

MÉTODO PARA INVERTIR LA BASE DEL CONTENEDOR ANTES DEL ENFRIAMIENTO

Campo de la Invención

5 La presente descripción se refiere a un método de llenado en caliente de un recipiente polimérico, que incluye invertir mecánicamente una base del recipiente después de que el recipiente se llene en caliente con el producto y antes de que el producto se enfríe para crear una presión positiva en el
10 recipiente durante el transporte y manipulación durante el enfriamiento.

Antecedentes de la Invención

 Esta sección proporciona información de antecedentes relacionada con la presente divulgación, que no es
15 necesariamente técnica anterior.

 Como resultado de preocupaciones sobre el medio ambiente y de otro tipo, los envases de plástico, más específicamente poliéster y aún más específicamente los envases de tereftalato de polietileno (PET) se están utilizando ahora más que nunca
20 para envasar numerosos productos suministrados previamente en envases de vidrio. Los fabricantes y rellenos, así como los consumidores, han reconocido que los envases de PET son livianos, económicos, reciclables y fabricables en grandes cantidades.

25 Los envases de plástico moldeados por soplado se han convertido en algo habitual en el envasado de numerosos productos. El PET es un polímero cristalizable, lo que significa que está disponible en forma amorfa o semicristalina. La capacidad de un contenedor de PET para mantener su
30 integridad material se relaciona con el porcentaje del

contenedor de PET en forma cristalina, también conocida como la "cristalinidad" del contenedor de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

5 volumen: $\% \text{ de Cristalinidad } \frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \times 100$

donde ρ es la densidad del material PET; ρ_a es la densidad del material PET amorfo puro (1.333 g/cc); y ρ_c es la densidad del material cristalino puro (1.455 g/cc).

Los fabricantes de contenedores usan procesamiento mecánico y procesamiento térmico para aumentar la cristalinidad del polímero PET de un contenedor. El procesamiento mecánico implica orientar el material amorfo para lograr el endurecimiento por deformación. Este procesamiento comúnmente implica estirar una preforma de PET moldeada por inyección a lo largo de un eje longitudinal y expandir la preforma de PET a lo largo de un eje transversal o radial para formar un recipiente de PET. La combinación promueve lo que los fabricantes definen como orientación biaxial de la estructura molecular en el contenedor. Los fabricantes de envases de PET actualmente usan procesamiento mecánico para producir envases de PET que tienen aproximadamente un 20% de cristalinidad en la pared lateral del envase.

El procesamiento térmico implica calentar el material (amorfo o semicristalino) para promover el crecimiento de cristales. En el material amorfo, el procesamiento térmico del material PET da como resultado una morfología esferulítica que interfiere con la transmisión de la luz. En otras palabras, el material cristalino resultante es opaco y, por lo tanto, generalmente indeseable. Sin embargo, utilizado después del procesamiento mecánico, el procesamiento térmico da como

resultado una mayor cristalinidad y una excelente claridad para aquellas porciones del recipiente que tienen orientación molecular biaxial. El procesamiento térmico de un contenedor de PET orientado, que se conoce como termofijación, 5 generalmente incluye moldear por soplado una preforma de PET contra un molde calentado a una temperatura de aproximadamente 250°F - 350°F (aproximadamente 121°C - 177°C), y sosteniendo el recipiente soplado contra el molde calentado durante aproximadamente dos (2) a cinco (5) segundos. Los fabricantes 10 de botellas de PET, que se llenan en caliente a aproximadamente 185°F (85°C), actualmente usan la configuración de calor para producir botellas de PET que tienen una cristalinidad general en el rango de aproximadamente 25%-35%.

