

1

Señores
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Bogotá D.C.,

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-107307-00006-0000

Fecha: 2010-11-18 11:49:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 24

Re. : Código 011 – 378 – 444
Expediente No. 06 – 107.307
Fase Nacional de Solicitud
de Patente PCT
AARHUSKARLSHAMN DENMARK A/S

En relación con el expediente de la referencia y dando cumplimiento a la última providencia recaída sobre este asunto por medio del presente escrito me permito manifestarle lo siguiente:

1. Adjunto un nuevo capítulo reivindicatorio el cual ha sido revisado y corregido en su integridad, el cual se refiere a un método y aparato.
2. En escrito separado y en la misma fecha me encuentro presentando una solicitud de patente divisional que comprenderá un sistema y un intercambiador.

Renuncio al término faltante de traslado, y les solicito continuar con el trámite de esta petición.

De Ustedes Atentamente,


LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE
T.P. No. 68.995 del C.S.J.

Reivindicaciones

1. Un método para aumentar la temperatura de una sustancia en un contenedor, donde la sustancia está inicialmente en un estado parcialmente sólido, y donde al menos un intercambiador de calor (2) está dispuesto en el contenedor, y se provee medio de bombeo para desplazar la sustancia, dicho método comprende los pasos de:
 - a) intercambiar calor entre el intercambiador de calor (2) y la sustancia,
 - b) desplazar sustancia con el medio de bombeo para un mayor intercambio de calor entre el intercambiador de calor (2) y la sustancia, y **caracterizado por:**
 - 10 c) agitar la sustancia con el medio de bombeo desplazando la sustancia dentro del contenedor por al menos un medio en forma de boquilla para aumentar la velocidad de flujo al agitar.
2. Un método según la reivindicación 1, en donde el intercambiador de calor (2) está conectado a un medio de fuente externa para transferir calor a la sustancia en el contenedor, y donde
15 el medio de fuente y el medio de bombeo son coordinados por el medio de control para controlar la temperatura de la sustancia.
3. Un método según la reivindicación 1 ó 2, donde el intercambiador de calor (2) comprende una superficie cilíndrica ovalada (4), y donde se proveen medios de guía para guiar la sustancia a lo largo de dicha superficie cuando se realiza el paso (b), dicho medio de guía está conectado
20 al medio de bombeo.
4. Un método según la reivindicación 3, donde el medio de guía comprende una estructura (6) dispuesta esencialmente de manea concéntrica alrededor del intercambiador de calor (2), dicha estructura comprende un número de aberturas (7) dispuestas en un patrón a lo largo de la estructura para distribuir la sustancia al realizar el paso c).
- 25 5. Un método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones 2-4, donde el medio de fuente externa comprende medios para calentar agua.
6. Un método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, donde la sustancia es inicialmente en un estado parcialmente solidificado, y donde el calor es intercambiado entre el intercambiador de calor (2) y la sustancia según el paso a), al menos hasta que se derrita una
30 cantidad de la sustancia, antes de comenzar los pasos b) y c).
7. Un método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, donde el método es utilizado para derretir aceite o grasa comestible solidificada.
8. Un aparato para aumentar la temperatura de una sustancia en un contenedor, donde la sustancia es inicialmente en un estado parcialmente solidificado, dicho aparato comprende al menos un intercambiador de calor (2) adaptado para intercambiar calor con la sustancia, cuando el intercambiador de calor (2) está dispuesto en un contenedor; el aparato se **caracteriza**
35 porque comprende además medios de bombeo y guía para desplazar la sustancia en el conte-

nedor; dichos medios de bombeo y guía están adaptados para agitar la sustancia desplazándola a través de al menos un medio en forma de boquilla para aumentar la velocidad de flujo y aumentar el intercambio de calor entre el intercambiador de calor (2) y la sustancia, cuando la sustancia es desplazada.

- 5 9. Un aparato según la reivindicación 8, donde el intercambiador de calor (2) es preparado para conexión a un medio de fuente externa para transferir calor a la sustancia en el contenedor.
10. Un aparato según la reivindicación 8 o 9, donde el aparato comprende medios de control para controlar el flujo de un medio de transferencia de calor entre el medio de fuente externa y el intercambiador de calor.
- 10 11. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, donde el contenedor está adaptado para transportar al menos una sustancia a granel, que incluye al menos un líquido en estado fluente y/o solidificado.
- 15 12. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8-11, donde el aparato está integrado con un contenedor en una planta procesadora.

PETITORIO



Espacio reservado para el adhesivo de radicación

FORMULARIO UNICO DE CONVERSION, DIVISION Y FUSION DE SOLICITUDES

1

SOLICITUD DE:

☐

Conversión

☒

División

☐

Fusión

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Registro de Diseño Industrial

☐

Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados

2

SOLICITANTE

(71)

Nombre:

AARHUSKARLSHAMN DENMARK
A/S

Dirección: M.P. Bruunsgade 27

Lugar de Constitución:

Domicilio: Aarhus C, Dinamarca

IDENTIFICACION

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

(74)

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 7460 Fax: 28 9267

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

OTRO ☐

Número 79'397.879 TP 68.995
de Bogotá del C.S.J.

4

CONVERSION

Expediente No.

De:

A:

5

DIVISION

Expediente No. 06-107.307

No. de Divisionales: 1

6

FUSION

Expediente No.

Expediente No.

7

Comprobante de Pago No.

97.516

Fecha

8

ANEXOS

☒

Comprobante de pago de la tasa

☒

Poderes, si fuere el caso.

☒

Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personal jurídicas.

☒

Copia de la Solicitud divisional.

9

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO G.

Firma:

C.C. 79397879 Bogotá T.P. 68.995 C.S.J.

5

Método, aparato, sistema e intercambiador de calor para aumentar la temperatura de una sustancia que inicialmente esté, al menos parcialmente en estado solidificado en un contenedor

La presente invención se refiere a un método para aumentar la temperatura de una sustancia que esté al menos parcialmente en estado solidificado en un contenedor, en donde al menos en el contenedor esté dispuesto un intercambiador de calor. La invención se refiere además a un aparato, un sistema y un intercambiador de calor.

Normalmente, los tanques para contener sustancias pueden tener un intercambiador de calor en espiral sumergido en la sustancia o con una bobina helicoide de intercambiador de calor alrededor del tanque para calentar dicha sustancia. El calentamiento de la sustancia puede hacerse para un propósito diferente, por ejemplo para cocinar la sustancia, cambiar la viscosidad de la sustancia, agilizar un proceso químico entre compuestos en la sustancia, etc.

