

MÉTODO PARA FORMAR UN RECIPIENTE CON ETIQUETA ENCOGIBLE

Campo de la Invención

5

La presente invención se refiere a un método de aplicar una etiqueta a un recipiente polimérico.

Antecedentes de la Invención

10

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionada con la presente invención, que no es necesariamente estado de la técnica.

Como resultado de preocupaciones ambientales y de otro tipo, los recipientes de plástico, más específicamente los recipientes de poliéster e incluso más específicamente los de tereftalato de polietileno (PET), se están utilizando ahora más que nunca para envasar numerosos productos básicos previamente suministrados en recipientes de vidrio. Los fabricantes y envasadores, así como los consumidores, han reconocido que los recipientes de PET son livianos, económicos, reciclables y fabricables en grandes cantidades.

Los recipientes de plástico moldeados por soplado se han vuelto comunes en el envasado de numerosos productos básicos. El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en una forma amorfa o en una forma semicristalina. La capacidad de un recipiente de PET para mantener la integridad de su material se relaciona con el porcentaje del recipiente de PET en forma cristalina, también conocido como la "cristalinidad" del recipiente de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

$$\% \text{ Cristalinidad} = \left(\frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \right) \times 100$$

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

Los fabricantes de recipientes utilizan procesamiento mecánico y procesamiento térmico para aumentar la cristalinidad del polímero de PET de un recipiente. El procesamiento mecánico implica orientar el material amorfo para lograr un 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 recipiente. Los fabricantes de recipientes de PET utilizan actualmente procesamiento mecánico para producir recipientes de PET que tienen aproximadamente un 20% de cristalinidad en la pared lateral del recipiente.

El procesamiento térmico implica calentar el material (ya sea amorfo o semicristalino) para promover el crecimiento de cristales. En material amorfo, el procesamiento térmico del

material de PET da como resultado una morfología esferulítica que interfiere con la transmisión de 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 recipiente de PET orientado, que se conoce como fijación por calor o recocido, típicamente 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 sostener el recipiente soplado contra el molde calentado durante aproximadamente dos (2) a cinco (5) segundos. Este proceso produce botellas de PET que tienen una cristalinidad general en el rango de aproximadamente 25% - 35%, lo que resiste la deformación y el encogimiento causados por el procesamiento relacionado con el calor, tal como aplicar una etiqueta termoencogible utilizando un túnel térmico.

Sumario de la Invención

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

La presente invención incluye, en varias características, un método para aplicar una etiqueta a un recipiente polimérico. El método incluye: formar el recipiente polimérico con un proceso de molde de soplado con recocido a partir de una preforma; aplicar una etiqueta al recipiente polimérico encogiéndolo por calor la etiqueta sobre el recipiente polimérico; después de aplicar la etiqueta, llenar el recipiente con un producto; y tapar el recipiente.

La presente invención incluye adicionalmente un método para aplicar una etiqueta a un recipiente polimérico fijado por calor y transparente, el método comprende: formar el recipiente polimérico a partir de una preforma incluyendo calentar la preforma a aproximadamente 109°C, calentar un molde a aproximadamente 250°C, y moldear por soplado la preforma en el molde para proporcionar al recipiente una cristalinidad de al menos el 25% y una base de empuje rígida; aplicar una etiqueta al recipiente polimérico exponiendo el recipiente a condiciones de túnel de manga de vapor en un rango de temperatura de 27.7°C – 84.8°C durante aproximadamente 15 segundos para encoger por calor la etiqueta sobre el recipiente polimérico poco después de formar el recipiente y hasta aproximadamente 12 meses después de formar el recipiente; después de aplicar la etiqueta, llenar el recipiente con un producto a una temperatura menor a 150°F; y tapar el recipiente.

La presente invención también incluye: un recipiente polimérico recocido transparente, que comprende: un acabado que define una abertura; un cuello y un cuerpo que se extienden desde el acabado; una base; y una etiqueta encogida por calor sobre al menos el cuerpo sobre

una superficie transparente del cuerpo; en donde el recipiente tiene una cristalinidad de al menos el 25%.

