

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 652**

51 Int. Cl.:

**F28F 13/14** (2006.01)

**F28F 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2012 E 12161932 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2604964**

54 Título: **Intercambiador de calor con superficie variable**

30 Prioridad:

**16.12.2011 US 201113328299**

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

**14.09.2015**

73 Titular/es:

**LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Klosterhofstrasse 1  
80331 München, DE**

72 Inventor/es:

**MCCORMICK, STEPHEN A.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 545 652 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**

Intercambiador de calor con superficie variable

Campo técnico de la presente invención

5 La presente invención se refiere a un aparato que puede ajustar una superficie de transferencia de calor durante procesos de refrigeración o congelación. El documento GB 2 053 444 A describe un aparato de transferencia de calor que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la presente invención; técnica anterior

10 Sistemas de congelación conocidos que se utilizan, por ejemplo, en la refrigeración en tránsito (ITR) incluyen refrigeración por compresión mecánica accionada por motores de combustible diésel, tanques llenos de hielo seco de CO<sub>2</sub>, o CO<sub>2</sub> líquido que se vaporiza a través de intercambiadores de calor montados dentro de un espacio refrigerado y luego se descarga a un espacio exterior.

15 El aire dentro del espacio refrigerado se enfría por convección forzada o natural sobre la superficie del intercambiador de calor para el sistema de refrigeración por compresión mecánica, para el tanque de hielo seco o para el intercambiador de calor de CO<sub>2</sub> líquido. La temperatura del aire en el interior del espacio refrigerado por lo general será de 0° F (-18° C) para un producto alimenticio congelado o de 34° F (1° C) para un producto refrigerado.

20 El control preciso de la temperatura del aire en el espacio usando un sistema de refrigeración por compresión mecánica es difícil debido a una diferencia mínima de temperatura entre la temperatura del refrigerante y la temperatura del aire deseada y, por tanto, a una tasa de transferencia de calor limitada. Además, para sistemas de refrigeración instalados en remolques, las puertas del remolque se abren con frecuencia para entregas lo que proporciona con frecuencia un rápido incremento de la carga de calor en el remolque.

25 El control preciso de la temperatura del aire en el espacio es difícil para sistemas de tanque de hielo seco debido a que la superficie del intercambiador de calor siempre se mantiene a -109° F (-78° C), y una vez alcanzada esa temperatura, la transferencia de calor no puede ser reducida. Por lo tanto, la temperatura del aire caerá por debajo del valor establecido deseado.

Si no se mantiene el control de temperatura adecuado en el espacio, esto puede hacer que la temperatura descienda a un nivel inferior de lo que es aceptable para el producto a transportar, y que por esa razón se dañe el producto.

30 Con el fin de compensar el aumento previsto de carga de calor, la temperatura del aire dentro del espacio será reducida con frecuencia a una temperatura que es inferior a la deseable para el producto que se está transportando. Esto hace que los productos alimenticios sean especialmente susceptibles a daños, y por tanto probablemente hará que la eficiencia del sistema disminuya con el fin de obtener el control de temperatura adecuado para el espacio.

35 Los sistemas conocidos también tienen una superficie fría en el intercambiador de calor que tiende a cubrirse de escarcha que se ha condensado a partir de aire externo en el espacio refrigerado al que se le permite entrar (tal como cuando se abren las puertas del remolque para acceder al producto), provocando de este modo una variación en la tasa de transferencia de calor y la pérdida potencial de control de temperatura para el espacio.

Descripción de la presente invención: objeto, solución, ventajas

40 A partir de las desventajas y deficiencias descritas anteriormente y teniendo en cuenta la técnica anterior analizada, un objeto de la presente invención es eliminar la acumulación de escarcha en la superficie del intercambiador de calor y proporcionar una temperatura más uniforme y constante del producto y del espacio de refrigeración.

Este objeto se logra mediante un aparato de intercambio de calor que comprende las características de la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas y mejoras convenientes de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

En una realización de la presente invención, se describe un aparato de intercambio de calor que incluye

- 45 - un alojamiento que tiene una pared lateral que define una cámara en el alojamiento para contener un criógeno; y
- un primer elemento de aislamiento montado de forma móvil para cooperar con la pared lateral, pudiéndose mover el primer elemento de aislamiento a una posición para dejar expuesta o cubrir una parte seleccionada de la pared lateral a fin de proporcionar un efecto de transferencia de calor.