Los envases moldeados por soplado de diversos 15 termoplásticos, como el tereftalato de polietileno, se utilizan en la industria del envasado para distribuir alimentos y bebidas a los consumidores. Para esterilizar el producto interno y garantizar la frescura, se utiliza un proceso de llenado en caliente, que requiere que el producto se caliente 20 a temperaturas de 180°F a 205°F antes de llenar el recipiente. Después del llenado, el contenedor se tapa para sellar integralmente el contenedor con un cierre. Después de sellar, el contenedor comienza a enfriarse, lo que hace que se desarrolle un vacío interno dentro del contenedor.

25 Se han ideado varios métodos para abordar el vacío interno del recipiente creado por el proceso de llenado en caliente, tales como paneles de vacío, dosificación de nitrógeno, costillas compresibles y similares. Uno de estos métodos para controlar el vacío es mediante la creación de 30 diseños de base de contenedor que se muevan hacia adentro para

reducir el volumen interno del contenedor, disminuyendo así el vacío interno. Dichos diseños base pueden ser pasivos o activos. Un diseño de base pasiva permite que la fuerza interna del vacío cree el movimiento hacia adentro del panel de base.

5 Los diseños de bases activas requieren el uso de una fuerza mecánica externa para reposicionar o invertir la base hacia adentro. Se pueden encontrar ejemplos de diseños de bases pasivas y activas en los siguientes documentos de patente de Estados Unidos, cada uno de los cuales se asigna a Amcor y se
10 incorpora aquí como referencia: Patente Estadounidense No. 6,942,116 titulada "Estructura de base de contenedor sensible a las fuerzas relacionadas con el vacío" publicada el 13 de septiembre de 2005; Solicitud Estadounidense No. 15/350,558 presentada el 14 de noviembre de 2016 (Publicación No. 2017-
15 0096249 publicada el 6 de abril de 2017) titulada "Base de contenedores ligeros"; y la Solicitud Estadounidense No. 15/505,525 presentada el 21 de febrero de 2017 titulada "Base de Contenedores Incluyendo Diafragma de Actuación Hemisférica".

20 Con los métodos actuales de llenado en caliente, la base se invierte después de que el recipiente se ha llenado, tapado y enfriado. El reposicionamiento de la base puede ocurrir, por ejemplo, en una máquina de etiquetado al mismo tiempo que se aplica una etiqueta externa al contenedor, o en una estación
25 dedicada después de que el contenedor se haya enfriado lo suficiente a aproximadamente 98°F o menos. Si bien los métodos actuales de llenado en caliente son adecuados para su uso previsto, están sujetos a mejoras. Las presentes enseñanzas proporcionan ventajosamente métodos de llenado de llenado en
30 caliente mejorados que proporcionan numerosas ventajas, tales

como las descritas en el presente documento y que reconocerá un experto en la materia.

Sumario de la Invención

Esta sección proporciona un resumen general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva de su alcance completo o de todas sus características.

Un método para llenar en caliente un recipiente polimérico con producto calentado. El método incluye invertir mecánicamente una base del recipiente polimérico antes del enfriamiento del producto calentado para crear una presión positiva dentro del recipiente.

Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción proporcionada en este documento. La descripción y los ejemplos específicos en este resumen están destinados únicamente a fines ilustrativos y no están destinados a limitar el alcance de la presente divulgación.

Breve Descripción de las Figuras

Los dibujos descritos en este documento son solo para fines ilustrativos de modalidades seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

La figura 1, ilustra un recipiente polimérico que se puede llenar de acuerdo con las presentes enseñanzas;

La figura 2A, es una vista en sección transversal de una base del recipiente de la figura 1 en una configuración de llenado previo;

La figura 2B, es una vista en sección transversal de otra base de contenedor de acuerdo con las presentes enseñanzas en una configuración de llenado previo;

La figura 2C, es una vista en sección transversal de una base de recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas en una configuración de precarga;

5 La figura 3A, es una vista en sección transversal de la base del recipiente de la figura 1 en una configuración invertida de post-llenado;

La figura 3B, es una vista en sección transversal de la base del recipiente de la figura 2B en una configuración invertida de post-llenado;