Áreas adicionales de aplicabilidad se volverán evidentes a partir de la descripción proporcionada en la presente. La descripción y ejemplos específicos en este sumario están destinados únicamente para propósitos de ilustración y no están destinados a limitar el alcance de la presente invención.

Breve Descripción de las Figuras

Los dibujos descritos en la presente son únicamente para propósitos ilustrativos de modalidades seleccionadas y no de todas las implementaciones posibles, y no están destinados a limitar el alcance de la presente invención.

La Figura 1 es una vista lateral de una preforma de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un molde de recipiente y la preforma de la Figura 1 asentada en el molde de recipiente;

La Figura 3 es una vista lateral de un recipiente de acuerdo con la presente invención, el recipiente formado al moldear por inyección la preforma de la Figura 1 en el molde de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista lateral del recipiente de la Figura 3 con una etiqueta termoencogible aplicada al mismo; y

La Figura 5 ilustra un método de acuerdo con la presente invención para formar un recipiente y aplicar una etiqueta al recipiente.

Números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las varias vistas de los dibujos.

Descripción Detallada de la Invención

Ejemplos de modalidades se describirán ahora más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos.

Los recipientes poliméricos a veces incluyen resina coloreada y o requieren etiquetas para distinguir varias marcas. Cuando se utiliza resina coloreada, esto puede evitar que los recipientes sean considerados reciclables. La presente invención se dirige por lo tanto a resinas transparentes (es decir, incolores). Para mantener la apariencia de la marca y ser reciclable, una posible solución es aplicar una etiqueta de manga termoencogible dentro de un túnel de manga termoencogible. Esta opción puede presentar problemas debido a que los túneles de manga termoencogible se utilizan típicamente para aplicar la etiqueta termoencogible a recipientes de vidrio rígidos.

Aplicar una manga termoencogible a un recipiente de PET no recocido vacío causará deformación y encogimiento inconsistente del recipiente debido a su sensibilidad al calor, durante el proceso de encogimiento de la etiqueta. Las pruebas con los recipientes no recocidos muestran que cuando el túnel de encogimiento se ajusta para aplicar el calor justo para encoger adecuadamente la manga, los recipientes no recocidos se encogieron hasta un 0.4% de su volumen interno, más de 6mL para un envase de 1.75L. Este nivel de inconsistencia frente a la cantidad aceptable de variabilidad volumétrica se considera inaceptable para usar en líneas de llenado. La presente invención proporciona métodos, sistemas, preformas y recipientes que abordan estos problemas. Por ejemplo, la presente invención incluye un método de recocer recipientes de PET transparentes con el propósito de resistir la deformación cuando se exponen al calor, aplicando la etiqueta a un recipiente de PET vacío, encogiéndolo en un túnel de encogimiento térmico, y luego llenando y tapando el recipiente.

La Figura 1 ilustra una preforma 10 ejemplar de acuerdo con la presente invención. La preforma 10 se forma de cualquier manera adecuada, tal como mediante moldeo por inyección de cualquier material polimérico adecuado en un molde. Por ejemplo, la preforma 10 puede formarse inyectando cualquier resina polimérica adecuada en un molde correspondiente al tamaño y forma de la preforma 10. Resinas poliméricas adecuadas incluyen, pero no se limitan a, tereftalato de polietileno (PET), y tereftalato de polietileno reciclado (rPET), etc. Independientemente del tipo de material, la presente invención se dirige a una resina transparente (es decir, incolora) que resultará en una preforma 10 transparente y un recipiente 110 transparente.

La preforma 10 incluye generalmente un acabado 12, que define una abertura 14 de la preforma 10. En una superficie exterior del acabado 12 hay roscas 16, que están configuradas para cooperar con cualquier cierre adecuado para cerrar la abertura 14. Las roscas 16 pueden ser roscas externas como se ilustra, o roscas internas. Debajo de las roscas 16 hay una brida 20 para soportar la preforma 10 en un molde cuando la preforma 10 se moldea por soplado en un recipiente. Por ejemplo, la Figura 2 ilustra la preforma 10 asentada en un molde 210 para formar el recipiente 110 ejemplar de la Figura 3.

