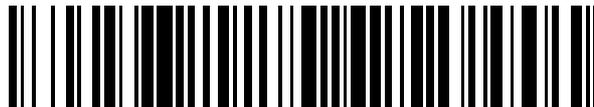


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 914**

51 Int. Cl.:

F25D 3/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09180206 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2336684**

54 Título: **Dispositivo de llenado para llenar con un agente frigorífico criógeno un compartimiento de recepción de dicho agente frigorífico asociado a un recipiente de refrigeración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2013

73 Titular/es:

**MESSER FRANCE S.A.S. (100.0%)
25, rue Auguste Blanche
92816 Puteaux Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**HENRY, CHRISTOPHE y
FRERE, EMILIEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 411 914 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 llenado para llenar con un agente frigorífico criógeno un compartimiento de recepción de dicho agente frigorífico asociado a un recipiente de refrigeración.

5 La invención concierne a un dispositivo de llenado para llenar con un agente frigorífico criógeno un compartimiento de recepción de dicho agente frigorífico asociado a un recipiente de refrigeración para refrigerar productos, cuyo dispositivo comprende un mecanismo de alimentación equipado con una tobera de expansión para alimentar el agente frigorífico criógeno en estado líquido, un mecanismo de evacuación que desemboca en una abertura de evacuación para evacuar agente frigorífico criógeno evaporado durante el proceso de llenado y un mecanismo de retención por medio del cual el agente frigorífico criógeno no evaporado durante el llenado es retenido al menos en su mayor parte dentro del compartimiento de recepción de agente frigorífico.

10 Un equipo de esta clase es conocido por el documento US-A-5 657 642.

15 Para transportar productos sensibles al calor, especialmente alimentos, tales como productos frescos o congelados, se utilizan recipientes de refrigeración isotermos con los que se debe asegurar una cadena de refrigeración continua desde la producción hasta el cliente final aun cuando no sea posible una refrigeración permanente por medio de un aparato de refrigeración eléctrico. Tales recipientes de refrigeración presentan un compartimiento de recepción de productos para almacenar los productos que se deben refrigerar, así como un compartimiento de recepción para un agente frigorífico criógeno, el cual está separado espacialmente del compartimiento anterior, pero está unido térmicamente con éste. Por medio de una pistola de llenado se llena el compartimiento de recepción con el agente frigorífico criógeno, por ejemplo hielo seco. Por ejemplo, el llenado se efectúa utilizando el efecto Joule-Thomson debido a que se aprovecha un agente frigorífico criógeno licuado a presión, se expande éste durante la alimentación al compartimiento de recepción de agente frigorífico con formación de gas frío y nieve y la nieve permanece como acumulador de frío en el compartimiento de recepción de agente frigorífico. El compartimiento de recepción de agente frigorífico está unido térmicamente con el compartimiento de recepción de productos y absorbe calor de éste que conduce a la sublimación paulatina de la nieve. Mediante una elección adecuada de la velocidad de transmisión de calor entre el compartimiento de recepción de productos y el compartimiento de recepción de agente frigorífico se puede mantener el producto de esta manera durante muchas horas a una baja temperatura determinada, sin que se requiera para ello una alimentación de energía permanente desde fuera.

25 Un recipiente de esta clase se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento EP 0 942 244 A1. El recipiente presenta un compartimiento de recepción a modo de cajón para hielo seco que está unido térmica y reotécnicamente con un compartimiento de recepción de productos dispuesto debajo del mismo. Por medio de un dispositivo de llenado se carga el compartimiento de recepción de agente frigorífico con dióxido de carbono líquido que se expande a su entrada con fuerte enfriamiento y se convierte en una mezcla de partículas de hielo seco con una temperatura de -78°C y dióxido de carbono gaseoso también frío. Como consecuencia de un ajuste correspondiente de la transmisión de calor a la zona de almacenamiento, se pueden mantener los productos fiablemente a una temperatura de, por ejemplo, 0°C a 5°C (para artículos frescos) o de -15°C a -25°C (artículos congelados) durante más de 24 horas. Para alimentar el dióxido de carbono líquido y evacuar al mismo tiempo el dióxido de carbono gaseoso, el compartimiento de recepción de agente frigorífico del recipiente descrito en el documento EP 0 942 244 A1 se une con un dispositivo de llenado descrito en el documento EP 1 088 191 B1. El compartimiento de recepción de agente frigorífico y el dispositivo de llenado presentan para ello unos accesorios de conexión mutuamente correspondientes que permiten una unión al menos ampliamente hermética al gas y cuidan de que, durante el proceso de llenado, no escape en lo posible ningún dióxido de carbono hacia el entorno del recipiente. A este fin, el recipiente presenta una abertura de llenado y una abertura de evacuación distanciada de ésta, las cuales se pueden unir con los accesorios de alimentación y descarga correspondientes del dispositivo de llenado. Unos sistemas de seguridad adecuados cuidan de que sea posible un llenado únicamente cuando tanto la tubería de alimentación como el mecanismo de evacuación del dispositivo de llenado están unidos con el compartimiento de recepción de una manera sustancialmente hermética al gas.

40 En el documento WO 2007/036656 A1 se describe un recipiente de refrigeración construido de una manera enteramente similar. Este recipiente de refrigeración presenta también un compartimiento de recepción para un agente frigorífico criógeno que puede separarse del recipiente, así como una zona de almacenamiento separada de dicho compartimiento por una barrera térmica. La alimentación del agente frigorífico criógeno y la evacuación del agente frigorífico que se evapora durante el llenado se efectúan en este objeto por medio de unas aberturas laterales, con ayuda de las cuales se deberá efectuar una distribución especialmente buena del agente frigorífico criógeno en el compartimiento de recepción. Para llenar el compartimiento de recepción se utiliza una pistola de llenado; para succionar el gas producido se une simultáneamente la abertura de evacuación con un mecanismo de succión.

55 Los recipientes de refrigeración que se están comentado están dimensionados en general de modo que puedan ser movidos fácilmente por una persona por medio de ruedas fijadas a ellos. Los contenedores aislantes típicos tienen, por ejemplo, una superficie de base de 600 mm x 800 mm a 1200 mm x 800 mm, basada en el estándar de los palés europeos, y una altura entre 1000 mm y 2000 mm, con un volumen útil comprendido entre 200 litros y 1500 litros.

Dado que ya una pequeña cantidad de hielo seco basta para mantener una temperatura de refrigeración suficientemente baja durante un espacio de tiempo de algunas horas, el compartimiento de recepción para el agente frigorífico es de dimensiones muchísimo más pequeñas que las del compartimiento para recibir los productos y tiene, por ejemplo, un volumen comprendido entre 5 litros y 50 litros. Durante el llenado de los compartimientos de recepción de agente frigorífico por medio de nieve de dióxido de carbono, que se genera in situ por expansión de dióxido de carbono líquido, se plantea en los compartimientos de recepción de agente frigorífico con dimensiones tan pequeñas el problema de que la nieve de dióxido de carbono es arrastrada al menos en parte por el dióxido de carbono gaseoso producido y, junto con éste, es retirada del compartimiento de recepción. Para impedir esto se han equipado los compartimientos de recepción de agente frigorífico de los recipientes conocidos por el estado de la técnica con elementos de separación en forma de tamices o filtros cuya misión consiste en retener durante el llenado las partículas de dióxido de carbono en el compartimiento de recepción de agente frigorífico, mientras que el gas puede pasar sin impedimentos a su través. Estos elementos de separación tienen que estar realizados con una superficie muy grande, ya que, al producirse la expansión en el interior del compartimiento de recepción de agente frigorífico, se tiene que evacuar un volumen grande de gas y la permeabilidad de los elementos de separación es aminorada por las partículas de dióxido de carbonos retenidas. Los compartimientos de recepción de agente frigorífico presentan por este motivo una constitución complicada que encarece sensiblemente los costes de fabricación de los recipientes de refrigeración. Además, la constitución especial de los compartimientos de recepción de agente frigorífico requiere una mimetización correspondiente del dispositivo de llenado, de modo que los recipientes de refrigeración y los dispositivos de llenado de fabricantes diferentes no son en general compatibles unos con otros.