La superficie activa del intercambiador de calor se calienta a una temperatura al menos tan alta como la temperatura deseada en la sustancia, es decir, está presente una temperatura diferente. Con el fin de obtener la temperatura deseada en corto tiempo, normalmente se aumenta la diferencia de la temperatura. En caso de que la sustancia o una o más fracciones de la sustancia sea(n) sensibles a altas temperaturas, la temperatura del intercambiador de calor debe mantenerse bajo o igual a una temperatura máxima permitida. Para algunas sustancias, la temperatura máxima puede ser algo baja, y si se coloca una gran cantidad de la sustancia en un tanque, el tiempo para calentar la sustancia puede ser muy largo. El mismo problema se presenta también cuando se enfría una sustancia. El fenómeno también se conoce como "hombre de nieve". Cuando se pone nieve en bolas grandes, como lo es en un hombre de nieve, toma bastante tiempo en derretirse en comparación con la misma cantidad de nieve que permanece sin desempacar como si haya caído sobre un prado.

Un ejemplo de la situación donde el cambio de temperatura es algo largo, es aceite vegetal a granel en un contenedor plástico. Dichos contenedores plásticos se conocen por ejemplo como flexitanque o similar, con una capacidad de uno a muchos miles de litros, como los que se consiguen en Trans Ocean Distribution (www.todbulk.com) o en John S Braid & Co Ltd (www.braidco.com). Durante el transporte, la temperatura ambiente puede estar por debajo del punto de fusión del aceite, con lo cual el aceite se solidifica gradualmente. Con el fin de evacuar el contenedor, el aceite solidificado debe derretirse en el destino final. Por lo tanto, el contenedor colocado desde el principio sobre una cobija de calentamiento es llenado con aceite. Luego de llegar al destino final, la cobija de calentamiento debe activarse por varios días, por ejemplo de cuatro a cinco días dependiendo del tamaño del contenedor, antes de que se derrita el aceite y pueda ser extraído. La larga duración es causada principalmente por la grande cantidad de aceite y el hecho de que la temperatura de la cobija de calor debe ser limitada. La limitación es

causada por el material plástico del cual esté hecho el contenedor, lo cual solo puede resistir una cierta temperatura y más importante, que la calidad del se degrade mucho si se calienta demasiado. También, la presión del medio de calentamiento (agua o vapor) no puede aumentarse más debido a que los tubos en la cobija de calentamiento y de los accesorios no están dimensionados para resistir cargas mayores de una presión más alta.

Otro sistema de calentamiento se describe en la Patente US 2522948 utilizado para enfriar agua u otro líquido. El líquido es bombeado en un tanque a través de un intercambiador de calor consistente de un número de tubos paralelos dentro de una concha. Habiendo pasado los tubos, el líquido enfriado sale del otro extremo abierto de la concha en la parte más interior del tanque y se mezcla con el resto del líquido. El líquido es bombeado hacia fuera de una salida en la parte inferior del tanque y circulado hasta que se alcance la temperatura deseada. Aunque probablemente el intercambiador de calor puede usarse también para calentar, la bomba solo puede funcionar con líquidos y no con sustancias que sean inicialmente solidificadas y no se puedan bombear. Además, el intercambio de calor entre el líquido intercambiado por calor y el resto de la sustancia no puede ser muy eficaz ya que el líquido solo circula alrededor del sistema y la mezcla solo tiene lugar cerca al extremo interior del intercambiador de calor. Esto lleva a grandes diferencias en temperatura en diferentes lugares dentro del tanque y a un tiempo de enfriamiento más largo. También, el sistema ocupa una cantidad considerable de espacio fuera del tanque, debido a que el líquido y por lo tanto los tubos, sale del tanque en un extremo y entra aproximadamente en el otro. Por lo tanto, se requieren varios accesorios y aberturas así como acceso a la parte principal de la parte exterior del tanque, lo cual no siempre es práctico.

La Patente US 6002838 describe un tanque almacenar y descargar líquidos que se estén calentando durante la descarga. El tanque se divide en dos cámaras únicamente con una abertura relativamente pequeña en el medio y con un intercambiador de calor en la cámara más pequeña. El líquido es bombeado por el intercambiador hacia fuera, donde alguna parte del mismo es descargada inmediatamente y el resto es bombeado nuevamente a la cámara pequeña. Como también es el caso en la patente antes descrita, alguna parte del líquido es recirculado para ayudar a calentar el fluido restante. Sin embargo, no se obtiene ningún efecto de agitación. También, el método arriba descrito implica el diseño especial de un tanque de almacenamiento con cámaras incorporadas y por lo tanto, el método no es aplicable a tanques estándar. Finalmente, el método no puede solucionar el problema de calentar una sustancia, que inicialmente no esté en estado que se pueda bombear.

La Patente US 3856078 describe un dispositivo de calentamiento algo similar. Aquí el intercambiador de calor es colocado en una cámara aislante en la parte inferior de un tanque con solo una abertura al resto del tanque. Se coloca una bomba adyacente al extremo interior del intercambiador de calor, y fuerza el fluido (especialmente aceites pesados) para que pasen por los tubos de vapor en el intercambiador de calor y circulen

en algún grado dentro de la cámara aislante. El calentamiento se hace en paralelo con el descargue del fluido ya que parte del fluido calentado es descargado directamente cuando se calienta, mientras que otra parte vuelve a ingresar al tanque fluyendo a lo largo de la parte exterior del intercambiador de calor, pero aún dentro de la cámara aislada. Sin embargo, este dispositivo al igual que el anterior está diseñado para no calentar todo el tanque lleno de un fluido sino para calentar una cantidad limitada junto con el fluido que se está descargando.

Un objeto es lograr que la temperatura de un tanque lleno de una sustancia, que inicialmente esté al menos en estado parcialmente solidificado, pueda aumentarse relativamente rápido. Otro objeto es obtener un aumento relativamente rápido en la temperatura, también cuando solo se permita una diferencia de temperatura limitada o una temperatura máxima.

Otros objetos de la descripción aparecen en otro lugar.

Por lo tanto, la invención provee un método para aumentar la temperatura de una sustancia cuando la sustancia esté inicialmente al menos parcialmente en estado solidificado según se indica en la reivindicación 1, donde bombeado significa desplazar la sustancia según se provee, dicho método comprende los pasos de:

- a) intercambiar calor entre el intercambiador de calor y la sustancia;
- b) desplazar la sustancia con el medio de bombeo para un mayor intercambio de calor entre el intercambiador de calor y la sustancia,
- c) agitar la sustancia con el medio de bombeo desplazando la sustancia dentro del contenedor con al menos un medio de inyector para aumentar la velocidad de flujo cuando se agite.