Con referencia particular a las Figuras 2 y 3, la preforma 10 se calienta (tal como a 98°C a 102°C o aproximadamente 100°C) y se estira en el molde 210 con una relación de estiramiento axial de preforma a recipiente de 1.7 a 3 (véase la Figura 2 en A), y una relación de estiramiento circunferencial de 2.8 a 4.5 (véase la Figura 2 en H), con una relación de estiramiento de soplado combinada (BUR) (axial x circunferencial) de 6 a 12.2 para formar el recipiente 110 mediante moldeo por soplado y estiramiento. El molde 210 mismo se calienta durante este proceso, tal como a 220°C a 260°C, o aproximadamente 250°C, por ejemplo. El molde 210 puede tener cualquier tamaño y forma adecuados correspondientes a un recipiente deseado, tal como el recipiente 110. El recipiente 110 incluye el acabado 12, así como la abertura 14, las roscas 16 y la brida 20. El cuerpo de preforma 30 se estira contra las paredes laterales del molde 210 para

formar un cuerpo de recipiente 130. La punta de preforma 40 se estira hacia una base del molde 210 para formar la base de recipiente 140. La base de recipiente 140 puede ser cualquier base rígida adecuada diseñada para resistir la deformación y el pandeo debido a las mayores temperaturas de moldeo. El recipiente 110 resultante puede tener cualquier forma adecuada, tal como la ilustrada en la Figura 3. El recipiente 110 puede tener un volumen de 100ml a 2L, o 1.75L, por ejemplo, y puede configurarse como un recipiente para licores. El recipiente 110 tiene una cristalinidad de 25% a 35%, o aproximadamente 30%.

La Figura 4 ilustra el recipiente 110 incluyendo una etiqueta 310. La etiqueta 310 se aplica al recipiente 110 encogiéndose por calor la etiqueta 310 sobre el recipiente 110 en un túnel de encogimiento térmico. Túneles de manga termoencogible adecuados incluyen túneles térmicos de vapor, infrarrojos, radiantes, de convección, de aire caliente y de inducción. La etiqueta 310 puede cubrir el cuello y el cuerpo 130 del recipiente 110 como se ilustra, o cualquier otra porción adecuada del recipiente 110. La etiqueta 310 está hecha de cualquier material adecuado, tal como cualquier material de etiqueta termoencogible a base de tereftalato de polietileno (PET) adecuado, tereftalato de polietileno glicol (PETG), poliestireno orientado, ácido poliláctico (PLA), cloruro de polivinilo (PVC), y similares. La etiqueta 310 puede estar en forma de una manga, o alimentada por rollo, y puede ser una etiqueta completa o parcial que cubra la porción deseada de un recipiente o cierre de recipiente. La etiqueta 310 también puede estar perforada. La etiqueta 310 puede tener cualquier color, texto, diseño, u otros gráficos adecuados. La etiqueta 310 está configurada para encogerse hasta aproximadamente un 78%.

Con referencia a la Figura 5, un método 410 ejemplar de acuerdo con la presente invención para aplicar la etiqueta 310 al recipiente 110 se describirá a continuación. En el bloque 420 del método 410, la preforma 10 se forma como se describió anteriormente. Para formar el recipiente 110, la preforma 10 se calienta en el bloque 430, tal como a 98°C a 102°C. En el bloque 440, el molde 210 se calienta, tal como a 220°C a 260°C. En el bloque 450, la preforma calentada 10 se moldea por soplado y estiramiento en el molde calentado 210 para formar el recipiente 110. En el bloque 460, la etiqueta 310 se aplica al recipiente 110 encogiéndose por calor la etiqueta 310 sobre el recipiente 110, tal como en un túnel de manga térmica. La etiqueta 310 se calienta a cualquier temperatura adecuada, tal como 130°F a 150°F, y se aplica al recipiente 110 en el túnel de manga durante un tiempo de permanencia en el túnel de 14 a 18 segundos, o aproximadamente 15 segundos. Después de que la etiqueta 310 se aplica al recipiente 110, el recipiente 110 se llena con cualquier producto adecuado en el bloque 470. El recipiente 110 puede llenarse con cualquier líquido adecuado, agua, jugo, licor, vino, etc. La temperatura de llenado del producto es, por ejemplo, mayor que 40°F y menor que 150°F, o a temperatura ambiente, por ejemplo. Así, el recipiente 110 no se llena en caliente con producto a aproximadamente 185°F, por ejemplo. En el bloque 480, el recipiente 110 se tapa, o se cierra de otra manera, con cualquier cierre adecuado.