Por tanto, el cometido de la presente invención consiste en simplificar el llenado de recipientes de refrigeración de la clase antes citada y crear un sistema de llenado que pueda utilizarse para recipientes diferentes.

Este problema se resuelve en un dispositivo de llenado de la clase citada al principio por el hecho de que la tobera de expansión del mecanismo de alimentación, la abertura de succión del mecanismo de evacuación y el mecanismo de retención están integrados en una cabeza de llenado que está equipada con un elemento de sellado para acoplarla de manera sustancialmente hermética al gas con el compartimiento de recepción de agente frigorífico en la zona de una abertura de llenado del compartimiento de recepción de agente frigorífico.

Por tanto, según la invención, la mimetización completa para la alimentación del agente frigorífico criógeno licuado, la expansión del agente frigorífico criógeno, la separación de las fases sólida y gaseosa producidas durante la expansión con retención del agente frigorífico sólido en el compartimiento de recepción de agente frigorífico y la evacuación del agente frigorífico gaseoso está alojada en la cabeza de llenado del dispositivo de llenado. Se puede prescindir así de prever conexiones especiales en o dentro del compartimiento de recepción de agente frigorífico para la alimentación o la evacuación del agente frigorífico o de complejos dispositivos de separación para separar el agente frigorífico sólido del gaseoso, con lo que se puede simplificar sensiblemente la constitución de un recipiente de refrigeración que pueda llenarse con el dispositivo de llenado según la invención. El acoplamiento de la cabeza de llenado no se efectúa ya a través de las conexiones correspondientes para la alimentación y la evacuación del gas, sino a través de una sola abertura de unión (abertura de llenado) del compartimiento de recepción de agente frigorífico, siendo presionada una boquilla para el llenado del compartimiento de recepción de agente frigorífico contra este compartimiento de recepción de agente frigorífico en la zona de la abertura de llenado o uniéndose de otra manera dicha boquilla con el compartimiento de recepción de agente frigorífico, estableciendo al propio tiempo una unión al menos ampliamente hermética al gas. Un sistema de control cuida de que las cantidades del agente frigorífico criógeno alimentado y del agente frigorífico gaseoso evacuado se coordinen de tal manera que, debido a la expansión en el interior del compartimiento de recepción de agente frigorífico, no se origine una fuerte sobrepresión, sino que el agente frigorífico gaseoso sobrante sea evacuado sustancialmente al mismo tiempo que se efectúa la alimentación del agente frigorífico criógeno líquido o sea aspirado por medio de un mecanismo de succión.

Preferiblemente, el mecanismo de retención consiste en una disposición de tamiz o de filtro que cubre la abertura de evacuación del mecanismo de evacuación. Por tanto, la corriente de gas completa del agente frigorífico criógeno evaporado, extraída a través de la cabeza de llenado, es conducida a través de la disposición de tamiz o de filtro de la cabeza de llenado. Se separa así fiablemente la fase gaseosa de la porción sólida del agente frigorífico criógeno; se retienen las partículas en el compartimiento de recepción de agente frigorífico, mientras que la fase gaseosa es extraída o succionada.

Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que la tobera de expansión del mecanismo de alimentación esté alojada dentro de la abertura de evacuación y desemboque sustancialmente en un plano de la cabeza de llenado definido por la abertura de evacuación del mecanismo de evacuación. Son imaginables también varias toberas de expansión alojadas dentro de la abertura de evacuación. El mecanismo de retención se extiende por toda la abertura de evacuación y deja libres solamente la abertura de desembocadura de la tobera de expansión o las aberturas de desembocadura de las toberas de expansión. La tobera o toberas de expansión no sobresalen así durante el llenado hacia dentro del interior del compartimiento de recepción de agente frigorífico. De esta manera, se reduce la dependencia del sistema de llenado respecto de la constitución interior del compartimiento de recepción de

agente frigorífico y, además, se protegen mejor la tobera o toberas de expansión.

5 Un elemento de sellado preferido comprende labios de sellado de un material elástico, por medio de los cuales la cabeza de llenado es presionada en la zona de la abertura de llenado sobre el compartimiento de recepción de agente frigorífico de tal manera que se establece una unión sustancialmente hermética al gas. En esta ejecución no son necesarios complicados elementos de unión, como, por ejemplo, tornillos o bridas, ni en la cabeza de llenado ni en el compartimiento de recepción.

10 Como alternativa o como complemento de los labios de sellado antes citados, los elementos de sellado comprenden ventajosamente un elemento de sellado neumático o hidráulico que, debido a su llenado con un medio gaseoso o líquido, establece una unión sustancialmente hermética al gas con la abertura de llenado del compartimiento de recepción de agente frigorífico. Preferiblemente, el elemento de sellado neumático o hidráulico está dispuesto aquí en el perímetro exterior de la cabeza de llenado y esta cabeza de llenado puede ser introducida al menos con su tramo delantero en la abertura de llenado. Debido a la carga de un medio líquido o gaseoso en el elemento de sellado neumático o hidráulico se aumenta el volumen de éste y se establece de esta manera una unión sustancialmente hermética al gas con la abertura de llenado, sin que sea necesaria una sólida conexión mecánica entre la cabeza de llenado y el compartimiento de recepción de agente frigorífico. El limitado aumento de volumen del elemento de sellado hace posible, además, una unión segura aun cuando exista cierta holgura entre la abertura de llenado y la cabeza de llenado. Para minimizar aquí el riesgo de que se congele el elemento de sellado en la abertura de llenado, se puede calentar en este caso también el medio gaseoso o líquido antes de su alimentación al elemento de sellado.

20 Una manipulación especialmente sencilla es prometida por una forma de realización en la que el mecanismo de alimentación está conectado con una tubería de alimentación a una fuente para dióxido de carbono líquido y el mecanismo de evacuación está unido con una tubería de evacuación para dióxido de carbono gaseoso, consistiendo cada una de la tubería de alimentación y la tubería de evacuación, al menos fraccionalmente, en un material flexible. La tubería de alimentación flexible está alojada aquí de manera especialmente ventajosa dentro de la tubería de evacuación flexible. En este caso, el agente frigorífico criógeno líquido transportado por la tubería de alimentación es preenfriado por el agente frigorífico gaseoso frío, que es succionado en contracorriente a través de la tubería de evacuación o escapa por ésta.

Convenientemente, la cabeza de llenado está equipada con un detector para verificar la existencia de una unión hermética al gas con el compartimiento de recepción de agente frigorífico.

30 Un dispositivo de llenado aún más ventajoso se caracteriza por que el mecanismo de alimentación presenta al menos dos tuberías de alimentación distanciadas una de otra, preferiblemente activables por separado y equipadas cada una con toberas de expansión o inyectores. Con esta ejecución no solo se puede acelerar sensiblemente el proceso de llenado, sino que se pueden llenar también independientemente uno de otro varios compartimientos de recepción de agente frigorífico que estén dispuestos en el mismo recipiente de refrigeración o en recipientes de refrigeración diferentes.