De acuerdo con una realización ventajosa de la presente invención, el criógeno es una sustancia seleccionada del grupo que consiste en hielo seco y dióxido de carbono líquido (CO<sub>2</sub>).

De acuerdo con una realización conveniente de la presente invención,

- 5 - una entrada está formada en un lado del alojamiento a través de la cual se puede introducir el hielo seco en la cámara, y
- una rampa está asociada de manera funcional a la entrada para guiar el hielo seco a la entrada.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención

- 10 - un tubo de entrada se extiende a través de la cámara para recibir el dióxido de carbono líquido, y
- al menos una boquilla está asociada de manera funcional al tubo de entrada y en comunicación con el dióxido de carbono líquido para liberar vapor de criógeno dentro de la cámara.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un segundo elemento de aislamiento está montado en la cámara

- 15 - aislando el segundo elemento de aislamiento una parte de la pared lateral, y
- cooperando el primer elemento de aislamiento y el segundo elemento de aislamiento con respecto a la pared lateral para proporcionar una cantidad seleccionada de efecto de transferencia de calor a la pared lateral.

De acuerdo con una realización ventajosa de la presente invención,

- 20 - el primer elemento de aislamiento está fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en acero inoxidable, aluminio, acero inoxidable con un núcleo de espuma, acero inoxidable con un núcleo de poliestireno, aluminio con un núcleo de espuma y aluminio con un núcleo de poliestireno; y/o
- el segundo elemento de aislamiento está fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en espuma de alta densidad y poliestireno.

- 25 De acuerdo con una realización conveniente de la presente invención, la pared lateral comprende una sección transversal circular y el primer elemento de aislamiento tiene una primera forma arqueada que se adapta a una superficie exterior de la pared lateral, y el segundo elemento de aislamiento tiene una segunda forma arqueada que se adapta a una superficie interior de la pared lateral.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una primera longitud de la primera forma arqueada y una segunda longitud de la segunda forma arqueada suman un total de 360°.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el aparato de intercambio de calor comprende

- 30 - una cubierta que tiene un espacio en su interior para recibir el alojamiento,
- una entrada en comunicación con el espacio y
- una salida en comunicación con el espacio.

De acuerdo con una realización ventajosa de la presente invención, al menos un ventilador está asociado de manera funcional a la entrada para dirigir el flujo de aire a la entrada y al espacio para comunicarse con el alojamiento.

- 35 De acuerdo con una realización conveniente de la presente invención, el primer elemento de aislamiento comprende una primera pluralidad de dientes que se extienden desde el mismo.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el aparato de intercambio de calor comprende un aparato de accionamiento que tiene un engranaje impulsor con una segunda pluralidad de dientes dimensionados y conformados para cooperar con la primera pluralidad de dientes del primer elemento de aislamiento.

- 40 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el primer elemento de aislamiento comprende un filo de cuchilla para retirar criógeno congelado de la pared lateral.

De acuerdo con una realización ventajosa de la presente invención, el aparato de intercambio de calor comprende un contenedor en el que está montado el alojamiento para proporcionar el efecto de transferencia de calor a un interior del contenedor.

De acuerdo con una realización conveniente de la presente invención, el alojamiento está asociado de manera funcional a un contenedor de refrigeración en tránsito.

5 La presente invención se refiere finalmente al uso de al menos un aparato de intercambio de calor como se ha descrito anteriormente en al menos un camión, un remolque, un automóvil, un vagón, un camión de plataforma, una gabarra, un compartimento, un contenedor de envío u otro contenedor flotante u otro vehículo de transporte para proporcionar refrigeración en tránsito (ITR) u otro medio de transporte para proporcionar refrigeración en tránsito (ITR).

Breve descripción de los dibujos

10 Para una comprensión más completa de las descripciones de realizaciones de la presente invención y como ya se ha analizado anteriormente, existen varias opciones para incorporar así como para mejorar las enseñanzas de la presente invención de una manera ventajosa. Para este fin, se puede hacer referencia a las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1; otras mejoras, características y ventajas de la presente invención se explican a continuación más detalladamente con referencia a realizaciones preferidas a modo de ejemplo no limitativo y a las figuras de los dibujos que se acompañan tomadas en combinación con la descripción de las realizaciones, de las cuales:

15 La figura 1 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización de un intercambiador de calor con superficie variable;

Las figuras 2 a 5 muestran vistas extremas en sección transversal de partes de la realización de la figura 1 en diversas etapas de funcionamiento;

20 La figura 6 muestra una vista superior en perspectiva de la realización del intercambiador de calor con un conjunto de accionamiento mecánico;

La figura 7 muestra una sección transversal parcial de la realización de la figura 6;

La figura 8 muestra una vista isométrica de la realización del aparato de intercambio de calor; y

La figura 9 muestra la realización del aparato de intercambio de calor montado para funcionar en un contenedor.

