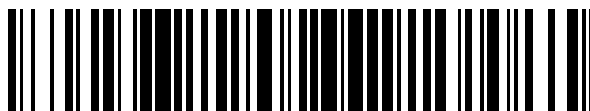


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 898**

51 Int. Cl.:

B65D 81/38 (2006.01)

A47J 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2014 PCT/CN2014/094426**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16095224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2014 E 14908259 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3233668**

54 Título: **Recipientes de vacío**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2020

73 Titular/es:
**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:
**CAI, JIE;
GUO, YONGJIN;
ZAWISZA, JEFFERY D.;
CHEN, CHENG;
LI, DACHAO;
LIU, WEI;
CHEN, JING y
GUO, DAVID HONGFEI**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 787 898 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

Recipientes de vacío

Campo de la Divulgación

5 Las realizaciones de la presente divulgación están dirigidas a recipientes de vacío, más específicamente, las realizaciones están dirigidas a dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes que incluyen los recipientes de vacío.

Antecedentes

10 Los recipientes de vacío tienen un comportamiento aislante debido al menos en parte a una cavidad con un volumen que puede ser evacuado a y mantenido en un estado de vacío (p.ej., un estado de vacío parcial) por debajo de una presión ambiental que rodea el recipiente de vacío. Los recipientes de vacío pueden usarse en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, los recipientes de vacío pueden emplearse en un termo, un enfriador, una taza aislada, fiambarrera aislada térmicamente, olla eléctrica aislada térmicamente, refrigerador o congelador, entre otras aplicaciones. Para algunas aplicaciones, se puede disponer un material aislante térmico en una cavidad de un recipiente de vacío para proporcionar aislamiento térmico, entre otras propiedades. En tales aplicaciones, la cavidad y el material aislante térmico dispuesto en el mismo pueden evacuarse a un estado de vacío. Los recipientes de vacío son conocidos de los documentos US2012/0297813 y DE844208.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de un recipiente de vacío según la presente divulgación.

20 La figura 2 ilustra una vista en sección de una parte de una realización de ejemplo de un recipiente de vacío según la presente divulgación.

La figura 3 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación.

25 La figura 4 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación.

La figura 5 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación.

30 La figura 6 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación.

Compendio

35 La presente divulgación proporciona recipientes de vacío con una carcasa que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo de la carcasa, un revestimiento que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo del revestimiento, donde la parte de bloqueo del revestimiento y la parte de bloqueo de la carcasa interbloquean la carcasa y el revestimiento, un panel acoplado a la capa superficial continua de la carcasa para formar una cavidad definida por el panel y las capas superficiales continuas de la carcasa y del revestimiento interbloqueados, y una primera capa sellante y una segunda capa sellante dispuestas a lo largo de una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento, donde al menos la primera capa sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz entre la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento para permitir que la cavidad mantenga un vacío parcial en relación con una presión ambiental fuera del cavidad.

45 La presente divulgación proporciona un dispositivo aislante con un recipiente de vacío que incluye una carcasa que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo de la carcasa que tiene al menos uno de un rebaje o una protuberancia, un revestimiento que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo del revestimiento que tiene al menos uno de un rebaje o una protuberancia que interbloquea con al menos el uno del rebaje o de la protuberancia de la capa de bloqueo de la carcasa de tal manera que la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento juntas definen un rebaje y una protuberancia que sobresale en al menos una parte del rebaje para interbloquear la carcasa y el revestimiento, un espacio definido por la capa superficial continua del revestimiento y una puerta del dispositivo aislante, un panel acoplado a la capa superficial continua de la carcasa para formar una cavidad definida por el panel y las capas superficiales continuas de la carcasa y del revestimiento interbloqueados, y un sello de vacío que incluye una primera capa sellante y una segunda capa sellante dispuestas a lo largo de una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento para sellar al vacío la cavidad, donde la primera capa sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz de bloqueo entre la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento para permitir que la cavidad mantenga un vacío parcial en relación con una presión ambiental fuera de la cavidad.

La presente divulgación proporciona un recipiente de alto vacío con una carcasa que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo de la carcasa que tiene al menos uno de un rebaje o de una protuberancia, un revestimiento que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo del revestimiento que tiene al menos uno de un rebaje o de una protuberancia que interbloquea con el al menos uno del rebaje o de la protuberancia de la capa de bloqueo de la carcasa de tal manera que la parte de bloqueo del revestimiento y la parte de bloqueo de la carcasa interbloquean la carcasa y el revestimiento, un panel acoplado a la capa superficial continua de la carcasa para formar una cavidad definida por el panel y las capas superficiales continuas de la carcasa y del revestimiento interbloqueados, un material aislante térmico evacuado dispuesto en la cavidad, una parte de un sistema de enfriamiento que incluye un evaporador dispuesto en la cavidad y otra parte del sistema de enfriamiento dispuesta fuera de la cavidad, y una primera capa sellante y una segunda capa sellante dispuestas a lo largo de una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento, donde al menos la primera capa sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz de bloqueo entre el al menos uno del rebaje o de la protuberancia de la parte de bloqueo de la carcasa y el al menos uno del rebaje o de la protuberancia del revestimiento para permitir que la cavidad mantenga un vacío parcial en relación a una presión ambiental fuera de la cavidad de tal manera que la cavidad tenga un $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015 milibar/segundo, donde ΔP es igual a una diferencia entre una primera presión dentro de la cavidad y una segunda presión dentro de la cavidad, donde ΔT es igual a una diferencia entre un tiempo asociado con la medición de la primera presión y un tiempo posterior asociado con la medición de la segunda presión, y un sistema de enfriamiento, donde una parte de un sistema de enfriamiento que incluye un evaporador está dispuesta en la cavidad y otra parte del sistema de enfriamiento está dispuesta fuera de la cavidad.

El compendio anterior de la presente divulgación no pretende describir cada realización divulgada o cada implementación de la presente divulgación. La descripción en el presente documento se ha realizado de una manera ilustrativa, y no restrictiva. El alcance de las diversas realizaciones de la presente divulgación incluye otras aplicaciones y/o componentes que serán evidentes para aquellos expertos en la técnica al revisar la descripción anterior. La descripción que sigue más particularmente ejemplifica realizaciones ilustrativas. En varios lugares en toda la solicitud se proporciona una guía a través de listas de ejemplos, ejemplos que pueden usarse en diversas combinaciones. En cada caso, la lista mencionada sirve solo como un grupo representativo y no debe interpretarse como una lista exclusiva.

Descripción detallada

Los recipientes de vacío, dispositivos aislantes, sistemas altamente aislantes y métodos para formar los mismos se divulgan en el presente documento. Un recipiente de vacío se refiere a un recipiente que tiene un comportamiento de aislamiento debido al menos en parte a una cavidad (es decir, una cavidad que se puede evacuar) con un volumen que puede evacuarse a un estado de vacío (p. ej., un estado de vacío parcial) por debajo de una presión ambiental que rodea el recipiente de vacío. Los recipientes de vacío pueden usarse en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, puede incluirse un recipiente de vacío en un dispositivo aislante y/o un sistema altamente aislante, tal como un termo, enfriador, una taza aislada, fiamblera térmicamente aislada, olla eléctrica aislada térmicamente, refrigerador o congelador, entre otras aplicaciones. Para algunas aplicaciones, incluidas aquellas utilizadas en sistemas altamente aislantes, se puede disponer un material aislante térmico en una cavidad de un recipiente de vacío para proporcionar aislamiento térmico, entre otras propiedades. En tal aplicación, la cavidad y el material aislante térmico dispuesto en la misma pueden evacuarse a un estado de vacío.