35 Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el compartimiento de recepción de agente frigorífico se cargue con agente frigorífico criógeno sobreenfriado, por ejemplo dióxido de carbono líquido sobreenfriado. En efecto, mediante la alimentación de agente frigorífico sobreenfriado se puede incrementar, al expandirse el agente frigorífico criógeno líquido, la proporción del agente frigorífico criógeno líquido entonces producido con respecto a la proporción del agente frigorífico gaseoso. A este fin, el mecanismo de alimentación lleva asociado un mecanismo para generar agente frigorífico criógeno líquido sobreenfriado. Un mecanismo de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento EP 1 097 343 B1. En este objeto se efectúa un sobreenfriamiento de dióxido de carbono líquido con ayuda de una máquina frigorífica de compresión. Mediante una regulación de la máquina frigorífica de compresión se pueden ajustar exactamente la temperatura del dióxido de carbono líquido y, por tanto, la proporción de la nieve de dióxido de carbono producida al expandirse el dióxido de carbono líquido. Conmutado el modo de funcionamiento de la máquina frigorífica de compresión se puede utilizar ésta también para calentar las tuberías de conducción de dióxido de carbono y eventualmente el compartimiento de recepción de agente frigorífico líquido unido a éstas con fines de descongelación.

40 El dispositivo de llenado según la invención hace posible la utilización de recipientes de refrigeración que tengan una constitución fuertemente simplificada en comparación con recipientes de refrigeración según el estado de la técnica. Así, un recipiente de refrigeración de esta clase, que es adecuado para llenarse por medio de un dispositivo de llenado según la invención con un medio frigorífico criógeno para la refrigeración de productos, comprende un compartimiento de recepción de agente frigorífico y un compartimiento de recepción de productos térmicamente unido con éste para recibir los productos que se deben refrigerar, presentando el compartimiento de recepción de agente frigorífico una abertura de llenado en la que puede introducirse el dispositivo de llenado con su cabeza de llenado. Por tanto, el recipiente de refrigeración preferido comprende un compartimiento de recepción de agente frigorífico con una abertura de llenado que está configurada de tal manera que la cabeza de llenado del sistema de llenado según la invención puede introducirse al menos con su tramo delantero en la abertura de llenado. Se pueden efectuar así a través de la misma abertura de llenado tanto la alimentación de agente frigorífico criógeno

líquido, especialmente la alimentación de dióxido de carbono líquido, como la evacuación de agente frigorífico criógeno gaseoso. El compartimiento de recepción de agente frigorífico no necesita accesorios de acoplamiento especiales para acoplar el dispositivo de llenado ni tampoco un mecanismo de separación dispuesto en el compartimiento de recepción de agente frigorífico. El sistema de refrigeración constituido por el dispositivo de llenado según la invención y uno o varios recipientes de refrigeración que pueden llenarse con éste es superior a sistemas de refrigeración correspondientes según el estado de la técnica, constituidos por un dispositivo de llenado y un recipiente de refrigeración, ya que los recipientes de refrigeración que pueden ser llenados por el dispositivo de llenado según la invención están realizados con una constitución muchísimo más sencilla y, por tanto, son más baratos.

El compartimiento de recepción de agente frigorífico puede estar dispuesto aquí fijamente en el recipiente de refrigeración y, por ejemplo, puede estar realizado formando una sola pieza con el compartimiento de recepción de productos del recipiente de refrigeración. Sin embargo, en una ejecución especialmente conveniente el compartimiento de recepción de agente frigorífico está dispuesto de manera soltable en el recipiente de refrigeración y puede ser introducido, por ejemplo a la manera de un cajón, en el compartimiento de recepción de productos del recipiente de refrigeración. Además, en esta ejecución el recipiente de refrigeración no posee ningún compartimiento de recepción de agente frigorífico (fijamente instalado). De esta manera, es posible llenar el compartimiento de recepción de agente frigorífico por separado del recipiente de refrigeración, o bien, en caso necesario, se puede cambiar un compartimiento de recepción de agente frigorífico por un compartimiento de recepción de agente frigorífico que presente otros parámetros de refrigeración (temperatura de refrigeración y/o duración de refrigeración).

Una ejecución ventajosa de la invención prevé que el compartimiento de recepción de agente frigorífico presente una constitución sustancialmente paralelepípedica o cilíndrica, ocupando la abertura de llenado al menos una gran parte de una superficie lateral o incluso casi una superficie lateral completa del compartimiento de recepción de agente frigorífico. Debido a que la abertura de llenado es grande en comparación con sistemas de llenado según el estado de la técnica, se puede conseguir un llenado especialmente rápido.

Preferiblemente, el compartimiento de recepción de agente frigorífico presenta una abertura de llenado con una sección transversal redonda, ovalada o rectangular que se extiende por una parte grande de una superficie lateral del compartimiento de recepción de agente frigorífico. Por tanto, dado que el dispositivo de llenado según la invención no necesita una mimetización de conexión especial en forma de alimentaciones o uniones de segundas, la abertura de llenado puede extenderse por al menos casi toda la superficie visible en el estado de montaje del compartimiento de recepción de agente frigorífico en el recipiente de refrigeración. De esta manera, se logra un llenado especialmente rápido del compartimiento de recepción de agente frigorífico.

Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el recipiente de refrigeración presente un compartimiento de recepción de agente frigorífico que esté subdividido en al menos dos compartimientos parciales separados uno de otro que están unidos con el compartimiento de recepción de productos a través de respectivos puentes térmicos con resistencia térmica diferente. Mediante una subdivisión del compartimiento de recepción de agente frigorífico se pueden controlar diferentes tareas de refrigeración con el mismo compartimiento de recepción de agente frigorífico. Por ejemplo, uno de los compartimientos parciales presenta una conducción calorífica muy buena hacia el compartimiento de recepción de productos, mientras que el otro compartimiento parcial presenta una conducción calorífica peor hacia dicho compartimiento de recepción de productos. Si se llena con dióxido de carbono solamente el compartimiento parcial con la conducción de calor buena, los productos se enfrían durante un tiempo más corto a una temperatura más baja. Por el contrario, se si llena el compartimiento parcial con la conducción calorífica peor, se efectúa una refrigeración de los productos a una temperatura menos baja, pero que persiste durante un espacio de tiempo más largo.

Los distintos compartimientos parciales presentan cada uno de ellos unas aberturas de llenado separadas a través de las cuales se efectúan tanto la alimentación del agente frigorífico criógeno licuado como la evacuación del agente frigorífico gaseoso. En este caso, el dispositivo de llenado está configurado de manera adaptable con su cabeza de llenado a las distintas aberturas de llenado de los compartimientos parciales o bien el dispositivo de llenado se extiende durante el llenado con su abertura de evacuación a través de varias o de todas las aberturas de llenado de los compartimientos parciales y está equipada con varias toberas de expansión activables por separado que están unidas para flujo durante el llenado con un compartimiento respectivo de los compartimientos parciales. Durante el llenado se efectúan en el último caso una alimentación separada de agente frigorífico criógeno a cada compartimiento parcial a través de la tobera correspondientemente activada, y se efectúa la evacuación del agente frigorífico gaseoso a través de la abertura de evacuación.

