

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 188**

51 Int. Cl.:

A23L 3/28 (2006.01)
A23L 3/26 (2006.01)
A23L 3/005 (2006.01)
B65B 55/16 (2006.01)
B65B 55/08 (2006.01)
G08B 13/12 (2006.01)
G01N 27/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2000 E 00115888 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 1074186**

54 Título: **Dispositivo de irradiación para el tratamiento de alimentos**

30 Prioridad:

29.07.1999 DE 19935379

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

20.04.2016

73 Titular/es:

**HERAEUS NOBLELIGHT GMBH (100.0%)
HERAEUSSTRASSE 12-14
63450 HANAU, DE**

72 Inventor/es:

**HERTER, BEATE, DR.;
ECKERT, JÖRG y
BRIEDEN, KARL-WILHELM**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 567 188 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de irradiación para el tratamiento de alimentos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de irradiación para el tratamiento de alimentos o materiales de envasado de alimentos, con un espacio de proceso, con un dispositivo de transporte para el transporte de un producto de tratamiento de alimentos a través del espacio de proceso en un plano de transporte, con al menos una lámpara de irradiación prevista por encima del plano de transporte, y con una cubierta de un material quebradizo permeable para la radiación emitida por la lámpara de irradiación, que está dispuesta entre lámpara de irradiación y
10 plano de transporte.

El documento WO 97/33469 divulga un sistema de transportador de tornillo sin fin para el transporte de un producto de tratamiento de alimentos, que presenta un túnel y palas transportadoras dispuestas en forma de hélice. El túnel rota con la hélice y el sistema de transporte puede inclinarse para aumentar la velocidad. Una lámpara de irradiación está dispuesta en el espacio de proceso, y una cubierta está dispuesta entre la lámpara de irradiación y las paredes de transportador.
15

El documento DE 40 37 483 describe un dispositivo de seguridad frente a rotura para un disco de filtración en el uso para cabinas de bronceado en la zona de solárium para impedir que grietas en la capa de filtro lleven a daños en la piel del usuario del solárium. La capa de filtro filtra al menos la radiación UVC perjudicial para la piel.
20

Un dispositivo de irradiación de tipo genérico está descrito en el documento de información de producto de la empresa Heraeus Noblelight GmbH "*Heraeus IR-Module KR: Wärme nach Maß in Know-How-Pack*" (nota de impresión: 2C 5,97/VN.Ku). De ello puede deducirse una instalación de infrarrojos que está equipada con un módulo de radiación IR en el que varios así llamados radiadores de tubos gemelos se sujetan en un bastidor común. En una fabricación especial, el módulo de irradiación comprende adicionalmente una placa de cubierta de vidrio permeable a los infrarrojos. El módulo se monta en el espacio de proceso de la instalación de infrarrojos por encima de un producto de tratamiento que está pasando, estando dispuesta la placa de cubierta entre el producto de tratamiento y los radiadores de tubos gemelos. La instalación de infrarrojos conocida se emplea, por ejemplo, para secar, calentar o endurecer un producto de tratamiento que está pasando, impidiendo la placa de cubierta una caída de partículas de polvo o de suciedad en el producto de tratamiento.
25
30

Sin embargo, la instalación de infrarrojos conocida es adecuada solo de manera limitada para un empleo para el calentamiento de productos alimenticios o para la conformación y esterilización de materiales de envasado para envases de alimentos. Porque en la fabricación o procesamiento subsiguiente de alimentos y envases de alimentos se exigen en particular altos requisitos en cuanto a la limpieza. En la instalación de infrarrojos conocida, sin embargo puede suceder que los fragmentos que caen de la placa de cubierta contaminen el producto de tratamiento sin que esto se perciba.
35

La invención se basa, por tanto, en el objetivo de indicar una mejora del dispositivo de irradiación conocido que cumpla con los estrictos requisitos en higiene y seguridad de funcionamiento, tal como se exigen en el procesamiento de alimentos.
40

