



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 631**

51 Int. Cl.:

F25B 21/04 (2006.01)

F25D 17/06 (2006.01)

A47F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03763145 .4**

96 Fecha de presentación : **30.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1535004**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54

Título: **Refrigerador de alimentos provisto de un sistema de conductos de aire.**

30

Prioridad: **10.07.2002 US 192201**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2009

73

Titular/es: **Delta T, L.L.C.**
4041 North Main Street
Racine, Wisconsin 53401, US

72

Inventor/es: **Thompson, Mark S. y**
Clark, George, A.

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 327 631 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

Refrigerador de alimentos provisto de un sistema de conductos de aire.

5 La presente invención versa acerca de un dispositivo para refrigerar fruta fresca y otros productos alimenticios frescos y, más en particular, acerca de un refrigerador mejorado de fruta de encimera que utiliza un dispositivo termoeléctrico de efecto Peltier.

10 Los dispositivos termoeléctricos que funcionan conforme al bien conocido efecto Peltier han sido utilizados como dispositivos de refrigeración/calefacción durante muchos años. Tal dispositivo termoeléctrico comprende una disposición de pares semiconductores conectados eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo. Los pares semiconductores están intercalados entre sustratos cerámicos metalizados. Cuando se aplica corriente eléctrica C_c en serie al dispositivo termoeléctrico actúa como una bomba de calor con el calor siendo absorbido en el lado frío, refrigerándolo de ese modo, mientras que se disipa el calor en el otro lado. Invertir la corriente hace que se invierta la dirección del flujo de calor. Fijar un disipador de calor y un disipador de frío a los lados respectivos caliente y frío puede mejorar la eficacia del dispositivo termoeléctrico.

15 Los dispositivos de efecto Peltier han sido utilizados durante mucho tiempo para proporcionar refrigeradores y/o calentadores para mantener los alimentos frescos o para calentar alimentos para ser servidos. También se ha descubierto y es bien conocido el uso de convección de aire forzado para ayudar a la transferencia de calor. Normalmente, se utiliza un pequeño ventilador eléctrico para hacer circular aire por el disipador de frío y dentro y a través de un recipiente para los alimentos, mientras que otro ventilador mueve el aire ambiental externo a través del disipador de calor para disipar calor del mismo.

20 Aunque los refrigerados para fruta fresca y otros productos alimenticios perecederos son bien conocidos en la técnica, el éxito comercial de dichos dispositivos ha sido limitado. Parece que hay un número de razones de esta falta de éxito comercial. Uno es el coste y la eficacia de la transferencia de calor de los módulos termoeléctricos de estado sólido. Además, la necesidad de proporcionar circulación de aire fresco para lograr la máxima eficacia de refrigeración ha dado lugar a sistemas complejos de conductos que añaden sustancialmente al coste de los recipientes, normalmente fabricados de materiales plásticos moldeados. Otro problema con los anteriores refrigeradores es la distribución inadecuada del aire fresco entre los alimentos que van a ser refrigerados. Los alimentos almacenados en las zonas superiores de algunos refrigeradores son refrigerados de manera inadecuada porque el aire frío no alcanza esta porción del recipiente de alimentos y porque la convección natural hace que el aire más caliente se eleve hasta la parte superior del recipiente de alimentos. Todos estos problemas señalados con los refrigerados actuales han sido abordados en la invención que se revela en el presente documento.

25 El documento US 5.718.124 versa acerca de un bol para servir refrigerado que comprende una estructura de soporte, que define una cámara alrededor de un bol cóncavo. El bol tiene una pluralidad de aberturas dispuestas alrededor de su periferia para una comunicación fluida entre la cámara y el interior del bol. Se proporciona un número de chips termoeléctricos adyacentes a la base del bol para controlar la temperatura del aire en la cámara. Se proporciona un ventilador para hacer circular el aire por los chips termoeléctricos y dentro de la cámara y se proporciona una tapa para que case con la estructura de soporte y forme un cierre hermético sobre el bol.

Resumen de la invención

45 Conforme a la presente invención, un refrigerador para fruta fresca u otros productos alimenticios perecederos utiliza una construcción que optimiza un flujo de aire refrigerante y, por lo tanto, la eficacia de la transferencia de calor con una construcción del recipiente que es menos cara de fabricar y que permite el uso de un módulo termoeléctrico relativamente más pequeño. Los módulos termoeléctricos de eficacia mejorada, como los revelados en la patente U.S. nº 5.448.149 son particularmente adecuados para su uso en el refrigerador de fruta de la invención objeto.