25 En las figuras de los dibujos que se acompañan, los equipos que son similares se indican con los mismos números de referencia en toda la descripción de la figura 1 a la figura 9.

Descripción detallada de las figuras de los dibujos; mejor modo de llevar a cabo la presente invención

30 A fin de evitar repeticiones innecesarias la siguiente descripción, en lo que se refiere a los rasgos, características y ventajas de la presente invención, se refiere, a menos que se indique lo contrario, a todas las realizaciones correspondientes de la presente invención.

35 Con referencia a la figura 1, una realización de un intercambiador de calor con superficie variable se muestra generalmente con el número de referencia 10. El aparato de intercambio de calor 10 incluye una pared lateral 12 para definir un espacio 14 o una cámara dentro del aparato. La pared lateral 12 tiene una superficie exterior 16 y una superficie interior 18. El espacio 14 contiene hielo seco 20 o, alternativamente, se puede introducir gas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el espacio tal como se describe a partir de ahora.

El intercambiador de calor 10 puede fabricarse a partir de acero inoxidable, aluminio o plástico y tiene una forma similar a un tubo con un diámetro de sección transversal de por ejemplo aproximadamente seis pulgadas, mientras que una anchura del intercambiador de calor se extiende sustancialmente a través de una anchura de un contenedor 22 en el que está dispuesto el intercambiador de calor para funcionar.

40 Se proporciona una cubierta 24 para el intercambiador de calor 10 a fin de evitar que el personal o los productos que están en el espacio de contención 23 del contenedor 22 se pongan en contacto de manera accidental con el intercambiador de calor, y para proporcionar una vía de paso para dirigir flujo de aire 26 sobre la superficie 16 del intercambiador de calor. La cubierta 24 puede montarse en el contenedor 22 mediante, por ejemplo, elementos de fijación mecánicos (no mostrados).

45 El intercambiador de calor 10 tiene una parte del mismo aislada para evitar la transferencia de calor al flujo de aire 26 que se dirige al intercambiador de calor. Una capa de aislamiento 28 o elemento está montada en la superficie interior 18 de la pared lateral 12 y cubre una parte seleccionada de dicha superficie interior. La capa de aislamiento 28 se puede fabricar de espuma de alta densidad o de poliestireno, o ser aislada al vacío. La capa de aislamiento 28 se fija a la superficie interior 18 de la pared lateral 12 o puede formar parte integrante de la misma.

5 Como se muestra a modo de ejemplo sólo con respecto a las figuras 1 a 5, la capa de aislamiento 28 se monta para cubrir la mitad de la superficie interior 18 de la pared lateral 12. La pared lateral 12 se muestra con una sección transversal circular y por tanto, la capa de aislamiento 28 está provista de una forma arqueada o curvada para encajar en la superficie interior 18 de la pared lateral 12. La parte restante de la superficie interior 18 permanece sin aislamiento y por tanto, proporciona transferencia de calor cuando el flujo de aire 26 se expone a la pared lateral 12.

10 Un escudo móvil con aislamiento 30 o elemento está dispuesto para moverse de manera giratoria a lo largo de la superficie exterior 16 de la pared lateral 12. El escudo 30 tiene forma arqueada con el fin de funcionar como se describe a continuación. Con referencia también a las figuras 2 a 5, se ve que se puede obtener el movimiento del escudo 30 con respecto a la superficie exterior 16 y a lo largo de la misma, proporcionando aislamiento adicional a esa parte de la pared lateral 12 que no está provista de la capa de aislamiento 28.

15 La forma arqueada o curvada del escudo 30 permite que el escudo encaje en la superficie exterior 16 para moverse lo largo de dicha superficie. El escudo 30 puede por tanto o bien cubrir completamente la mitad no aislada de la pared lateral 12, como se muestra en la figura 4, deteniendo así la transferencia de calor; o puede ser plegado completamente alineado con la capa de aislamiento 28 en un lado opuesto de la pared lateral como se muestra en la figura 2, proporcionando así una transferencia de calor máxima.