10 La figura 3C, es una vista en sección transversal de la base del recipiente de la figura 2C en una configuración invertida de post-llenado;

La figura 4, ilustra un método de acuerdo con las presentes enseñanzas para invertir una base de contenedor de un contenedor lleno en caliente con producto antes del enfriamiento del producto para crear presión positiva en el contenedor; y

15

La figura 5 ilustra la respuesta a la presión de un recipiente lleno de acuerdo con las presentes enseñanzas mediante el cual una base del recipiente se invierte antes del enfriamiento de un producto de llenado en caliente, en comparación con la respuesta a la presión de un recipiente lleno de acuerdo con un método del estado de la técnica mediante el cual una base del recipiente esta invertido solo después de que se enfría el producto de llenado en caliente.

20

25

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

Descripción Detallada de la Invención

Las modalidades de ejemplo se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos.

Con referencia inicial a la Figura 1, se ilustra un
5 recipiente ejemplar que puede llenarse en caliente de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 10. El recipiente 10 puede tener cualquier forma adecuada (tal como redonda, ovalada, rectangular, cuadrada, triangular, pentagonal, hexagonal, octagonal o poligonal) y cualquier
10 tamaño (como cualquier tamaño adecuado entre 10 onzas y 128 onzas). El recipiente 10 puede llenarse en caliente con cualquier producto adecuado, tal como cualquier bebida o alimento adecuado. A pesar de que el método de llenado en caliente de la presente invención se describe junto con el
15 recipiente 10, se puede usar cualquier recipiente adecuado con una base de inversión. Por ejemplo, los siguientes documentos, que se incorporan aquí como referencia, revelan contenedores ejemplares que pueden llenarse en caliente de acuerdo con las presentes invenciones: Solicitud Estadounidense No. 15/350,558
20 presentada el 14 de noviembre de 2016 (Publicación No. 2017-0096249 publicada el 6 de abril de 2017) titulado "Base de Contenedor Ligera"; y la Solicitud Estadounidense No. 15/505,525 presentada el 21 de febrero de 2017 titulada "Base de Contenedores Incluyendo Diafragma de Actuación
25 Hemisférica".

La figura 1 ilustra el recipiente 10 en una configuración precargada como soplada. El contenedor 10 generalmente incluye una porción de base 20, que soporta el contenedor 10 en posición vertical sobre una superficie plana. Extendiéndose desde la
30 base 20 hay una pared lateral 22 de una porción de cuerpo

principal 24. La pared lateral 22 se extiende hasta una porción de hombro 26. La porción de hombro 26 se extiende hasta un acabado 30. El acabado 30 define una abertura 32 a un volumen interior 34 del recipiente 10. El volumen interior 34 puede
5 llenarse en caliente con cualquier producto adecuado. Extendiéndose hacia afuera desde una superficie exterior del acabado 30 hay una pluralidad de hilos 36, o cualquier otra característica de sujeción adecuada, adecuada para cooperar con un cierre para cerrar la abertura 32. En el ejemplo de la
10 Figura 1, el cuerpo principal 24 incluye además costillas de la pared lateral 40A, 40B, 40C, 40D y 40E, que absorben ventajosamente las fuerzas de vacío dentro del volumen interno 34 del contenedor 10. Las costillas de la pared lateral 40A, 40B, 40C, 40D y 40E son opcionales y, por lo tanto, no necesitan
15 incluirse en todas las aplicaciones.

La base 20 generalmente incluye un talón 52 y una superficie de apoyo 56. Como se describe aquí, la base 20 es generalmente circular, pero la base 20 puede tener cualquier otra forma adecuada. Por ejemplo, la base 20 puede ser ovalada,
20 rectangular, cuadrada, triangular, pentagonal, hexagonal, octagonal o poligonal.

Con referencia continua a la Figura 1, y referencia adicional a la Figura 2A, ahora se describirán características adicionales de la base 20. Las figuras 2B y 2C ilustran bases
25 adicionales 20 de acuerdo con la presente enseñanza. Las figuras 2A, 2B y 2C ilustran las bases 20 en configuraciones precargadas como sopladas.

