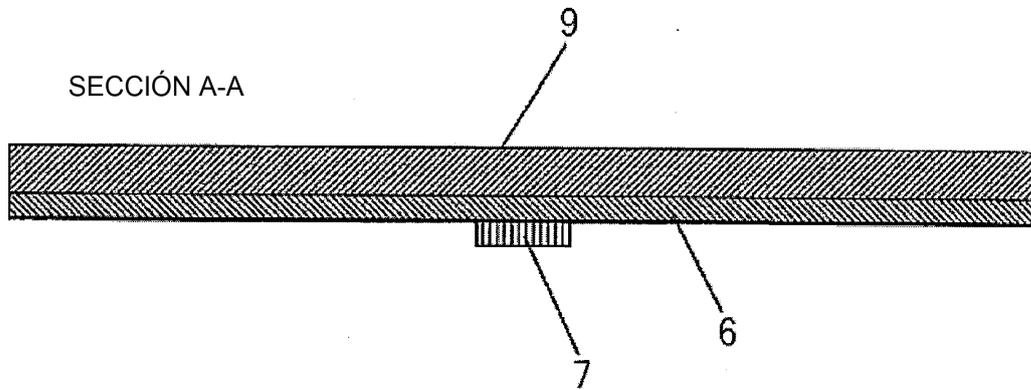


Fig. 5B

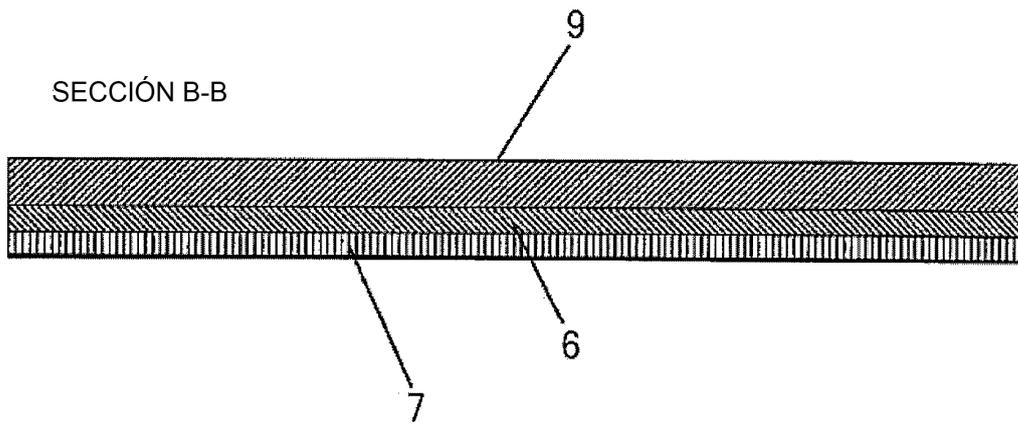


Fig. 6A

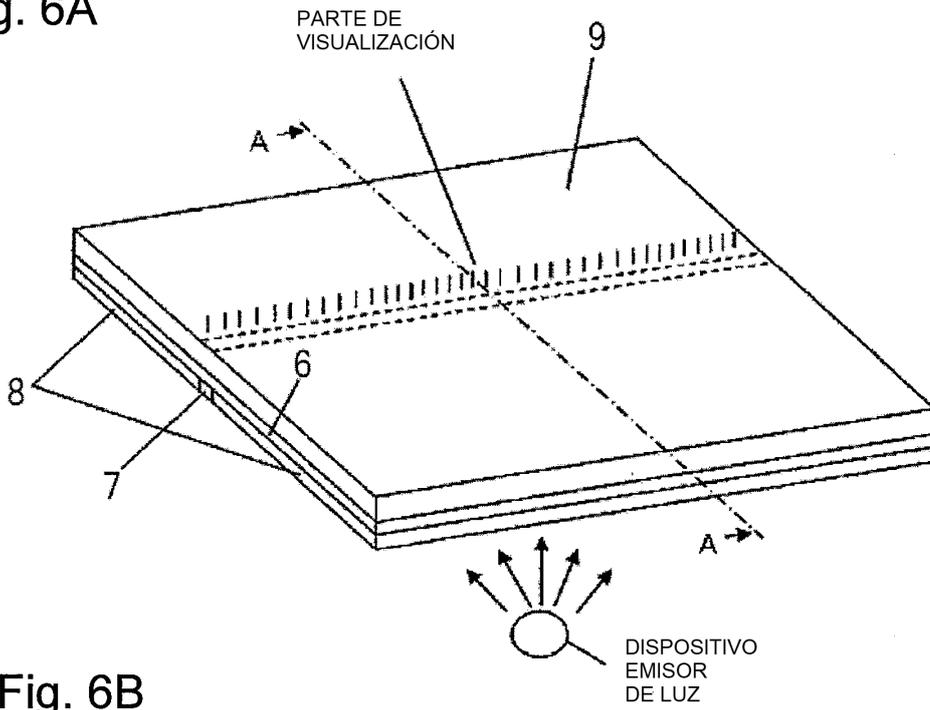