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención, partiendo del dispositivo de irradiación descrito al principio, por que la cubierta está provista con al menos un circuito conductor impreso de material eléctricamente conductor, y por que el circuito conductor impreso está conectado con una unidad de evaluación que registra continuamente una propiedad eléctrica del circuito conductor impreso.
45

Los dispositivos de irradiación de este tipo se emplean, por ejemplo, para el calentamiento de productos alimenticios, como productos de panadería y pastelería, productos de carne y de fritura, o también para la conformación y esterilización de materiales de envasado para envases de alimentos. Según el propósito de empleo, en el caso de lámparas de irradiación se trata de radiadores de infrarrojos y/o de radiadores UV.
50

Por medio de la propiedad eléctrica del circuito conductor impreso registrada continuamente por la unidad de evaluación, puede tratarse, por ejemplo, de una medición de la resistencia eléctrica del circuito conductor impreso, de una corriente que fluye en el circuito conductor impreso, o de una tensión aplicada en el circuito conductor impreso. La medición de la propiedad eléctrica puede realizarse continuamente, o tras intervalos de tiempo predeterminados.
55

En el caso de una grieta de la placa de cubierta se modifica la propiedad eléctrica del circuito conductor impreso siempre y cuando este último esté afectado por la grieta. Para garantizar esto, el circuito conductor impreso está diseñado de manera que, en el caso de una grieta de la placa de cubierta, este también se quiebra, o al menos se deforma de tal manera que esta deformación lleva a una modificación de la propiedad eléctrica registrada. Esta modificación se registra por la unidad de evaluación y se transforma en una señal. La señal puede, ser por ejemplo, una señal de advertencia para una persona encargada del manejo, o un impulso eléctrico que lleva a la desconexión del dispositivo de transporte o del dispositivo de irradiación. Las rajadas o roturas de la placa de cubierta pueden
60
65

detectarse así de manera prematura y de los eventuales fragmentos extraerse inmediatamente producto de tratamiento no contaminado.

5 Debido a que se registra una propiedad eléctrica del circuito conductor impreso puede emplearse una unidad de evaluación especialmente sencilla y asequible, como por ejemplo aparatos de medición de resistencia, de corriente o de tensión habituales en el mercado.

10 Está previsto al menos un circuito conductor impreso. Este puede discurrir de manera variada sobre la cubierta o empotrado en la cubierta. Naturalmente pueden estar previstos también varios circuitos conductores impresos conectados en paralelo con igual diseño, o diferente, sobre la cubierta. El curso y el espesor concretos del revestimiento-circuito conductor impreso dependen de los requisitos en el caso individual. El registro de una raja de la cubierta puede garantizarse de manera más prematura y segura cuanto más grueso es el revestimiento del circuito conductor impreso sobre o en la cubierta, y cuanto más cerca discurre el circuito conductor impreso en aquella zona, o en aquellas zonas de la cubierta, que están afectadas por la raja. Dado que las grietas de una placa de vidrio habitualmente comienzan o terminan en el borde, las zonas marginales han de atenderse en particular. La forma geométrica de la cubierta no es decisiva para la invención. Por ejemplo, puede estar configurada como placa plana o curvada, como caperuza o cuba, tubo o manguito. Habitualmente la cubierta se compone de vidrio. Sin embargo, la enseñanza de acuerdo con la invención puede emplearse también de manera igualmente ventajosa para dispositivos de irradiación con cubiertas de otro material quebradizo, con peligro de rotura, como cerámica.

20 Se ha acreditado como favorable un circuito conductor impreso que discurre al menos desde una zona marginal hacia la zona marginal enfrentada de la cubierta. Con ello se garantiza que se detecte de manera prematura una grieta que discurre en perpendicular al circuito conductor impreso. El circuito conductor impreso puede conectar directamente las dos zonas marginales enfrentadas; sin embargo, en el sentido de una detección de grietas prematura puede ser ventajoso implicar también otras zonas de la placa de cubierta al guiarse también allí a lo largo el circuito conductor impreso.