50 En su aspecto más amplio, el refrigerador de alimentos de la presente invención comprende un alojamiento base para montar un módulo termoeléctrico de efecto Peltier intercalado entre un disipador de frío y un disipador opuesto de calor. Hay un bol interno o una porción del recipiente de alimentos adyacente al alojamiento base y contiene una pared lateral que encierra y una tapa separable o practicable para la retirada de los alimentos. El alojamiento, junto con una chapa divisora interna y el recipiente de los alimentos, también define un sistema de conductos que incluye un conducto de suministro de aire frío en comunicación de transferencia de calor con el disipador de frío, un conducto de aire de retorno, y un ventilador de circulación del aire fresco, en el sistema de conductos para hacer circular aire a través del mismo. La tapa separable está compuesto de una estructura externa y un revestimiento interno. El conducto de suministro de aire fresco se extiende dentro de la tapa separable entre la estructura externa y el revestimiento interno. El aire frío entra a la zona del recipiente de alimentos a través de una pluralidad de agujeros en la capa interna de la tapa y sale de la zona del recipiente de alimentos a través de una pluralidad de agujeros de salida en la porción inferior del recipiente de alimentos.

65 Normalmente, la porción del recipiente de alimentos está cerrada con una tapa separable o practicable de forma que se hace recircular continuamente el aire refrigerante. Sin embargo, en una realización, un conducto de suministro de aire ambiental externo se comunica con el sistema de conductos de refrigeración e incluye un dispositivo de dosificación para admitir un flujo controlado de aire externo para asistir en la purgación el sistema de conductos de

ES 2 327 631 T3

refrigeración de gas etileno y otros subproductos de la maduración de la fruta. El dispositivo de dosificación puede comprender un tubo de diámetro pequeño conectado al sistema de conductos corriente arriba desde el ventilador.

5 Para ayudar a mantener la temperatura interior del recipiente, se puede insertar una camisa aislante extraíble en el recipiente. La camisa tiene una forma para ajustarse al interior de la pared lateral que encierra. La tapa separable también puede estar provisto de un revestimiento aislante.

10 Se pueden colocar diversas disposiciones de particiones dentro del recipiente para dividir el recipiente en distintas zonas de temperatura al variar el flujo de aire refrigerante a través de las zonas. Dichas particiones pueden estar dispuestas verticalmente para extenderse hacia arriba desde la pared inferior del recipiente o pueden estar dispuestas horizontalmente y fijadas, por ejemplo, a una torre central o a la pared lateral del recipiente.

Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra la disposición general del refrigerador de fruta de la invención objeto.

20 La Figura 2 es una vista en perspectiva del refrigerador de fruta de la Figura 1 cortado por la mitad para ver los componentes interiores.

La Figura 3 es una sección vertical a través del refrigerador de fruta mostrado en la Figura 1.

25 La Figura 4 es una perspectiva de la tapa del refrigerador de fruta de la Figura 1 cortado por la mitad para ver los aspectos estructurales.

La Figura 5 es una sección vertical a través del refrigerador de fruta mostrado en la Figura 5.

Descripción detallada de la realización preferida

30 En las Figuras 1 a 3, se muestra un refrigerador 14 de fruta conforme a una realización de la presente invención. El refrigerador de fruta incluye una base 1 de soporte para soportar el refrigerador en una superficie horizontal. Hay espacio dentro de la base para alojar diversos componentes del sistema de refrigeración, que serán descritos en detalle en el presente documento. Hay asentado un recipiente 2 de alimentos dentro de la base 1. La base 1 rodea los lados y la parte inferior del recipiente 2 de alimentos. Una tapa separable 3 proporciona acceso a los alimentos que van a ser conservados. El aire refrigerado se desplaza a través de un espacio anular entre el recipiente 2 de alimentos y el alojamiento 1 y entre una capa interna 38 de la tapa 3 y una capa externa 37 de la tapa 3. El aire entra a la zona 24 del recipiente de alimentos por medio de agujeros 4 en la capa interna 38 de la tapa 3. Los agujeros 5 ubicados centralmente en la parte inferior del recipiente 2 de alimentos proporcionan una vía de retorno para el aire. Al pasar a través de los agujeros 5, el aire se refrigera de nuevo y se descarga a través de los agujeros 4. Aunque esta es la realización preferente, también es posible invertir el flujo de aire, utilizando por lo tanto los agujeros 5 como puertos de descarga y los agujeros 4 como un puerto de aire de retorno. La base 1, el recipiente 2 y la tapa separable 3 pueden estar fabricados todos de materiales plásticos moldeados por inyección. Preferentemente, la base 1 y el recipiente 2 son opacos y la tapa 3 es transparente.