Como se usa en el presente documento, un dispositivo aislante se refiere a un dispositivo que incluye, entre otras cosas, un recipiente de vacío con material aislante térmico dispuesto en una cavidad del dispositivo de vacío, como se describe en el presente documento. Como se usa en el presente documento, un sistema altamente aislante se refiere a un sistema que incluye, entre otras cosas, un recipiente de vacío con un material aislante térmico evacuado dispuesto en una cavidad del dispositivo de vacío de tal manera que la cavidad tenga un $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015, donde ΔP es igual a una diferencia entre una primera presión dentro de la cavidad y una segunda presión dentro de la cavidad, donde ΔT es igual a una diferencia entre un tiempo asociado con la medición de la primera presión y un tiempo posterior asociado con la medición de la segunda presión, entre otras cualidades. Por ejemplo, un sistema altamente aislante tiene una cualidad de aislamiento térmico deseable, por ejemplo, un valor R de al menos 15 metros²*Kelvin/vatio, donde debido al menos en parte a que la cavidad tiene un $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015 milibar/segundo y/o un material aislante térmico que está dispuesto en la cavidad, entre otros factores.

Otros enfoques de recipientes de vacío pueden basarse en miembro(s) de acoplamiento, tal como un(unos) miembro(s) de acoplamiento de metal (p. ej., acero), además de otros componentes de los recipientes de vacío, tales como paredes que definen al menos una parte del recipiente de vacío y/o se basan en un sello individual destinado a formar y/o sellar una cavidad de vacío. Además, algunos recipientes de vacío pueden no incluir un intercambiador de calor, tal como aquellos incluidos en un sistema de refrigeración y/o un sistema de calentamiento, al menos parcialmente dispuestos dentro de una cavidad de vacío del recipiente de vacío. Los recipientes de vacío que emplean tal(es) miembro(s) de acoplamiento, una capa sellante individual y/o sin al menos una parte de un sistema de refrigeración y/o calentamiento dispuesto en una cavidad de vacío del mismo pueden dar como resultado que los recipientes de vacío que incluyen el mismo sean ineficaces (p. ej., incapaces de conseguir y/o mantener un estado de vacío deseado) y/o costosos (p. ej., difíciles de fabricar), entre otras dificultades.

En algunos enfoques, se puede usar una bomba de vacío para evacuar gas y/o líquido desde una cavidad con material aislante térmico (p. ej., una espuma) dispuesto en la cavidad en un esfuerzo por mejorar la cualidad de aislamiento térmico del material aislante térmico. Por ejemplo, la refrigeración aislada a vacío puede hacerse construyendo un refrigerador que incluya un habitáculo de refrigeración que tenga una cavidad de aislamiento sellada herméticamente y llenando esa cavidad con un material poroso (p. ej., para soportar las paredes frente a la presión atmosférica durante la evacuación del espacio de aislamiento). Puede ser necesaria una bomba de vacío para volver a evacuar de forma intermitente esta cavidad de aislamiento debido a la intrusión de aire y/o vapor de agua por permeación. Por ejemplo, como se muestra en el documento EP-A-587546, proporcionar un refrigerador con una bomba de vacío puede dar como resultado que la bomba de vacío funcione casi de forma continua y puede aumentar de forma no deseada el consumo total de energía del refrigerador.

Una alternativa a tales enfoques es retirar la bomba de vacío del refrigerador en un esfuerzo de reducir el consumo total de energía del refrigerador. Por ejemplo, la cavidad puede mantenerse a baja presión durante el transcurso de una vida útil esperada del refrigerador. El comportamiento de vacío de la cavidad depende de dos aspectos: el comportamiento de un sello de la cavidad y la permeabilidad respectiva a gases y/o líquidos de los materiales que comprenden la cavidad cuando está sellada con el sello (p. ej., materiales de una pared exterior y/o una pared interior de un sistema de vacío). La utilización de materiales casi impermeables como los componentes de la cavidad puede promover el mantenimiento de la cavidad a una presión baja. Sin embargo, incluso con el uso de materiales casi impermeables, los sistemas de vacío pueden experimentar la permeación de gases a través del sello entre los materiales que comprenden la cavidad. Por ejemplo, una velocidad de transmisión de vapor de agua puede ser ~50 veces mayor a través del sello en comparación con las velocidades de transmisión de vapor de agua a través de los materiales (p. ej., membranas de barrera) que comprenden la cavidad. Además, para el oxígeno, los materiales de capa sellante típicos ofrecen poca resistencia a la difusión de oxígeno. Como tal, una vida útil a un Panel Aislante de Vacío (VIP) correspondiente de un refrigerador o recipiente de vacío similar, que incluye una cavidad en un vacío, puede ser indeseablemente de corta duración.

Por el contrario, las realizaciones de la presente divulgación están dirigidas a recipientes de vacío, más específicamente, dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes que incluyen recipientes de vacío. En una realización de ejemplo, un recipiente de vacío puede incluir una carcasa que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo de la carcasa, un revestimiento que incluye una capa superficial continua con una parte de bloqueo del revestimiento, donde la parte de bloqueo del revestimiento y la parte de bloqueo de la carcasa interbloquean la carcasa y el revestimiento e incluye una primera capa sellante y una segunda capa sellante dispuestas a lo largo de una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento. De forma ventajosa, los recipientes de vacío, como se detalla en el presente documento, no se basan en tal(es) miembro(s) de acoplamiento además de los componentes del recipiente de vacío (p. ej., una carcasa y un revestimiento) e incluyen de forma ventajosa una primera capa sellante y una segunda capa sellante a lo largo una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento. En realizaciones ilustrativas, se proporciona un método de sellado (p. ej., el interbloqueo de un rebaje y de una protuberancia para interbloquear una carcasa y un revestimiento que incluye el rebaje y la protuberancia) para sellar el recipiente de vacío independientemente de un tipo particular de material(es) de la carcasa y del revestimiento. Pueden lograrse ventajas adicionales mediante el uso de recipientes de vacío que incluyen sistemas de refrigeración y/o sistemas de calentamiento donde al menos una parte de los sistemas de refrigeración y/o sistemas de calentamiento que incluyen un intercambiador de calor (p. ej., un evaporador) está dispuesta en una cavidad del recipiente de vacío para promover el mantenimiento de un estado de vacío deseado, entre otras ventajas.

La figura 1 ilustra una vista de perfil de un ejemplo de un recipiente 100 de vacío según la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 1, un recipiente 100 de vacío puede incluir una carcasa 102 y un revestimiento 104. La carcasa 102 y el revestimiento 104 están formados por un metal, plástico u otro material adecuado impermeable al gas o una combinación de materiales que incluyen un material impermeable al gas. De acuerdo con un número de realizaciones, la carcasa 102 puede estar formada por un metal tal como acero y el revestimiento 104 puede estar formado por un plástico tal como tereftalato de polietileno, entre otros materiales adecuados.

Como se ilustra en la Figura 1, la carcasa 102 y el revestimiento 104 tienen cada uno forma de caja con una abertura respectiva para formar un recipiente 100 de vacío que tiene una abertura 128. Eso es, la carcasa 102 y el revestimiento 104 están unidos de manera integral en la interfaz 111 ubicada en sus periferias respectivas para formar un recipiente 100 de vacío de doble pared. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 1 y se describe en el presente documento, un reborde 113 de la carcasa 102 y un reborde 114 del revestimiento 104 pueden intersectar o de otro modo facilitar que se unan de manera integral el revestimiento 104 y la carcasa 102 en la intersección 111 entre el revestimiento 104 y la carcasa 102. Mientras que el recipiente 100 de vacío se ilustra con forma de caja con cuatro esquinas redondeadas, la presente divulgación no está limitada a eso. En vez de eso, la forma del recipiente 100 de vacío y cualquier esquina de la misma puede variarse (p. ej., esquinas cuadradas) dependiendo de una aplicación deseada del recipiente 100 de vacío o para de otro modo producir recipientes de vacío, como se describe en el presente documento.