Cuando la sustancia, que inicialmente esté en un estado al menos parcialmente sólido, se desplace según el paso (b), entonces no solo la sustancia estancada está en contacto con el intercambiador de calor para el intercambio de calor según el paso (a). De este modo se aumenta considerablemente la cantidad de sustancia en contacto con el intercambiador de calor y la transferencia de calor depende menos de la conductividad térmica de la sustancia. Cuando la sustancia sea agitada según el paso (c), se obtiene que la sustancia una vez esté en contacto con el intercambiador de calor, sea transportada fuera del intercambiador de calor y mezclada con la sustancia restante, con lo cual también tendrá lugar un intercambio de calor entre la sustancia intercambiada por calor y la sustancia que queda, lo cual es una gran mejoría en comparación solo con el intercambio de calor con el intercambiador de calor. Por el paso (c) también se obtiene que la sustancia colocada fuera del intercambiador de calor sea transportada al intercambiador de calor, mediante lo cual el intercambiador de calor puede intercambiar calor con toda la sustancia en corto tiempo, lo que nuevamente reduce la dependencia en

la conductividad térmica de la sustancia. Al aumentar la velocidad de flujo se mejora el efecto de agitación y con ello también la transferencia de calor hacia o de la sustancia. Al tener varias toberas o medios en forma de tobera en diferentes lugares y de diferentes tamaños, la agitación puede ser muy controlada de modo que se pueda obtener una mezcla de la sustancia calentada con la sustancia no calentada en todas las partes del tanque, y aún en las esquinas más lejanas del intercambiador de calor. En el diseño más simple, las toberas pueden ser agujeros.

El método incluye preferiblemente que el intercambiador de calor se conecte a un medio de fuente externa para la transferencia de calor a la sustancia en el contenedor, y donde el medio de la fuente y el medio de bombeo sean coordinados por un medio de control para controlar la temperatura de la sustancia. De este modo, el medio de la fuente externa para transferir el calor hacia y de la sustancia solo debe proveerse en el lugar donde vaya a tener lugar la transferencia de calor. Si se coordina el medio de la fuente y el medio de bombeo se puede alcanzar un manejo más tolerable de la sustancia, por ejemplo, regulando la cantidad de la sustancia bombeada por unidad de tiempo con respecto a la cantidad de calor que está siendo transferida hacia o del medio de la fuente, como por ej: para prevenir recalentamiento y además para obtener un completo control del rango de temperatura de la sustancia.

Preferiblemente, el intercambiador de calor puede comprender una superficie cilíndrica oblonga y se pueden proveer medios de guía para guiar la sustancia a lo largo de dicha superficie cuando se haga el paso (b); dicho medio de guía está conectado al medio de bombeo. Cuando la sustancia es guiada a lo largo de una superficie de un intercambiador de calor, se obtiene una mayor transferencia de calor entre la sustancia y el intercambiador debido a que la sustancia puede interactuar con el intercambiador de calor a lo largo de la superficie y no se restringe a cierta parte limitada de la superficie.

En una realización preferida, el medio de guía puede comprender una cubierta dispuesta esencialmente en forma concéntrica alrededor del intercambiador de calor; dicha cubierta comprende un número de aberturas dispuestas en un patrón a lo largo de la cubierta para distribuir la sustancia cuando se haga el paso (c). De este modo se obtiene una transferencia de calor mejorada entre la sustancia y el intercambiador de calor, así como un efecto de agitación de la sustancia cuando la misma es distribuida por medio de las aberturas. En comparación con la transferencia de calor hacia o de una sustancia que esté en estado estático, la distribución el efecto de agitación resultante mejora considerablemente la transferencia de calor hacia y de la cantidad total de la sustancia. En caso de que el método incluya que se obtenga el derretimiento de la sustancia solidificada, debido al medio de guía que comprende una cubierta dispuesta esencialmente de manera concéntrica alrededor del intercambiador de calor, esa sustancia contenida en el medio de guía puede derretirse con el calor del intercambiador de calor primero, donde después la sustancia derretida puede distribuirse a la parte

9

restante de la sustancia, que aún esté en estado sólido, con lo cual se puede obtener la transferencia directa del calor a esa parte.

En una realización preferida, el medio de la fuente externa puede comprender medio para calentar agua. El medio para calentar agua se consigue generalmente a un costo relativamente bajo. El agua es neutra al medioambiente, y en caso de que se filtre accidentalmente una cantidad de agua no se hará ningún daño.

Preferiblemente, el método puede utilizarse de un modo en que la sustancia esté inicialmente al menos parcialmente en estado solidificado, y donde se intercambie calor entre el intercambiador de calor y la sustancia según el paso (a), al menos hasta que se derrita una cantidad de la sustancia, antes de comenzar los pasos (b) y (c). El método es particularmente indicado para derretir una sustancia parcialmente solidificada.

Un uso preferido del método es derretir aceite o grasa comestible solidificada. El aceite o la grasa de origen vegetal, por ejemplo, es producido por lo general cerca de las plantaciones o en plantas de procesamiento, en lugares lejanos de donde se vayan a usar. Por lo tanto, es transportado en barco y el transporte puede durar días o semanas, lo cual da un tiempo adecuado para que se enfríe por la temperatura ambiente a una temperatura por debajo de la temperatura de derretimiento. Para vaciar los contenedores que almacenen dicho aceite o grasa, éste debe derretirse con el fin de que se pueda drenar o bombear.

Además, puesto que el intercambiador de calor es colocado dentro del contenedor, el aparato solo requiere un mínimo de espacio tanto durante el transporte del contenedor como durante el proceso de calentamiento. De este modo, el método de calentamiento puede usarse aún cuando el espacio libre sea limitado. Además, el intercambiador de calor según la invención ingresa únicamente y está montado en el contenedor en un lugar, y por lo tanto, no se requiere acceso a los otros lados del contenedor. Esto también es muy ventajoso cuando el intercambiador de calor es utilizado en una sustancia como por ejemplo grasa o aceite vegetal vaciado inicialmente en un flexitanque colocado dentro de un contenedor de embarque para mayor estabilidad y resistencia durante el transporte. Aquí, el acceso al flexitanque se limita solo a un lado del mismo justo dentro de los puertos del contenedor, pero usando la invención descrita esto no causará problemas.

La invención se refiere además a un aparato para aumentar la temperatura de una sustancia donde la sustancia es inicialmente en un estado solidificado al menos parcialmente, en un contenedor; dicho aparato comprende al menos un intercambiador de aire adaptado para intercambiar calor con la sustancia, cuando el intercambiador de calor está dispuesto en un contenedor, donde el aparato comprende además medios de bombeo y guía para desplazar la sustancia en el contenedor; dichos medios de bombeo y guía están adaptados para agitar la sustancia desplazándola a través de al menos un medio en forma de tobera para aumentar la velocidad de flujo y para aumentar el intercambio de calor entre el intercambiador de calor y la sustancia, cuando la sustancia es desplazada.