45 Haciendo también referencia a las Figuras 2 y 3, la base 1 está soportada de manera adecuada sobre pies 15 para proporcionar un espacio abierto bajo la base para la entrada de aire ambiente refrigerante a través de las ranuras 35. El interior inferior de la base 1 define una cámara sustancialmente abierta de aire ambiental definida, en general, por paredes laterales 17 de la base y una chapa divisoria 13 de la base.

50 El recipiente 2 y los productos alimenticios contenidos en el mismo están refrigerados con el módulo termoelectrónico 12 utilizando el bien conocido efecto Peltier. El módulo termoelectrónico 12 está montado en la chapa divisoria 13 de la base y está colocado generalmente en horizontal en el plano de la chapa divisoria 13. Al aplicar una corriente CC al módulo, se absorberá el calor en una cara (en este caso en el lado superior de 12), refrigerándola de ese modo. Se disipará el calor en la otra cara del módulo (en este caso el lado inferior de 12), calentándola de ese modo. Como también es bien conocido en la técnica anterior, hay fijado un disipador 10 de frío a la cara superior y hay fijado un disipador 11 de calor a la cara inferior del módulo. Normalmente, el disipador 10 de frío está fabricado de aluminio e incluye una placa de la base y una serie de aletas ligeramente separadas. De manera similar, el disipador 11 de calor incluye una placa de la base de aluminio y aletas integrales ligeramente separadas. El calor rechazado por el módulo termoelectrónico 12 que funciona en el disipador 11 de calor se disipa mediante un flujo de aire ambiental a través de la cámara de aire ambiental por medio de las ranuras 35.

65 Una pared superior 7 interna de la base 1 rodea la pared externa 6 del recipiente 2 y define entre los mismos un conducto anular inferior 8 de aire que forma parte de un sistema de conductos. De manera similar, la capa interna 38 y la capa externa 37 de la tapa forman un conducto o espacio 39 anular superior de aire que se encuentra en comunicación fluida con el conducto 8 y forma otra parte del sistema de conductos. La comunicación fluida entre el conducto inferior 8 de aire y el conducto superior 39 de aire está proporcionada por medio de la alineación directa entre una ranura de transferencia inferior de aire en la parte superior del conducto 8 y una ranura de transferencia superior de aire en la parte inferior del conducto 39. La geometría de la tapa se ve mejor en la Figura 4. Una placa de

ES 2 327 631 T3

la base proporciona un suelo inferior de una cámara de aire fresco que forma otra parte del sistema de conductos y la separa del calor en la cámara de aire ambiental. Una porción inferior de pared del recipiente está sobre la cámara de aire fresco y la rodea. El sistema de conductos se encuentra en comunicación fluida con el interior 24 del recipiente por medio de agujeros 4 de entrada y agujeros 5 de salida. Un ventilador 9 introduce aire dentro del sistema de conductos a través de los agujeros 5. Según se expulsa el aire de la porción inferior del ventilador 9 pasa por encima del disipador 10 de frío, dentro del sistema de conductos, incluyendo la cámara de aire fresco y los conductos 8 y 39, y vuelve a entrar en el interior 24 del recipiente a través de los agujeros 4 de entrada. Por lo tanto, se hace recircular y se enfría el aire dentro del interior 24 del recipiente. Este sistema de conductos y de agujeros de entrada y de salida asegura que los alimentos almacenados en la zona superior del recipiente de alimentos está refrigerada de manera adecuada. Este sistema maximiza la distancia entre los agujeros de entrada y los agujeros de salida de aire fresco, maximizando por lo tanto el tiempo que el aire fresco permanece dentro del recipiente de alimentos.

Se sabe que la fruta en proceso de maduración emite gas etileno y otros subproductos de la descomposición orgánica. Puede ser deseable expulsar estos gases mediante sustitución regular o periódica del aire refrigerante que recircula dentro del interior 24 del recipiente. Haciendo referencia en particular a la Figura 5, un conducto 29 de aire ambiental que comprende un tubo de dosificación de diámetro pequeño se extiende desde la pared lateral 17 de la base hasta dentro del sistema 8 de conductos donde se introduce un pequeño volumen de flujo de aire ambiental externo por el ventilador 9 del disipador de frío y se mezcla con el aire refrigerante que se hace recircular. Como se muestra, el conducto 29 de aire ambiental se abre en el sistema 8 de conductos dentro del ventilador 9. Sin embargo, se cree que el conducto podría conectarse al sistema de conductos en otra ubicación en el mismo. El flujo de entrada de aire ambiental puede regularse con el uso de una válvula opcional de pinza o de una válvula dosificadora 30 en el extremo de entrada del conducto 29. Para permitir la expulsión correspondiente de etileno y de otros subproductos gaseosos, se prefiere proporcionar un pequeño escape en la zona 24 del recipiente, sin embargo, también se puede utilizar una ranura de ventilación ajustable manualmente. La ranura podría estar ubicada bien en el recipiente o bien en la tapa 3.