La carcasa 102 incluye una capa 105 superficial continua con una parte de bloqueo de la carcasa, como se describe en el presente documento. En un número de realizaciones, la carcasa 102 se extiende de forma continua (p. ej., sin una unión o abertura) al reborde 113 y a la parte de bloqueo de la carcasa. El revestimiento 104 incluye una capa 108 superficial continua con una parte de bloqueo del revestimiento, como se describe en el presente documento. En un

número de realizaciones, el revestimiento 104 se extiende de forma continua a lo largo de la periferia de la abertura 128 en el recipiente 100 de vacío hasta el reborde 114 y la parte de bloqueo del revestimiento. Eso es, las capas 105 y 108 superficiales continuas de la carcasa y del revestimiento, forman las formas respectivas de la carcasa 102 y el revestimiento 104 y están formadas por los mismos materiales que la carcasa 102 y el revestimiento 104, respectivamente.

La figura 2 ilustra una vista en sección de una parte de un ejemplo de un recipiente 200 de vacío según la presente divulgación. La vista en sección está tomada a lo largo de la sección 112 transversal del recipiente 100 de vacío, como se ilustra en la Figura 1. Como se usa en el presente documento, el recipiente 200 de vacío y los componentes del mismo son análogos al recipiente 100 de vacío y los componentes correspondientes del mismo. Eso es, con respecto a las figuras, los mismos números de pieza designan las mismas o piezas similares en las figuras. Las figuras no están necesariamente a escala. Por ejemplo, la interfaz 211 en la Figura 2 es análoga a las interfaces 111, 311, 411, 511 y 611 en las Figuras 1, 3, 4, 5 y 6, respectivamente. Los tamaños relativos de algunos componentes de recipientes de vacío ilustrados en las Figuras 1-6 se exageran para ilustrar más claramente las realizaciones mostradas.

Como se ilustra en la figura 2, el recipiente 200 de vacío incluye un panel 218 que define una parte de una cavidad 220. El panel 218 puede estar integrado con la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 o el panel 218 puede estar formado por un componente separado de la capa 205 superficial continua de la carcasa 202. Eso es, de acuerdo con una o más realizaciones, el panel 218 puede estar formado por una pieza integral (p. ej., una pieza trasera) de la carcasa 202. De forma alternativa, el panel puede estar formado por un metal, plástico u otro material adecuado impermeable a los gases o una combinación de materiales que incluye un material impermeable a los gases que está separado y es distinto de la capa 205 superficial continua de la carcasa 202. En tales realizaciones, el panel 218 puede estar soldado, adherido, conectado mecánicamente y/o acoplado de otro modo a la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 de una manera adecuada para definir una parte de una cavidad 220 del recipiente de vacío.

El recipiente 200 de vacío incluye un panel 218 acoplado o integrado con la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 para formar una cavidad 220 definida por el panel 218 y las capas 205, 208 superficiales continuas de la carcasa 202 y el revestimiento 204 interbloqueados, como se describe en el presente documento. La cavidad 220 puede estar evacuada y mantenida en un estado de vacío deseado, como se describe en el presente documento. Si bien se ilustra en la Figura 2 como en forma sustancialmente de U, la cavidad 220 puede formarse en diversas formas y/o dimensiones dependiendo de una aplicación deseada del recipiente 200 de vacío y/o para de otro modo producir recipientes de vacío como se describe en el presente documento. Una región 250 exterior (es decir, un entorno) que rodea la cavidad 220 está a una presión ambiental (es decir, un entorno ambiental).

La cavidad 220 puede incluir, en un número de realizaciones tales como aquellas dirigidas a sistemas altamente aislantes, un material aislante térmico (no mostrado) dispuesto en parte o en todo el volumen interior de la cavidad 220 del dispositivo 200 aislante. El material aislante térmico puede estar formado en un número de realizaciones de espuma(s) tal como espuma de poliuretano, un polvo inorgánico tal como perlita y/o un gas de baja conductividad térmica que incluye al menos uno de los gases tales como el xenón, el criptón y argón u otro material aislante térmico adecuado.

Como se hace referencia en el presente documento, los poliuretanos son polímeros que incluyen cadenas de unidades unidas por enlaces de carbamato, que pueden ser referidos como enlaces de uretano. Los poliuretanos pueden formarse haciendo reaccionar poliisocianatos con un polioliol y/u otros componentes. En una o más realizaciones del presente documento, un material aislante térmico evacuado (p. ej., espuma evacuada) está dispuesto en la cavidad 220 (p. ej., un volumen total de la cavidad 220). Por ejemplo, se puede disponer una espuma de celda abierta en la cavidad 220 y se puede evacuar para promover ventajosamente una cavidad que tiene una $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,0000015 milibar/segundo, en contraste con otros enfoques que pueden emplear el uso de una espuma de celda cerrada. Como se usa en el presente documento, una celda abierta de una espuma de poliuretano se define como la celda que no está completamente cerrada y que interconecta directa o indirectamente con otras celdas, y se mide según la norma ASTM D2856. La espuma de "celda abierta" puede tener un volumen de celda abierta de al menos 10% basado en todas las celdas de la espuma rígida de PU. Preferiblemente, la espuma rígida PU de la presente divulgación puede tener un contenido de volumen de celda abierta desde 35% a 95% basado en todas las células en la espuma rígida de PU. Estos valores porcentuales pueden determinarse usando la norma ASTM D2856, como se ha indicado anteriormente. Como se usa en el presente documento, una "celda cerrada" de una espuma de poliuretano se define como la celda que está completamente cerrada y que no conecta con ninguna otra celda, y se mide según la norma ASTM D2856.

El material aislante térmico puede proporcionarse a la cavidad 220 a través de un(unos) respiradero(s) en al menos uno de los revestimientos 204 o la carcasa 202. Como se ilustra en la Figura 2, en una realización de ejemplo, el panel 218 puede incluir un respiradero 219 que proporciona acceso a la cavidad 220 para permitir la instalación y configuración de una tubería, cables de alimentación, sistemas de refrigeración/calentamiento que incluyen un intercambiador de calor (p. ej., un evaporador), etc., dentro de la cavidad 220 y/o el espacio 227, facilitar la evacuación de la cavidad 220, permitir que se proporcione material aislante térmico a la cavidad 220, y/o permitir la ventilación de la cavidad 220 (p. ej., ventilación durante la provisión de material aislante térmico a la cavidad 220), entre otras funciones posibles.

En una o más realizaciones, puede incluirse un sistema de refrigeración y/o un sistema de calentamiento en un dispositivo de aislamiento. Como se usa en el presente documento, un sistema de refrigeración se refiere a un sistema operable para enfriar un espacio 227 del recipiente 200 de vacío y un sistema de calentamiento se refiere a un sistema operable para calentar el espacio 227 del recipiente de vacío. Eso es, en una o más realizaciones, un intercambiador de calor de un sistema de refrigeración y/o un sistema de calentamiento puede estar en una relación de transferencia de calor con el espacio 227 del recipiente 200 de vacío. El espacio 227 se refiere a un volumen definido por la superficie 208 continua del revestimiento, una puerta (no mostrada) y un sello (no mostrado) a lo largo de una interfaz entre la puerta y el recipiente 200 de vacío para contener el espacio 227. Tal sello incluye una junta sellante u otro sello adecuado para sellar el espacio. El sello se puede proporcionar como un componente integrado con la puerta o se puede proporcionar como un componente separado y acoplado a la puerta y/o a la superficie continua del revestimiento, entre otras posibilidades.

