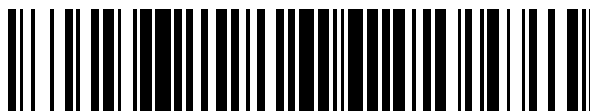


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 775**

51 Int. Cl.:

B65D 19/38 (2006.01)

B65D 19/26 (2006.01)

B65D 81/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2016 PCT/US2016/023163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16149627**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2016 E 16765832 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3233648**

54 Título: **Sistema de embalaje con temperatura asegurada basado en la convección**

30 Prioridad:

18.03.2015 US 201514661478

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

25.11.2019

73 Titular/es:

**SONOCO DEVELOPMENT, INC. (100.0%)
North Second Street
Hartsville, SC 29550, US**

72 Inventor/es:

**AHMED, IFTEKHAR;
RANADE, AJIT y
BERSAMIN, GLEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 775 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

Sistema de embalaje con temperatura asegurada basado en la convección

Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas

Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 13/752,894 presentada el 29 de enero de 2013 y reclama prioridad de la Solicitud Provisional de Estados Unidos N° 61/705,995 presentada el 26 de septiembre de 2012.

Campo de la Invención

Esta invención se refiere a un sistema de embalaje para el transporte de productos sensibles a la temperatura. Más particularmente, esta invención se refiere a un sistema de embalaje para el transporte de productos sensibles a la temperatura, que reduce o elimina la necesidad de componentes refrigerantes laterales y mejora el comportamiento térmico.

Descripción de la técnica relacionada

Los actuales elementos transportadores de palés para uso con productos sensibles a la temperatura utilizan componentes refrigerantes laterales además de componentes refrigerantes superiores e inferiores para rodear los productos por seis lados. Estos tipos de elementos transportadores de palés son generalmente ensamblados cargando los productos en el elemento transportador y luego insertando refrigerantes alrededor de los productos.

Esta configuración de seis lados es ineficiente en términos de embalaje del producto y de los refrigerantes. Por ejemplo, los refrigerantes que se insertan a lo largo de los lados del elemento transportador de producto, entre los productos y el contenedor exterior, pueden caerse y cambiar la posición dentro del elemento transportador. El uso de refrigerantes laterales también resulta en un mayor peso y costo de transporte.

Sin embargo, la eliminación de refrigerantes laterales puede tener como resultado que los productos se calienten demasiado. Para los productos sensibles a la temperatura, como los que deben mantenerse a una temperatura que no exceda los 15° C (59 °F), la eliminación de los refrigerantes laterales ha sido una opción hasta ahora inaceptable.

El documento US 2014/0083650 A1 describe un sistema de embalaje para el transporte de una carga útil sensible a la temperatura, el sistema de embalaje que comprende una carcasa que comprende un panel inferior, un panel superior ubicado más arriba y en alineación vertical espaciada con el panel inferior, paneles laterales que se extienden verticalmente entre el panel inferior y el panel superior, y los paneles de los extremos que se extienden verticalmente entre el panel inferior y el panel superior, definiendo la carcasa un compartimiento del producto para contener una carga útil, en donde el sistema de embalaje comprende además una o más capas de enfriamiento inferiores ubicadas entre el panel inferior y la carga útil y una o más capas de enfriamiento superiores ubicadas entre la carga útil y el panel superior.

La patente EE.UU. N° 2,533,773 describe un contenedor que tiene orificios a través de los cuales el aire puede fluir desde el exterior hacia el interior del contenedor. Estos orificios de aire proporcionan circulación de aire, que puede ser adecuado para fines de ventilación, pero no sería adecuado si se utiliza en un contenedor para transportar una carga útil sensible a la temperatura en condiciones de ambiente caluroso.

La Patente de EE.UU. N° 2.632.311 describe una caja que tiene hielo seco en la tapa. El hielo seco enfría el aire que luego fluye hacia abajo a través de los espacios 16 de aire en las paredes interiores. El material 13 aislante está ubicado entre las paredes interiores y una cesta 2 exterior metálica. Sullivan no proporciona ningún canal para permitir que el aire calentado por el aire ambiente fluya hacia arriba.

El documento US 2006/0174648 A1 describe un contenedor de transporte que utiliza un ventilador para generar la circulación de aire forzada. El contenedor puede tener postes rectangulares que definen orificios 36b que permiten la circulación de aire sin impedimentos sobre el contenido 30.

La presente invención está diseñada para resolver los problemas descritos anteriormente.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención es un sistema de embalaje que utiliza un enfoque de enfriamiento por convección para eliminar la necesidad de refrigerantes laterales y aumentar la eficiencia del embalaje. La invención también reduce la cantidad de refrigerantes requeridos.

En un aspecto de la invención, se proporciona un sistema de embalaje que comprende una carcasa que define un compartimiento de producto para contener una carga útil sensible a la temperatura, una o más capas de enfriamiento inferiores y una o más capas de enfriamiento superiores. La carcasa comprende un panel inferior, un panel superior ubicado arriba y en alineación vertical espaciada al panel inferior, paneles laterales que se extienden verticalmente entre el panel inferior y el panel superior, y paneles de los extremos que se extienden verticalmente entre el panel inferior y el panel superior. Las capas de enfriamiento inferiores se encuentran entre el panel inferior y la carga útil.

Las capas de enfriamiento superiores están ubicadas entre la carga útil y el panel superior. Los postes verticales huecos están dispuestos dentro del compartimiento del producto adyacente a los paneles laterales o los paneles de los extremos.

En un aspecto clave de la invención, el sistema de embalaje comprende uno o más miembros de canal fijados a las superficies interiores de los paneles laterales y/o paneles de los extremos para facilitar la circulación de aire por convección dentro del compartimiento del producto. Cada miembro de canal tiene un extremo superior abierto y un extremo inferior abierto y define una pluralidad de canales verticales.

El miembro de canal puede estar hecho de tablero corrugado plegado y pegado, y puede comprender un panel de cara al interior y un panel de cara al exterior conectados por paneles laterales y que definen un espacio interior. Un panel interno está dispuesto dentro del espacio interior y se pliega en forma de acordeón a lo largo de las líneas verticales de plegado interior y a lo largo de las líneas verticales de plegado exterior. El panel de cara al interior, el panel de cara al exterior y el panel interno definen una serie de canales interiores alternos y canales exteriores que funcionan como trayectorias de flujo vertical que alternan entre el flujo ascendente y el flujo descendente. El aire relativamente más caliente se eleva a través de los canales exteriores hasta que el aire sale del miembro del canal y es enfriado por las capas de enfriamiento superiores. El aire enfriado relativamente más denso entonces cae a través de los canales interiores. La forma y la configuración de los miembros del canal se pueden configurar para optimizar el flujo de aire a través de los miembros del canal.

En un refinamiento, cada una de las capas de enfriamiento inferiores comprende múltiples componentes refrigerantes dispuestos de borde a borde para formar una capa dentro del sistema de embalaje. Cada componente refrigerante puede comprender un material de cambio de fase (como el agua) y un contenedor exterior protector.

En otro refinamiento, cada una de las capas de enfriamiento superiores comprende una capa de componentes de refrigerante dispuestos borde a borde para formar una capa de refrigerante superior ubicada inmediatamente adyacente a la carga útil, y al menos una capa y preferiblemente tres capas de componentes congelados dispuestos de borde a borde para formar una capa superior congelada dispuesta entre la capa superior de refrigerante y el panel superior. Cada componente congelado puede comprender un material de cambio de fase y un contenedor exterior protector.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva recortada de un sistema de embalaje según la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una porción del sistema de embalaje de la figura 1 mostrada con la tapa retirada.

La figura 3 es una vista en despiece del sistema de embalaje de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal del sistema de embalaje de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 4-4.

La figura 5 es una vista de cerca tomada de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un sistema de embalaje parcialmente ensamblado según la invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva parcial recortada de una realización alternativa de una porción de un sistema de embalaje según la invención.

La figura 8 es una vista en sección transversal de la realización de la figura 7 tomada a lo largo de la línea 8-8.

