

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 313**

21 Número de solicitud: 201800147

51 Int. Cl.:

A47J 37/08 (2006.01)

A21B 1/40 (2006.01)

A21B 3/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

15.06.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.12.2019

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ (100.0%)

Plaza de San Diego, s/n

28801 Alcalá de Henares (Madrid) ES

72 Inventor/es:

OCAÑA MIGUEL, Manuel;

LLAMAZARES LLAMAZARES, Ángel y

MARTÍN PIÑAS, Adrián

54 Título: **Dispositivo de tostado adaptativo al tipo de pan**

57 Resumen:

Un dispositivo de tostado adaptativo al tipo de pan que consta de un sistema de percepción de visión artificial compuesto por una ventana de cristal aislante (2), una lente gran angular (3), una cámara de bajo coste con sensor a color (4) y un sistema de iluminación homogéneo, compuesto a su vez de un cristal aislante (7) y un sistema de iluminación (6). Las imágenes recogidas por el sistema de percepción son procesadas en un microcontrolador (5) capaz de detectar la rebanada de pan y su tono de color constantemente de forma automática, expulsándolo de la cámara de tostado (9) cuando se alcanza el tono de tostado fijado por el usuario a través de la interfaz de selección de tono de tostado (10).

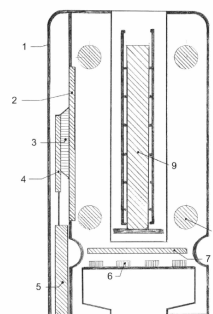


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de tostado adaptativo al tipo de pan.

5 Sector de la técnica

El sector de la técnica en el que se enmarca la invención es la electrónica de consumo.

10 Además, está englobado en el sector alimenticio por su aplicación directa a un electrodoméstico de cocina.

Antecedentes de la invención

15 En el estado de la técnica relacionado con la presente invención se encuentran dispositivos que se basan fundamentalmente en medir algún parámetro de un elemento a tostar, como en la patente DE2648865A1 donde se propone monitorizar la conductividad de la superficie del elemento tostado.

20 También en la patente NZ516861A se describe un sistema de percepción del tono de tostado de un producto alimenticio mediante la respuesta del mismo a la luz utilizando un fotoresistor (LDR, Light-Dependent Resistor, Resistencia variable con la luz) para medir dicha respuesta. El problema técnico de esta solución es que no permite hacer una detección del tono de tostado en toda la superficie sino sólo en un punto de la misma. La patente establece la utilización de uno o varios LDR para analizar la luz reflejada por una superficie más grande del alimento y
25 dichos sensores devuelven un parámetro de luminiscencia simplificado.

En la patente W002060302A2 se describe la composición y forma de una tostadora inteligente. Describe el empleo de un sensor óptico para percibir el tono de tostado del pan pero no se especifica cómo ha de ser ese sistema de percepción ni qué elementos debe comprender.
30 También se menciona un sistema estroboscópico para generar señales de reflectividad del pan, por lo que un experto en la materia entenderá que se trata de sensores LDR similares a los descritos en la patente anterior (NZ516861A).

35 En otras patentes PL1980791T3 y DE2543751A1, se plantea un sistema de control que expulsa la tostada cuando se alcanza el grado de tostado deseado, pero sin detallar el sensor que debería emplearse.

40 En la patente CN102508507A también se propone un método de control basado en memoria configurable por el usuario, de tal forma que es capaz de guardar distintos tipos de tostados relacionados con un tiempo concreto de tostado. Sin embargo en este caso tampoco se dispone de un sistema de percepción y es el usuario el que ha de configurar los tiempos de tostado previamente.

45 Por último, se conoce un grupo de patentes que describen tanto el sistema de percepción como el de control. En la patente CN104094984A se propone un sistema de percepción y control de un horno genérico capaz de detectar texturas de los alimentos mediante visión artificial y adaptar el horneado al mismo. Detecta el alimento para evitar fijar un tiempo de tostado al usuario, pero no soluciona el problema técnico de hacer un seguimiento de su evolución al calor para expulsarlo cuando corresponda.

50 Por último, en el modelo de utilidad CN201535875U se propone una infraestructura para permitir a un usuario la monitorización a distancia de los alimentos introducidos en un horno genérico con la ayuda de la visión artificial.

Explicación de la invención

La invención aquí propuesta comprende un sistema de percepción basado en visión artificial para un dispositivo de tostado de pan adaptativo al tipo de pan y rebanada, capaz de analizar el tono de tostado en tiempo real, de tal forma que cuando el tono de tostado coincide con el seleccionado por el usuario, automáticamente se detiene el proceso de tostado evitando calcinar la rebanada, proporcionando al usuario una tostada con el grado de tostado deseado.