10

Cuando el calor es intercambiado entre la sustancia y el intercambiador de calor en el contenedor, y la sustancia es desplazada por los medios de bombeo y guía para agitar la sustancia, entonces no solo la sustancia estancada entra en contacto con el intercambiador de calor para intercambio de calor, con lo cual se mejora enormemente el intercambio de calor. La cantidad de sustancia en contacto con el intercambiador de calor aumenta, y el intercambio de calor depende menos de la conductividad térmica de la sustancia.

Las realizaciones preferidas del aparato según la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes 9 a 12.

La invención se refiere además a un sistema que comprende un contenedor adaptado para almacenar una sustancia, un intercambiador de calor dispuesto al menos con una superficie cilíndrica oblonga dentro del contenedor y medios de guía adaptados para guiar una sustancia a lo largo de dicha superficie del intercambiador de calor; dicho medio de guía comprende una cubierta dispuesta esencialmente de manera concéntrica alrededor de dicho intercambiador de calor y adaptada para recibir un flujo de sustancia; la cubierta comprende un número de aberturas dispuestas en un patrón a lo largo de dicha cubierta para distribuir dicho flujo de sustancia cuando esté presente.

Realizaciones preferidas del sistema según la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes 14 a 17.

La invención se refiere además a un intercambiador de calor que comprende una sección oblonga y sustancialmente cilíndrica adaptada para intercambio de calor con una sustancia, donde los medios de guía que comprende una cubierta están dispuestos esencialmente de modo concéntrico alrededor de dicho intercambiador de calor y adaptados para recibir y guiar un flujo de dicha sustancia de un extremo de la cubierta y a lo largo de dicha sección y donde la cubierta comprende un número de aberturas dispuestas en un patrón a lo largo de dicha cubierta para expulsar dicho flujo de sustancia cuando esté presente.

Realizaciones preferidas del intercambiador de calor según la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes 19 a 23.

La siguiente invención se describe con referencia a los dibujos los cuales muestran ejemplos de las realizaciones de la invención.

La Figura 1a muestra una vista lateral de un intercambiador de calor según la invención.

La Figura 1b muestra una vista frontal del intercambiador de calor de la Figura 1a.

La Figura 2 muestra la sección Y-Y de la Figura 1b.

La Figura 3 muestra la sección X-X de la Figura 1a.

La Figura 4 muestra una vista lateral seccional de un intercambiador de calor instalado en un contenedor.

La Figura 5a muestra una vista elevada de un intercambiador de calor instalado en un contenedor.

La Figura 5b muestra el detalle Z de la Figura 5a en formato ampliado.

La Figura 6 muestra un circuito simplificado para reciclar un medio de transferencia de calor a un intercambiador de calor.

La Figura 7 muestra un circuito simplificado para reciclar una sustancia.

La Figura 8 muestra una vista seccional correspondiente a la Figura 2, donde se indican las direcciones de flujo de un medio de transferencia de calor y de una sustancia.

La Figura 9 muestra una realización de un intercambiador de calor según la invención.

La Figura 10 a muestra una realización de un intercambiador de calor según la invención en vista lateral

La Figura 10b muestra el intercambiador de calor de la Figura 10 a en vista superior.

La Figura 10c muestra el intercambiador de calor de la Figura 10 a en vista de extremo.

Las figuras muestran un número de diferentes tubos y se muestran sin soldaduras, soldadura fuerte, etc. para conectar y ensamblar dichos tubos. Sin embargo, dichas conexiones son obvias para la persona versada en la técnica, y por lo tanto no se incluyen en aras de simplificación. Las dimensiones relativas del intercambiador de calor en las Figuras 1 a 3 y 9-10 se muestran esencialmente a escala.

Las Figuras 1a y 1b muestran un intercambiador de calor (2) que comprende un medio de guía, el cual incluye una estructura (6) con aberturas (7). El intercambiador de calor (2) comprende además aberturas (18, 19, 20, 21 y 24). Las aberturas (19 y 20) se adaptan para conexión del medio de origen para transferir calor hacia y desde el intercambiador de calor por ej: agua caliente o vapor reciclado al intercambiador de calor (2) por medio de aberturas. Para formar los trayectos de flujo interno en el intercambiador de calor (2) se provee secciones de tubería (31-33). El intercambiador de calor comprende además una pieza de salida (29) que tiene una abertura (24), el cual está conectado a la abertura (18). La pieza de salida (29) comprende una sección cilíndrica (14) adaptada para recibir un acople.

Las Figuras 2 y 3 muestran un intercambiador de calor (2) que comprende una sección cilíndrica oblonga (4) formada por un tubo (8) con un primer extremo (9) y un segundo extremo (10). El tubo (8) se conecta al tubo (32) y de allí a una abertura (20). Dentro del tubo (8) se encuentra el tubo (15) que tiene un primer extremo (16) colocado cerca al

primer extremo cerrado (10). El tubo (15) está cerca de un segundo extremo (17) conectado a un tubo (33), que se extiende hacia arriba dentro de una abertura (19). El tubo (8) está rodeado concéntricamente por un medio de guía, que aquí es una estructura (6) formada por un tubo que tiene un número de aberturas (7); preferiblemente, dichas aberturas apuntan hacia arriba y hacia los lados. La estructura (6) está conectada a un tubo (31) y de allí a una abertura (21). Una pieza de salida (29) se fija alrededor de la estructura (6) y comprende una abertura (24). La pieza de salida (29) comprende además una conexión a una abertura (18).

La Figura 4 muestra un intercambiador de calor (2) que tiene una estructura (6) y una superficie cilíndrica oblonga (4), así como una pieza de salida (29) que comprende una sección cilíndrica (14). El intercambiador de calor (2) se fija a una pared (25) de un contenedor (no se muestra) con la estructura (6) y la superficie (4) que se extiende en L en el contenedor. Preferiblemente, la longitud L corresponde esencialmente a la longitud/profundidad/ancho del contenedor con el fin de realzar la función del intercambiador de calor cuando se activa. El intercambiador de calor (2) se conecta a un tubo (23) con un acople (no se muestra) por ej: Straub, que efectivamente cierra cualquier espacio entre el tubo (23) y la sección cilíndrica (14) de la pieza de salida (29). El tubo (23) se conecta a las arandelas (27 y 26) las cuales se fijan a la pared (25). Los pernos (28) se usan para fijar el tubo (23). De este modo, la abertura (no se muestra) – ver Figura 1 – puede recibir la sustancia del contenedor vía el tubo (23). En la Figura 5a y 5b, un intercambiador (2) se fija a una pared (25) de un contenedor (34) por medio de las arandelas (26 y 27). Una estructura (6) y una superficie superficial cilíndrica (4) se extienden dentro del contenedor (34).