20 Por tanto, el escudo móvil 30 se puede colocar como se muestra en las figuras 2 a 5 para proporcionar varios niveles de transferencia de calor, dependiendo de la posición del escudo 30 con respecto a la capa de aislamiento 28. Esta forma de fabricación del intercambiador de calor 10 proporciona la superficie de transferencia de calor variable y la tasa de transferencia de calor variable para el flujo de aire 26 que está en el interior del espacio refrigerado del contenedor 22.

Como se muestra en la figura 4, una longitud de cada uno de la capa de aislamiento 28 y el escudo 30 combinados puede ser igual a 360°. Sin embargo, el intercambiador de calor 10 sin duda puede estar provisto de una capa de aislamiento 28 que tiene una longitud de por ejemplo 270°, mientras que el escudo móvil 30 tendría una longitud de 90°.

25 Lo que se requiere es que las longitudes combinadas de cada uno de la capa de aislamiento 28 y el escudo 30 sumen un total de al menos 360°, si la cámara 14 tiene una sección transversal circular, de modo que cuando el escudo se mueve a la posición que se muestra en la figura 4, el aparato 10 no proporciona transferencia de calor.

30 El grado de enfriamiento en el contenedor 22 que proporciona el intercambiador de calor 10 puede ser controlado mediante la rotación del escudo 30 a lo largo de la superficie exterior 16 de la pared lateral 12 para variar de ese modo la parte de superficie exterior expuesta. El escudo 30 está montado en la pared lateral 12 de modo que cuando el escudo se mueve o gira, abraza o se desliza a lo largo de la superficie exterior 16 de la pared lateral.

El escudo 30 puede fabricarse a partir de un material similar al que se utiliza para fabricar la capa de aislamiento 28. Si el escudo 30 se fabrica de acero inoxidable o de aluminio, éste podría tener un núcleo de espuma de alta densidad o de poliestireno; o incluso un núcleo con aislamiento al vacío.

35 El escudo 30 también está provisto de al menos un filo de cuchilla 32. Cuando el escudo 30 se mueve, por ejemplo, en el sentido opuesto a las agujas del reloj, como se muestra en la figura 1 y en la figura 3, el filo de cuchilla 32 raspa o rasura cualquier escarcha que pueda haberse acumulado o formado en la superficie exterior 16 cuando la misma fue expuesta al flujo de aire 26 para la transferencia de calor.

40 Por lo tanto, la rotación del escudo móvil 30 a la posición que va de la figura 2 a la figura 3, para proporcionar la cantidad necesaria de transferencia de calor, hará que el filo de cuchilla 32 raspe y limpie la superficie exterior 16 de modo se impida y se retire la acumulación de escarcha y se mantenga la eficiencia del intercambiador de calor 10.

45 La retirada de la escarcha acumulada también es necesaria para poder mover el escudo 30 a su posición y fuera de la misma con respecto a la capa de aislamiento 28. Si se permite que se acumule demasiada escarcha, el escudo 30 no será capaz de girar o moverse a la posición deseada con respecto a la capa de aislamiento 28 con el fin de proporcionar la cantidad necesaria de transferencia de calor.

Como se muestra en la figura 1, un ventilador 34 o ventiladores pueden utilizarse para proporcionar un flujo de aire 26 a través de la cubierta 24 para ponerse en contacto con el intercambiador de calor 10.

50 Aún con referencia a las figuras 2 a 5, la figura 2 muestra el intercambiador de calor 10 con el escudo móvil 30 completamente plegado en una posición de solapamiento con respecto a la capa de aislamiento 28 de modo que se puede proporcionar el máximo efecto de transferencia de calor. La figura 3 describe el escudo móvil 30 desplazado a una posición, como se indica con la flecha 36 para tener el efecto de transferencia de calor reducido.

La figura 4 muestra el escudo 30 totalmente desplazado a una posición para cubrir la parte expuesta restante de la superficie exterior 16 de modo que el intercambiador de calor 10 no proporciona ningún efecto de transferencia de

calor. Alternativamente, el escudo 30 se puede desplazar en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra con la flecha 38, lo que hará que el escudo llegue finalmente a la posición mostrada en la figura 4.

Con referencia a las figuras 6 y 7, el movimiento o rotación del escudo 30 lo pueden proporcionar dispositivos mecánicos o eléctricos conocidos, tales como los que utilizan un servomotor 48.