La superficie de apoyo 56 rodea una porción central de flexión 60 de la base 20. La curación 52 y la superficie de
30 apoyo 56 juntas forman una porción fija 68. La porción fija 68

pasa a la porción de flexión 60 en un área definida por las líneas Y e Y'. La porción de flexión 60 y la porción fija 68, así como la base 20 soplada en general, se pueden formar de cualquier manera adecuada, tal como de acuerdo con las enseñanzas de la Patente Estadounidense No. 8,313,686 emitida el 20 de noviembre de 2012 titulada "Base de anillo flexible" y asignada a Amcor Limited.

Después de que el recipiente 10 se haya llenado en caliente con cualquier producto de llenado en caliente adecuado, y antes del enfriamiento del producto de llenado en caliente, la porción de empuje 60 se invierte mecánicamente mediante cualquier dispositivo de inversión mecánica adecuado de acuerdo con el método 110 de la presente enseñanza, que se describe en el presente documento y se ilustra en la Figura 5. Por ejemplo y como se ilustra en la Figura 2, una varilla de inversión 80 puede accionarse mecánicamente hacia arriba en la dirección de la flecha de la Figura 2 de modo que una superficie de contacto 82 de la varilla de inversión 80 contacta la porción de flexión 60 para empujar la porción de flexión 60 hacia adentro e invertir la porción de flexión 60 a la posición invertida de las Figuras 3A, 3B, 3C. La inversión mecánica puede ocurrir en una máquina de tapado después de que se aplica la tapa, o en una estación dedicada después de la tapa y antes de una operación de enfriamiento.

Se puede aplicar cualquier cantidad adecuada de fuerza de inversión a la base 20 para invertir la base 20. Por ejemplo, la fuerza de inversión puede ser de 40 a 80 libras. El material de la base 20 puede tener cualquier grosor adecuado, como un grosor en el rango de 0.010 pulgadas a 0.020 pulgadas. El área de inversión de la base 20 puede ser inferior al 50% del área

de superficie total proyectada de la base 20. La base 20 puede tener un rango relativamente más amplio de peso del material base, en comparación con los contenedores llenados por un proceso mediante el cual la base se invierte solo después del enfriamiento, debido a un módulo de flexión aumentado de la base 20 a temperaturas de material más altas, lo que permite una fuerza de inversión relativamente más baja y una mayor fuerza de reversión después del enfriamiento.

La figura 4 ilustra un método 110 de acuerdo con las presentes enseñanzas para llenar en caliente un recipiente polimérico con un producto calentado. El método 110 se describe aquí con referencia al contenedor ejemplar 10. Sin embargo, el método 110 puede usarse para llenar en caliente cualquier otro contenedor adecuado que tenga una base flexible. Los recipientes ejemplares adicionales con bases flexibles que pueden llenarse en caliente usando el método 110 se describen en las siguientes referencias, que se incorporan aquí por referencia: Solicitud Estadounidense No. 15/350,558 presentada el 14 de noviembre de 2016 (Publicación No. 2017-0096249 publicada el 6 de abril de 2017) titulado "Base de contenedor ligera"; y la Solicitud Estadounidense No. 15/505,525 presentada el 21 de febrero de 2017 titulada "Base de Contenedores Incluyendo Diafragma de Actuación Hemisférica". Cualquier otro recipiente adecuado con una base flexible puede llenarse en caliente según el método 110 también.