La figura 9 es una vista en perspectiva parcial recortada de otra realización alternativa de una porción de un sistema de embalaje según la invención.

La figura 10 es una vista de cerca de una porción de la realización de la figura 9.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Aunque esta invención puede realizarse de muchas formas, se muestra en los dibujos y se describirá aquí, en detalle, una o más realizaciones con el entendimiento de que esta descripción debe considerarse una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a las realizaciones ilustradas.

El sistema de embalaje

En referencia a los dibujos, se muestra en las figuras una realización de la presente invención, un sistema de embalaje para productos sensibles a la temperatura. Como se muestra mejor en las figuras 1 y 3, el sistema 10 de embalaje comprende una carcasa 12 que funciona como un recinto protector para los contenidos del sistema de embalaje. La carcasa 12 comprende un panel 14 inferior, un panel 16 superior, dos paneles 18 laterales y dos paneles 20 de los extremos. Los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos se extienden verticalmente entre el panel 14 inferior y el panel 16 superior para formar la carcasa 12. El panel 14 inferior, así como las porciones inferiores de los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos pueden caber dentro de una bandeja 22 inferior. El sistema de embalaje 10 puede envolverse en un envoltorio transparente (no mostrado) y colocarse en un palé 70.

Como se muestra mejor en la figura 3, la bandeja 22 inferior comprende una pared 23 inferior y cuatro paredes 24 laterales que se extienden hacia arriba desde la periferia de la pared 23 inferior. El panel 14 inferior está dispuesto dentro de la bandeja 22 inferior. Preferiblemente, hay espacios entre la periferia del panel 14 inferior y las paredes 24 laterales de la bandeja para acomodar las porciones inferiores de los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos.

Cada panel exterior, es decir, el panel 14 inferior, el panel 16 superior, los dos paneles 18 laterales y los dos paneles 20 de los extremos, pueden estar hechos de un núcleo interno de poliuretano moldeado rígido (PUR), preferiblemente de aproximadamente 7 centímetros ($2\frac{3}{4}$ pulgadas) de espesor, encerrado dentro de una cubierta exterior de cartón corrugado. Cada panel exterior puede configurarse para entrelazarse con cada panel exterior ortogonal adyacente. El tablero 54 en escuadra puede estar pegado o adherido a los bordes contiguos de cada par de paneles externos orientados ortogonalmente.

La carcasa 12 define un compartimento 40 de producto en el que se puede colocar una carga útil 56 para su transporte. Típicamente, pero sin limitación, la carga útil 56 puede consistir en contenedores 57 de productos apilados.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una porción del sistema 10 de embalaje de la figura 1 mostrada con la tapa o el panel 16 superior retirados. Al igual que los otros paneles externos, el panel 16 superior está configurado para entrelazarse con cada panel externo ortogonal adyacente, en este caso, los dos paneles 18 laterales y los dos paneles 20 de los extremos. Como se explica más adelante, el panel 16 superior es el último de los seis paneles exteriores que se agregarán al sistema 10 de embalaje.

La figura 3 es una vista en despiece del sistema 10 de embalaje de la figura 1. Desde la parte inferior hacia arriba, el compartimento 40 del producto se llena con un espaciador 26, dos capas 28 refrigerantes, la carga útil 56, una capa 28 refrigerante y tres capas 30 congeladas.

El espaciador 26 se dispone en la parte superior y adyacente al panel 14 inferior. El espaciador 26 puede comprender una lámina 27 y talones 29 separados entre sí, que se extienden aproximadamente 3,175 centímetros ($1\frac{1}{4}$ pulgadas) hacia abajo (como se muestra en la figura) o preferiblemente, hacia arriba de la lámina 27. El espaciador 26 puede estar hecho de cualquier material adecuado, incluyendo, sin limitación, plástico extruido o corrugado.

Cada una de las dos capas 28 de refrigerante inferiores, ubicadas entre el espaciador 26 y la carga útil 56, puede comprender una sola estructura unitaria o, más comúnmente, múltiples componentes refrigerantes (a veces denominados "ladrillos") dispuestos, borde con borde, para formar una "capa" dentro del sistema 10 de embalaje. En la realización mostrada en las figuras 1 y 3, dos capas de refrigerante 28 están dispuestas inmediatamente debajo de la carga útil 56.

Como se indicó anteriormente, la carga útil 56 puede consistir en contenedores 57 de productos apilados. Los contenedores 57 de productos pueden comprender cajas de cartón corrugado para contener muestras de laboratorio, productos farmacéuticos, inoculaciones o cualquier otra carga útil adecuada que requiera un entorno con temperatura asegurada.

Una capa 28 superior refrigerante está dispuesta inmediatamente por encima de los contenedores 57 de producto. Al igual que las dos capas 28 inferiores refrigerantes, la capa 28 superior refrigerante puede comprender una sola estructura unitaria o, preferiblemente, múltiples componentes refrigerantes ("ladrillos") dispuestos, borde con borde para formar una capa.

Tres capas 30 congeladas están dispuestas encima de la capa 28 superior refrigerante. Al igual que las capas 28 refrigerantes, cada capa 30 congelada puede comprender una sola estructura unitaria o, más comúnmente, múltiples componentes congelados dispuestos horizontalmente ("ladrillos") que forman una capa dentro del sistema 10 de embalaje. En la realización mostrada en las figuras 1 y 3, tres capas 30 congeladas están dispuestas inmediatamente por encima de la capa 28 superior refrigerante.

Las capas de enfriamiento, es decir, las capas 28 refrigerantes y/o las capas 30 congeladas, absorben calor. En términos generales, los ladrillos refrigerantes y los ladrillos congelados pueden comprender un material de espuma que tiene un bajo peso y una alta absorbencia, un material de cambio de fase y un contenedor exterior protector. Por ejemplo, los ladrillos refrigerantes pueden comprender un material de espuma que se ha infundido con agua enfriada a aproximadamente 5°C (41°F) y contenida dentro de un recinto de plástico con forma de ladrillo. Similarmente, los ladrillos congelados pueden comprender un material de espuma que se ha infundido con agua enfriada a aproximadamente -20°C (-4°F) y está contenida dentro de un recinto de plástico con forma de ladrillo. Los ladrillos pueden ser rectilíneos y tener la forma de un ladrillo aplanado, o pueden tener cualquier forma tridimensional adecuada. Los ladrillos refrigerantes y los ladrillos congelados pueden ser similares a los vendidos bajo las marcas comerciales PolarPack® y U-tek® por Tegrant Diversified Brands, Inc.

Aunque el sistema 10 de embalaje se ha descrito con dos capas 28 refrigerantes por debajo de la carga útil 56 y una capa 28 refrigerante y tres capas 30 congeladas por encima de la carga útil 56, debe entenderse que esto es solo una forma de realización de la invención, y que el número de capas 28 refrigerantes y capas 30 congeladas por debajo y por encima de la carga útil 56 puede variar dependiendo los requisitos de enfriamiento y el tiempo de transporte. Además, aunque el sistema 10 de embalaje descrito aquí no incluye componentes enfriadores ubicados alrededor de los lados de la carga útil 56, la descripción no debe interpretarse que excluya necesariamente dichos componentes enfriadores laterales.

Opcionalmente, puede colocarse una capa de acolchado de espuma (no mostrada en las figuras) entre la capa 30 congelada situada más arriba y el panel 16 superior. Sin embargo, en algunas aplicaciones, es deseable tener un espacio o hueco de aproximadamente 3,8 centímetros (1 ^{1/2} pulgada) entre la capa 30 congelada situada más arriba y el panel 16 superior.

Postes 34 verticales

Además, el sistema 10 de embalaje comprende múltiples postes 34 verticales ubicados dentro del compartimiento 40 del producto, adyacentes a los paneles 18 laterales y/o los paneles 20 de los extremos.

Los postes 34 verticales pueden ser postes de papel huecos de papel enrollado como los que vende Sonoco Products Company, de Hartsville, SC, bajo la marca registrada SONOPOST®. Alternativamente, los postes 34 verticales pueden estar hechos de plástico extruido o cualquier material adecuado.