Como se ha indicado anteriormente, el módulo termoelectrico 12 está configurado normalmente de forma que la cara superior esté fría mientras que la cara inferior esté caliente. Debido a que la inversión de la polaridad de la corriente suministrada al módulo termoelectrico provoca que se invierta la dirección del flujo de calor, los refrigeradores de fruta de cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento también pueden ser utilizados para calentar la fruta para promover o potenciar la maduración. En esta configuración alternativa la capa superior del módulo termoelectrico 12 está caliente mientras que la cara inferior está fría.

A menudo, se pueden comprar ciertas frutas en una condición verde o semimadura. Un ejemplo son los plátanos que son comprados a menudo en una condición semimadura y permitidos que maduren al aire libre. Mediante la inversión de la corriente suministrada al módulo termoelectrico 12, se puede madurar una fruta verde o semimadura más rápidamente mediante el calentamiento y, cuando haya madurado, conservar durante más tiempo al invertir de nuevo la corriente para proporcionar un suministro de aire refrigerante al recipiente 24.

En general, el control de la temperatura es un medio excelente, y de lejos el mejor, para controlar la maduración de la fruta. Como se ha tratado anteriormente, se puede utilizar el calentamiento para potenciar y promover la maduración de fruta verde o semimadura, pero después de que ha madurado la fruta, la refrigeración es el mejor medio disponible para ralentizar los procesos biológicos de maduración y conservar la fruta durante un periodo más largo de tiempo.

La dirección de la transferencia de calor del módulo termoelectrico 12 puede ser invertida como se ha mencionado anteriormente. También se puede controlar el nivel de calentamiento y refrigeración mediante el control del nivel de corriente y voltaje suministrados. De esta forma, el usuario puede, por ejemplo, seleccionar un valor de referencia para madurar fruta a una velocidad deseable o, si no, un valor de referencia de refrigeración para mantener la fruta madura a una temperatura que se ha descubierto que hace a la fruta más apetecible. También se pueden utilizar otras estrategias de refrigeración o de calentamiento, bien con ajustes manuales por parte del usuario o al utilizar un control programado del microprocesador.

REIVINDICACIONES

1. Un refrigerador (14) de alimentos, que comprende:

una base (1) de soporte que incluye una pared interna (7) cóncava hacia el exterior y una porción base que define un interior abierto;

el interior de la porción base está dividida por una placa (13) de la base generalmente plana en una cámara de aire refrigerante externo y una cámara de aire ambiental interno;

un dispositivo termoeléctrico (12) de efecto Peltier montado en la placa (13) de la base y conectado térmicamente a un disipador (10) de frío en la cámara de aire refrigerante y a un disipador (11) de calor en la cámara de aire ambiental;

un recipiente (2) encajado dentro de la pared interna (7) cóncava de la base (1), teniendo dicho recipiente (2) una pared externa (6) que incluye una primera porción de pared que define con dicha pared base interna (7) un primer conducto (8) anular semiesférico de aire y una segunda porción de pared que cubre dicha cámara de aire refrigerante;

un borde periférico externo de dicha primera porción (6) de pared que define una primera ranura de transferencia de aire de dicho primer conducto (8) de aire, y teniendo la segunda porción de pared una abertura (5) de salida de aire a la cámara de aire refrigerante;

una tapa (3) que encierra el recipiente (2) y soportada sobre un borde periférico de dicha pared base interna (7), teniendo dicha tapa (3) una capa externa (37) y una capa interna (38) que definen entre ellas un segundo conducto anular semiesférico (39) de aire que se extiende entre una segunda ranura de transferencia de aire en comunicación con dicha primera ranura de transferencia de aire y una abertura (4) de entrada de aire en la capa interna (38) de la tapa, de forma que el aire refrigerante rodea de manera uniforme sustancialmente la pared externa (6) completa del recipiente y la capa interna (38) de la tapa;

formando la cámara de refrigeración y los conductos anulares primero y segundo (8, 39) un sistema de conductos de aire refrigerante; y,

un ventilador (9) montado en la cámara de aire refrigerante entre la abertura (5) de salida de aire y el disipador (10) de frío operativo para generar un flujo de aire que circula a través del sistema de conductos y el recipiente (2).