Fig. 6B

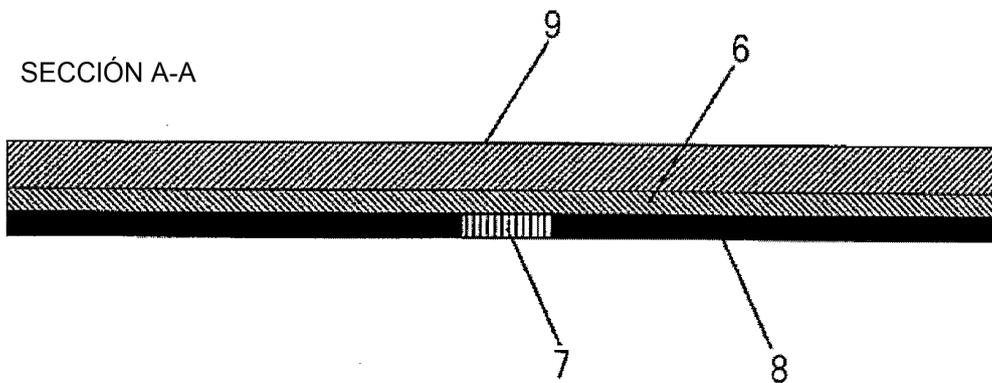


Fig. 7

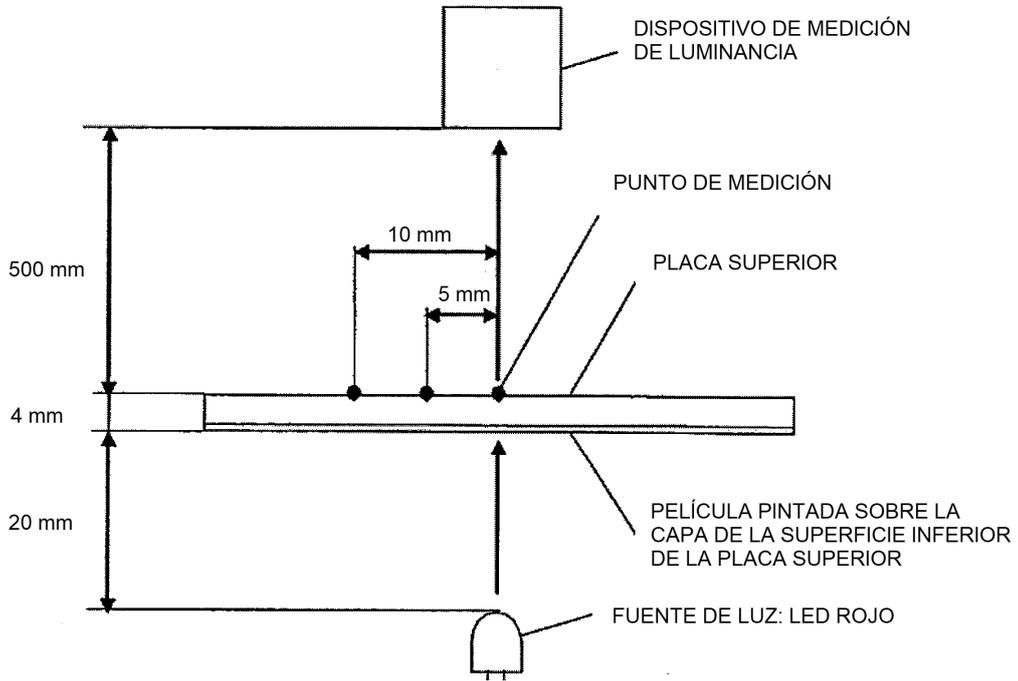


Fig. 8