La figura 4 es una vista en sección transversal del sistema 10 de embalaje de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 4-4 que muestra seis postes 34 verticales adheridos a un panel 18 lateral. El borde 44 interior vertical de cada poste 34 vertical puede colindar con el contenido interior del sistema 10 de embalaje, como las capas 28 de refrigerante, las capas 30 congeladas y los contenedores 57 de productos. Cada poste 34 vertical tiene un extremo 46 superior abierto (figuras 3 y 6) y un extremo inferior abierto y define un espacio 58 interior vertical dentro del poste 34. Los pares adyacentes de postes 34 verticales definen canales 60 orientados verticalmente entre los postes 34 verticales que pueden tener una profundidad de aproximadamente una pulgada (2,54 centímetros) cuando se miden desde la superficie interior del panel 18 lateral o el panel 20 del extremo hasta los contenedores 57 de producto. Los postes 34 verticales pueden estar previamente pegados o fijados de otra manera a los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos.

La figura 5 es una vista de cerca de una porción de la figura 4. Los postes 34 verticales pueden tener cualquier forma de sección transversal adecuada, incluyendo circular o rectangular, pero se prefiere triangular. En un diseño de perfil de sección transversal triangular como el que se muestra en la figura 5, cada poste 34 vertical comprende un lado 36 de cara al exterior adyacente a un panel 18 lateral (como se muestra en la figura) o a un panel 20 del extremo y dos lados 38 angulados que se extienden desde bordes 42 verticales opuestos del lado 36 de cara al exterior y que se encuentran a lo largo de un borde interior vertical alargado o vértice 44. Preferiblemente, los postes 34 verticales tienen una pulgada (2,54 centímetros) de profundidad cuando se miden desde su lado 36 de cara al exterior hasta su vértice 44.

Las funciones de los postes 34 verticales se explican en la siguiente sección.

Teoría de funcionamiento

Se considera, en teoría, que el sistema 10 de embalaje toma ventaja del principio del movimiento de aire por convección al crear espacios de flujo alrededor de la periferia exterior del compartimiento 40 del producto para que el aire circule. El espaciador 26 inferior separa las capas 28 refrigerantes inferiores del panel inferior 14, creando un espacio orientado horizontalmente dentro del cual puede fluir el aire. Sin el espaciador 26 inferior, el aire frío que se asienta cerca de la parte inferior del compartimiento 40 del producto podría estancarse, reduciendo la capacidad del sistema 10 para mantener todos los contenedores 57 de producto y su contenido dentro de un rango de temperatura deseable.

Los postes 34 verticales cumplen al menos dos funciones. Primero, reducen la cantidad de contacto entre los contenedores 57 de producto y los paneles exteriores. En los diseños en los que los contenedores de producto colindan con los paneles laterales y los paneles de los extremos, más calor entra a los contenedores de producto. La adición de postes 34 verticales separa los contenedores 57 de producto de los paneles 18 laterales y los paneles 20 extremos, reduciendo significativamente las áreas de contacto entre los contenedores 57 de producto y los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos y, por lo tanto, la transferencia de calor desde el exterior a los contenedores 57 de productos.

En segundo lugar, los postes verticales 34 ayudan a facilitar la circulación de aire por convección dentro del compartimiento 40 del producto creando espacios 58 interiores dentro de los postes 34 y canales 60 entre los postes 34 (y entre los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos y los contenedores 57 de productos) para el movimiento del aire. Cuando se ensambla el sistema 10 de embalaje, el compartimiento 40 del producto contiene una cierta cantidad de aire. El aire se mueve dentro del compartimiento 40 del producto porque el aire en diferentes ubicaciones tiene diferentes temperaturas y densidades. El aire más frío (es decir, el aire enfriado por las capas 30

congeladas) tiene una densidad mayor y tiende a caer dentro del compartimiento 40 del producto. Por el contrario, a medida que el aire en el fondo del compartimiento 40 del producto se calienta, el aire caliente tiende a fluir hacia arriba, estableciendo así un flujo de aire en circulación continua dentro del compartimiento 40 del producto. Los postes 34 verticales facilitan este proceso al proporcionar espacios 58 interiores dentro de los cuales el aire caliente puede fluir hacia arriba y los canales 60 dentro de los cuales el aire más frío puede fluir hacia abajo. Por consiguiente, cada poste 34 vertical debe estar separado del panel 16 superior y el panel 14 inferior a una distancia suficiente para facilitar el flujo de aire más caliente a través de los espacios 58 interiores verticales dentro de cada poste 34 vertical.

Las pruebas de simulación indican que el aire dentro de los postes 34 verticales se calienta debido a la gran superficie de contacto entre el lado 36 de cara al exterior de los postes 34 verticales y los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos. El aire presente en los canales 60 de aire entre los postes 34 verticales también puede calentarse, pero generalmente no tanto como el aire dentro de los postes 34 verticales, porque el aire entre los postes 34 verticales no está tan confinado. A medida que el aire dentro de los postes 34 verticales se calienta, se eleva dentro de los espacios 58 interiores de los postes 34 verticales y sale por los extremos 46 superiores abiertos de los postes 34 verticales, donde el aire está expuesto a las capas 30 congeladas y la capa 28 refrigerante superior. Cuando el aire caliente entra en contacto con las capas 30 congeladas y la capa 28 refrigerante superior, el aire se enfría y comienza a caer a través de los canales 60 de aire entre los postes 34 verticales a lo largo de los contenedores 57 del producto hacia los paneles 18 laterales y paneles 20 de los extremos.

El flujo de convección hacia abajo del aire más frío contra los lados de los contenedores 57 de producto ayuda a mantener los contenedores 57 de producto a una temperatura fría. Los contenedores 57 de producto ubicados en el centro del compartimiento 40 del producto, lo más alejados de los ladrillos refrigerantes o ladrillos congelados, pueden mantenerse dentro de un rango de temperatura aceptable. Incluso los contenedores 57 de producto situados en las esquinas de la carga útil 56, que son más susceptibles a aumentos de temperatura (cuando la temperatura ambiente es más alta que la temperatura de transporte), pueden mantenerse dentro de un rango de temperatura aceptable.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para ensamblar un sistema de embalaje con temperatura asegurada. El método puede comprender las siguientes etapas:

Primero, los postes 34 verticales pueden estar previamente pegados o fijados de otra manera a las superficies de cara al interior (producto) de los paneles 18 laterales y de los paneles 20 de los extremos. Los postes 34 verticales deben ser más cortos que los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos, de manera que sus extremos abiertos estarán separados del panel 16 superior y del panel 14 inferior.

La carcasa 12 se puede ensamblar colocando primero el panel 14 inferior en la bandeja 22 inferior, luego insertando un panel 18 lateral y ambos paneles 20 de los extremos en la bandeja 22 inferior entre las paredes 24 laterales de la bandeja inferior y el panel 14 inferior para formar el recinto de tres lados mostrado en la figura 6. La parte superior y la parte frontal de la carcasa 12 se dejan abiertas para que se puedan cargar los contenidos interiores.

El primer artículo que se carga en el compartimiento 40 del producto es el espaciador 26, que se coloca encima del panel 14 inferior.

A continuación, las dos capas 28 refrigerantes inferiores se colocan sobre el espaciador 26, típicamente mediante la disposición de múltiples ladrillos refrigerantes para formar dos capas 28 refrigerantes.

A continuación, los contenedores 57 de producto se apilan dentro del compartimiento 40 de producto sobre las dos capas 28 refrigerantes inferiores.

Una capa 28 superior de refrigerante se coloca encima de los contenedores 57 de producto, nuevamente, disponiendo múltiples ladrillos refrigerantes en una capa.

Las tres capas 30 congeladas superiores (típicamente hechas de múltiples ladrillos congelados) se colocan encima de la capa 28 refrigerante superior.

El panel 18 lateral restante, que no se muestra en la figura 6 se dispone a modo de cuña entre la pared 24 lateral de la bandeja inferior y el panel 14 inferior para formar un recinto de cuatro lados.

El panel 16 superior se coloca sobre los rebordes superiores de los paneles 18 laterales y los paneles 20 de los extremos para formar la carcasa 12 exterior de seis lados.