En una o más realizaciones, una parte de un sistema de refrigeración que incluye un evaporador (no mostrado para facilitar la ilustración) puede disponerse en la cavidad 220 y otra parte del sistema de refrigeración (no mostrada para facilitar la ilustración), por ejemplo, un condensador, puede estar dispuesto en la cavidad 220. De forma ventajosa, tener al menos una parte del sistema de refrigeración y/o el sistema de calentamiento tal como un intercambiador de calor (p. ej., un evaporador) dispuesta en la cavidad 220 de un recipiente 200 de vacío puede permitir al intercambiador de calor estar en una relación de transferencia de calor con el espacio 227 del recipiente 200 de vacío que promueva el mantenimiento de la cavidad 220 en un estado de vacío deseado. Como se usa en el presente documento, un estado de vacío deseado se refiere al estado de vacío con una $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015 milibar/segundo, donde ΔP es igual a una diferencia entre un valor de primera presión dentro de la cavidad y un valor de una segunda presión dentro de la cavidad, donde ΔT es igual a una diferencia entre un tiempo asociado con la medición del valor de la primera presión y un tiempo posterior asociado con la medición del valor de la segunda presión. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada así. Esto es, el evaporador y/u otra parte de un sistema de refrigeración y/o calentamiento pueden, en algunas realizaciones, estar dispuestos dentro del espacio 227.

El respiradero 219 puede, por ejemplo, estar formado por un tubo de evacuación y/o un orificio de evacuación, entre otros componentes y/o pasos adecuados que pueden proporcionar acceso a la cavidad 220 y pueden sellarse al vacío, como se describe en el presente documento. Por ejemplo, en una o más realizaciones, el panel 218 incluye respiraderos integrados que incluyen puertos de ventilación y respiraderos de bombeo al vacío que proporcionan acceso a la cavidad 220. Los respiraderos pueden sellarse a presión mediante soldadura, un tapón físico, sellante y/u otro material y/o método adecuado para sellar a presión los respiraderos. En un número de realizaciones, los respiraderos pueden sellarse después del aprovisionamiento de la cavidad con material aislante térmico, entre otras posibilidades. Mientras que la figura 2 ilustra un respiradero 219 individual que pasa a través del panel 218, la presente divulgación no está limitada así. Eso es, se puede variar un número total y/o ubicaciones de los respiraderos dependiendo de una aplicación de un recipiente de vacío particular y/o para de otro modo producir recipientes de vacío, como se describe en el presente documento.

En diversas realizaciones, tales como aquellas dirigidas a unos dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes, la abertura 228 en el recipiente 200 de vacío puede estar cerrada por una puerta (no se muestra para facilitar la ilustración) u otro componente adecuado para cerrar el espacio 227. De esta manera, se proporcionan dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes tales como aquellos adecuados para aplicaciones que incluyen un termo, enfriador, taza aislante, fiambarrera aislada térmicamente, olla eléctrica aislada térmicamente, refrigerador o congelador, o similares se proporcionan en el presente documento.

En un número de realizaciones, una primera capa sellante y una segunda capa sellante, como se describe en el presente documento, están dispuestas a lo largo de la interfaz 211 entre la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 y la capa 208 superficial continua del revestimiento 204. La interfaz 211 es una interfaz continua que se extiende a lo largo de una periferia del recipiente 200 de vacío en una intersección de la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 y la capa 208 superficial continua del revestimiento 204. En una o más realizaciones, la interfaz 211 incluye una intersección de un al menos un reborde (p. ej., e reborde 114 como se ilustra en la Figura 1) de la capa 208 superficial continua del revestimiento 204 con un al menos un reborde (p. ej., un reborde 113) de la capa 205 superficial continua de la carcasa 202.

En algunas aplicaciones puede ser ventajoso mantener un sello "invisible" a lo largo de la interfaz 211 que no es visible desde la perspectiva de un observador ubicado fuera del recipiente de vacío. Eso es, se forma un número de realizaciones en el presente documento, tales como aquellas que emplean un sellante y/o un adhesivo, un sello invisible (p. ej., donde tanto una primera capa sellante como una segunda capa sellante no son visibles desde la perspectiva de un observador ubicado fuera del recipiente de vacío o de otro modo desde el exterior de la cavidad 220). Sin embargo, en algunas realizaciones, tales como aquellas que emplean cinta sellante, una parte (p.ej., una parte formada al menos en parte por una segunda capa sellante dispuesta a lo largo de una interfaz que no es de bloque) de un sello puede ser visible desde la perspectiva de un observador ubicado fuera del recipiente de vacío.

Las realizaciones de ejemplo adecuadas de una interfaz (p. ej., la interfaz 211 como se ilustra en la Figura 2) se ilustran en las Figuras 3-6. Para una fácil ilustración, las Figuras 3-6 cada una ilustran una parte de la capa 205 superficial continua de la carcasa 202 y una parte de la capa 208 superficial continua del revestimiento 204 que forman realizaciones de ejemplo de una interfaz adecuada. En particular, en cada una de las realizaciones ilustradas en las

Figuras 3-6, una primera capa sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz entre una parte de bloqueo de la carcasa y una parte de bloqueo del revestimiento para permitir que una cavidad mantenga un vacío parcial en relación a una presión ambiental fuera de la cavidad, entre otras ventajas.

5 De acuerdo con un número de realizaciones en el presente documento, una parte de bloqueo del revestimiento puede definir un rebaje y la parte de bloqueo de la carcasa puede definir una protuberancia que sobresale en al menos una parte del rebaje para interbloquear la parte de bloqueo del revestimiento y la parte de bloqueo de la carcasa, como se ilustra en las Figuras 3, 5 y 6. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a eso. Por el contrario, de acuerdo con un número de realizaciones, una parte de bloqueo de la carcasa puede definir un rebaje y una parte de bloqueo del revestimiento puede definir una protuberancia que sobresale en al menos una parte del rebaje para interbloquear la parte de bloqueo del revestimiento y la parte de bloqueo de la carcasa, como se ilustra en la Figura 4. Independientemente, un rebaje y una protuberancia tienen dimensiones respectivas que incluyen al menos una dimensión que es diferente de tal manera que una parte de bloqueo del revestimiento y una parte de bloqueo de la carcasa emplean el mismo interbloqueo. Tal interbloqueo puede ser promovido por rebajes y protuberancias que tienen perfiles cóncavos y/o convexos sustancialmente en forma de U. Sin embargo, mientras se ilustra que tiene forma sustancialmente de U en la Figura 3-6, la(s) forma(s) respectiva(s), tamaños y orientación de tales rebajes y protuberancias se pueden variar dependiendo de una aplicación deseada de un recipiente de vacío.

La figura 3 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 3, una primera capa 322 sellante y una segunda capa 324 sellante están dispuestas a lo largo de una interfaz 311 entre la capa 305 superficial continua de la carcasa 302 y la capa 308 superficial continua del revestimiento 304, por ejemplo, para sellar la cavidad 320. Como se usa en el presente documento, la primera capa sellante y la segunda capa sellante pueden estar comprendidas por un sellante, un adhesivo, una cinta sellante o combinaciones de las mismas. Los ejemplos de sellantes incluyen, pero no se limitan a, sellantes de silicio entre otros sellantes adecuados. Los ejemplos de adhesivos incluyen, pero no se limitan a, un adhesivo epoxídico u otros adhesivos adecuados. Los ejemplos de cinta sellante incluyen, pero no se limitan a, cintas sellantes de aluminio y/o cobre u otras cintas sellante adecuadas.

La primera capa 322 sellante y la segunda capa 324 sellante pueden estar formadas por el mismo material o materiales similares o pueden estar formadas por diferentes materiales dependiendo de una aplicación deseada. Por ejemplo, en diversas realizaciones tales como aquellas ilustradas en las Figuras 3-5, la primera capa 322 sellante está formada por un sellante y la segunda capa 324 sellante está formada por un adhesivo, sin embargo, la presente divulgación no está limitada a eso. Por el contrario, la primera capa sellante (p. ej., una primera capa 622 sellante como se ilustra en la Figura 6) puede estar formada por un adhesivo y la segunda capa sellante (p. ej., una segunda capa 624 sellante) puede estar formada por un sellante, entre otras posibilidades. Además, mientras que la segunda capa sellante puede estar formada por un adhesivo, sellante o cinta sellante, la presente divulgación no está limitada a eso. Eso es, la segunda capa sellante, en un número de realizaciones, puede formarse mediante un proceso y/o material adecuado tal como aquellos materiales asociados con soldadura de metal, soldadura de plástico, sellado térmico, estampado en caliente y/o soldadura por vibración, entre otras posibilidades. Como se ilustra en la Figura 3, al menos un reborde 313 de una capa 305 superficial continua de la carcasa 302 puede, en una o más realizaciones, intersectar con al menos un reborde 314 de la capa 308 superficial continua del revestimiento 304 para formar al menos una parte de la intersección 311.