La invención propuesta consiste en un dispositivo que solicita al usuario determinar el tono de tostado que desea en un alimento a través de un interfaz de selección de tono. Este dispositivo es capaz de detectar la rebanada de pan de forma automática y expulsarla cuando el tostado llega al tono de tostado seleccionado por el usuario.

El dispositivo de tostado comprende, al menos, un sistema de percepción de visión artificial, formado por una cámara con sensor a color y una lente gran angular, instalado en el lateral de la zona de tostado de forma que capture toda la superficie de tostado. Este sistema se encuentra aislado del calor de la zona de tostado mediante un cristal, capaz de crear una rotura térmica entre ambos lados. Además, cuenta con un sistema de iluminación en el fondo de la zona de tostado consiguiendo una iluminación uniforme de las tostadas.

Una vez introducida la rebanada de pan por el usuario y definido el tono de tostado que desea, un microcontrolador activa el sistema de iluminación y analiza una imagen tomada por la cámara, detectando la zona de la imagen en la que se encuentra la rebanada. El controlador activa el sistema térmico de calentamiento formado por halógenos y monitoriza constantemente el color de la superficie de la rebanada detectada. Cuando el tono de tostado definido por el usuario es alcanzado, el controlador detiene el sistema térmico de calentamiento y acciona el mecanismo de expulsión.

Gracias al dispositivo descrito en la presente invención se dispone de un sistema de percepción muy eficaz y de bajo coste, con una resolución del tono de la tostada mucho mayor a la que pueden proporcionar los sistemas basados en fotodiodos o similares. Además, al contar con un sistema de visión artificial, la rebanada de pan introducida puede ser de cualquier forma o tipo dado que la superficie de la tostada es detectada de forma automática para así evaluar el tono durante el tostado.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista de sección lateral del dispositivo.

Figura 2.- Muestra una vista de sección en perspectiva del montaje del dispositivo.

Figura 3.- Muestra el interfaz de selección del tono de tostado.

Realización preferente de la invención

En una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de tostado adaptativo al tipo de pan objeto de la presente invención comprende, al menos:

- elementos mecánicos que permiten la introducción y extracción de una rebanada de pan en una zona de tostado (9);

5 - sistemas térmicos de calentamiento (8) que comprenden halógenos y que están ubicados en el interior de la zona de tostado (9);

- sistema de visión artificial que comprende:

10 ○ una lente gran angular (3) enfocada hacia la zona de tostado (9) y configurada para visualizar toda la zona de tostado (9);

 ○ una cámara con sensor a color (4) enfocada hacia la zona de tostado (9).

15 - una ventana de cristal aislante (2) dispuesta entre el sistema de visión artificial y la zona de tostado (9);

- sistema de iluminación (6) dispuesto en una sección inferior de la zona de tostado (6) configurado para iluminar la zona de tostado (9) al completo;

20 - cristal inferior (7) ubicado en una sección inferior de la zona de tostado (9), entre dicha zona de tostado (9) y el sistema de iluminación, configurado para proporcionar aislamiento térmico a dicho sistema de iluminación:

25 - una interfaz de selección de tono de tostado (10).

Donde la cámara (4) está conectada a unos medios lógicos de procesamiento y control basados en un microcontrolador (5) así como a la interfaz de selección de tono de tostado (10).

30 La ventana de cristal aislante (2) permite ver todo el interior de la zona de tostado (9) y al mismo tiempo proporciona aislamiento térmico al sistema de visión artificial. La cámara con sensor de color (4) está conectada a la lente gran angular.

35 Un segundo aspecto de la presente invención es el método de control de tostado en un dispositivo como el descrito previamente, el cual comprende, al menos, las siguientes etapas:

a) utilizar los medios mecánicos para introducir la tostada en la zona de tostado (9) y activar los sistemas de calentamiento;

40 b) ejecutar un algoritmo de calibración mediante procesamiento de imagen para la eliminación, a posteriori, de los elementos mecánicos en la zona de tostado de las imágenes de la cámara;

45 c) configurar la ejecución mediante la interfaz de selección del tono de tostado (10) deseado;

d) activar los medios de calentamiento (8);

50 e) ejecutar un algoritmo de evaluación del grado de tostado que compara recurrentemente el estado actual de la rebanada de pan con el tono indicado por el usuario;