Los tableros 54 en escuadra opcionales pueden pegarse o fijarse de otro modo a los bordes de la carcasa 12.

Finalmente, puede disponerse una envoltura transparente estirable opcional envuelta alrededor de la carcasa 12.

En aún otro aspecto de la invención, se proporciona un método para mantener una carga útil dentro de un intervalo de temperatura deseado. El método puede comprender los siguientes pasos:

- a) cargar la carga útil en un sistema de embalaje que comprende una carcasa que tiene los lados inferior, superior y vertical, capas de enfriamiento dispuestas por encima y por debajo de la carga útil, postes verticales huecos dispuestos entre la carga útil y los lados verticales de la carcasa, los postes verticales que definen espacios interiores dentro de los postes verticales y canales entre postes verticales adyacentes;
- b) permitiendo que el aire relativamente más caliente suba dentro de los espacios interiores de los postes verticales hasta que salga de los postes verticales y sea enfriado por las capas refrigerantes sobre la carga útil para formar aire enfriado; y
- c) permitiendo que el aire frío caiga a través de los canales al tiempo que está en contacto con la carga útil.

La figura 7 es una vista en perspectiva parcial en corte de una realización alternativa de una porción de un sistema de embalaje según la invención. Como en la realización anterior, el sistema 70 de embalaje puede comprender una carcasa 72 que comprende un panel 74 inferior (mostrado parcialmente en la figura 7), un panel superior (no mostrado), paneles 78 laterales y paneles 80 extremos que se extienden verticalmente entre el panel 74 inferior y el panel superior. La carcasa 72 define un compartimiento 82 de producto para contener una carga útil (no mostrada). También como en la realización anterior pero no mostrada en la figura 7, el sistema 70 de embalaje puede comprender una o más capas de enfriamiento inferiores ubicadas entre el panel 74 inferior y la carga útil y una o más capas de enfriamiento superiores ubicadas entre la carga útil y el panel superior.

En lugar de postes verticales huecos, el sistema 70 de embalaje que se muestra en la figura 7 comprende miembros 84 de canal para facilitar la circulación de aire por convección dentro del compartimiento 82 del producto. Cada miembro 84 de canal puede pegarse o fijarse a uno de los paneles 78 laterales o paneles 80 extremos. Cada miembro 84 de canal tiene un extremo 86 superior abierto y un extremo 88 inferior abierto y define una pluralidad de canales 90, 91 verticales dentro del miembro 84 de canal. Preferiblemente, el sistema 70 de embalaje comprende cuatro miembros 84 de canal, con un miembro 84 de canal fijado a cada uno de los paneles 78 laterales y paneles 80 de los extremos.

La Figura 8 es una vista en sección transversal de la realización de la figura 7 tomada a lo largo de la línea 8-8, que muestra un miembro 84 de canal fijado a un panel 78 lateral. El miembro 84 de canal puede estar hecho de tablero corrugado plegado y pegado, y puede comprender un panel 92 de cara al interior y un panel 94 de cara al exterior conectados por paneles 96 laterales para definir un espacio 97 interior. Las estrías en el tablero corrugado pueden correr horizontalmente para permitir un plegado más preciso. El miembro 84 de canal puede tener al menos una pulgada (2,54 centímetros) de profundidad como medida desde el panel 92 de cara al interior al panel 94 de cara al exterior, y preferiblemente entre una y una y media pulgadas (3,8 centímetros) de profundidad. El 84 de canal puede incluir una capa 99 exterior de cartón o material similar envuelto alrededor del panel 92 de cara al interior, el panel 94 de cara al exterior y los paneles 96 laterales.

Uno o más paneles 98 internos están dispuestos dentro del espacio 97 interior y se extienden entre el panel 92 de cara al interior y el panel 94 de cara al exterior y el extremo 86 superior y el extremo 88 inferior del miembro 84 de canal. En las figuras, el uno o más paneles 98 internos es un único panel 98 interno plegado en forma de acordeón. El panel 98 interno se pliega a lo largo de las líneas 100 verticales de pliegue interior que definen los vértices 100 interiores y a lo largo de las líneas 102 verticales de pliegue exteriores que definen los vértices 102 externos. Preferiblemente, los vértices 100 interiores entran en contacto con el panel 92 de cara al interior y los vértices 102 exteriores se ponen en contacto con el panel 94 de cara al exterior.

El panel 92 de cara al interior, el panel 94 de cara al exterior y el panel 98 interno definen una serie de canales 90 interiores alternos y canales 91 exteriores que funcionan como trayectorias de flujo vertical que alternan entre flujo ascendente y flujo descendente.

Se puede pensar que el miembro 84 de canal comprende una pluralidad de tubos 104, 106 interiores y exteriores adyacentes, dispuestos lateralmente, que tienen una forma de sección transversal triangular, con cada par adyacente de tubos 104, 106 interiores y exteriores compartiendo una pared 108 común.

Cada tubo 104 interior tiene un perfil de sección transversal triangular y comprende una base 106 de cara al interior y dos lados 108 angulados. La base 106 de cara al interior se extiende desde un vértice 100 interior hasta un índice 100 interior adyacente y forma parte del panel 92 de cara al interior del miembro del canal. Los lados 108 angulados se extienden desde los vértices 100 interiores adyacentes hasta un vértice 102 exterior común.

Cada tubo 110 exterior tiene un perfil de sección transversal triangular y comprende una base 112 de cara al exterior y dos lados 108 angulados que comparte con dos tubos 104 interiores. La base 112 de cara al exterior se extiende desde un vértice 102 exterior hasta un vértice 102 exterior adyacente y es parte del panel 94 de cara al exterior del miembro de canal. Los lados 108 angulados se extienden desde diferentes vértices 102 exteriores a un vértice 100 interior común. La base 112 exterior está adyacente a la carcasa 72 en el sistema 70 de embalaje ensamblado.

Los tubos 104 interiores y los tubos 110 exteriores definen una serie de canales 90 interiores alternos y canales 91 exteriores que funcionan como trayectorias de flujo vertical que se alternan entre el flujo ascendente y el flujo descendente según lo indican las flechas en la figura 7. Se cree que, en una forma similar a la de la realización anterior, el aire caliente se eleva a través de los canales 91 exteriores hasta que el aire sale de los miembros 84 del canal y es enfriado por las capas de enfriamiento superiores. El aire enfriado relativamente más denso cae luego a través de los canales 90 internos. La forma y la configuración de los miembros 84 del canal deben optimizarse para permitir que el aire fluya a través de los miembros del canal.

La figura 9 es una vista en perspectiva parcial en corte de otra realización alternativa de una porción de un sistema de embalaje según la invención. Como en las dos realizaciones anteriores, el sistema 120 de embalaje puede comprender una carcasa 72 que comprende un panel 74 inferior (mostrado parcialmente en la figura 9), un panel superior (no mostrado), paneles 78 laterales y paneles 80 de los extremos que se extienden verticalmente entre el panel 74 inferior y el panel superior. La carcasa 72 define un compartimiento 82 de producto para contener una carga útil (no mostrada). También como en la realización anterior, pero no se muestra en la figura 9, el sistema 120 de embalaje puede comprender una o más capas de enfriamiento inferiores ubicadas entre el panel 74 inferior y la carga útil y una o más capas de enfriamiento superiores ubicadas entre la carga útil y el panel superior.

El sistema 120 de embalaje comprende miembros 124 de canal adheridos o fijados de otro modo a uno de los paneles 78 laterales o paneles 80 de los extremos. Cada miembro 124 de canal tiene un extremo 126 superior abierto y un extremo 128 inferior abierto y define una pluralidad de grandes canales 130 exteriores y pequeños canales 132 interiores. Preferiblemente, el sistema 120 de embalaje comprende cuatro miembros 124 de canal, con un miembro 124 de canal fijado a cada uno de los paneles 78 laterales y paneles 80 de los extremos, aunque en la figura solo se muestra un miembro 124 de canal.