La Figura 6 muestra un intercambiador de calor (2) colocado según se muestra en las Figuras 5a y 5b. Se omiten en aras de simplicidad, un contenedor (34), la estructura (6) y la superficie cilíndrica oblonga (4). El medio de transferencia de calor se calienta en una caldera, por ej: una caldera a aceite (44) y por medio de la conexión (37) es transportado a una abertura (20). Las aberturas (19 y 20) proveen las válvulas de corte (35 y 36). El medio de transferencia de calor sale a través de una abertura (19) y es transportado a una bomba de transferencia (42) por medio de la conexión (38). De la bomba de transferencia, el medio de transferencia de calor es transportado de regreso a la caldera (44) por medio de la conexión (39). Un vaso de expansión (43) es conectado a la conexión (38) por medio de la conexión (40). En aras de simplicidad se omiten varios accesorios, válvulas, etc. los cuales son obvios por la persona versada en la técnica. Obviamente, la dirección de transporte del medio de transferencia de calor puede ser inversa.

En la Figura 7, la sustancia es bombeada de una bomba centrífuga (48) a una abertura (21) en el intercambiador de calor (2) por medio de una conexión (50). Las válvulas de corte (45 y 46) se proveen por las aberturas (18 y 21). Un medidor de temperatura (47) monitorea la temperatura de la sustancia. La sustancia del contenedor sale por la abertura

(18) y es remitida a la bomba centrífuga (48) por medio de una conexión (49). En aras de simplicidad se omiten varios accesorios, válvulas, etc. los cuales son obvios para la persona versada en la técnica.

Debe entenderse que los elementos externos que muestran las Figuras 6 y 7 se conectarán simultáneamente para hacer funcionar el intercambiador de calor (2). El uso de dos figuras separadas es únicamente en aras de simplicidad. No se muestran los medios para controlar la caldera (44), la bomba de transferencia (42) y la bomba centrífuga (48).

En otra realización de la invención se puede aplicar un intercambiador de calor adicional al sistema externo, bien sea antes o después del medio de bombeo, acelerando de este modo el proceso de calentamiento.

La Figura 8 muestra un intercambiador de calor (2) que comprende una sección cilíndrica oblonga (4) formada por un tubo (8) con un primer extremo (9) y un segundo extremo cerrado (10). El tubo (8) se conecta a un tubo (32) y de allí a una abertura (20). Dentro del tubo (8) se dispone el segundo tubo (15) que tiene un primer extremo (16) colocado por el primer extremo cerrado (10). El tubo (8) está cerca de un segundo extremo (17) conectado a un tubo (33) que se extiende hacia arriba dentro de una abertura (19). Un medio de transferencia de calor ingresa a través de la abertura (20) y es transportado en la dirección que indican las flechas (A). Cerca del segundo extremo cerrado (10) del tubo (8) la dirección del medio de transferencia de calor es reversada para ingresar al segundo tubo (15) por su primer extremo abierto (16). El medio de transferencia de calor sale por la abertura (19) en la dirección que indica la flecha (B). El tubo (8) está concéntricamente rodeado por un medio de guía, que ahí es una estructura (6) formada por un tubo que tiene un número de aberturas (7); preferiblemente, dichas aberturas apuntan hacia arriba y hacia los lados. La estructura (6) se conecta a un tubo (31) y de allí a una abertura (21). La sustancia ingresa por la abertura (21) y es transportada hacia las aberturas (7) en la estructura (6), desde donde la sustancia es desplazada del intercambiador de calor (2). Las direcciones de flujo se indican por las flechas (C). Aquí la sustancia se deja primero que intercambie calor con el medio de transferencia de calor por medio de la superficie (4), donde después es desplazada a través de las aberturas (7) para obtener un efecto de agitación en la sustancia que rodea el intercambiador de calor. Una pieza de salida (29) se fija alrededor de la estructura (6) y comprende una abertura (24). Aquí, la sustancia que rodea el intercambiador de calor puede ser drenada por la abertura (18) a través de la abertura (24) en la pieza de salida (29). Las aberturas (7) pueden proveerse con boquillas para aumentar la velocidad de la sustancia y mejorar el efecto de agitación.

Normalmente, en un contenedor se monta un intercambiador de calor (2), tal como un flexitanque hecho esencialmente de un material polimérico. En las aberturas (18-21) se montan válvulas de corte. En seguida, una sustancia bombeable es llenada en el contenedor, preferiblemente por medio de la abertura (18), o alternativamente, por medio

14

de una abertura en la parte superior del contenedor. El aire atrapado en el contenedor es venteado por ejemplo, mediante el uso de una válvula de purga. Luego de llenar el contenedor, la pieza de salida (29) y la estructura (6) se llenarán con la sustancia. Luego, el contenedor puede almacenarse o transportarse a un lugar diferente, donde con el tiempo, la sustancia se puede solidificar hasta obtener una consistencia bombeable. Si este es el caso, entonces un medio calentador (por ejemplo, agua caliente, es circulado durante cierto periodo de tiempo a través de los tubos (8) y (15), tal como se describe arriba con respecto a la Figura 8. Esto reconstituye al menos la sustancia en la estructura (6) y la pieza de salida (29) a una viscosidad bombeable, y se inicia la circulación de la sustancia. La circulación de la sustancia se describe arriba con respecto a la Figura 8. Cuando la sustancia sale de la abertura (7) en la estructura (6), la presión dentro de la estructura es transferida en energía cinética del fluido. Aquí, la sustancia es desplazada a una velocidad dependiendo de la presión agregada por la bomba y en direcciones sustancialmente radiales a la estructura. De este modo, la sustancia intercambiada por calor puede influenciar las sustancias solidificadas a una distancia del intercambiador de calor (2) y con ello, mejorar la transferencia de calor. La dirección en la cual y la velocidad por la cual la sustancia es desplazada es controlada colocando y dimensionando las aberturas (7). De este modo se obtiene el efecto de agitación, tal como se obtiene que la sustancia calentada sea mezclada con el resto de la sustancia no solo justo alrededor del intercambiador de calor sino en el tanque entero. Esto mejora enormemente la transferencia de calor en comparación con la transferencia de calor a través de una sustancia estancada. El efecto de agitación puede obtenerse dando forma a las aberturas (7) como agujeros relativamente pequeños en comparación con las dimensiones del tubo. La abertura también puede proveerse con bloquillas para aumentar aún más la energía cinética de la sustancia desplazada. Luego de obtener una correcta viscosidad de alguna o toda la sustancia, se puede remover del contenedor una cantidad deseada de la sustancia, por ejemplo, mediante bombeo o uso de gravedad, tal como inclinando el contenedor.