30 A este respecto, se ha acreditado en particular un circuito conductor impreso que discurre alrededor del perímetro de la cubierta. Los circuitos conductores impresos, en particular circuitos conductores impresos metálicos pueden impedir la transmisión de la radiación emitida por la lámpara de irradiación. Los circuitos conductores impresos que discurren alrededor del perímetro de la placa de cubierta tienen la ventaja, por un lado, de que se detectan grietas de manera prematura en las zonas marginales de la placa de cubierta. Además, por ello se posibilita una superficie de irradiación grande, libre de circuitos conductores impresos en el centro de la placa de cubierta. El curso de las líneas de circuito conductor impresos alrededor del perímetro de la placa de cubierta puede ser, por ejemplo, recto, en forma de meandro u ondulado.

40 Se ha acreditado también una forma de realización del dispositivo de irradiación en la que el circuito conductor impreso discurre desde un extremo de la cubierta hacia el extremo enfrentado en forma de un bucle. Por un bucle se entiende en este caso, un curso, en el que los tramos parciales del circuito conductor impreso se acercan. De manera ventajosa el circuito conductor impreso discurre, por ejemplo, como bucle en forma similar a un 8 por la cubierta, porque aparte de la zona pequeña, central, en la que los circuitos conductores impresos están dispuestos de manera relativamente estrecha unos junto a otros, pueden realizarse superficies de irradiación relativamente grandes, libres de circuitos conductores impresos. Simultáneamente se detecta de manera lo más prematura posible un ensanchamiento de grieta en todas las direcciones.

45 Los circuitos conductores impresos se encuentran preferentemente en el lado de la cubierta que está dirigido a la lámpara de irradiación. Esto garantiza que ningún componente de los circuitos conductores impresos que se desprende pueda llegar al producto de tratamiento de alimentos y pueda contaminarlo.

50 Además, es ventajoso cuando la cubierta se compone de un material transparente para radiación infrarroja y/o ultravioleta. En particular para un uso del dispositivo de irradiación para la esterilización de alimentos, o envases de alimentos, por medio de radiación UV es adecuada una cubierta que se compone de vidrio de cuarzo dado que este es transparente para la gama de longitudes de onda frágil.

55 Dado que el dispositivo de irradiación debe emplearse en el sector de la industria alimenticia, donde se utiliza radiación infrarroja y/o ultravioleta, es conveniente si los circuitos conductores impresos son resistentes de manera duradera frente a la acción de radiación IR y/o UV. En otro caso, se registrarían avisos de error que no están relacionados con grietas en la cubierta, lo que haría al sistema de alarmas inservible.

60 En el sentido de una buena conductibilidad eléctrica se ha comprobado como eficaz si los circuitos impresos de este tipo contienen sustancialmente paladio (Pd) y/o plata (Ag) y/u oro (Au) o aleaciones de estos metales.

65 Ha demostrado ser particularmente ventajoso un circuito conductor impreso que está fabricado de una pasta conductora de película gruesa que puede secarse al horno. Mediante el secado al horno del circuito conductor impreso en la cubierta se realiza una unión firme con el material de la cubierta, de manera que cada modificación geométrica de la cubierta se registra inmediatamente y de manera segura. La pasta conductora de película gruesa

puede aplicarse mediante pincelado o serigrafía.

A este respecto se ha comprobado en particular la eficacia de una pasta conductora o un circuito conductor impreso configurado con ella sobre la base de una aleación de plata. Las pastas de este tipo pueden secarse al horno en o
5 sobre vidrio de cuarzo, de manera que se garantiza una buena adhesión del circuito conductor impreso sobre el vidrio de cuarzo. Los circuitos impresos conductores de este tipo son estables frente a la radiación UV, lo que posibilita el empleo del dispositivo de irradiación de acuerdo con la invención para la esterilización UV de productos alimenticios o materiales de envasado de alimentos.