La figura 10 es una vista en primer plano de una porción del sistema 120 de embalaje de la figura 9. El miembro 124 de canal puede comprender una pluralidad de estructuras corrugadas, plegadas y pegadas entre sí. El miembro 124 de canal puede incluir una capa exterior de cartón o material similar envuelto alrededor de las estructuras corrugadas.

El miembro 124 de canal define una serie de canales 130 exteriores adyacentes separados lateralmente que tienen una sección transversal rectangular y están diseñados para transportar aire caliente hacia arriba y una serie de canales interiores, adyacentes, lateralmente separados que tienen una sección transversal rectangular y están diseñados para transportar aire enfriado hacia abajo. Los canales 130 exteriores pueden tener un área de sección transversal mayor que los canales 132 interiores. Por ejemplo, cada canal 130 exterior puede tener una dimensión lateral (ancho) (es decir, la dimensión paralela a la pared a la que está unido el miembro 124 de canal) que es mayor que la dimensión lateral de cada canal 132 interior. Por ejemplo, como se muestra mejor en la figura 10, cada canal 130 exterior puede tener un ancho que sea el doble del ancho de cada canal 132 interior. La profundidad de cada canal 130 exterior (es decir, la dimensión perpendicular a la pared a la que está unido el miembro de canal 124) puede ser la misma que la profundidad de cada canal 132 interior.

Se cree que, de manera similar a la de las realizaciones anteriores, el aire caliente sube a través de los canales 130 exteriores (porque están más cerca de las paredes exteriores del sistema 120 de embalaje) hasta que el aire sale de los canales 130 exteriores y se enfría por las capas de enfriamiento superiores. El aire enfriado relativamente más denso cae luego a través de los canales 132 interiores hasta que el aire sale del extremo 128 inferior del miembro 124 de canal. La forma y configuración de los miembros 124 de canal pueden optimizarse para permitir que el aire fluya a través de los miembros 124 de canal.

Aplicabilidad Industrial

El sistema 10 de embalaje se puede usar para embalar y transportar productos sensibles a la temperatura. Generalmente, estos productos tienen un rango de temperatura específico o requerido que debe mantenerse durante un tiempo de envío específico y mientras el sistema de embalaje está sujeto a varias condiciones de temperatura ambiente. Por ejemplo, se puede esperar que un producto se transporte durante 120 horas y se exponga a temperaturas ambiente de entre 30° C y 45° C (86F y 113F), pero tiene una tolerancia de temperatura de entre 0° C y 15° C (32F y 59F). Un sistema de embalaje según la presente divulgación puede diseñarse para adaptarse a estos requisitos.

El sistema de embalaje se puede usar en cualquier industria donde se envíen productos sensibles a la temperatura, incluidos, entre otros, las industrias farmacéutica y alimentaria. El sistema de embalaje es particularmente útil cuando el usuario (por ejemplo, el fabricante del producto) desea un sistema de embalaje que no tenga refrigerantes laterales que puedan enviarse a largas distancias, incluso de continente a continente. El uso del sistema de embalaje actual puede suplantar el uso de múltiples transportes de paquetes más pequeños.

El sistema 10 de embalaje puede acomodar una carga de palés completa de productos o contenedores 57 de producto. En consecuencia, un sistema 10 de embalaje típico puede tener aproximadamente 48 pulgadas (122 centímetros) de ancho por 48 pulgadas (122 centímetros) de profundidad por 56 pulgadas (142 centímetros) de alto. El sistema 10 de embalaje se puede colocar en un palé de madera u otro tipo y mover con una carretilla elevadora.

Se entiende que las realizaciones de la invención descritas anteriormente son solo ejemplos particulares que sirven para ilustrar los principios de la invención. Se contemplan modificaciones y realizaciones alternativas de la invención que no se apartan del alcance de la invención como se define por las enseñanzas anteriores y las reivindicaciones adjuntas. Se pretende que las reivindicaciones cubran todas las modificaciones y las formas de realización alternativas que se encuentren dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (70) de embalaje para transportar una carga útil sensible a la temperatura, el sistema (70) de embalaje que comprende:

una carcasa (72) que comprende un panel (74) inferior, un panel (16) superior ubicado más arriba y en alineación vertical espaciada con el panel (74) inferior, paneles (78) laterales que se extienden verticalmente entre el panel (74) inferior y el panel (16) superior y los paneles (80) de los extremos que se extienden verticalmente entre el panel (74) inferior y el panel (16) superior, una carcasa (72) que define un compartimiento (82) del producto para sostener una carga útil;

una o más capas (28) de enfriamiento inferiores ubicadas entre el panel (74) inferior y la carga útil;

una o más capas (28, 30) de enfriamiento superiores ubicadas entre la carga útil y el panel (16) superior; **caracterizado por que** el sistema (70) de embalaje comprende, además:

cuatro miembros 84 de canal, con un miembro 84 de canal fijado a cada uno de los paneles 78 laterales y paneles 80 de los extremos, comprendiendo cada miembro (84) de canal un panel (92) de cara al interior, un panel 94 de cara al exterior conectado al panel (92) de cara al interior por paneles (96) laterales, y uno o más paneles (98) internos dispuestos entre el panel (92) de cara al interior y el panel (94) de cara al exterior;

el panel (92) de cara al interior, el panel (94) de cara al exterior y el uno o más paneles (98) internos que definen una serie de canales (90) interiores alternativos y canales (91) externos configurados para permitir la circulación de aire vertical en flujo vertical los caminos que alternan entre el flujo ascendente a través de los canales (91) externos y el flujo descendente a través de los canales (90) interiores, cada canal (90) interior y cada canal (91) exterior tienen una sección transversal de forma triangular.

2. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 1, en el que:

el o más paneles (98) internos forman dos lados (108) de cada uno de una serie de tubos (104) internos alternativos y tubos (110) externos.

3. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 2, en el que:

el o más paneles (98) internos es un solo panel (98) interno plegado en forma de acordeón.

4. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 3, en el que:

el panel (98) interno se pliega en forma de acordeón a lo largo de las líneas (100) de pliegue interior orientadas verticalmente que definen los vértices (100) interiores y a lo largo de las líneas (102) de pliegue exterior orientadas verticalmente que definen los vértices (102) exteriores;

cada uno de los tubos (104) interiores tiene un perfil de sección transversal triangular y comprende una base (106) orientada hacia el interior y dos lados (108) angulados, la base (106) de cara al interior es una parte del panel (92) de cara al interior del miembro del canal y se extiende desde un vértice (100) interior a un vértice (100) interior adyacente, cada lado (108) angulados es una parte del panel (98) interno, y los lados (108) angulados se extienden desde los vértices (100) interiores adyacentes a un vértice (102) exterior común; y

cada uno de los tubos (110) exteriores tiene un perfil de sección transversal triangular y comprende una base (112) de cara al exterior adyacente a la carcasa (72) y dos lados (108) angulados, la base (112) de cara al exterior es una parte del panel (94) de cara al exterior del miembro de canal y se extiende desde un vértice (102) exterior hasta un vértice (102) exterior adyacente, cada lado (108) angulados forma parte del panel (98) interno, y los lados (108) angulados se extienden desde diferentes vértices (102) exteriores hasta un vértice (100) interior común.

5. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 2, en el que:

cada par de tubos (104), (106) adyacentes comparte un lado (108) angulados común.

6. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 1, en el que:

una porción inferior de cada miembro (84) de canal está interpuesta entre las capas (28) de enfriamiento inferiores y un panel (18) lateral o un panel (20) del extremo.

7. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 1, en el que:

la distancia entre el panel (92) interior y el panel (94) exterior es de al menos 2,54 centímetros.

8. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 1, en el que:

el miembro (84) de canal incluye una capa (99) exterior de material envuelto alrededor del panel (92) de cara al interior, el panel (94) de cara al exterior y los paneles (96) laterales.

9. El sistema (70) de embalaje de la reivindicación 1, en el que:

el miembro (84) de canal está separado del panel (16) superior y del panel (74) inferior a una distancia suficiente para permitir que el aire fluya a través del miembro (84) de canal.