Con referencia al bloque 120, el recipiente 10 se llena primero con cualquier producto calentado adecuado. El producto calentado puede ser cualquier bebida adecuada para alimentos, por ejemplo. El producto se puede calentar a cualquier temperatura adecuada, como cualquier temperatura adecuada en

el rango de 165°F a 205°F, como aproximadamente 185°F, que calienta el material del recipiente 10 por encima de la temperatura de transición vítrea del material (Tg) en el bloque 130. Por ejemplo, la temperatura de transición vítrea del PET

5 está típicamente en el rango de 152°F a 178°F. Cuando el material del recipiente 10 está por encima de la temperatura de transición vítrea, se vuelve más flexible debido a una disminución en el módulo de flexión del material. Con referencia al bloque 140, después de que el recipiente 10 se

10 llena en caliente, la abertura del recipiente 32 del recipiente 10 se cierra de cualquier manera adecuada, tal como asegurando cualquier cierre adecuado (por ejemplo, tapa) al acabado 30, tal como a través de la cooperación entre el cierre y las cuerdas 36 del acabado 30.

15 Después de que el contenedor 10 ha sido cerrado (es decir, tapado) en el bloque 140, el método 110 pasa al bloque 150. En el bloque 150, la base 20 del contenedor 10 se invierte mecánicamente mientras el producto lleno en caliente todavía está en una temperatura elevada (es decir, antes de dejar que

20 se enfríe) para crear una presión positiva en el recipiente 10. El recipiente 10 puede invertirse mecánicamente de cualquier manera adecuada, como con la varilla de inversión 80 (o cualquier otro dispositivo de inversión adecuado) para mover la base 20 desde la posición de soplado de las Figuras 2A, 2B,

25 2C a la posición invertida de las Figuras 3A, 3B, 3C. Esta inversión mecánica se realiza mientras el producto de llenado en caliente todavía está a la temperatura a la que el producto se llenó en caliente, o a una temperatura próxima a la temperatura a la que se llenó en caliente. Por ejemplo, si el

30 producto se llenó en caliente a una temperatura calentada

-12-

dentro del rango de 180°F a 205°F, la inversión mecánica se realiza mientras el producto todavía está dentro del rango de 180°F a 205°F. Si el producto se llenó en caliente a 185°F, la inversión mecánica se realiza mientras el producto todavía está
5 a 185°F, o alrededor de 185°F. La inversión mecánica también se puede realizar antes de que la base 20 se enfríe a una temperatura abajo de la temperatura de transición vítrea del material del recipiente 10, tal como 152°F a 178°F para PET.

Después de que la base 20 se haya invertido mecánicamente
10 en el bloque 150, el método 110 pasa al bloque 160. En el bloque 160, el recipiente 10 y el producto en él se enfrían, lo que da como resultado que se forme una presión negativa (vacío) dentro del recipiente. 10. El recipiente 10 y el producto se pueden enfriar de cualquier manera adecuada, tal
15 como pasando el recipiente 10 a través de un túnel de enfriamiento, que rocía agua sobre el recipiente 10 para enfriar el recipiente 10 y el producto a medida que el recipiente 10 pasa a través del enfriamiento túnel. El recipiente 10 y el producto que contiene pueden enfriarse a
20 cualquier temperatura adecuada, tal como aproximadamente 98°F. Con referencia al bloque 170, después de que el recipiente 10 se enfríe en el bloque 160, el recipiente 10 se puede etiquetar y embalar opcionalmente junto con una pluralidad de recipientes adicionales, tales como recipientes adicionales llenos en
25 caliente de acuerdo con el método 110.

La figura 5 ilustra la respuesta a la presión de un recipiente ejemplar 10 lleno de acuerdo con el método 110 (véase la línea de gráfico para "Preenfriamiento de inversión de base"), en comparación con la respuesta a la presión cuando
30 el recipiente ejemplar 10 se llena en caliente de acuerdo con