Como se ilustra en la Figura 4, una primera capa 422 sellante y una segunda capa 424 sellante están dispuestas a lo largo de una interfaz 411 entre la capa 405 superficial continua de la carcasa 402 y la capa 408 superficial continua del revestimiento 404, por ejemplo, para sellar la cavidad 420. En un número de realizaciones tales como aquellas ilustradas en la Figura 3, al menos una primera capa 322 sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz 325 entre una parte 306 de bloqueo de la carcasa y una parte 309 de bloqueo del revestimiento para permitir que una cavidad 320 mantenga un vacío parcial en relación con una presión ambiental fuera de la cavidad 320. Como se usa en el presente documento, la interfaz de bloqueo (es decir, la interfaz entre al menos uno de un rebaje o una protuberancia de la parte de bloqueo de la carcasa y al menos uno de un rebaje o una protuberancia de la parte de bloqueo del revestimiento) acopla la carcasa al revestimiento mediante interbloqueo mecánico de la parte de bloqueo del revestimiento con la parte de bloqueo de la carcasa. Dicho de otro modo, el interbloqueo de una estructura de la parte de bloqueo del revestimiento con una estructura de la parte de bloqueo de la carcasa proporciona un "ajuste a presión" que acopla mecánicamente la carcasa al revestimiento y evita el movimiento de la carcasa con relación al revestimiento. En una o más realizaciones, la carcasa y el revestimiento interbloqueados forman una interfaz de bloqueo que se extiende de forma continua a lo largo de un perímetro total del recipiente de vacío para promover el sellado del recipiente de vacío. Se pueden proporcionar resistencia de acoplamiento y/o propiedades sellantes adicionales mediante la puesta a disposición de forma continua de al menos la primera capa sellante a lo largo de la interfaz de bloqueo.

Para una o más realizaciones, los recipientes de vacío pueden incluir una interfaz que no es de bloqueo (es decir, una interfaz en, parcialmente en, o en un exterior de la interfaz 311 en una ubicación distinta de la interfaz 325 de bloqueo en la que está dispuesta una segunda capa 324 sellante) Eso es, en una o más realizaciones, se puede disponer una segunda capa sellante en la interfaz que no es de bloqueo para mejorar un sello mecánico y/o impermeable al gas proporcionado por una primera capa sellante y una interfaz de bloqueo que incluye la misma. Por ejemplo, en una o más realizaciones, la segunda capa 324 sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una longitud de la

interfaz 326 entre la capa 305 superficial continua de la carcasa 302 y la capa 308 superficial continua del revestimiento 304 en la cavidad 320. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a eso. Eso es, la segunda 324 capa sellante, en algunas realizaciones, puede estar dispuesta en una interfaz de bloqueo, entre otras posiciones en, parcialmente en, o alrededor de la interfaz 311.

5 La figura 4 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 4, una primera capa 422 sellante y una segunda capa 424 sellante están dispuestas a lo largo de una interfaz 411 entre la capa 405 superficial continua de la carcasa 402 y la capa 408 superficial continua del revestimiento 404, por ejemplo, para sellar la cavidad 420. En una o más realizaciones, la primera capa 422 sellante está dispuesta entre una parte 406 de bloqueo de la carcasa y una parte 409 de bloqueo del revestimiento en una interfaz 425 de bloqueo y la segunda capa sellante está dispuesta en una interfaz 426 que no es de bloqueo. Como se ilustra en Figura 4, un reborde 413 (p. ej., un reborde individual) de una capa 405 superficial continua de la carcasa 402 puede, en una o más realizaciones, intersectar con al menos un reborde 414 de la capa 408 superficial continua del revestimiento 404 para formar al menos una parte de la intersección 411. De acuerdo con un número de realizaciones, la segunda capa 424 sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una longitud de una interfaz 426 (es decir, una interfaz que no es de bloqueo) entre la capa 405 superficial continua de la carcasa 402 y la capa 408 superficial continua del revestimiento 404 en una parte de un volumen entre la capa 405 superficial continua de la carcasa 402 y la capa 408 superficial continua del revestimiento 404.

La figura 5 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 5, una primera capa 522 sellante y una segunda capa 524 sellante están dispuestas a lo largo de una interfaz 511 entre la capa 505 superficial continua de la carcasa 502 y la capa 508 superficial continua del revestimiento 504, por ejemplo, para sellar la cavidad 520. En una o más realizaciones, la primera capa 522 sellante está dispuesta en una primera interfaz 525-1 de bloqueo y la segunda capa 524 sellante está dispuesta en una segunda interfaz 525-R de bloqueo. La primera interfaz 525-1 de bloqueo puede estar formada por una interfaz entre la primera parte 506-1 de bloqueo de la carcasa con la primera parte 509-1 de bloqueo del revestimiento. La segunda interfaz 525-R de bloqueo puede estar formada por una interfaz entre la segunda parte 506-S de bloqueo de la carcasa con la primera parte 509-L de bloqueo del revestimiento. Eso es, al menos una primera capa sellante está dispuesta en al menos una interfaz de bloqueo. Sin embargo, la orientación, el número total de interfaces (p. ej., un número total de interfaces de bloqueo y/o un número total de interfaces que no son de bloqueo que tienen una capa sellante respectiva asociada con las mismas) puede variar para producir recipientes de vacío, como se describe en el presente documento. Como se ilustra en la Figura 5, un reborde 513 (p. ej., al menos un reborde) de una capa 505 superficial continua de la carcasa 502 puede, en una o más realizaciones, intersectar con al menos un reborde 514 de la capa 508 superficial continua del revestimiento 504 para formar al menos una parte de la intersección 511.

La figura 6 ilustra una vista de perfil de una realización de ejemplo de una interfaz adecuada para recipientes de vacío según la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 6, una primera capa 622 sellante y una segunda capa 624 sellante están dispuestas a lo largo de una interfaz 611 entre la capa 605 superficial continua de la carcasa 602 y la capa 608 superficial continua del revestimiento 604, por ejemplo, para sellar la cavidad 620. En una o más realizaciones, la primera capa 622 sellante está dispuesta en la interfaz 625, es decir, la interfaz 625 de bloqueo entre una parte 609 de bloqueo del revestimiento y una parte 606 de bloqueo de la carcasa) y la segunda capa 624 sellante está dispuesta en la interfaz 626 (es decir, interfaz 626 que no es de bloqueo). Como se ilustra en la Figura 6, un reborde 613 (p. ej., al menos un reborde) de una capa 605 superficial continua de la carcasa 602, en una o más realizaciones, puede intersectar con al menos un reborde 614 de la capa 608 superficial continua del revestimiento 604 para formar al menos una parte 611 de la intersección. De acuerdo con una o más realizaciones, la segunda capa 624 sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una longitud de una interfaz 626 entre la capa 605 superficial continua de la carcasa 602 y la capa 608 superficial continua del revestimiento 604 en una parte de un volumen entre la capa 605 superficial continua de la carcasa 602 y la capa 608 superficial continua del revestimiento 604.