Fig. 1

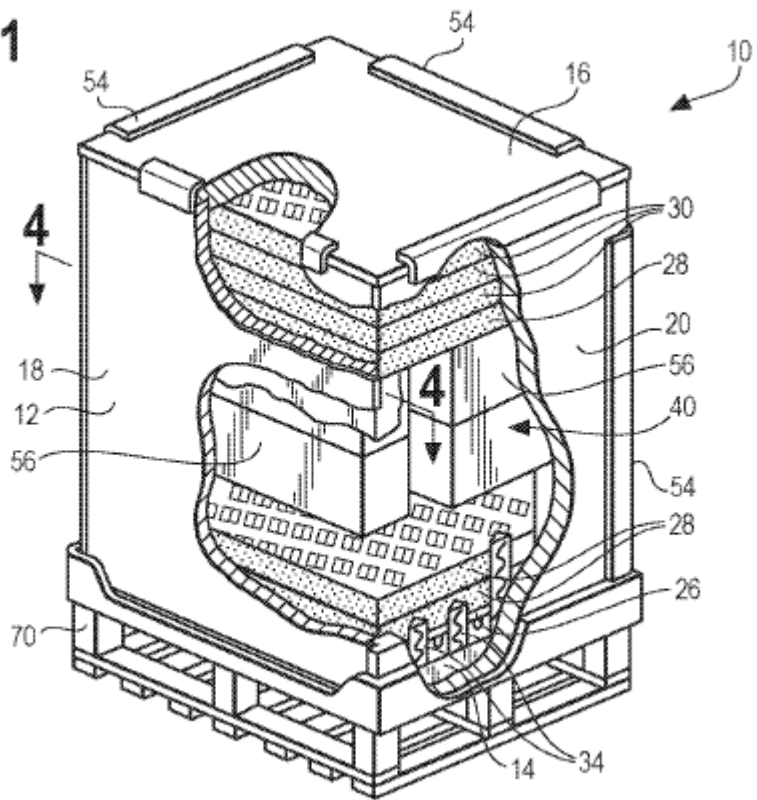


Fig. 2

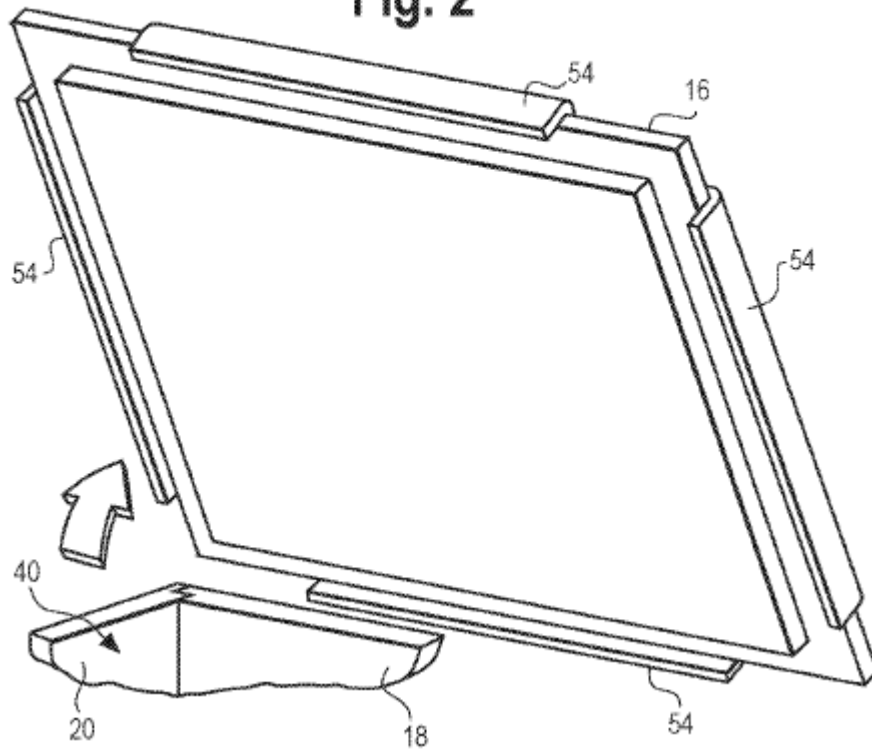


Fig. 3

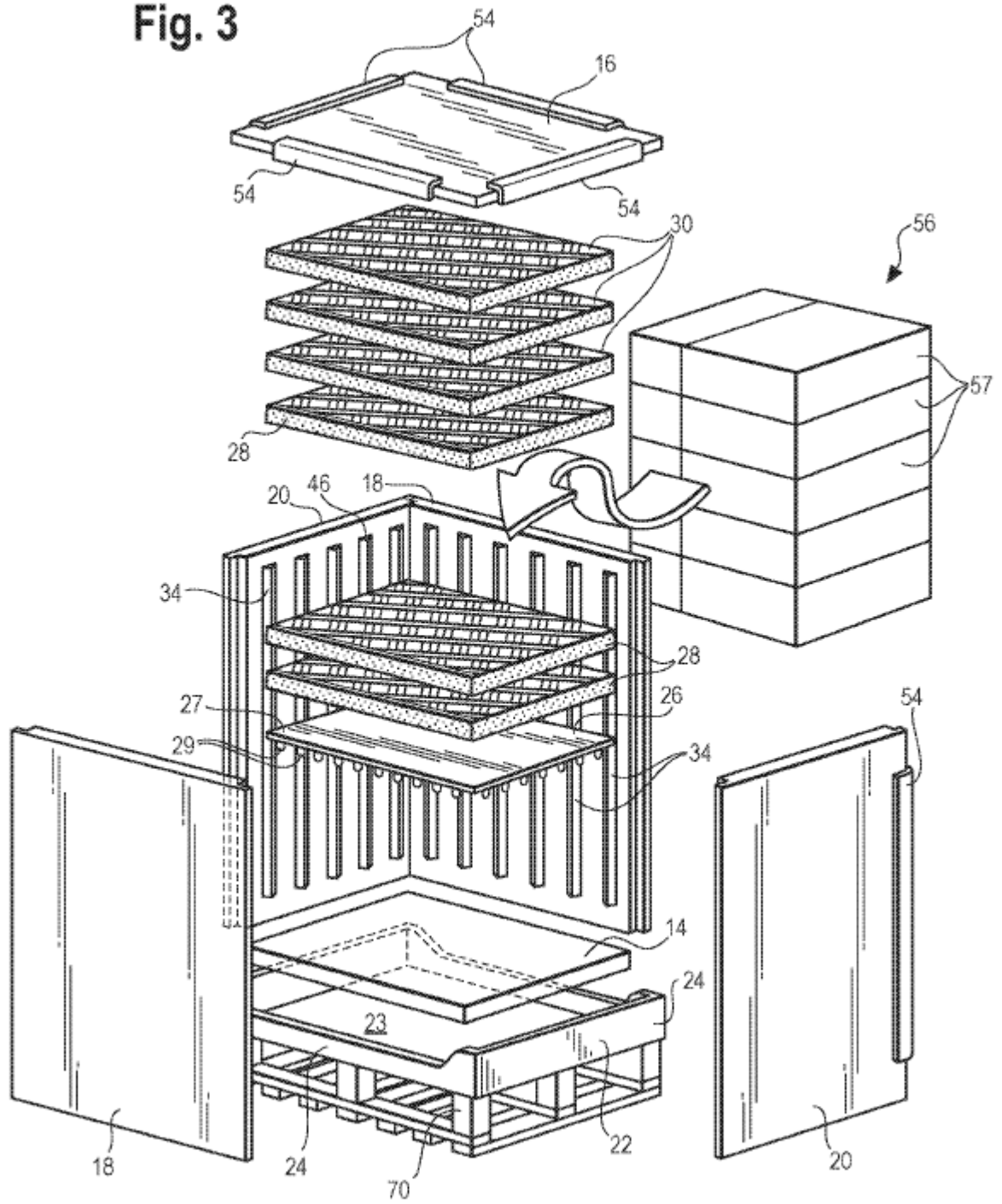