La descripción anterior de las modalidades ha sido proporcionada para propósitos de ilustración y descripción. No pretende ser exhaustiva o limitar la descripción. Elementos individuales o características de una modalidad particular no están generalmente limitados a esa modalidad particular, sino que, cuando sea aplicable, son intercambiables y pueden usarse en una modalidad seleccionada, incluso si no se muestra o describe específicamente. Lo mismo también puede variarse de muchas maneras. Tales variaciones no deben considerarse como una desviación de la descripción, y todas dichas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la descripción.

Ejemplos de modalidades se proporcionan para que esta descripción sea completa y transmita completamente el alcance a aquellos expertos en la materia. Se exponen numerosos detalles específicos tales como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar una comprensión completa de las modalidades de la presente invención. Será evidente para los expertos en la materia que no es necesario emplear detalles específicos, que ejemplos de modalidades pueden materializarse de muchas formas diferentes y que ninguna debe interpretarse como limitante del alcance de la descripción. En algunos ejemplos de modalidades, procesos bien conocidos, estructuras de dispositivos bien conocidas y tecnologías bien conocidas no se describen en detalle.

La terminología utilizada en la presente tiene el propósito de describir ejemplos de modalidades particulares únicamente y no pretende ser limitante. Tal como se utiliza en la presente, las formas singulares "un", "una", y "el/la" pueden estar destinadas a incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "comprendiendo", "incluyendo", y "teniendo", son inclusivos y por lo tanto especifican la presencia de características, enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes declarados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más otras características, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Los pasos de método, procesos y operaciones descritos en la presente no deben interpretarse como que requieren necesariamente su desempeño en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de desempeño. También debe entenderse que pueden emplearse pasos adicionales o alternativos.

Cuando se hace referencia a que un elemento o capa está "sobre", "engranado a", "conectado a", o "acoplado a" otro elemento o capa, puede estar directamente sobre, engranado, conectado o acoplado al otro elemento o capa, o pueden estar presentes elementos o capas intermedias. En contraste, cuando se hace referencia a que un elemento está "directamente sobre", "directamente engranado a", "directamente conectado a", o "directamente acoplado a" otro elemento o capa, es posible que no haya elementos o capas intermedias presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre" versus "directamente entre", "adyacente" versus "directamente

adyacente", etc.). Tal como se utiliza en la presente, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos listados asociados.

Aunque los términos primero, segundo, tercero, etc. pueden usarse en la presente para describir varios elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deben estar limitados por estos términos. Estos términos solo pueden usarse para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Términos tales como "primero", "segundo", y otros términos numéricos cuando se utilizan en la presente no implican una secuencia u orden a menos que sea claramente indicado por el contexto. Así, un primer elemento, componente, región, capa o sección discutido a continuación podría denominarse un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de los ejemplos de modalidades. Términos espacialmente relativos, tales como "interior", "exterior", "debajo", "abajo", "inferior", "arriba", "superior", y similares, pueden utilizarse en la presente para facilidad de descripción para describir la relación de un elemento o característica con respecto a otro(s) elemento(s) o característica(s) tal como se ilustra en las figuras.

Los términos espacialmente relativos pueden estar destinados a 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 voltea, los elementos descritos como "abajo" o "debajo" de otros elementos o características estarían entonces orientados "arriba" de los otros elementos o características. Así, el término de ejemplo "abajo" puede abarcar tanto una orientación de arriba como de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera (rotado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos utilizados en la presente se interpretarán de acuerdo con ello.