Se explicará con más detalle un ejemplo de realización de la invención ayudándose del dibujo. Muestran en vista esquemática:

La figura 1, un recipiente de refrigeración con un dispositivo de llenado según la invención en un alzado lateral,

La figura 2, un fragmento ampliado del recipiente de refrigeración con un dispositivo de llenado conectado de la

figura 1 en la zona del compartimiento de recepción de agente frigorífico,

La figura 3, una sección transversal de la disposición de la figura 2 a lo largo de la línea A-A,

Las figuras 4a y 4b, dos ejecuciones de recipientes de refrigeración que pueden llenarse con el dispositivo de llenado según la invención, cada una de ellas en una sección transversal frontal y una sección transversal lateral,

- 5 La figura 5, un recipiente de refrigeración con un dispositivo de llenado conectado, en otra forma de realización, en la zona de compartimiento de recepción de agente frigorífico,

La figura 6, una sección transversal de la disposición de la figura 5 a lo largo de la línea B-B y

Las figuras 7a y 7b, dos ejecuciones de compartimientos de recepción de agente frigorífico, cada una de ellas en una vista en perspectiva.

- 10 El recipiente de refrigeración 1 mostrado en la figura 1 comprende un recipiente interior con un compartimiento 2 de recepción de productos para recibir los productos que se deben refrigerar y un compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico separado del compartimiento 2 de recepción de productos por una pared intermedia térmicamente conductiva 3. La pared intermedia 3 y la envoltura interior que rodea al compartimiento 2 de recepción de productos y al compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico están fabricadas de un material térmicamente conductivo y resistente a bajas temperaturas, por ejemplo acero fino. La pared intermedia 3 puede estar configurada aquí en forma hermética al gas, de modo que la transmisión de calor entre el compartimiento 2 de recepción de productos y el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico se efectúe únicamente por efecto de la conducción térmica a través de la pared intermedia 3, o bien ésta pueda estar configurada de modo que se haga posible un flujo de gas entre los compartimientos 2, 4 para permitir una transmisión de calor por convección. En el caso últimamente citado la pared intermedia puede estar fabricada también de un material térmicamente aislante. El compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico es de configuración aproximadamente paralelepípedica y, estando abierta la puerta, desemboca hacia fuera con una abertura de llenado 6 que se extiende en el ejemplo de realización por toda una superficie lateral del compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico configurado aproximadamente en forma paralelepípedica. El compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico no presenta accesorios de fontanería u otros mecanismos para conectar un sistema de llenado especial. En las figuras 1, 2 y 3 no se muestra una puerta térmicamente aislante que está articulada en el lado delantero 5 del recipiente de refrigeración 1 y con la que puede cerrarse el compartimiento 2 de recepción de productos y eventualmente el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico durante el transporte del recipiente de refrigeración 1. Sin embargo, la abertura de llenado 6 puede ser cerrada también por separado con una puerta propia o con una tapa, no mostrada aquí, de un material aislante, que está articulada, por ejemplo, en el recipiente de refrigeración 1. Asimismo, el recipiente interior completo del recipiente de refrigeración 1 está equipado con una envoltura exterior térmicamente aislante 7 que solamente está insinuada en las figuras 1, 2 y 3. Para llenar el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico con un agente frigorífico criógeno, especialmente hielo seco, se utiliza un dispositivo de llenado 10 que se describe en lo que sigue con más detalle.

- 35 El dispositivo de llenado 10 representado en la figura 2 a escala ampliada comprende una cabeza de llenado 11 que puede unirse con el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico. A este fin, la cabeza de llenado 11 presenta un tramo delantero 12 que está adaptado en su forma a la abertura de llenado aproximadamente rectangular 6 del compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico, pero que presenta una sección transversal ligeramente más pequeña que la de este compartimiento y, por tanto, puede introducirse sin problemas en la abertura de llenado 6. El tramo delantero 12 presenta una abertura de desembocadura 13 que se extiende casi por toda su sección transversal y que permite una evacuación eficiente del agente frigorífico gaseoso generado en el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico. Asimismo, el tramo delantero 12 de la cabeza de llenado 11 está equipada con una junta de balón 14. La junta de balón 14 comprende un elemento de sellado inflable 15 que se extiende alrededor de todo el perímetro exterior del tramo delantero 12 y que está hecho de un material que ha acreditado cierta flexibilidad incluso a temperaturas más bajas, cuyo elemento de sellado está unido a través de una tubería de alimentación de presión 16 con una fuente, no mostrada aquí, para un medio de presión, por ejemplo un gas o un líquido. Para impedir que el medio de presión se congele durante el llenado del elemento de sellado 15, la tubería de alimentación de presión 16 puede llevar antepuesta también una unidad de calentamiento, que tampoco se muestra aquí. En lugar del elemento de sellado neumático/hidráulico 15 mostrado en los dibujos puede estar previsto también un elemento de sellado constituido en material macizo, por ejemplo unos labios de sellado de goma o silicona que sean presionados por presión mecánica sobre el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico y establezcan así una unión sustancialmente hermética al gas alrededor de la abertura de llenado 6.

- Aproximadamente en el plano medio horizontal del tramo delantero 12 están previstas varias – tres en el ejemplo de realización – tuberías de alimentación horizontalmente yuxtapuestas 18 para un agente frigorífico criógeno licuado, especialmente dióxido de carbono líquido. Las tuberías de alimentación 18 desembocan en unas respectivas toberas de expansión 19 cuyas aberturas de desembocadura discurren aproximadamente en un plano con la abertura de desembocadura 13. Asimismo, el tramo delantero 12 está unido para flujo con una tubería de evacuación de gas 21. La superficie completa de la abertura de desembocadura 13 del tramo delantero 12, con excepción de las toberas de

expansión 19, es cubierta por un mecanismo de retención 22 en forma de un tamiz o un filtro, cuya tarea, consistente en la separación entre los constituyentes sólidos generados durante la expansión del medio y los constituyentes gaseosos igualmente generados, se explicará en lo que sigue con más detalle.

5 Para llenar el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico con un agente frigorífico criógeno, en lo que sigue, a título de ejemplo, con nieve de dióxido de carbono, se introduce el tramo delantero 12 de la cabeza de llenado 11 en la abertura de llenado 6. A través de la tubería de alimentación de presión 16 se inyecta un medio de presión en el elemento de sellado 15, con lo que se agranda el volumen del elemento de sellado 15, y se establece una unión estanca al gas o al menos ampliamente estanca al gas y, además, resistente por acoplamiento de rozamiento entre el tramo delantero 12 y la abertura de llenado 6. A través de las tuberías de alimentación 18 se aporta dióxido de carbono líquido a presión y se expande éste en las toberas de expansión 19. Durante la expansión se forman nieve de dióxido de carbono 24 y dióxido de carbono gaseoso, los cuales se introducen ambos profundamente en el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico. El dióxido de carbono gaseoso retorna a la abertura de desembocadura 13 del tramo delantero 12 de la cabeza de llenado 11, circula por ésta y es evacuado por la tubería de evacuación de gas 21 o es succionado por medio de un mecanismo de succión, no mostrado aquí. El mecanismo de retención 22 impide entonces que las partículas de nieve de dióxido de carbono arrastradas con el dióxido de carbono gaseoso puedan ser evacuadas también por la tubería de evacuación de gas 21. Por tanto, la nieve de dióxido de carbono producida durante la expansión se acumula en el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico y forma allí una reserva de hielo seco 25. En el propio compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico no es necesario ningún mecanismo para separar las dos fases de dióxido de carbono. Después de concluido el proceso de llenado se detiene la alimentación de dióxido de carbono líquido, se descarga el medio de presión por la tubería de alimentación de presión 16, se reduce nuevamente el volumen del elemento de sellado 15 y se puede retirar el tramo delantero 12 de la abertura de llenado 6. Cerrando la puerta, no mostrada aquí, en el lado delantero 5 se aísla térmicamente hacia fuera el compartimiento 2 de recepción de productos o, cuando la puerta cierra también el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico o está asentada una tapa prevista en el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico, se aísla también el recipiente completo 1. Debido a la unión térmica entre el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico y el compartimiento 2 de recepción de productos se transporta calor de este último hacia el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico. La reserva de hielo seco 25 se sublima paulatinamente y el dióxido de carbono gaseoso producido escapa por la puerta, que no cierra herméticamente, o por la tapa o bien a través de una abertura de salida del recipiente 1, no mostrada aquí. La conductividad térmica de la pared intermedia 3 determina así decisivamente la temperatura a la que pueden enfriarse los productos almacenados en el compartimiento 2 de recepción de productos. En caso de que el compartimiento 2 de recepción de productos y el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico no estén separados uno de otro de una manera hermética al gas, una parte del dióxido de carbono gaseoso entra también en el compartimiento 2 de recepción de productos y proporciona allí una refrigeración directa adicional. Es imaginable también en el marco de la invención que se conserve en el compartimiento 2 de recepción de productos o en un recipiente dispuesto dentro del compartimiento 2 de recepción de productos y apto para ser llenado con los productos a refrigerar una atmósfera modificada cuya composición se diferencie de la atmósfera exterior y la cual no se modifique durante la sublimación del dióxido de carbono en el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico.