2. El aparato como se expone en la reivindicación 1, en el que la abertura (4) de entrada de aire en la capa interna (38) de la tapa comprende una pluralidad de agujeros (4) centrados, en general, en la porción más externa de dicha capa interna (38).

3. El aparato como se expone en la reivindicación 1, que incluye un conducto (29) que conecta el sistema de conductos con el aire ambiental externo.

4. El aparato como se expone en la reivindicación 3, que incluye una válvula (30) en dicho conducto (29) para controlar el flujo de aire ambiental externo.

5. El aparato como se expone en la reivindicación 1, que incluye un medio de control para dicho dispositivo termoeléctrico (12) para controlar la temperatura del flujo de aire.

6. El aparato como se expone en la reivindicación 5, en el que dicho medio de control comprende un medio para invertir la polaridad de la corriente suministrada al dispositivo termoeléctrico (12).

7. El aparato como se expone en la reivindicación 5, en el que dicho medio de control comprende un medio para controlar la magnitud de la corriente y del voltaje suministrados al dispositivo termoeléctrico (12).

8. El aparato como se expone en la reivindicación 1, que comprende una abertura de salida desde el interior del recipiente (2).

9. El aparato como se expone en la reivindicación 8, en el que dicho agujero de ventilación comprende una ranura ajustable en el recipiente (2) o en la tapa (3).

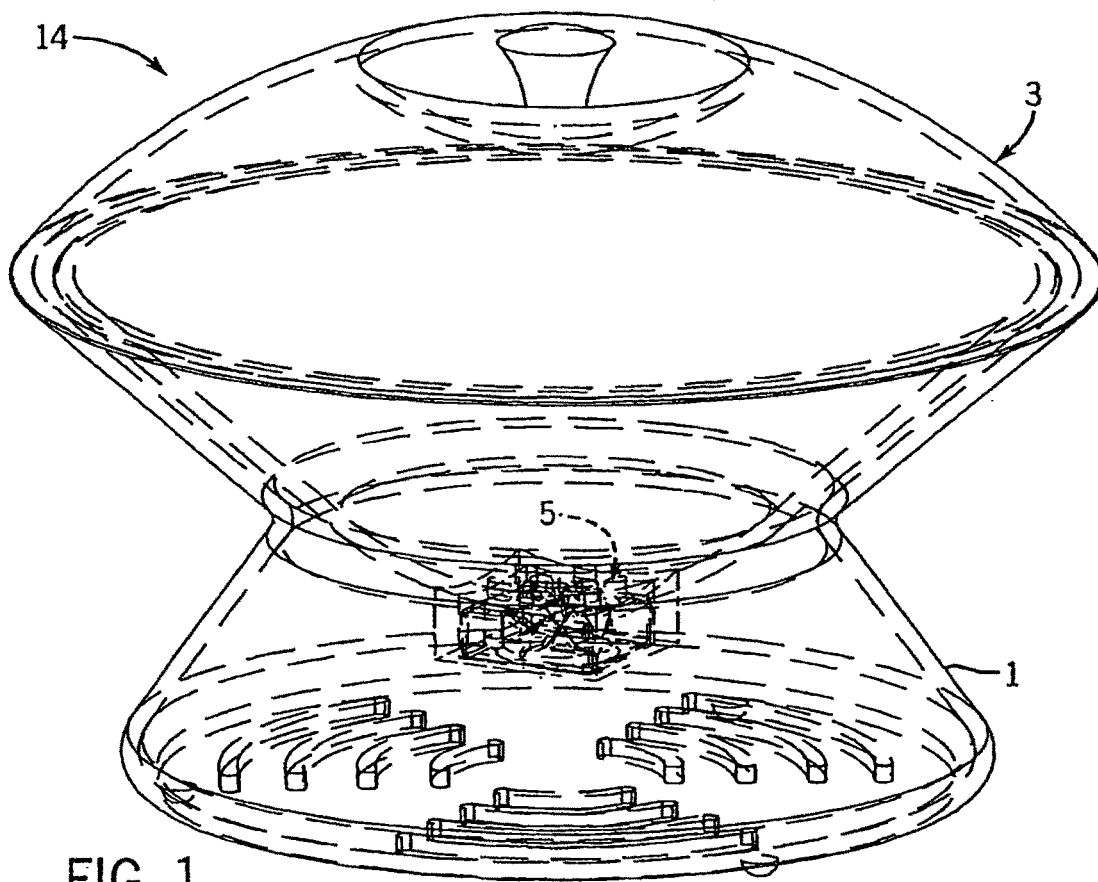


FIG. 1