5 El escudo móvil 30 está provisto en un extremo del mismo de una brida de engranaje 54 o collar que tiene al menos una parte de la misma provista de una pluralidad de dientes 56. Los dientes 56 se extienden sustancialmente a lo largo de un borde de la brida de engranaje 54, y ciertamente al menos hasta un punto necesario para mover el escudo 30 a la posición necesaria con respecto a la capa de aislamiento 28 con el fin de proporcionar la cantidad deseada de transferencia de calor.

10 El servomotor 48 tiene un árbol 58 que se extiende desde el mismo el cual tiene en su extremo un engranaje 60 con una pluralidad de dientes 62 dimensionados y conformados para quedar alineados y cooperar con los dientes 56 de la brida de engranaje 54. Con esta construcción, el servomotor 48 acciona el árbol 58 y a su vez el engranaje 60; los dientes 62 cooperan con los dientes 56 de la brida de engranaje 54 para hacer girar el escudo móvil 30 hasta la posición necesaria con respecto a la pared lateral 12. La acción conjunta de la capa de aislamiento 28 y el escudo 30 ajusta el efecto de transferencia de calor que se puede proporcionar en la pared lateral 12.

15 El aparato 10 puede llenarse o cargarse de criógeno en diferentes fases. Una parte extrema 51 de la pared lateral 12 puede estar provista de una puerta 50 o trampilla a través de la cual se puede introducir hielo seco 20 en el espacio 14. Una rampa 52, un embudo de carga o una tolva está montado en la parte extrema 51 que está alineada con la puerta 50 de modo que se puede introducir el hielo seco 20 en forma de gránulos en el espacio 14 para proporcionar el efecto de transferencia de calor.

20 Alternativamente, el criógeno introducido en el aparato 10 se puede proporcionar como criógeno líquido introducido a través de un tubo de entrada 40 o tubo de llenado que puede extenderse sustancialmente a través del espacio 14, como se muestra en la figura 8, y tener una pluralidad de boquillas 42 en comunicación con el mismo, como se muestra en la figura 7. El criógeno líquido se descarga a través de las boquillas 42 en la cámara 14 donde se expande en forma de gas y en fase sólida para proporcionar el efecto de transferencia de calor para la pared lateral 12. Un tubo de escape 44 se retira del espacio 14 a través del tubo de salida 46. El criógeno líquido puede ser introducido como dióxido de carbono líquido (CO<sub>2</sub>) en el tubo de llenado 40.

25 Como se muestra en la figura 9, la realización de intercambiador de calor 10 está dispuesta para funcionar en el contenedor 22; ver también la figura 1. El flujo de aire 26 en el contenedor 22 es aspirado por los ventiladores 34 para que pase a través de y se ponga en contacto con la superficie exterior 16 del intercambiador de calor. Naturalmente, esa parte de la superficie exterior 16 que debe ser expuesta se controla mediante el movimiento del escudo móvil 30 con respecto a la pared lateral 12.

30 El flujo de aire 26 se enfría y se descarga como se muestra con las flechas 64 para que circule dentro y a través del espacio de contención 23. Como el flujo de aire refrigerado 64 empieza a templarse a partir de su exposición a los productos en el espacio de contención 23, tal aire templado empieza a subir como se representa con las flechas 66, y vuelve a y es aspirado como en el flujo de aire 26 hacia el aparato de intercambio de calor 10 para que pase posteriormente sobre el intercambiador de calor.

35 Se entenderá que las realizaciones descritas en el presente documento son meramente ejemplares, y que un experto en la técnica puede hacer variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y del ámbito de aplicación de la invención. Todas estas variaciones y modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del ámbito de aplicación de la invención como se describe y reivindica en el presente documento. Además, todas las realizaciones descritas no están necesariamente en la alternativa, ya que diversas realizaciones de la invención pueden combinarse para proporcionar el resultado deseado.

Lista de números de referencia

- 45 10 aparato de intercambio de calor, en particular, aparato de intercambio de calor con superficie variable
- 12 pared lateral del aparato de intercambio de calor 10
- 14 cámara o espacio dentro del aparato de intercambio de calor 10
- 16 superficie exterior de la pared lateral 12
- 18 superficie interior de la pared lateral 12
- 50 20 hielo seco