un método según la técnica anterior (véase la línea del gráfico para "Inversión de la base Después del Enfriamiento (estado de la técnica)") en el cual la base 20 se invierte solo después del contenedor 10 y el producto lleno se ha enfriado. La presión en el recipiente 10 aumenta gradualmente desde el tiempo de paso 0 hasta aproximadamente el tiempo de paso 30 como resultado de la tapa del recipiente 10. En la letra de referencia A, después de que el contenedor 10 se haya llenado y tapado de acuerdo con los bloques 120 y 140 del método 110, la base 20 se invierte mecánicamente de acuerdo con el bloque 150, lo que da como resultado un pico de presión B. Este pico de presión B crea una presión positiva dentro del recipiente 10. La presión positiva continúa, como se ilustra en C, hasta aproximadamente el tiempo de paso 50 o 55. Así, desde aproximadamente el tiempo de paso 30 cuando la base 20 se invierte mecánicamente en A, hasta aproximadamente el tiempo de paso 55 al final del período C, el contenedor 10 tiene una presión positiva, lo que reduce ventajosamente la posibilidad de que el contenedor 10 sea abollado o dañado. Después del período C, el recipiente 10 experimenta presión negativa (vacío) en D debido al enfriamiento del recipiente 10, como en el bloque 160 del método 110.

En contraste con el ejemplo del contenedor 10 que se llena de acuerdo con el método 110 (véase la línea gráfica de la Figura 5 para "Preenfriamiento de inversión de base"), cuando el contenedor 10 se llena en caliente por un método según la técnica anterior en que la base 20 se invierte después del enfriamiento (consulte la línea del gráfico para "Inversión de la base después del enfriamiento (estado de la técnica)"), luego de un tiempo de paso de aproximadamente 30 en la letra

de referencia A, la falta de inversión mecánica significa que el pico de presión positiva B no ocurrirá y, en cambio, la duración de la presión positiva dentro del contenedor 10 dura un período de tiempo relativamente corto, designado en la

5 Figura 5 en C'. En, o justo antes del tiempo de paso 40, se forma presión negativa (vacío) hasta casi el tiempo de paso 80, véase la letra de referencia D'. Por lo tanto, desde aproximadamente el tiempo de paso 40 hasta aproximadamente el tiempo de paso 80 (designado en D'), el recipiente 10

10 en caliente según el método del estado de la técnica está sujeto a abolladuras o daños de otro modo durante el transporte y la manipulación. El pico de presión positiva B' ocurre aproximadamente en el tiempo del paso 80 después de que el recipiente 10 se haya enfriado, y la base 20 se haya invertido,

15 de acuerdo con cualquier método de llenado del estado de la técnica adecuado. Este pico de presión positiva B' tiene una vida muy corta, y el recipiente 10 vuelve rápidamente a un estado de presión negativa (vacío).

El método 110 proporciona numerosas ventajas. Por

20 ejemplo, al invertir la base 20 antes de que se enfríe el producto llenado en caliente, se crea una presión positiva en el recipiente 10. La presión positiva refuerza el contenedor 10 para evitar abolladuras no deseadas y posibles daños a medida que el contenedor 10 se transporta después del llenado,

25 como a través de un túnel de enfriamiento que rocía agua sobre el contenedor 10 para enfriar el contenedor 10 a medida que el contenedor 10 pasa a través del túnel. A medida que el recipiente 10 se enfría, la presión dentro del recipiente 10 disminuye y pasa de una presión positiva cuando el recipiente

30 y el producto están calientes a una presión negativa (vacío)

cuando el recipiente 10 se enfría. Invertir así la base 20 del recipiente después del llenado y tapado en caliente cuando el recipiente 10 y el producto aún están calientes, como a aproximadamente 185°F, crea una presión positiva en el
5 recipiente 10, lo que reduce ventajosamente la posibilidad de que el recipiente 10 se abolle o de lo contrario se dañe durante el procesamiento posterior al llenado en caliente. El recipiente refrigerado 10 bajo vacío final reduce ventajosamente el derrame y el desbordamiento cuando el
10 recipiente 10 es abierto por el consumidor. Esto resuelve cualquier problema de derrame cuando se abre un recipiente que tiene una presión positiva en el interior.