10 Como técnica de aplicación para los circuitos conductores impresos, además de los procedimientos expuestos por medio de una pasta conductora, pueden considerarse en principio también otros procedimientos. Por ejemplo, se consideran procedimientos de la técnica de película delgada (por ejemplo pulverización catódica o vaporización), por lo que, por tanto, puede garantizarse de manera duradera una adhesión suficiente y resistencia UV del circuito conductor impreso sobre la cubierta.

15 A continuación se explica con más detalle el dispositivo de irradiación de acuerdo con la invención mediante un ejemplo de realización y mediante un dibujo de patente. En el dibujo de patente muestran individualmente en representación esquemática:

20 la **figura 1** una primera forma de realización del dispositivo de irradiación de acuerdo con la invención en una etapa en perpendicular al plano de transporte, y

la **figura 2a, 2b, 2c** una placa de cubierta con un circuito conductor impreso secado al horno en cada caso sobre ella en una vista en planta desde arriba.

25 El dispositivo de irradiación representado en la figura 1 sirve para la esterilización de tarrinas de yogur mediante radiación UV. Un dispositivo de irradiación construido según el mismo principio, aunque con radiación de infrarrojos puede también emplearse también para el calentamiento o secado de alimentos, como por ejemplo copos de cereal.

30 El dispositivo de irradiación presenta a modo de ejemplo una carcasa exterior 1 que rodea un espacio de proceso 2. Apoyándose sobre un dispositivo de transporte 3 se transportan las tarrinas 4 en perpendicular al plano del dibujo a través del espacio de proceso 2. El dispositivo de transporte 3 define un plano de transporte 5, que en la figura 1 está simbolizado mediante una línea 5 trazada a rayas. En la parte superior 8 de la carcasa exterior 1, por encima del plano de transporte 5 está prevista una lámpara de irradiación UV 6 (en lo sucesivo denominada también módulo de irradiación) que se forma de varios radiadores UV 7 que emiten radiación UV en una longitud de onda de 254 nm.
35 Los radiadores UV 7 están dispuestos conjuntamente en la carcasa del módulo de irradiación 6 en paralelo unos respecto a otros. Entre el módulo de irradiación 6 y el plano de transporte 5 está prevista una cubierta 9 en forma de una placa de cubierta de vidrio de cuarzo que impide una caída de impurezas desde el módulo de irradiación 6 a la tarrina 4 de yogur. La placa de cubierta 9 se sujeta por un bastidor metálico 11 que está fijado a la parte superior 8 de la carcasa exterior 1.

40 El grosor de la placa de cubierta 9 asciende aproximadamente de 2 a 3 mm. En su lado superior 10 dirigido al módulo de irradiación 6 está aplicado un circuito conductor impreso de una aleación de Ag o de Pd/Au, empleándose para ello procedimientos de aplicación conocidos como pincelado, pulverizado o serigrafía de pastas conductoras correspondientes con secado al horno siguiente. Curso, dimensiones y propiedades de los circuitos conductores impresos generados de esta manera se explican a continuación mediante las figuras 2a a 2c. En los extremos del circuito conductor impreso puede palpase, por ejemplo la tensión eléctrica. Un circuito de evaluación registra en el caso de la rotura de la placa de cubierta, y de la interrupción que la acompaña del o los circuitos conductores impresos una modificación inesperada de este valor eléctrico, por lo que se activa un sistema de aviso de errores
50 para el dispositivo de irradiación.