40 Para aumentar aún más la seguridad durante el llenado, una unidad de control 26 cuida, mediante el control de válvulas correspondientes 27, 28, 29, de que la afluencia de agente frigorífico criógeno líquido por la tubería de alimentación 18 se efectúe únicamente cuando se haya verificado manualmente o por medio de un detector adecuado la existencia de una unión al menos ampliamente hermética al gas entre el tramo delantero 12 y la abertura de llenado 6. Una unión ampliamente hermética al gas podría quedar establecida en la ejecución según la figura 2 y la figura 3 especialmente cuando el elemento de sellado se haya inflado hasta un valor determinado de su presión interior y se aplique herméticamente con su envoltura a la pared interior de la abertura de llenado 6. En caso de un funcionamiento deficiente, por ejemplo en caso de una fuga en el elemento de sellado 15, se detiene sin demora por la unidad de control 26 la alimentación de dióxido de carbono líquido. Por lo demás, la unidad de control 26 puede estar integrada también en la cabeza de llenado 11.

50 Ventajosamente, la cabeza de llenado 11 está configurada como un aparato de mano y/o está fijada a un brazo de retención, no mostrado aquí, de una manera móvil en tres dimensiones y es de una construcción tan ligera que puede ser unida con el compartimiento 4 de recepción de agente frigorífico, manejada y retirada nuevamente por un usuario con una sola mano. La cabeza de llenado puede estar configurada también de modo que esté unida al mismo tiempo con dos o más recipientes de refrigeración y pueda utilizarse para el llenado de los respectivos compartimientos de recepción de agente frigorífico.

En las figuras 4a y 4b se muestran dos ejemplos de recipientes de llenado 30a, 30b que pueden llenarse en un dispositivo de llenado según la invención. Los recipientes de llenado 30a, 30b presentan cada uno de ellos un recipiente interior 31a, 31b de un material térmicamente conductivo, por ejemplo acero fino, que está rodeado por una envoltura exterior aislante 32a, 32b. La envoltura exterior 32a, 32b comprende una capa de un material térmicamente buen aislante, por ejemplo Styropor o plástico. El recipiente interior 31a, 31b, fabricado, por ejemplo, como una sola pieza, comprende un compartimiento 34a, 34b de recepción de productos para recibir los productos

que se deben refrigerar. Asimismo, los recipientes de refrigeración 30a, 30b presentan unos compartimientos 35a; 35b, 36 de recepción de agente frigorífico. Mientras que el recipiente de refrigeración 30a presenta solamente un único compartimiento 35a de recepción de agente frigorífico de esta clase, el recipiente de refrigeración 30b está equipado con dos compartimientos 35b, 36 de recepción de agente frigorífico. Los compartimientos 35b, 36 de recepción de agente frigorífico están separados por tramos de pared de diferente espesor respecto del compartimiento 34b de recepción de productos. La transmisión de calor desde el compartimiento 36 de recepción de agente frigorífico se efectúa así más lentamente que en el compartimiento 35b de recepción de agente frigorífico. Según la respectiva tarea de refrigeración, se utiliza el compartimiento 35b de recepción de agente frigorífico o el compartimiento 36 de recepción de agente frigorífico. Para llenar uno de los compartimientos 35b, 36 de recepción de agente frigorífico se utiliza, por ejemplo, un dispositivo de llenado cuya cabeza de llenado está adaptada a la anchura libre de la abertura de llenado del respectivo compartimiento 35b, 36 de recepción de agente frigorífico. Como alternativa a esto, se utiliza un dispositivo de llenado cuya abertura de desembocadura se extiende a través de ambas aberturas de llenado de los compartimientos 35b, 36 de recepción de agente frigorífico. En este caso, el dispositivo de llenado está equipado preferiblemente con varias tuberías de alimentación activables por separado por medio de válvulas correspondientes, en las que, según la elección del compartimiento 35b, 36 de recepción de agente frigorífico a llenar, se alimenta dióxido de carbono líquido a través de la tubería de alimentación correspondiente. En el lado frontal del respectivo recipiente de refrigeración 30a, 30b está prevista una puerta 37a, 37b que está construida con un buen aislamiento térmico y que en el estado de cierre – mostrado en los dibujos – cierra al mismo tiempo de manera térmicamente aislante tanto el compartimiento 34a, 34b de recepción de productos como el compartimiento 35a de recepción de agente frigorífico o los compartimientos 35b, 36 de recepción de agente frigorífico. Sin embargo, como se ha mencionado, son imaginables también en el marco de la invención unas puertas separadas para el compartimiento 34a, 34b de recepción de productos y para la zona de los compartimientos 35a, 35b, 36 de recepción de agente frigorífico.

En las figuras 5 a 7 se muestra otra forma de realización de un recipiente de refrigeración que puede llenarse con un dispositivo de llenado 10'. El dispositivo de llenado 10' presenta únicamente, frente al dispositivo de llenado 10 de las figuras 1 a 3, una geometría modificada en la abertura de desembocadura 13' del tramo delantero 12' y, por lo demás, es de constitución igual a la del dispositivo de llenado 10. Sin embargo, el recipiente de refrigeración 39 mostrado en la figura 5 se diferencia de los recipientes de refrigeración anteriormente descritos en que posee solamente un compartimiento interior 41 rodeado por una envoltura exterior aislante térmica 40, en el que se introduce un compartimiento 42 de recepción de agente frigorífico a la manera de un cajón. El fondo 43 del compartimiento introducido 42 de recepción de agente frigorífico subdivide el compartimiento interior 41 en una zona 44 de agente frigorífico para recibir el agente frigorífico y una zona 45 de recepción de productos cuya función corresponde a la del compartimiento 2, 24a, 34b de recepción de productos anteriormente descrito. Sobre el fondo 43 está montada perpendicularmente a dicho fondo 43, en su zona delantera en estado de montaje, una placa frontal 47 en la que está dispuesta una abertura de llenado 48 y en cuyo canto superior – opuesto al fondo 43 – está previsto un elemento de sellado 49, por ejemplo un labio de sellado, por medio del cual se puede establecer en el estado de montaje del compartimiento 42 de recepción de agente frigorífico una unión sustancialmente hermética al gas con la pared interior superior 50 del compartimiento interior 41. Esta ejecución es adecuada especialmente también para su incorporación en recipientes de refrigeración existentes que estén concebidos ciertamente para un sistema de llenado determinado existente en el mercado y, en consecuencia, presenten un compartimiento correspondiente de recepción de agente frigorífico, pero en los que pueda desmontarse este compartimiento. Es posible de esta manera reacondicionar también recipientes presentes ya en el mercado para llenarlos con el dispositivo de llenado según la invención.