El tostador eléctrico de pan será empleado tanto en el mercado comercial doméstico, como en el sector profesional de la alimentación. La invención puede ser aplicada a distintos modelos de

tostadora, de tal forma que se adapten las características del producto a las necesidades del consumidor final.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tostado adaptativo al tipo de pan caracterizado porque comprende, al menos:
- 5 - elementos mecánicos que permiten la introducción y extracción de una rebanada de pan en una zona de tostado (9);
- 10 - sistemas térmicos de calentamiento (8) ubicado en el interior de la zona de tostado (9);
- 15 - sistema de visión artificial que comprende:
- una lente gran angular (3) enfocada hacia la zona de tostado (9) y configurada para visualizar toda la zona de tostado (9);
 - una cámara con sensor a color (4) enfocada hacia la zona de tostado (9).
- 20 - una ventana de cristal aislante (2) dispuesta entre el sistema de visión artificial y la zona de tostado (9);
- 25 - sistema de iluminación (6) dispuesto en una sección inferior de la zona de tostado (9) configurado para iluminar la zona de tostado (9) al completo;
- 30 - cristal inferior (7) ubicado en una sección inferior de la zona de tostado (9), entre dicha zona de tostado (9) y el sistema de iluminación, configurado para proporcionar aislamiento térmico a dicho sistema de iluminación;
- 35 - una interfaz de selección de tono de tostado (10).
- 40 2. El dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado porque los sistemas térmicos de calentamiento (8) comprenden halógenos que se ubican en el interior de la zona de tostado (9).
- 45 3. El dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado porque la cámara con sensor de color (4) está conectada a la lente gran angular (3).
- 50 4. El dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado porque comprende adicionalmente un microcontrolador (5) conectado con la cámara con sensor a color (4) y configurado para activar el sistema de iluminación (6).
- 55 5. El dispositivo según la reivindicación 4 caracterizado porque el microcontrolador (5) está conectado a los sistemas térmicos de calentamiento (8) y está configurado para apagar dichos sistemas térmicos de calentamiento (8) una vez la rebanada de pan alcanza el tono de tostado indicado por el usuario a través del interfaz de selección de tono de tostado (10).
- 60 6. Método de control de tostado caracterizado porque se lleva a cabo en un dispositivo como el descrito en las reivindicaciones 1 a 5 y por que comprende, al menos, las siguientes etapas:
- a) utilizar los medios mecánicos para introducir la tostada en la zona de calentamiento (9);
 - b) ejecutar un algoritmo de calibración mediante procesamiento de imagen para la eliminación, a posteriori, de los elementos mecánicos en la zona de tostado de las imágenes de la cámara;
 - c) configurar la ejecución mediante la interfaz de selección del tono de tostado (10) deseado;

d) activar los sistemas de calentamiento (8);

e) ejecutar un algoritmo de evaluación del grado de tostado que compara recurrentemente el estado actual de la rebanada de pan con el tono indicado por el usuario;

5

f) detener los sistemas térmicos de calentamiento (8) y accionar los elementos mecánicos para expulsar la tostada una vez alcanzado el tono de tostado fijado por el usuario.