- 22 contenedor
- 23 espacio de contención del contenedor 22
- 24 cubierta
- 26 flujo de aire
- 5 28 segundo elemento de aislamiento, en particular capa de aislamiento
- 30 primer elemento de aislamiento, en particular elemento móvil con aislamiento, por ejemplo escudo móvil con aislamiento
- 32 filo de cuchilla
- 34 ventilador
- 10 36 movimiento del elemento móvil con aislamiento 30
- 38 movimiento del elemento móvil con aislamiento 30 en el sentido de las agujas del reloj
- 40 tubo de entrada o tubo de llenado
- 42 boquilla
- 44 tubo de escape
- 15 46 tubo de salida
- 48 aparato de accionamiento, en particular servomotor
- 50 entrada, en particular puerta o trampilla
- 51 parte extrema de pared lateral 12
- 52 rampa, embudo de carga o tolva
- 20 54 brida de engranaje o collar
- 56 diente de brida de engranaje o collar 54
- 58 árbol
- 60 engranaje, en particular, engranaje impulsor
- 62 diente de engranaje 60
- 25 64 flujo de aire refrigerado
- 66 aire templado (más templado)

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de intercambio de calor (10), que comprende
  - un alojamiento que tiene una pared lateral (12) que define una cámara (14) en el alojamiento para contener un criógeno; y
- 5 - un primer elemento de aislamiento (30),  
caracterizado por que el primer elemento de aislamiento (30) está montado de forma móvil para cooperar con la pared lateral (12), pudiéndose mover el primer elemento de aislamiento (30) a una posición para dejar expuesta o cubrir una parte seleccionada de la pared lateral (12) a fin de proporcionar un efecto de transferencia de calor.
- 10 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el criógeno es una sustancia seleccionada del grupo que consiste en hielo seco (20) y dióxido de carbono líquido (CO<sub>2</sub>).
3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además
  - una entrada (50) formada en un lado del alojamiento a través de la cual se puede introducir el hielo seco (20) en la cámara (14), y
  - una rampa (52) asociada de manera funcional a la entrada (50) para guiar el hielo seco (20) a la entrada (50).
- 15 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además
  - un tubo de entrada (40) que se extiende a través de la cámara (14) para recibir el dióxido de carbono líquido, y
  - al menos una boquilla (42) asociada de manera funcional al tubo de entrada (40) y en comunicación con el dióxido de carbono líquido para liberar vapor de criógeno dentro de la cámara (14).
- 20 5. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un segundo elemento de aislamiento (28) montado en la cámara (14) y que aísla una parte de la pared lateral (12), cooperando el primer elemento de aislamiento (30) y el segundo elemento de aislamiento (28) con respecto a la pared lateral (12) para proporcionar una cantidad seleccionada del efecto de transferencia de calor en la pared lateral (12).
6. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que
  - el primer elemento de aislamiento (30) está fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en acero inoxidable, aluminio, acero inoxidable con un núcleo de espuma, acero inoxidable con un núcleo de poliestireno, aluminio con un núcleo de espuma y aluminio con un núcleo de poliestireno; y/o
  - el segundo elemento de aislamiento (28) está fabricado de un material seleccionado del grupo que consiste en espuma de alta densidad y poliestireno.
- 30 7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que la pared lateral (12) comprende una sección transversal circular, y el primer elemento de aislamiento (30) tiene una primera forma arqueada que se adapta a una superficie exterior (16) de la pared lateral (12), y el segundo elemento de aislamiento (28) tiene una segunda forma arqueada que se adapta a una superficie interior (18) de la pared lateral (12).
8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que una primera longitud de la primera forma arqueada y una segunda longitud de la segunda forma arqueada suman un total de 360°.
- 35 9. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además
  - una cubierta (24) que tiene un espacio en su interior para recibir el alojamiento,
  - una entrada en comunicación con el espacio y
  - una salida en comunicación con el espacio.
- 40 10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además al menos un ventilador (34) asociado de manera funcional a la entrada para dirigir el flujo de aire (26) a la entrada y al espacio para comunicarse con el alojamiento.
11. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el primer elemento de aislamiento (30) comprende una primera pluralidad de dientes (56) que se extienden desde el mismo.



12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además un aparato de accionamiento (48) que tiene un engranaje impulsor (60) con una segunda pluralidad de dientes (62) dimensionados y conformados para cooperar con la primera pluralidad de dientes (56) del primer elemento de aislamiento (30).
- 5 13. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el primer elemento de aislamiento (30) comprende un filo de cuchilla (32) para retirar criógeno congelado de la pared lateral (12).
14. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además un contenedor (22) en el que está montado el alojamiento para proporcionar el efecto de transferencia de calor a un interior del contenedor (22).
- 10 15. Aparato de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el alojamiento está asociado de manera funcional a un contenedor de refrigeración en tránsito.

FIG. 1