Los métodos para formar recipientes de vacío tales como aquellos adecuados para dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes pueden incluir aplicar una primera capa sellante a uno de una parte de bloqueo de la carcasa de una capa superficial continua de una carcasa y una parte de bloqueo del revestimiento de una capa superficial continua de un revestimiento. En una o más realizaciones, los métodos para formar un recipiente de vacío pueden incluir el interbloqueo de la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento de una capa superficial continua de un revestimiento para formar una cavidad definida por un panel y las capas superficiales continuas de la carcasa y revestimiento interbloqueados. Interbloquear se refiere a acoplar la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento de forma mecánica. En algunas realizaciones, el interbloqueo puede incluir aplicar una primera capa sellante y/o una segunda capa sellante a uno de una parte de bloqueo de la carcasa de una capa superficial continua de una carcasa y una parte de bloqueo del revestimiento de una capa superficial continua de un revestimiento y poner en contacto la parte de bloqueo del revestimiento en contacto con la parte de bloqueo de la carcasa, entre otras posibilidades.

Los métodos para formar recipientes de vacío pueden incluir aplicar una segunda capa sellante a una interfaz entre la capa superficial continua de la carcasa y la capa superficial continua del revestimiento para sellar la cavidad. Por ejemplo, en una o más realizaciones, los métodos pueden incluir aplicar una de la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del revestimiento antes de interbloquear la parte de bloqueo de la carcasa y la parte de bloqueo del

5 revestimiento. Los métodos para formar recipientes de vacío pueden incluir inyectar un material aislante térmico en la cavidad para rellenar al menos una parte de un volumen de la cavidad en una o más realizaciones, tales como aquellas dirigidas a dispositivos aislantes y/o sistemas altamente aislantes que incluyen dispositivos aislantes. Es decir, los métodos de formación de recipientes de vacío, como se describe en el presente documento, se pueden utilizar para formar dispositivos aislantes y sistemas altamente aislantes que incluyen dispositivos aislantes.

10 Los métodos para formar recipientes de vacío, en una o más realizaciones, pueden incluir evacuar la cavidad y el material de aislamiento térmico a un estado de vacío deseado. Por ejemplo, en un número de realizaciones, un estado de vacío deseado puede referirse a que la cavidad está en un estado de vacío parcial de tal modo que la cavidad tenga una $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015 milibar/segundo, como se describe en el presente documento. Eso es, en una o más realizaciones, una bomba de vacío (no mostrada) puede estar asociada con (dispuesta en un recipiente de vacío y/o un dispositivo aislante) y/o una bomba de vacío que no está asociada de forma permanente con el recipiente de vacío puede facilitar la evacuación y/o el mantenimiento de una cavidad en un estado de vacío deseado. Los métodos que forman recipientes de vacío pueden incluir respiraderos sellantes, como se describe en el presente documento, mediante el uso de un sellante, un tapón mecánico u otro(s) mecanismo(s) sellante(s) adecuado(s).

15

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente (100, 200) de vacío que comprende:

una carcasa (302, 402) que incluye una capa (305, 405) superficial continua con una parte (306, 406); de bloqueo de la carcasa

5 un revestimiento (304, 404) que incluye una capa (308, 408) superficial continua con una parte (309, 409) de bloqueo del revestimiento, donde la parte (309, 409) de bloqueo del revestimiento y la parte (306, 406) de bloqueo de la carcasa interbloquean la carcasa (302, 402) y el revestimiento (304, 404); donde

10 la parte (309) de bloqueo del revestimiento define un rebaje en forma de U y la parte (306) de bloqueo de la carcasa define una protuberancia en forma de U que sobresale en el rebaje en forma de U de la parte (309) de bloqueo del revestimiento para interbloquear la parte (309) de bloqueo del revestimiento y la parte (306) de bloqueo de la carcasa;

o

15 la parte (406) de bloqueo de la carcasa define un rebaje en forma de U y la parte (409) de bloqueo del revestimiento define una protuberancia en forma de U que sobresale en el rebaje en forma de U de la parte (406) de bloqueo de la carcasa para interbloquear la parte (409) de bloqueo del revestimiento y la parte (406) de bloqueo de la carcasa;

el recipiente (100, 200) de vacío comprende, además

un panel (218) acoplado a la capa (205) superficial continua de la carcasa (202) para formar una cavidad (220) definida por el panel (218) y las capas (205, 208) superficiales continuas de la carcasa (202) interbloqueada y el revestimiento (204); y

20 un sello de vacío que incluye una primera capa (322, 422) sellante y una segunda capa (324, 424) sellante dispuesta a lo largo de una interfaz (311, 411) entre la capa (305, 405) superficial continua de la carcasa (302, 402) y la capa (308, 408) superficial continua del revestimiento (304, 404), donde al menos la primera capa (322, 422) sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una interfaz (325, 425) entre la parte (306, 406) de bloqueo de la carcasa en forma de U y la parte (309, 409) de bloqueo del revestimiento en forma de U para permitir que la cavidad (320, 420) mantenga un vacío parcial en relación con una presión ambiental fuera de la cavidad (320, 420).

2. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde el rebaje y la protuberancia tienen dimensiones respectivas que incluyen al menos una dimensión que es diferente de modo que la parte (306, 406) de bloqueo del revestimiento y la parte (309, 409) de bloqueo de la carcasa interbloquean.

30 3. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde el panel (218) está formado por una parte integral de la carcasa (202, 302, 402).

4. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde la carcasa (302, 402) y el revestimiento (304, 404) interbloqueados forman una interfaz de bloqueo que se extiende de forma continua a lo largo de todo un perímetro del recipiente (100, 200) de vacío.

35 5. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde la primera capa (322, 422) sellante y segunda capa (324, 424) sellante están compuestas de un sellante, un adhesivo, una cinta sellante o combinaciones de los mismos.

6. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde el panel (218), la capa (205) superficial continua de la carcasa (202) y la capa (208) superficial continua del revestimiento (204) son impermeables a los gases.

40 7. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde la segunda capa (424) sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una longitud de la interfaz (426) entre la capa (405) superficial continua de la carcasa (402) y la capa (408) superficial continua del revestimiento (404) en una parte de un volumen entre la capa (405) superficial continua de la carcasa (402) y la capa (408) superficial continua del revestimiento (404).

45 8. El recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1, donde la segunda capa (324) sellante está dispuesta de forma continua a lo largo de una longitud de la interfaz (326) entre la capa (305) superficial continua de la carcasa (302) y la capa (308) superficial continua del revestimiento (304) en la cavidad (320).

9. Un dispositivo aislante que comprende:

el recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1;

una puerta; y

50 un espacio (227) definido por la capa (208) superficial continua del revestimiento (204) y la puerta del dispositivo aislante.

10. El dispositivo aislante de la reivindicación 9, que incluye un material aislante térmico evacuado dispuesto en la cavidad (220).
- 5 11. El dispositivo aislante de la reivindicación 9, donde el espacio (227) está definido por la capa (208) superficial continua del revestimiento (204), la puerta y una junta sellante proporcionada a lo largo de una interfaz entre el recipiente (200) de vacío y la puerta.
12. Un sistema aislante que comprende:
- el recipiente (100, 200) de vacío de la reivindicación 1;
- y un material aislante térmico evacuado dispuesto en la cavidad (220);
- 10 en donde la cavidad (220) tiene una $\Delta P/\Delta T$ igual a o menor que 0,00000015 milibar/segundo, donde ΔP es igual a una diferencia entre una primera presión dentro de la cavidad (220) y una segunda presión dentro de la cavidad (220), donde ΔT es igual a una diferencia entre un tiempo asociado con la medición de la primera presión y un tiempo posterior asociado con la medición de la segunda presión; y
- un sistema de refrigeración, donde una parte de un sistema de enfriamiento que incluye un evaporador está dispuesta en la cavidad (220) y otra parte del sistema de refrigeración está dispuesta fuera de la cavidad (220).
- 15 13. El sistema aislante de la reivindicación 12, donde el panel (218) incluye puertos de acceso integrados que incluyen puertos de ventilación y puertos de bombeo de vacío que proporcionan acceso a la cavidad (220).