Fig. 4

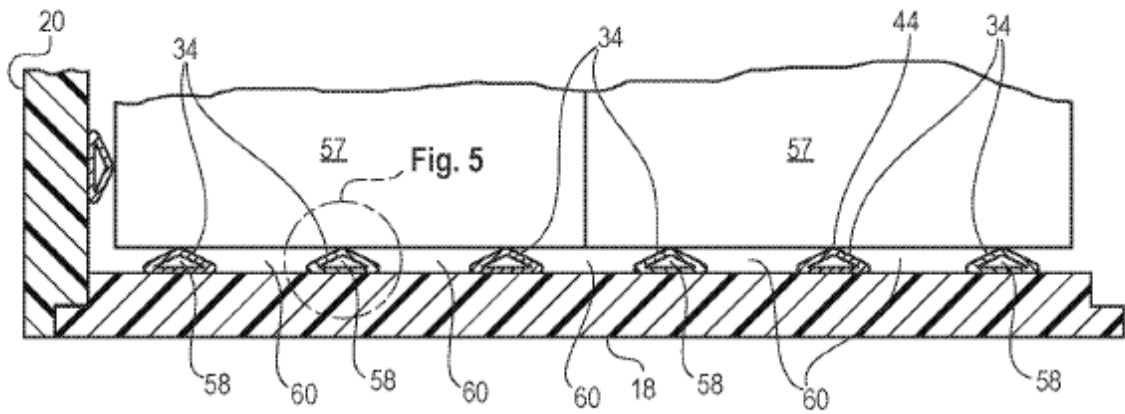


Fig. 5

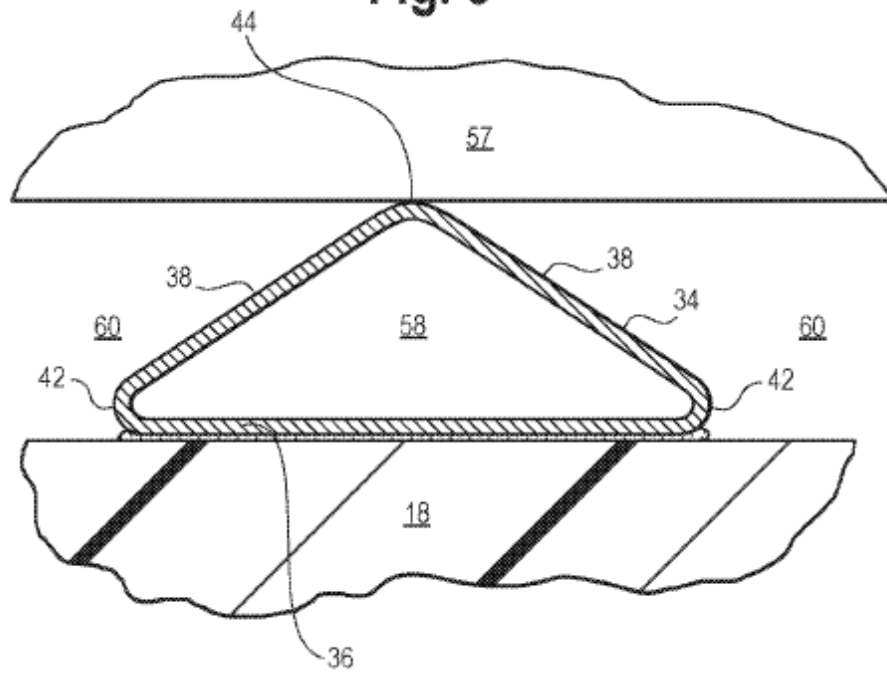
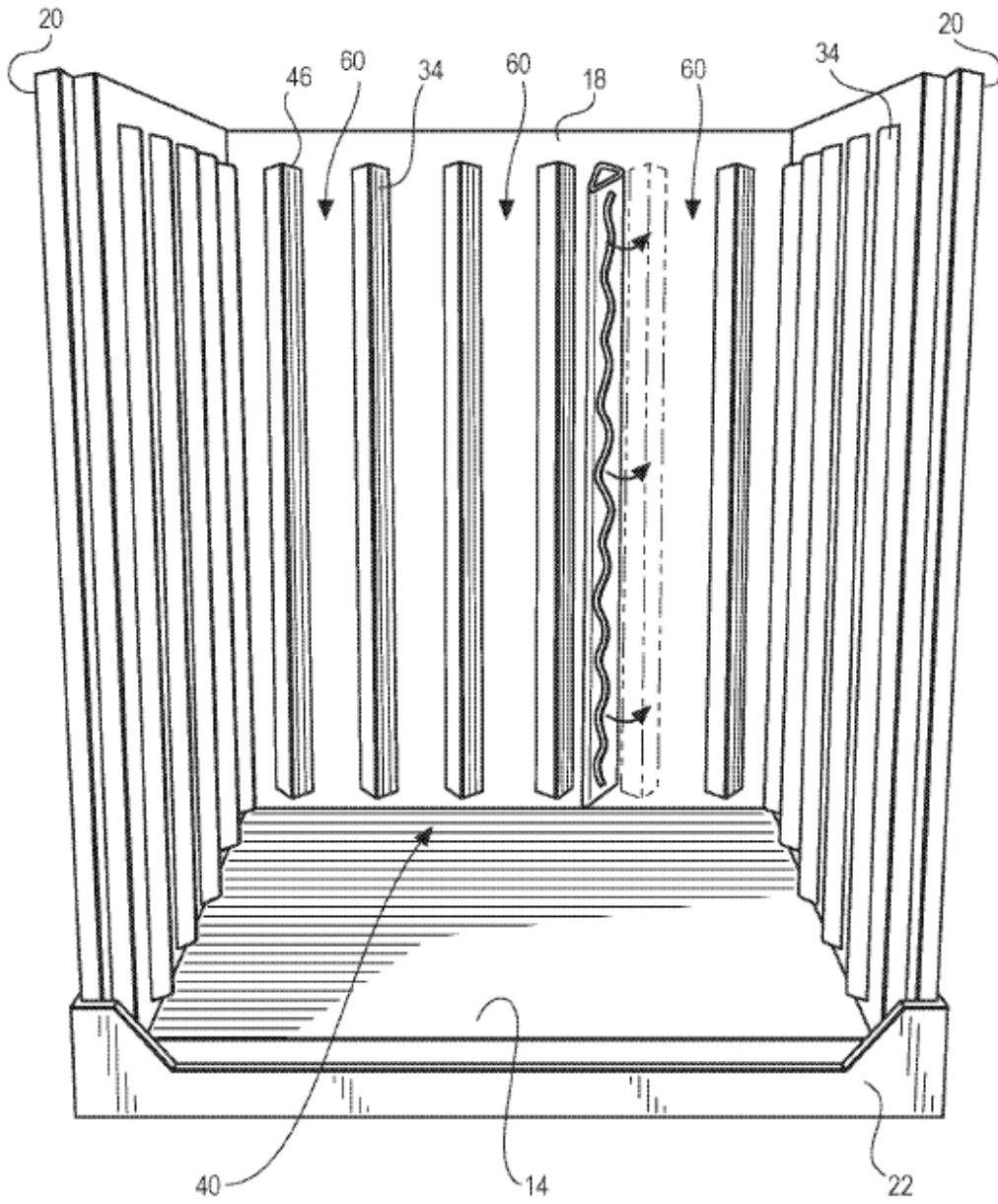