La constitución de un compartimiento de recepción de agente frigorífico introducible a la manera de un cajón en un compartimiento interior se muestra en dos variantes 42a, 42b en la figura 7a y en la figura 7b. El fondo lateralmente volado 43a, 43b en el ejemplo de realización va guiado de manera deslizante en dos ranuras 46 previstas en el compartimiento interior. Sin embargo, en el marco de la invención son imaginables también otras posibilidades para unir el compartimiento 42a, 42b de recepción de agente frigorífico con el compartimiento interior 41, por ejemplo otras guías de cojinete de deslizamiento u otra unión fija, pero soltable, eventualmente una unión atornillada de la placa frontal 47a, 47b con el compartimiento interior 41. Desde el fondo 43a, 43b sobresale verticalmente, en la zona delantera del mismo en estado de montaje, una placa frontal 47a, 47b con una abertura de llenado 48a, 48b. La placa frontal 47a, 47b puede estar montada directamente en el canto delantero del fondo, como se muestra en las figuras 7a y 7b, o bien puede estar retranqueada en una pequeña distancia de una manera correspondiente a la placa frontal 47 de la figura 5. La abertura de llenado 48a, 48b requiere en cada caso una parte grande de la superficie de la respectiva placa frontal 47a, 47b y posee en el ejemplo de realización de las figuras 7a y 7b, en ambas variantes, una sección transversal ovalada. Por consiguiente, el tramo delantero 12' de la cabeza de llenado 11' está configurado también – como se muestra en la figura 6 – de modo que presenta una abertura de desembocadura ovalada 13' en la que están dispuestos un elemento de sellado 15' también de forma ovalada y un mecanismo de retención 22' de forma ovalada.

Para adaptar un dispositivo de llenado 10, 10' de manera variable a la respectiva abertura de llenado, el tramo delantero 12, 12' de la cabeza de llenado 11, 11' puede, por ejemplo, estar configurado como un adaptador recambiable que se asiente sobre la cabeza de llenado 11, 11' en forma fija y sustancialmente hermética al gas y

que, en caso necesario, sea sustituido por un adaptador dotado de otra forma. Se puede adaptar así flexiblemente el dispositivo de llenado a aberturas de llenado de diferentes formas y dimensiones de los compartimientos de recepción de agente frigorífico que se deben llenar.

5 La figura 7b muestra una variante 42b de un compartimiento de recepción de agente frigorífico en el que la zona de agente frigorífico separada de la zona 41 de productos por el fondo 43b está subdividida en dos zonas parciales 53, 53' por medio de un tabique 51 dispuesto perpendicularmente al fondo 43b y perpendicularmente a la placa frontal 47b. Las dos zonas parciales 53, 53' poseen un volumen de llenado diferente. Debido a una capa aislante 54 o una película aislante inserta existe además en la zona parcial 53' una resistencia térmica mayor hacia la zona 41 de recepción de productos que la que se presenta en la zona parcial 53. Por este motivo, el agente frigorífico que está almacenado en la zona parcial 53' absorbe calor de la zona 41 de recepción de productos más lentamente que el agente frigorífico almacenado en la zona parcial 53. Por tanto, si se utiliza solamente esta zona parcial 53' para recibir el agente frigorífico, se enfría el producto menos profundamente que si únicamente se llenara la zona parcial 53 con agente frigorífico. Mediante una activación separada correspondiente de las toberas de expansión 19 y/o de las tuberías de alimentación 18 del dispositivo de llenado 10, 10' unidas para flujo con ellas se pueden llenar una de las zonas parciales 53, 53' o ambas con agente frigorífico criógeno. Esta subdivisión en zonas parciales 53, 53' es especialmente ventajosa cuando el recipiente de refrigeración equipado con el compartimiento 42b de recepción de agente frigorífico deba utilizarse sucesivamente tanto para la refrigeración de artículos frescos que deben mantenerse fríos, pero no congelarse, como también para la refrigeración de artículos congelados.

20 El dispositivo de llenado según la invención ahorra considerables costes de inversión para la adquisición de los recipientes de refrigeración y hace posible un llenado rápido, seguro y fiable. Puede adaptarse a sistemas existentes de compartimientos de recepción de agente frigorífico y también permite una construcción simplificada de compartimientos de recepción de agente frigorífico, tal como, por ejemplo, la mostrada en los dibujos. En consecuencia, los costes de inversión de un sistema de llenado que, aparte del dispositivo de llenado según la invención, comprenda también recipientes de refrigeración aptos para ser llenados por éste, son igualmente más pequeños que en sistemas de llenado según el estado de la técnica.

Lista de símbolos de referencia

	1	Recipiente de refrigeración
	2	Compartimiento de recepción de productos
	3	Pared intermedia
30	4	Compartimiento de recepción de agente frigorífico
	5	Lado delantero
	6	Abertura de llenado
	7	Envoltura exterior
	8	-
35	9	-
	10,10'	Dispositivo de llenado
	11,11'	Cabeza de llenado
	12,12'	Tramo delantero
	13,13'	Abertura de desembocadura
40	14	Junta de balón
	15,15'	Elemento de sellado
	16	Tubería de alimentación a presión
	17	-
	18	Tubería de alimentación
45	19,19'	Toberas de expansión
	20	-
	21	Tubería de evacuación de gas
	22,22'	Mecanismo de retención
	23	-
50	24	Nieve de dióxido de carbono
	25	Reserva de hielo seco
	26	Unidad de control
	27	Válvula
	28	Válvula
55	29	Válvula
	30a,30b	Recipiente de refrigeración
	31a,31b	Recipiente interior
	32a,32b	Envoltura exterior
	33	-
60	34a,34b	Compartimiento de recepción de productos
	35a,35b	Compartimiento de recepción de agente frigorífico

ES 2 411 914 T3

	36	Compartimiento de recepción de agente frigorífico
	37a,37b	Puerta
	38	-
	39	Recipiente de refrigeración
5	40	Envoltura exterior
	41	Compartimiento interior
	42,42a,42b	Variante (de un compartimiento de recepción de agente frigorífico)
	43,43a,43b	Fondo
	44	Zona de agente frigorífico
10	45	Zona de recepción de producto
	46	Ranura
	47,47a,47b	Placa frontal
	48,48a,48b	Abertura de llenado
	49	Elemento de sellado
15	50	Pared interior superior
	51	Tabique
	52	-
	53,53'	Zona parcial
	54	Capa aislante