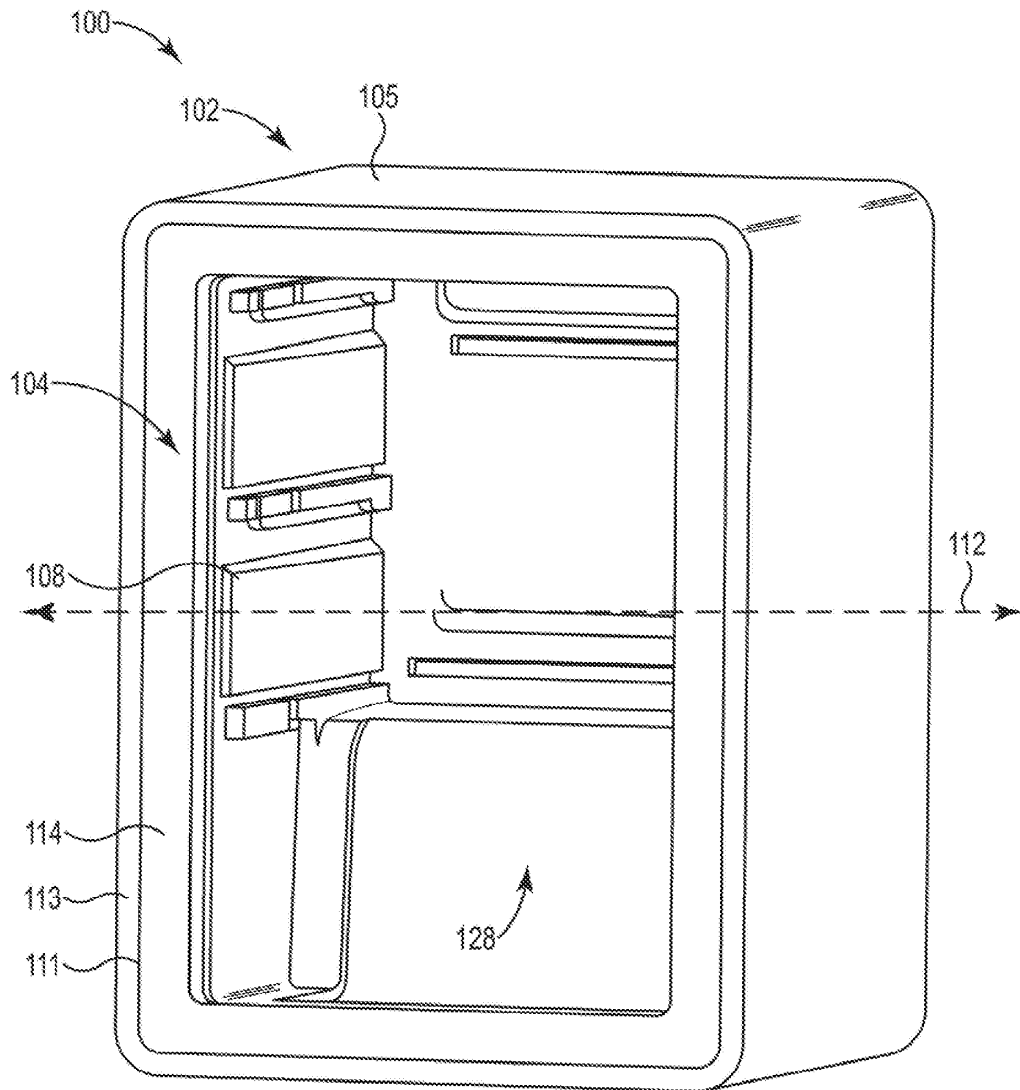


Fig. 1

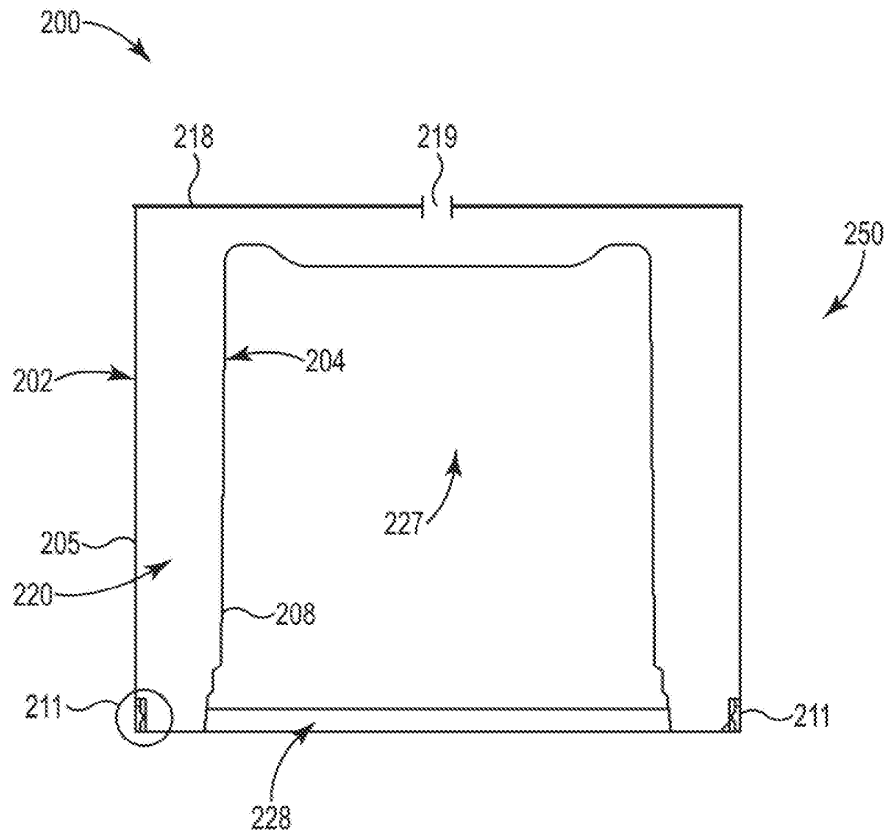


Fig. 2

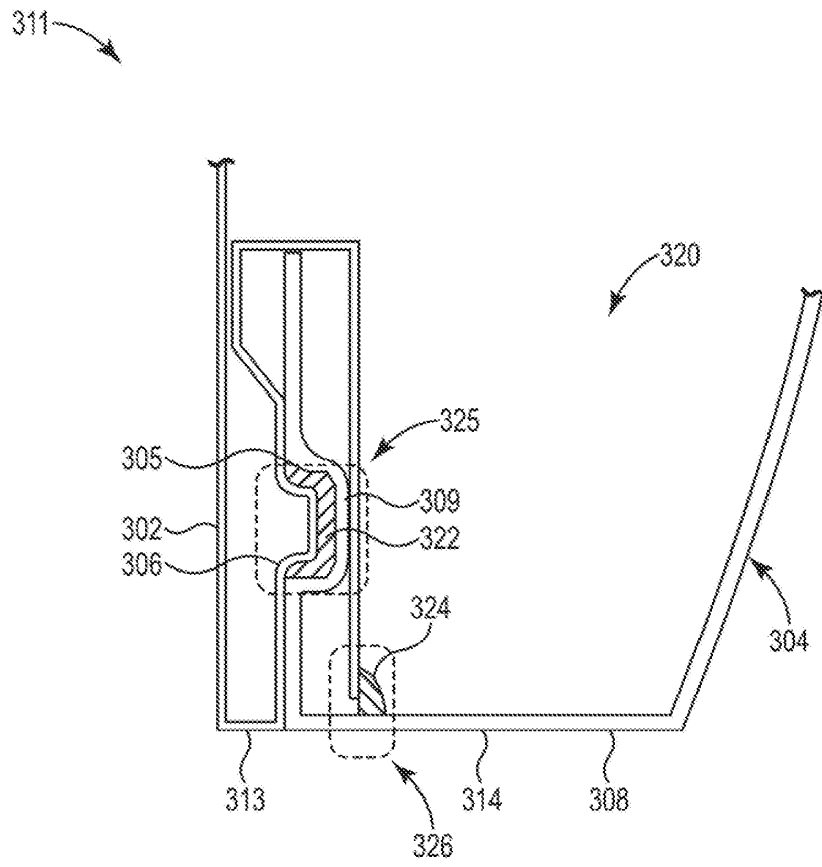


Fig. 3