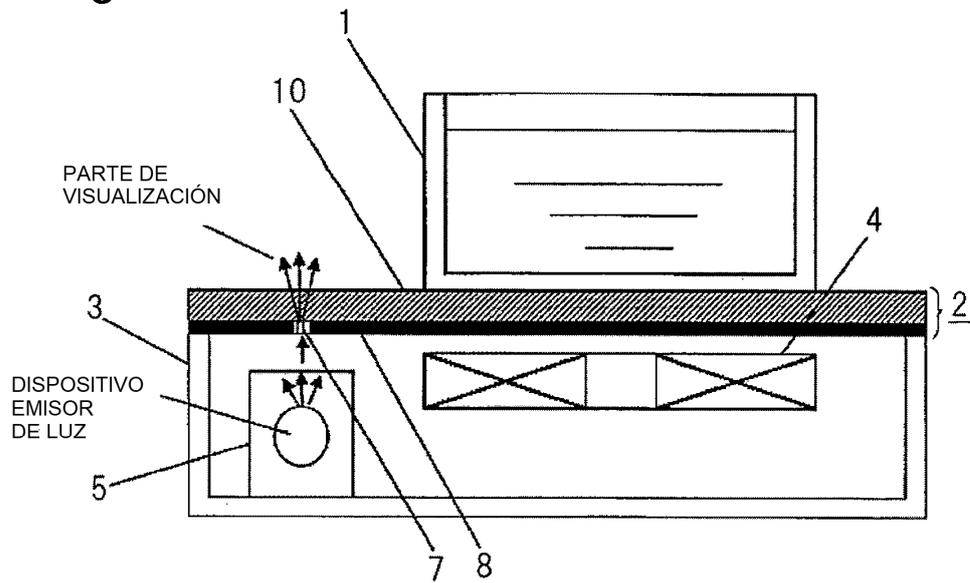


Fig. 9

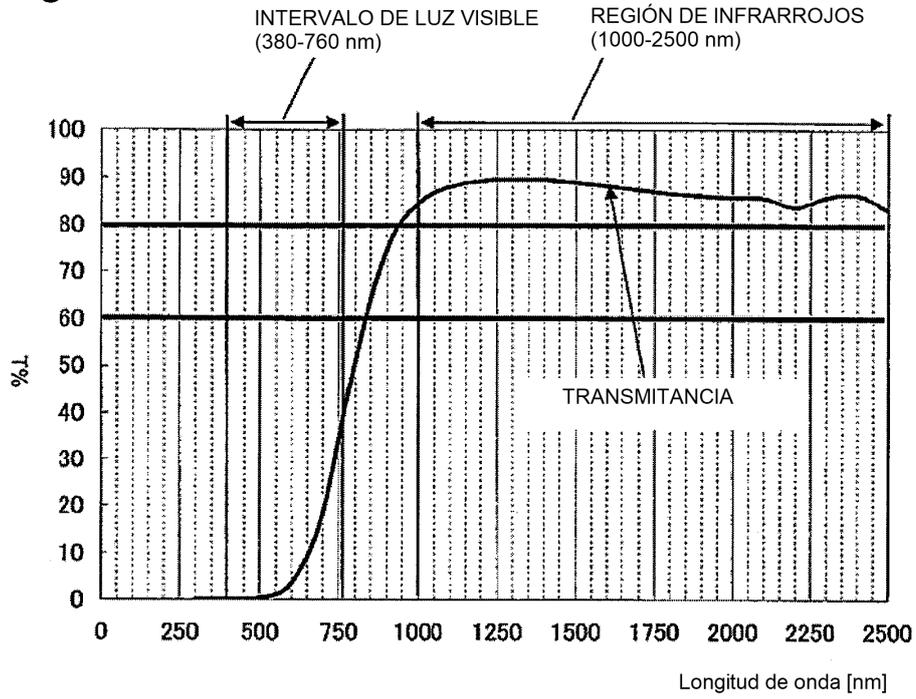


Fig. 10

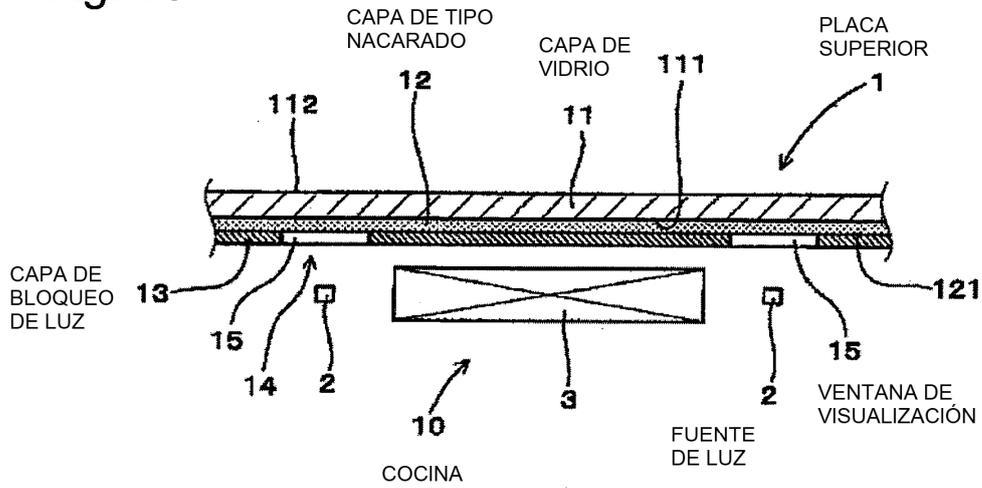


Fig. 11