Como alternativa a la circulación de un medio de transferencia de calor en el intercambiador de calor, el intercambiador de calor puede proveerse con un elemento de calentamiento eléctrico incorporado.

En la Figura 9 se muestra una realización de un intercambiador de calor (2) de acuerdo con la presente invención. Al igual que en las realizaciones anteriores, el intercambiador de calor (2) comprende una sección cilíndrica oblonga (4) que se extiende en el interior del contenedor (no se muestra), de manera similar a la que se ilustra en la Figura 5a y de una longitud total correspondiente a las dimensiones del contenedor. El medio de calentamiento fluye dentro de la sección cilíndrica oblonga (4) calentando la sustancia en la estructura (6) rodeando la sección cilíndrica (4). El medio de calentamiento, pre j: agua o vapor, entra y sale del intercambiador de calor por las aberturas (19, 20). La sustancia bombeada ingresa a la estructura (6) por la abertura (21) y sale de la estructura (6) por

medio de una serie de aberturas o agujeros (7) que funcionan como boquillas cambiando la energía de presión de la sustancia dentro de la estructura en energía cinética. En la ampliación de la Figura se muestra una sección transversal de la estructura (6). Aquí se puede ver la colocación de las aberturas (7). Estos huecos (de los que se muestran solo unos cuantos en aras de claridad) se colocan en una serie de posiciones a lo largo de la estructura (6). Las posiciones y los tamaños de los agujeros determinan la dirección resultante de la sustancia desplazada junto con su velocidad. Por lo tanto, los agujeros se colocan con el fin de obtener una agitación y mezclado rápidos de la sustancia en todas partes del contenedor. Puesto que el intercambiador de calor (2) que se muestra en la Figura 9 está diseñado para que sea montado cerca al fondo del contenedor y un poco a un lado, los agujeros (7) se colocan en la parte superior de la estructura (6). Además, el diámetro de la abertura (90) está diseñado para obtener la velocidad más alta de la sustancia desplazada donde la distancia de la abertura a la pared del contenedor es la más larga. Con el fin de realzar aún más el efecto de boquilla de las aberturas, los bordes de las aberturas pueden cortarse con láser evitando así los remaches.

Tal como se describió anteriormente, la sustancia es extraída del contenedor por medio de la abertura (24) en la pieza de salida (29) y sale del intercambiador de calor a través de la abertura (18). En esta realización, la pieza de salida (29) alcanza una distancia dentro del contenedor y está equipada con varios agujeros pequeños (91) los cuales se pueden ver de la vista desplegada insertada en la Figura 9. Los agujeros pequeños evitan que la pieza de salida (29) se colapse o pliegue debido a la diferencia de presión entre la sustancia dentro y fuera de la pieza de salida. El intercambiador (2) se monta al contenedor en las figuras (26 y 27) por medios convencionales, tales como tornillos o similares.

Una realización similar de un intercambiador de calor (2) se muestra en las Figuras 10 a-c en vista lateral, superior y de extremo, respectivamente. La sustancia ingresa y sale del intercambiador de calor del mismo modo que se describe en la Figura 9. En esta realización, el medio de calentamiento corre por la abertura (19) a través de un tubo (93) conectado a un segundo tubo (94), esencialmente paralelo al primero, y sale por la abertura (20). Esto se puede ver con mayor claridad en la Figura 10b. Los tubos (93, 94) corren a todo lo largo dentro de la estructura (6). Esta realización alternativa es útil para producir una alta eficiencia de calentamiento y es sencilla y no costosa de hacer.

Ejemplo 1

Con un intercambiador de calor del diseño correspondiente a las Figuras 1-3 y 8 se provee un tanque de acero de 1x1x1m con un volumen de 1 m³. La estructura (6) se hace de un tubo de acero de 83x80 (diámetro interno de 80 mm y diámetro externo de 83 mm). El tubo (8) se hace de un tubo de acero de 63x60 mm, y el tubo (15) se hace de un tubo de acero de 32x30 mm. La longitud (L) es de 0,9 mm y la estructura (6) se provee con dos aberturas (7) cara arriba y cuatro aberturas (7) a los lados (dos a cada lado); dicha

abertura (7) tiene un diámetro de 10 mm. En el tanque de acero se llenaron 800 kg de Confao™35 (proveedor: Aarthus United, 8000 Aarhus, Denmark). Confao™35 es una grasa de confitería basada en aceites vegetales hidrogenados de origen no láurico, con los siguientes valores típicos.

- punto de fundición de deslizamiento = 37°C (según AOCS Cc 3-25)
- ácidos transgrasos = 43% (según IUPAC 2.304)

Típicamente, los aceites vegetales tienen los siguientes valores de calor asociados:

- grasas líquidas: contenido de calor específico = 2,1 kJ(kgK)
- calor de fusión = 185-210 kJ/kg

Luego del llenado, el tanque es almacenado durante 3 días en un ambiente con una temperatura de 5°C donde el aceite es solidificado. El agua calentada utilizada como medio de transferencia de calor es circulada en el intercambiador de calor tal como se describe con respecto a la Figura 6. Una vez el aceite solidificado es fusionado en el intercambiador de calor, se comienza el desplazamiento y la circulación del aceite fusionado y se continúa hasta que todo el aceite se fusione y se obtenga una temperatura uniforme del aceite.

Se hicieron tres corridas con una temperatura del medio de transferencia de calor (agua) de 90°C, 75°C y 65°C, respectivamente. La tasa de flujo del agua a través del intercambiador de calor fue de aproximadamente 1 litro/segundo. Se hizo una cuarta corrida con vapor como medio de transferencia de calor, a una presión de 1,8 bar y a una temperatura de 131°C. En todas las cuatro corridas, la temperatura del aceite en el tanque se registró al comienzo y al final. También se registró el tiempo utilizado.

Temperatura del medio de transferencia de calor	Temperatura de inicio del aceite [C]	Temperatura de finalización del aceite * [C]	Tiempo de fusión [horas]
Agua 90°C	11,9	39,5	6,33
Agua 75°C	11,9	38,1	8,33
Agua 65°C	11,9	36,4	10,50
Vapor 1,8 bar	9,7	36,4	3,33

Tabla 1. Resultados de las corridas de prueba

* Temperatura del aceite en el momento que todo el aceite es fusionado, lo cual se determina por inspección visual.