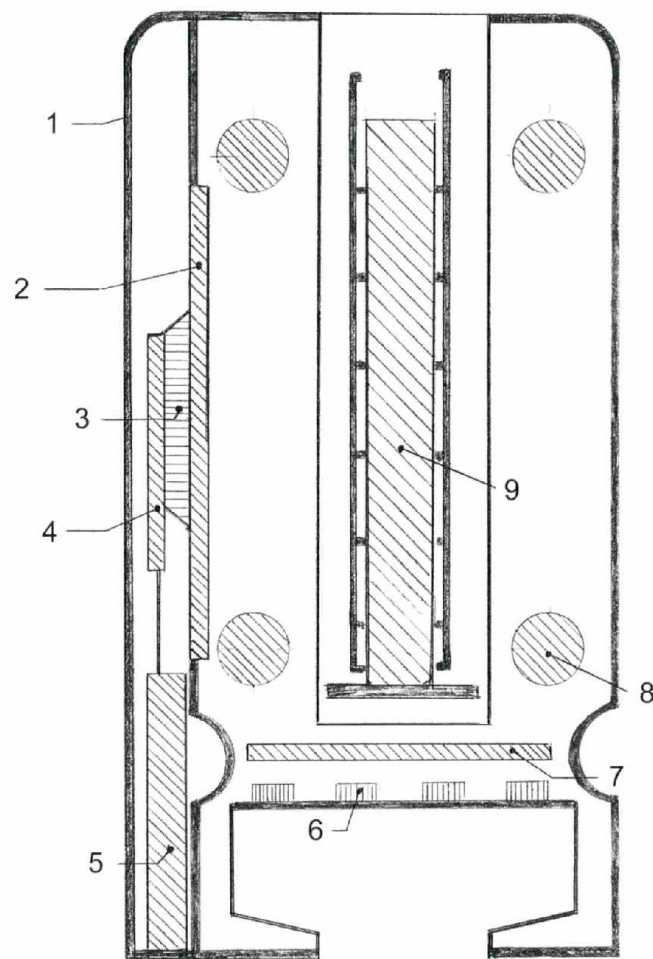


FIG. 1

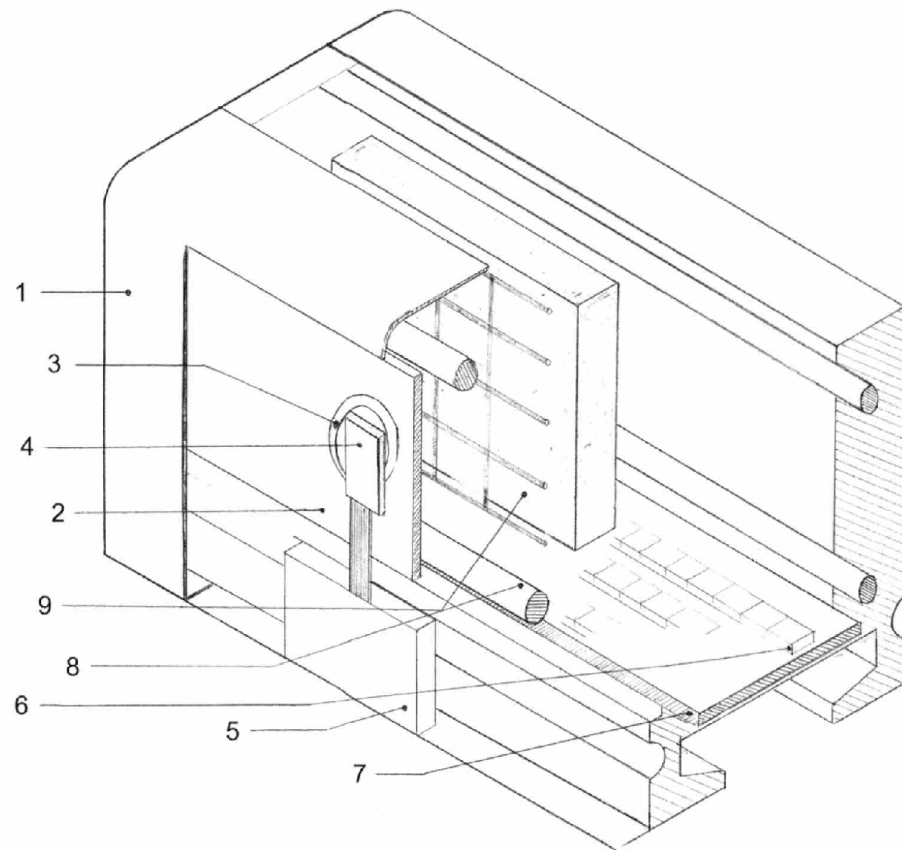


FIG. 2

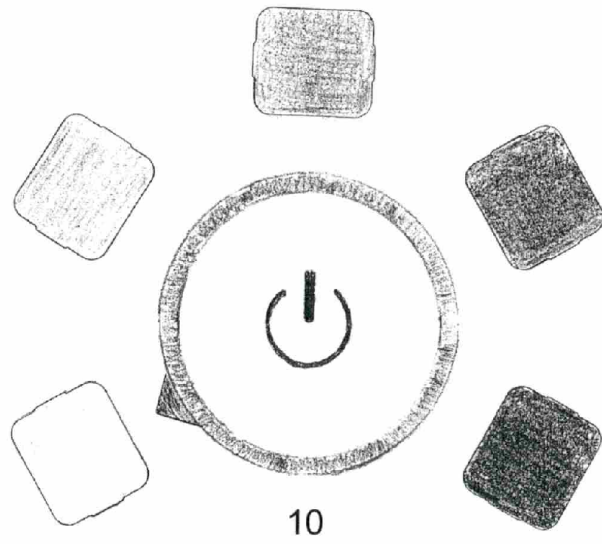


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 201800147
②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.06.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 02060302 A2 (SENTEC LTD et al.) 08/08/2002, Todo el documento	1-6
A	WO 2015185211 A2 (STORK GENANNT WERSBORG INGO) 10/12/2015, Todo el documento	1-6
A	DE 2648865 A1 (METALLGESELLSCHAFT AG) 11/05/1978, Todo el documento	1-6
A	US 2005196046 A1 (HUDNUT ALEC et al.) 08/09/2005, Todo el documento	1-6
A	US 2016183728 A1 (MOMA-M04-US1-APP-ADS AARON et al.) 30/06/2016, Todo el documento	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
02.11.2018

Examinador
P. Alonso Gaston

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A47J37/08 (2006.01)

A21B1/40 (2006.01)

A21B3/00 (2006.01)

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

A47J, A21B

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

INVENES, EPODOC, WPI