El invertir la base 20 mientras el recipiente 10 y el producto de llenado en caliente todavía están calientes, tal
15 como a una temperatura de aproximadamente 185°F, ventajosamente requiere menos fuerza de inversión debido a que el material polimérico del recipiente 10 es relativamente más suave como en comparación como cuando el recipiente 10 está frío. Una vez que el contenedor 10 y el producto de llenado en caliente se
20 han enfriado, se requiere una cantidad de fuerza relativamente mayor para revertir la base 20 porque la base 20 habrá aumentado su rigidez cuando se enfríe, lo que ventajosamente ayuda a mantener la integridad del contenedor 10 durante la paletización, el envío o la caída.

25 La descripción anterior de las modalidades se ha proporcionado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustivo o limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una modalidad particular generalmente no se limitan a esa modalidad particular, sino
30 que, cuando corresponde, son intercambiables y pueden usarse

en una modalidad seleccionada, incluso si no se muestran o describen específicamente. Lo mismo también puede variar de muchas maneras. Dichas variaciones no deben considerarse como una desviación de la divulgación, y todas esas modificaciones
5 están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la divulgación.

Se proporcionan modalidades de ejemplo para que esta divulgación sea exhaustiva y transmita completamente el alcance a los expertos en la materia. Se exponen numerosos detalles
10 específicos, tales como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar una comprensión exhaustiva de las modalidades de la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la técnica que no es necesario emplear detalles específicos, que las modalidades de ejemplo
15 pueden realizarse de muchas formas diferentes y que ninguna de ellas debe interpretarse como que limita el alcance de la divulgación. En algunas modalidades de ejemplo, los procesos bien conocidos, las estructuras de dispositivos bien conocidas y las tecnologías bien conocidas no se describen en detalle.

La terminología utilizada en el presente documento tiene el propósito de describir modalidades de ejemplo particulares solamente y no pretende ser limitante. Tal como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el" también pueden incluir las formas plurales, a menos que el
20 contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "comprendiendo", "incluyen," y "tiene" son inclusivos y, por lo tanto, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluyen la
25 presencia o adición de una o más características, números
30

enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Los pasos, procesos y operaciones del método descritos en este documento no deben interpretarse como que requieren necesariamente su desempeño en el orden particular
5 discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de desempeño. También debe entenderse que se pueden emplear pasos adicionales o alternativos.

Cuando se hace referencia a un elemento o capa como "en",
10 "enganchado a", "conectado a" o "acoplado a" otro elemento o capa, puede estar directamente en, enganchado, conectado o acoplado al otro elemento o capa, o elementos o capas intermedios pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "directamente en",
15 "directamente enganchado a", "directamente conectado a" o "directamente acoplado a" otro elemento o capa, puede que no haya elementos o capas intermedios presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre" versus
20 "directamente entre", "adyacente" versus "directamente adyacente", etc.). Como se usa en este documento, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

Aunque los términos primero, segundo, tercero, etc.
25 pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo pueden usarse para distinguir un elemento, componente,
30 región, capa o sección de otra región, capa o sección. Los

términos como "primero", "segundo" y otros términos numéricos cuando se usan en este documento no implican una secuencia u orden a menos que el contexto lo indique claramente. Por lo tanto, un primer elemento, componente, región, capa o sección discutida a continuación podría denominarse un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de las modalidades de ejemplo.

Los términos espacialmente relativos, tales como "interior", "exterior", "debajo", "abajo", "más abajo", "por encima", "superior" y similares, pueden usarse aquí para facilitar la descripción de describa la relación de un elemento o característica con otro (s) elemento (s) o característica (s) como se ilustra en las figuras. Los términos espacialmente relativos pueden pretender abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si el dispositivo en las figuras se da vuelta, los elementos descritos como "abajo" o "debajo" de otros elementos o características se orientarían "por encima" de los otros elementos o características. Por lo tanto, el término de ejemplo "abajo" puede abarcar tanto una orientación por encima como abajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera (girado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos utilizados en este documento pueden interpretarse en consecuencia.