Ejemplo 2

Un flexitanque multi-lámina de un solo uso, de 24,000 litros de Braid & Co. Se colocó en un contenedor seco de 20'. El flexitanque estaba adaptado con un intercambiador de

calor tal como se ilustra en la Figura 5a. El intercambiador de calor (cf. Figura 8) medía 5,3 metros de largo y el diámetro era de 84 mm. La estructura cilíndrica exterior tenía 20 aberturas de 10 mm distribuidas uniformemente a los dos lados y en la parte superior para distribuir el flujo del material. Luego el tanque se llenó con 17,5 toneladas métricas de Shokao™ 94 (Aarhus United Denmark). Shokao™ es un reemplazador de mantequilla de cacao basado en aceite no láurico fraccionado y deshidrogenado, con un punto de fusión de 32°C. La grasa es polimórfica y se comporta como mantequilla de cacao. Para enfriar y cristalizar la grasa, se puso el contenedor al aire libre durante seis semanas a una temperatura promedio de aproximadamente 2°C. El intercambiador de calor fue adaptado con medios de calentamiento tal como se ilustra en la Figura 6. La bomba, pos. 42 era una Grundfoss CPB-40 ajustada para circular agua en una tasa de flujo de 11m³/h. Además, el intercambiador de calor fue adaptado con un medio de circulación tal como se ilustra en la Figura 7. La bomba, pos. 48, era una KSB Etachrom BC032-125/302 ajustada a una tasa de flujo de 15 m³/h. Se instalaron sondas de temperatura en las líneas para circular agua y material de prueba. Igualmente, en la parte superior del flexitanque se instaló una sonda. Todas las temperaturas fueron registradas simultáneamente a intervalos de 10 minutos.

La prueba comenzó el 24 de febrero de 2004 y el procedimiento de inicio fue según se describió en el Ejemplo 1. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tiempo en horas	Temperatura de agua de calentamiento en C°	Temperatura del aceite de circulación en C°	Temperatura en la parte superior del flexitanque en C°
5	80,4	42,9	7,7
10	80,4	39,3	5,7
15	71,0	39,3	4,6
20	77,7	39,3	4,6
25	80,4	39,3	8,4
30	75,0	39,3	14,5
35	72,3	39,3	32,2
40	72,3	39,3	33,3
45	76,3	40,5	34,1
50	72,2	42,9	36,5

En el intervalo de tiempo de 10 a 40 horas, la fusión es en estado continuo tal como se indica por una temperatura constante del aceite de circulación. Además, se puede observar que el volumen del material se funde en el intervalo de tiempo de 35 a 40 horas según se indica por una temperatura en o por encima del punto de fusión del material en la parte superior del flexitanque. En la inspección se reveló que una capa de solo aproximadamente 1 cm de material se dejó en el extremo remoto del flexitanque.

Al final de la prueba la sustancia fue drenada, dejando aproximadamente 30 kilos de sustancia en el flexitanque.

Ejemplo 3

Este ejemplo es básicamente una continuación del Ejemplo 2, con la excepción de que el intercambiador de calor y la unidad de agitación son optimizados y que se ha incorporado un intercambiador de calor externo en el circuito de la sustancia fusionada con el fin de aumentar la transferencia de calor. Además, la sustancia fue trasladada a otro continente para probar la aplicabilidad industrial del concepto inventado utilizado en una sustancia de calidad grado de alimento propensa a degradarse durante la manipulación.

En el contenedor seco de 20' se colocó un flexitanque multi-lámina de un solo uso de 24,000 litros de Braid & Co. El flexitanque estaba adaptado con un intercambiador de calor y una unidad de agitación según se ilustra en la Figura 5a. El intercambiador de calor (ver Figuras 9 y 10a) medía 5,3 metros de largo y tenía un diámetro de 76mm. La estructura cilíndrica exterior tenía 35 aberturas o agujeros que servían de boquillas distribuidas uniformemente a ambos lados y en la parte superior en posiciones a lo largo de la estructura para distribuir el flujo de material. Las aberturas en la estructura tenían diferente diámetro y estaban colocadas para asegurar un efecto de agitación completo de la sustancia (cf. Figura 9). Luego el flexitanque se llenó con 20,5 toneladas métricas de Illexao™ 30-61 (Aarhus United Denmark). Illexao™ 30-61 es un equivalente de mantequilla de cacao basada en aceites exóticos fraccionados y deshidrogenados, con un punto de fusión de resbalamiento de 34°C. La grasa es polimórfica y se comporta como la mantequilla de cacao. Una vez enfriado, el contenedor fue embarcado a Brasil como contenedor de carga normal. A su llegada, el contenedor fue colocado en un área bajo techo y el intercambiador de calor fue adaptado con medios de calentamiento tal como se ilustra en la Figura 6 y en el circuito de la sustancia fusionada circulante se introdujo un intercambiador de calor externo.

El calentamiento y la fusión de la sustancia se hicieron bajo los siguientes parámetros.

- Temperatura circundante – aproximadamente 20°C (de noche) y 35°C (de día).
- Tasa de flujo del agua de calentamiento – 12 m³/h
- Tasa de flujo de la sustancia fusionada circulante – 15m³/h.

Se instalaron sondas de temperatura en las líneas para circular agua y la sustancia fusionada. Igualmente, se instaló una sonda en la parte superior del flexitanque. Todas las temperaturas fueron registradas simultáneamente a intervalos de 3 minutos. La prueba comenzó el 11 de enero de 2005 y el procedimiento de inicio fue según se describe en el Ejemplo 1. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tiempo en horas	Temperatura de agua de calentamiento * en C°	Temperatura de la sustancia en circulación en C°	Temperatura en la parte superior del flexitanque en C°
5	80	30	30
10	80	53	30

15	80	51	30
20	80	53	52
22,5	80	57	57
25	80	63	65

* intervalo de termostato $\pm 10^{\circ}\text{C}$

En el intervalo de tiempo entre 10 y 20 horas, la fusión es en estado constante según se indica por una temperatura constante del aceite en circulación. Además, puede observarse que el volumen del material se fusiona luego de 20 horas según se indica por una temperatura casi idéntica de la sustancia de circulación y en la parte superior del flexitanque. Luego de descargar la sustancia fusionada, una inspección reveló que en el flexitanque se dejó menos de 25 kg.

Los valores analíticos fueron medidos antes del cargue y luego de la fusión se comprobó que la sustancia no había sufrido daño en calidad a causa del procedimiento de manejo completo. Únicamente se registró una insignificante degradación oxidativa o térmica.