La figura 2a muestra una vista en planta desde arriba del lado superior 10 de la placa de cubierta 9. El circuito conductor impreso 12 discurre más o menos en ángulo recto, paralelo al borde con respecto a la placa de cubierta 9 rectangular. El grosor del circuito conductor impreso 12 asciende en este caso, y en las figuras siguientes, a
55 aproximadamente 10 µm en cada caso, el ancho en cada caso a aproximadamente 2 mm. Una posibilidad de realización adicional para el curso del circuito conductor impreso se muestra en la figura 2b. En este caso, el circuito conductor impreso 12 discurre en forma de un bucle que corresponde a aproximadamente la imagen del número ocho, aunque sin cruce del circuito conductor impreso. La relación de superficie libre respecto a longitud de circuito conductor impreso es en este caso particularmente favorable. Por el contrario en la figura 2c, las secciones de circuito conductor impreso torcidas están situados pegadas unas junto a otras, lo que ofrece una alta seguridad para que también se registren pequeñas grietas que aparecen en zonas relativamente muy limitadas. Las zonas completamente libres de circuitos conductores impresos de la placa de cubierta 9 son algo más pequeñas en este diseño de circuito conductor impreso en comparación con las realizaciones de acuerdo con la figura 2a o 2b.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de irradiación para el tratamiento de alimentos o de materiales de envasado de alimentos, con un espacio de proceso, con un dispositivo de transporte para el transporte de un producto de tratamiento de alimentos a través del espacio de proceso en un plano de transporte, con al menos una lámpara de irradiación prevista por encima del plano de transporte, y con una cubierta de un material quebradizo, permeable para la radiación emitida por la lámpara de irradiación que está dispuesta entre lámpara de irradiación y plano de transporte, **caracterizado por que** la cubierta (9) está provista con al menos un circuito conductor impreso (12) de un material eléctricamente conductor, y por que el circuito conductor impreso (12) está conectado a una unidad de evaluación que registra continuamente una propiedad eléctrica del circuito conductor impreso (12).
- 10
- 15 2. Dispositivo de irradiación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un circuito conductor impreso (12) discurre al menos desde una zona marginal hacia la zona marginal enfrentada de la cubierta (9).
3. Dispositivo de irradiación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) discurre alrededor del perímetro de la cubierta (9).
- 20 4. Dispositivo de irradiación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) discurre desde un extremo de la cubierta (9) hacia el extremo enfrentado en forma de al menos un bucle.
- 25 5. Dispositivo de irradiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) está previsto en el lado de la cubierta (9) que está dirigido a la lámpara (6) de irradiación.
6. Dispositivo de irradiación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la cubierta (9) se compone de un material transparente para radiación infrarroja y/o ultravioleta.
- 30 7. Dispositivo de irradiación de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la cubierta (9) se compone de vidrio de cuarzo.
8. Dispositivo de irradiación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) se compone de un material resistente para la radiación infrarroja y/o ultravioleta.
- 35 9. Dispositivo de irradiación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) contiene paladio y/o plata y/u oro.
- 40 10. Dispositivo de irradiación de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el circuito conductor impreso (12) está fabricado de una pasta conductora de película gruesa que puede secarse al horno.