Fig. 6



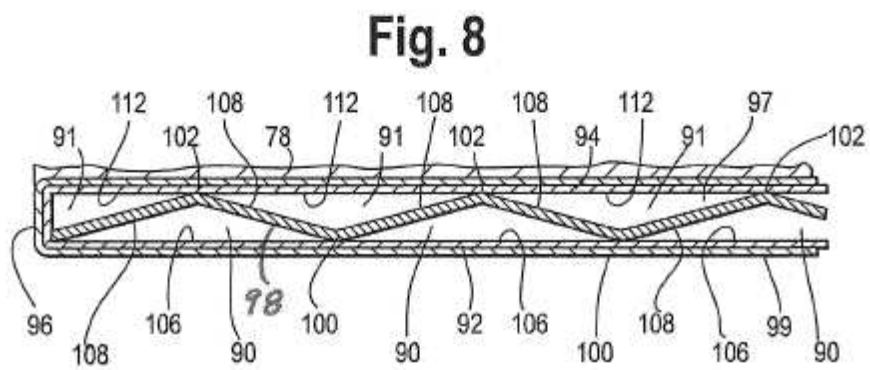
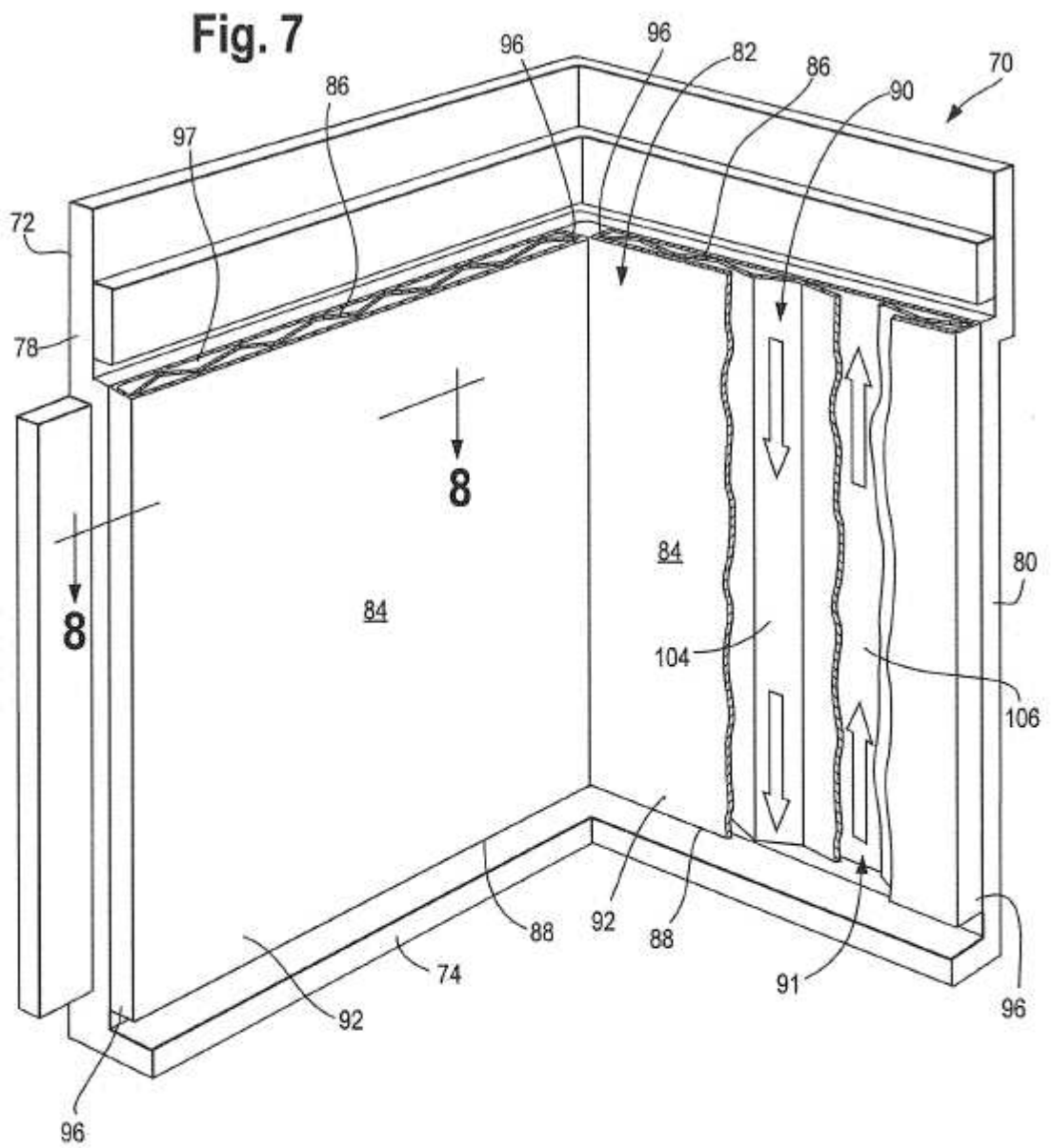


Fig. 9

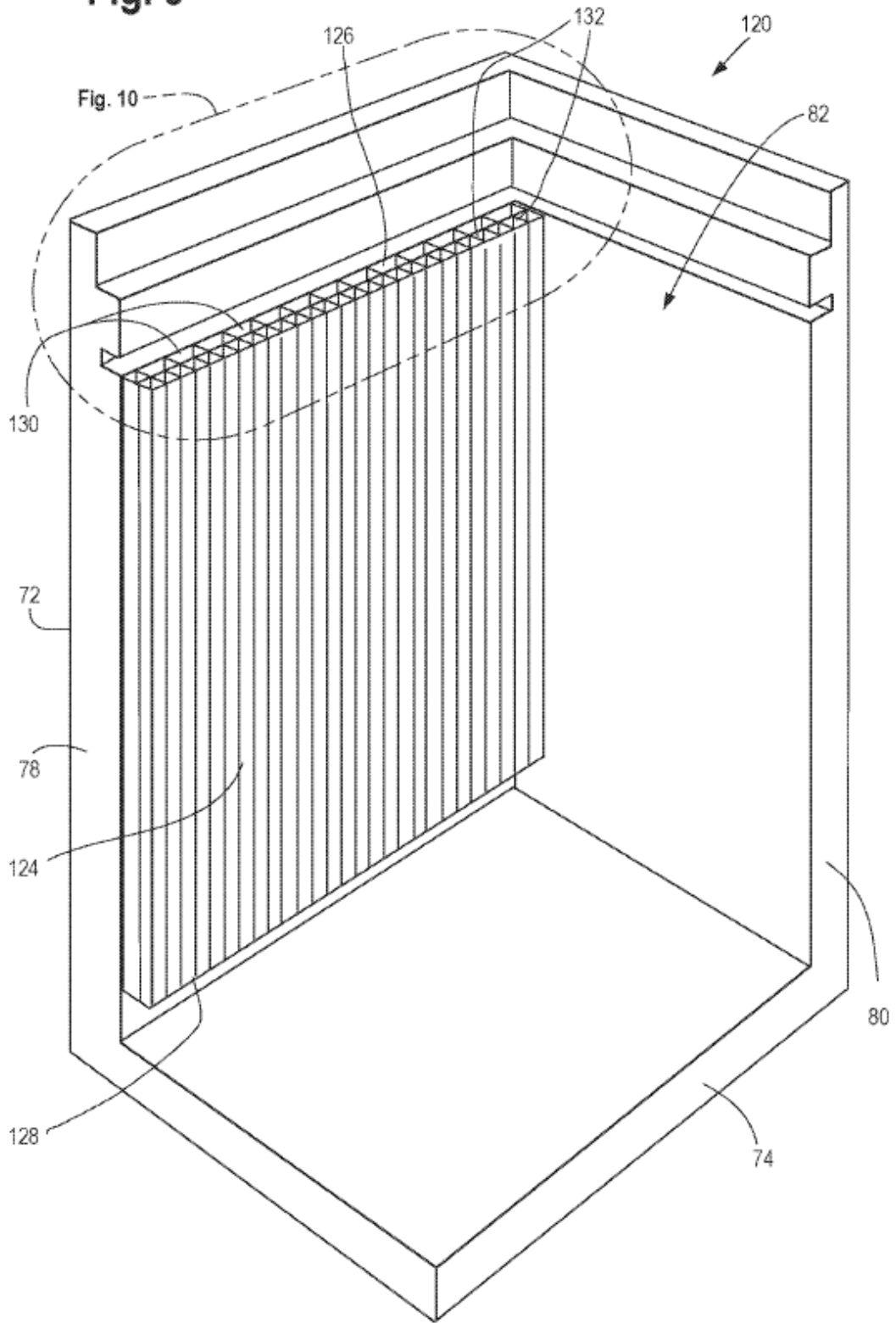


Fig. 10