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de llenado para llenar con un agente frigorífico criógeno un compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico asociado a un recipiente de refrigeración (1, 30a, 30b, 39) para refrigerar productos, cuyo dispositivo comprende un mecanismo de alimentación equipado con una tobera de expansión (19, 19') para alimentar el agente frigorífico criógeno en estado líquido, un mecanismo de evacuación que desemboca en una abertura de evacuación (13, 13') para evacuar agente frigorífico criógeno evaporado durante el proceso de llenado y un mecanismo de retención (22, 22') por medio del cual el agente frigorífico criógeno no evaporado durante el llenado es retenido al menos en su mayor parte dentro del compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico, **caracterizado** por que la tobera de expansión (19, 19') del mecanismo de alimentación, la abertura de evacuación (13, 13') del mecanismo de evacuación y el mecanismo de retención (22, 22') están integrados en una cabeza de llenado (11, 11'), estando prevista como mecanismo de retención (22, 22') una disposición de tamiz o de filtro que cubre la abertura de evacuación (13, 13'), y estando equipada la cabeza de llenado (11, 11') con un elemento de sellado (15, 49) para acoplarla de manera sustancialmente hermética al gas con el compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico en la zona de una abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) del compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico.
2. Dispositivo de llenado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la tobera de expansión (19, 19') del mecanismo de alimentación (18) está dispuesta en el interior de la abertura de evacuación (13, 13') y desemboca sustancialmente en un plano de la cabeza de llenado (11, 11') definido por el plano de desembocadura de la abertura de evacuación (13, 13').
3. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los elementos de sellado (15, 49) comprenden labios de sellado de un material elástico.
4. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los elementos de sellado (15, 49) comprenden un elemento de sellado neumático o hidráulico que, por llenado con un medio gaseoso o líquido, establece una unión sustancialmente hermética al gas con la abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) del compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico.
5. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la cabeza de llenado (11, 11') puede introducirse en la abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) del compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico.
6. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el mecanismo de alimentación está conectado con una tubería de alimentación (18) a una fuente de agente frigorífico criógeno líquido y el mecanismo de evacuación está unido con una tubería de evacuación (21) para agente frigorífico criógeno gaseoso, estando constituida cada una de entre la tubería de alimentación y la tubería de evacuación (21), al menos fraccionalmente, por un material flexible.
7. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la cabeza de llenado (11, 11') está equipada con un detector para verificar la existencia de una unión sustancialmente hermética al gas con el compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico.
8. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el mecanismo de alimentación presenta al menos dos tuberías de alimentación (18) distanciadas una de otra, activables por separado y equipadas con toberas de expansión (19, 19').
9. Dispositivo de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el mecanismo de alimentación lleva asociado un mecanismo para generar agente frigorífico criógeno líquido sobreenfriado.
10. Recipiente de refrigeración (1, 30a, 30b, 39) adecuado para ser llenado por medio de un dispositivo de llenado (10, 10') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y destinado a refrigerar productos, cuyo recipiente comprende un compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico y un compartimiento (2, 41) de recepción de productos unido térmicamente con éste y destinado a recibir los productos que se deben refrigerar, presentando el compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico una abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) en la que puede introducirse el dispositivo de llenado (10, 10') con al menos un tramo delantero (12, 12') de su cabeza de llenado (11, 11').
11. Recipiente de refrigeración según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** por que el compartimiento (42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico está unido de manera soltable con el recipiente de refrigeración (39).
12. Recipiente de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** por que el compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico presenta una constitución sustancialmente paralelepípedica o cilíndrica, ocupando la abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) al menos casi una superficie lateral completa del compartimiento (4, 35a, 35b, 42, 42a, 42b) de recepción de agente frigorífico.

13. Recipiente de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado** por que la abertura de llenado (6, 48, 48a, 48b) presenta una sección transversal redonda, ovalada o rectangular.

5 14. Recipiente de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado** por que están previstos en el compartimiento de recepción de agente frigorífico al menos dos compartimientos parciales (35b, 36, 53, 53') separados uno de otro, los cuales están unidos con el compartimiento (2, 41) de recepción de productos a través de unos respectivos puentes térmicos con resistencia térmica diferente.