Ejemplo 4 (referencia)

Este ejemplo es un ejemplo de referencia basado en el procedimiento de última tecnología en el uso actual en el momento de esta invención.

Aquí, un flexitanque multi-lámina de un solo uso de 24,000 litros se colocó en un contenedor seco de 20' en la parte superior de un manto de calentamiento conocido también como atenuador de calor. El flexitanque se llenó luego con Cebes™ 30-86 (Aarhus United Denmark). Cebes™ 30-86 es una mantequilla de cacao basada en aceite de almendra hidrogenado, con un punto de fusión de resbalamiento de 35°C. Luego de enfriamiento, el contenedor se despachó a Australia carga de contenedor normal.

A la llegada, los tubos los atenuadores de calentamiento se conectaron a bucles de agua de calentamiento en circulación. El calentamiento y la fusión de la sustancia se hacen bajo los siguientes parámetros.

- tasa de flujo del agua de calentamiento – 2,5 m³/h con una caída de presión de 2,3 bar.
- temperatura de entrada del agua de calentamiento: 85°C
- temperatura de salida del agua de calentamiento: 60°C

El calentamiento continúa hasta que todo el material esté en estado líquido y listo para ser descargado. Los siguientes resultados son los registros promedio basados en aproximadamente 240 entregas según se describe arriba.

Parámetro	Verano	Invierno
-----------	--------	----------

Temperatura ambiente diurna	28°C	15°C
Temperatura ambiente nocturna	15°C	3°C
Tiempo de fusión en horas	70	90

De los resultados anteriores, es obvio que este método de manipular líquidos en volumen, que son sólidos a temperatura ambiente, es ineficaz y por lo tanto, correspondientemente costoso.

Definición

Donde quiera que en el presente contexto se mencione una sustancia, esto debe entenderse en un sentido amplio que comprende cualquier material o combinación de materiales, en donde al menos en una condición tenga una viscosidad/consistencia donde la sustancia pueda ser desplazada por medios de bombeo conocidos. Una lista no exhaustiva de dichas sustancias incluye:

- aceites o grasas vegetales
- aceites o grasas comestibles
- alcoholes grasos
- poliglicoles
- gelatina de petróleo
- cera de parafina
- caucho natural o sintético
- resinas.

Debe entenderse que la invención tal como se describe y se muestra en las figuras puede ser modificada y cambiada y aún quedar dentro del alcance de la invención según las reivindicaciones que siguen.

Reivindicaciones

1. Un sistema que comprende un contenedor adaptado para almacenar una sustancia, un intercambiador de calor (2) dispuesto al menos con una superficie cilíndrica ovalada (4) dentro del contenedor y medio de guía adaptado para guiar una sustancia a lo largo de dicha superficie del intercambiador de calor (2); dichos medios de guía comprenden una estructura (6) dispuesta esencialmente de manera concéntrica alrededor de dicho intercambiador de calor y adaptados para recibir un flujo de una sustancia, **caracterizado en que** la estructura (6) comprende un número de aberturas (7) dispuestas en un patrón a lo largo de dicha estructura para distribuir dicho flujo de sustancia cuando esté presente.
2. Un sistema según la reivindicación 1, donde el intercambiador de calor (2) está dispuestos en un lado inferior del contenedor.
3. Un sistema según la reivindicación 1-2, donde el intercambiador de calor (2) está adaptado con medios de conexión para conectar al medio de bombeo para proveer dicho flujo de sustancia.
4. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el contenedor está adaptado para transportar al menos una sustancia a granel, que incluye al menos un líquido en estado fluente y/o solidificado.
5. Un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde el contenedor es de un tipo hecho esencialmente de material polimérico.
6. Un intercambiador de calor (2) que comprende una sección oblonga y sustancialmente cilíndrica (4) adaptada para intercambio de calor con una sustancia, y medio de guía que comprende una estructura (6) dispuesta esencialmente de manera concéntrica alrededor de dicha sección cilíndrica (4) y adaptado para recibir y guiar un flujo de dicha sustancia de un extremo de dicha estructura y a lo largo de dicha sección, **caracterizado en que** la estructura comprende un número de aberturas (7) dispuestas en un patrón a lo largo de dicha estructura para expulsar dicho flujo de sustancia cuando esté presente.
7. Un intercambiador de calor (2) según la reivindicación 6, donde el intercambiador de calor comprende medios de acople adaptados para conectar el intercambiador de calor a una arandela o al extremo de un tubo.
8. Un intercambiador de calor (2) según la reivindicación 6 ó 7, donde la sección cilíndrica es un primer tubo que comprende un primero y segundo extremos, cuyo

segundo extremo está cerrado, y donde el segundo tubo está dispuesto sustancialmente de manera concéntrica dentro de la sección cilíndrica; dicho segundo tubo está colocado con un primer extremo por el segundo extremo de la sección cilíndrica, y un segundo extremo por el primer extremo de la sección cilíndrica, donde un medio de transporte de calor puede transportarse del segundo al primer extremo del segundo tubo y continuar del segundo al primer extremo de la sección cilíndrica.

9. Un intercambiador de calor (2) según la reivindicación 8, donde el segundo extremo del segundo tubo está conectado a medios para recibir un medio de transporte de calor, y el primer extremo de la sección cilíndrica está conectado a un medio para regresar dicho medio de transporte de calor.

10. Un intercambiador de calor (2) según la reivindicación 6 ó 7, donde la sección cilíndrica comprende dos tubos esencialmente paralelos conectados en sus extremos internos, y donde un medio de transporte de calor puede transportarse a través de dichos tubos conectados.

11. Un intercambiador de calor (2) según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, donde el intercambiador de calor comprende al menos una abertura adaptada para drenar sustancia de una parte del intercambiador de calor y fuera de dicha abertura; dicha parte del intercambiador de calor comprende una abertura adaptada para recibir una sustancia, donde el intercambiador está instalado en un contenedor que comprende dicha sustancia.

23

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 97,516
FECHA : NOVIEMBRE 18 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-107307- -00006-0000

Fecha: 2010-11-18 11:49:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 24

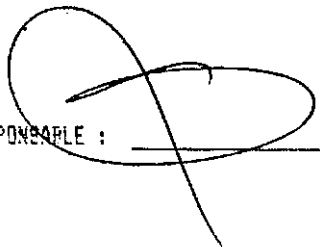
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO BRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754397	379744634	18/11/2010	554,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1	TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN
			TOTAL : \$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

24



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** 06-107.307

54. **TÍTULO** _____

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** AARHUSKARLSHAMN DENMARK A/S

DOMICILIO AARHUS C, Dinamarca

74. **APODERADO** LUIS FELIPE CASTILLO

22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____