Fig.1

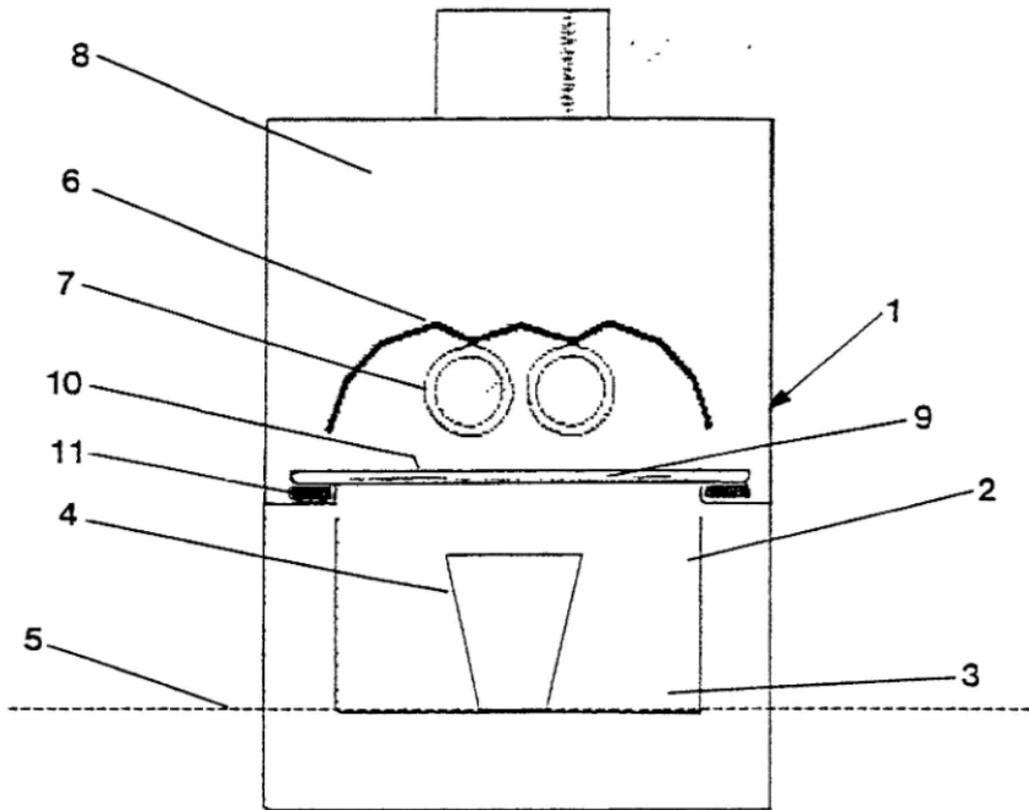


Fig. 2a

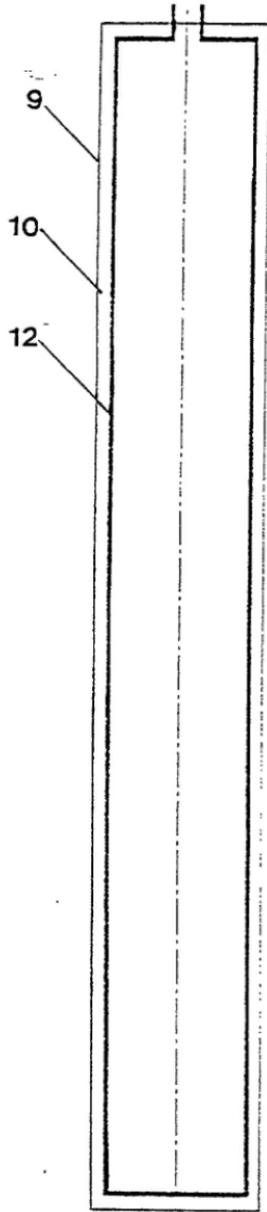


Fig. 2b

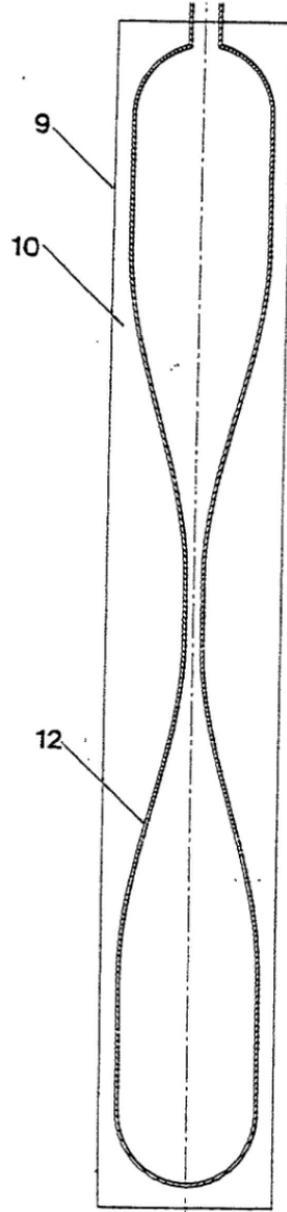


Fig. 2c