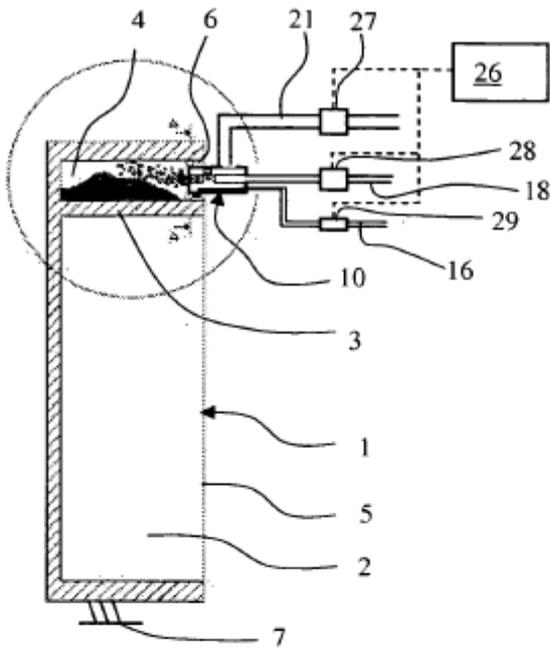


Fig. 1

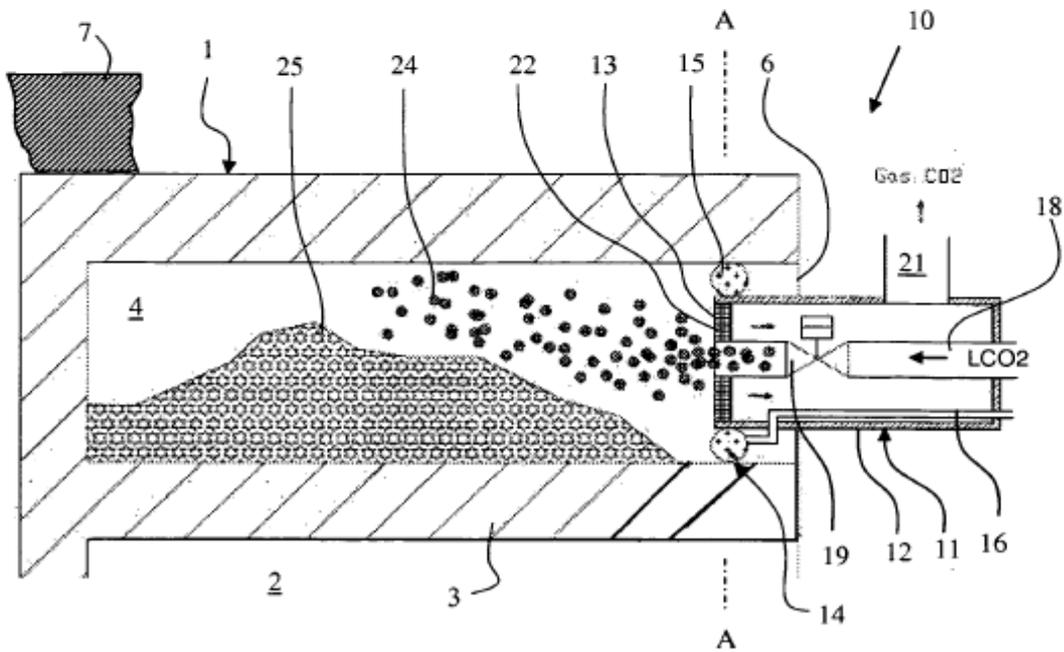


Fig. 2

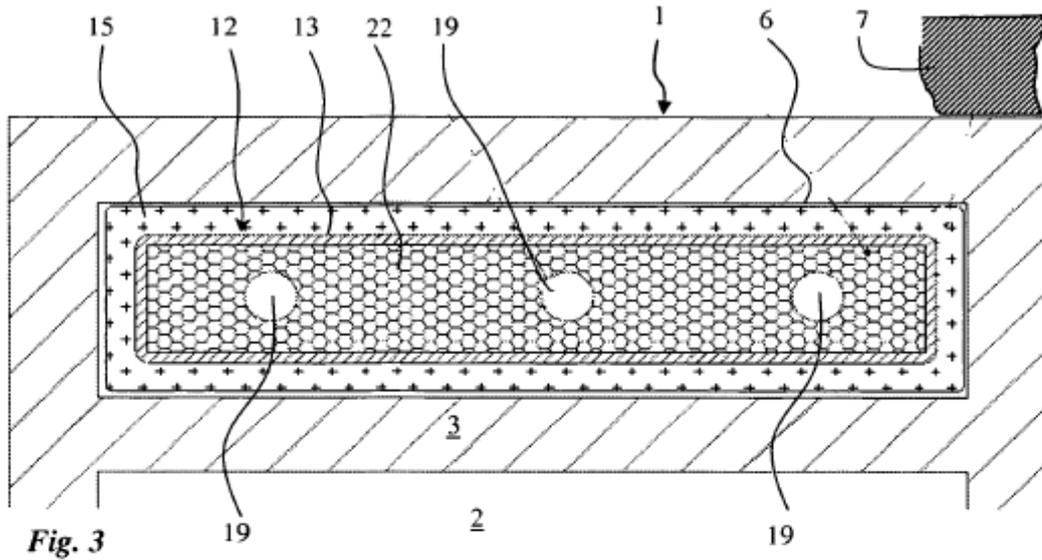


Fig. 3

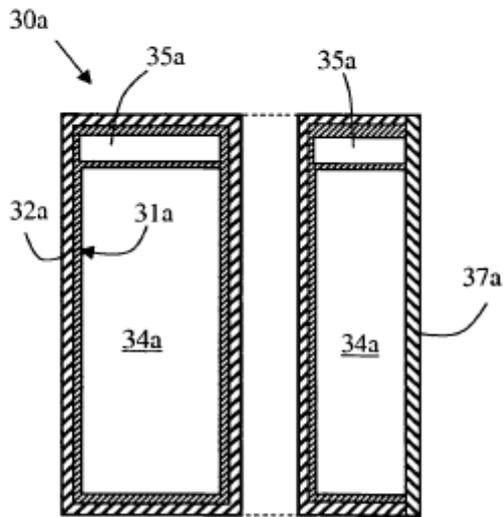


Fig. 4a

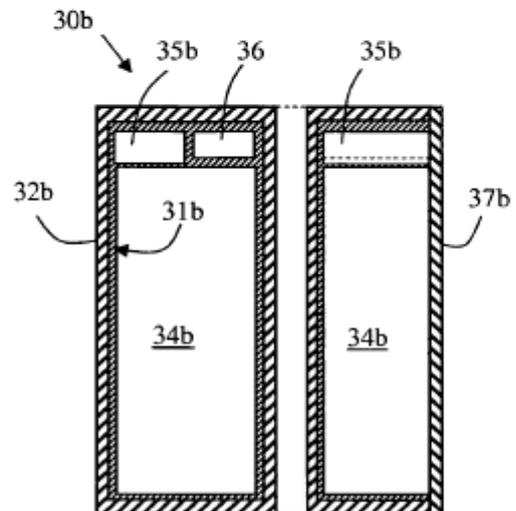


Fig. 4b

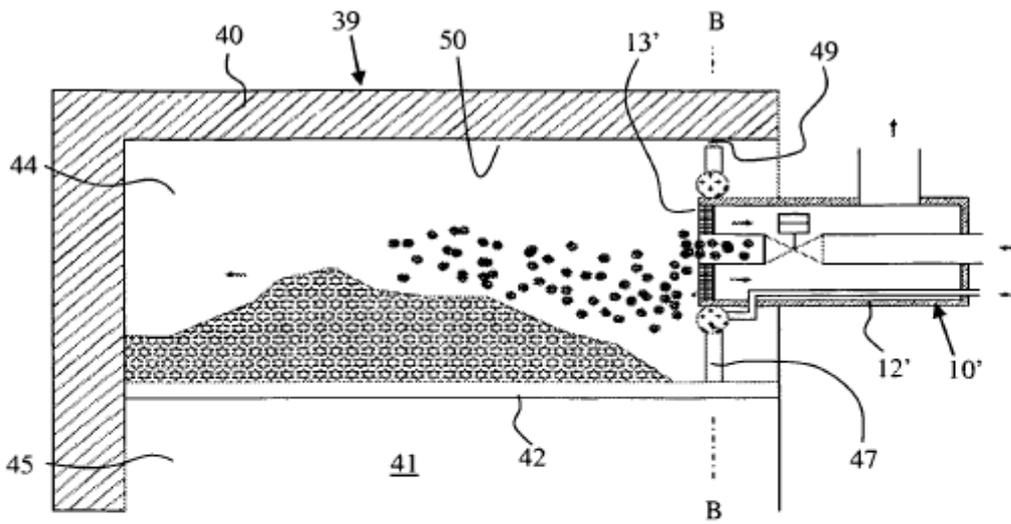


Fig. 5

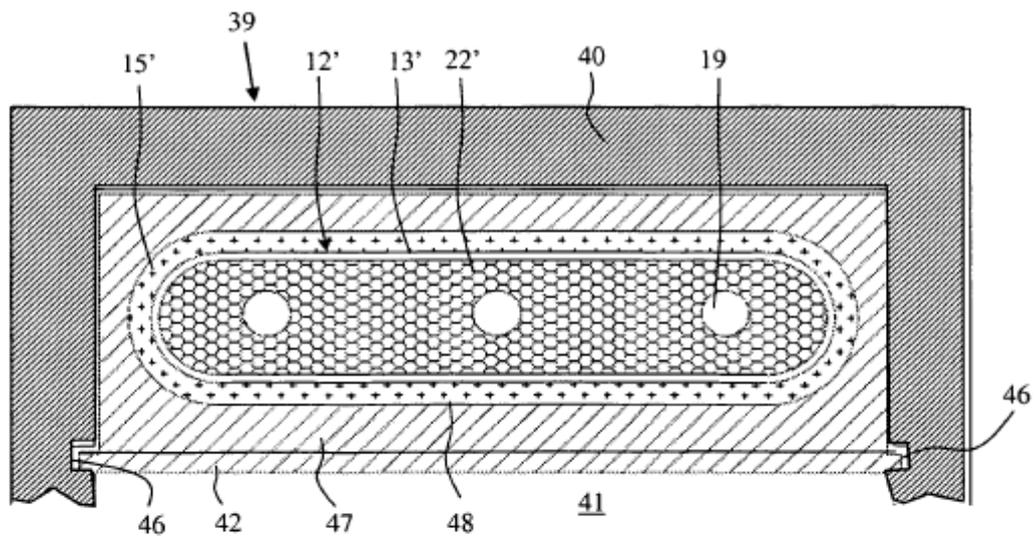


Fig. 6

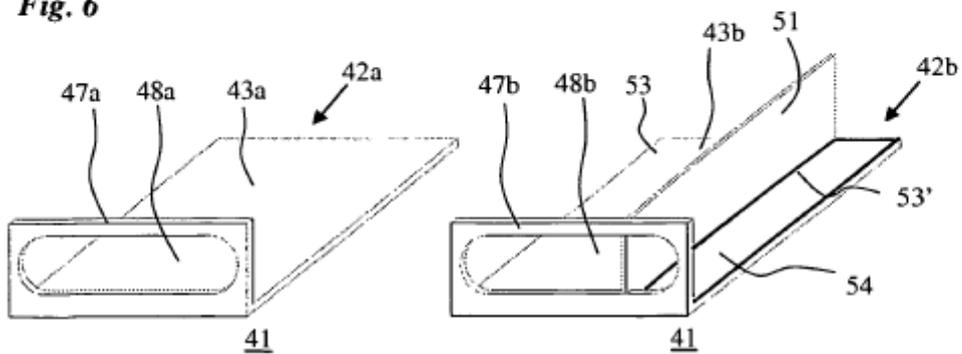


Fig. 7a

Fig. 7b