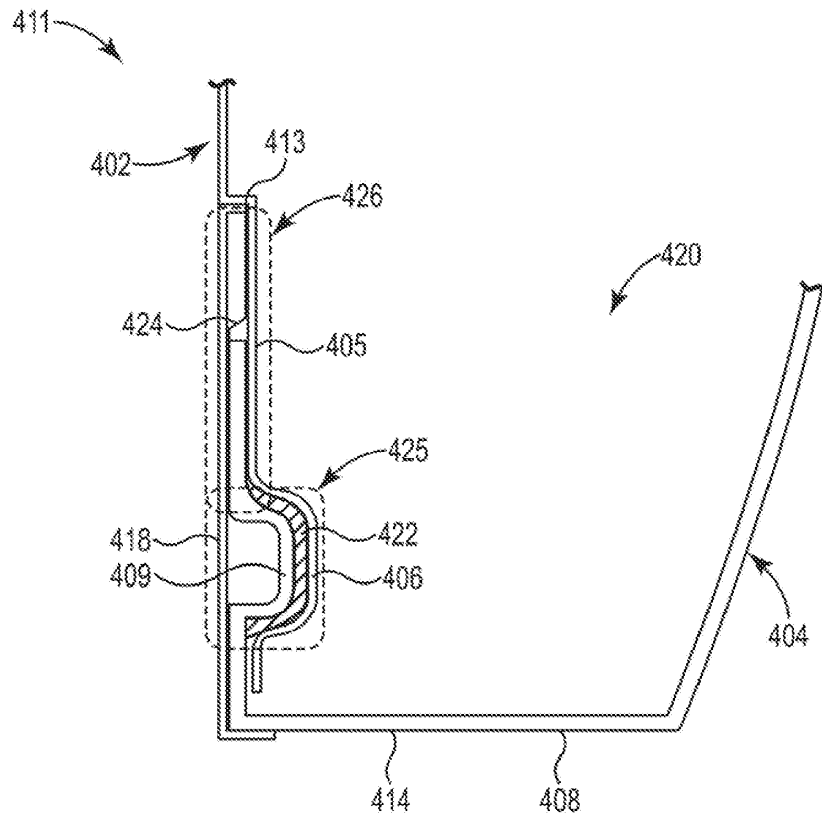


Fig. 4

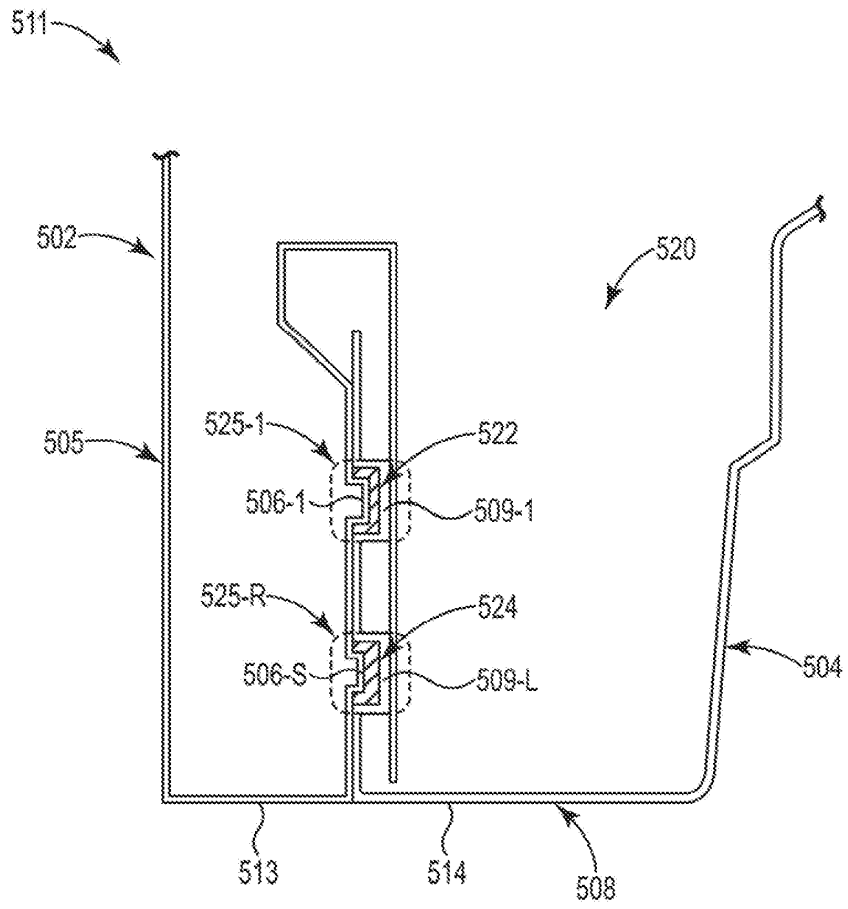


Fig. 5

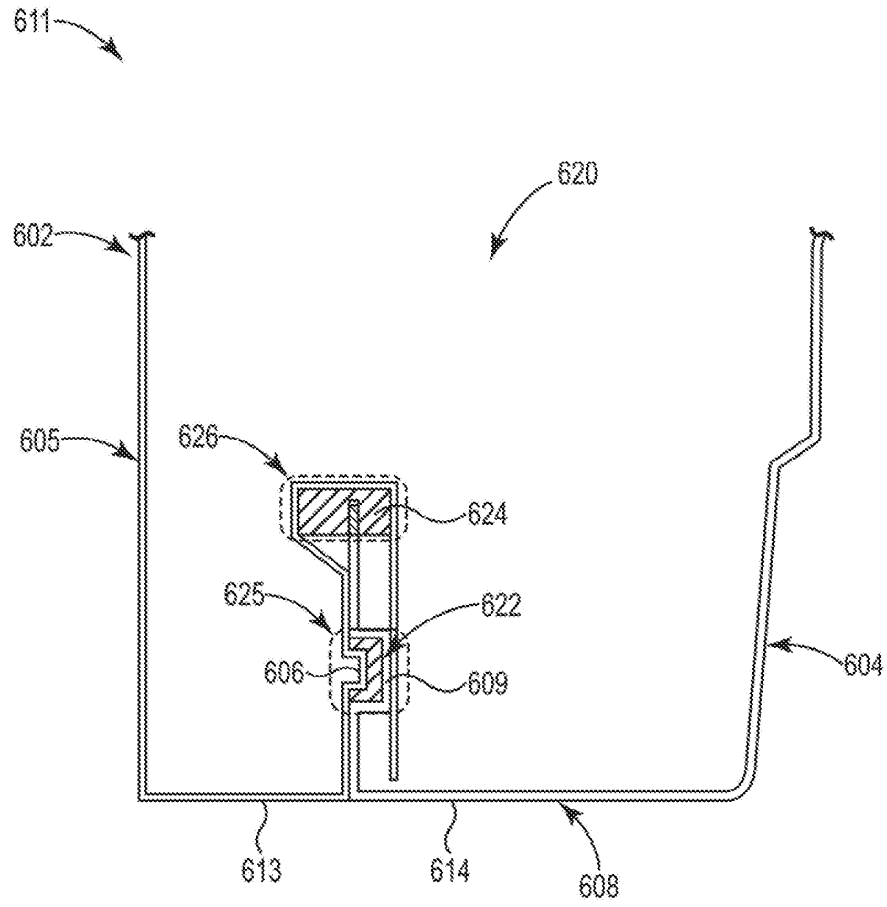


Fig. 6