

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 855**

51 Int. Cl.:

B29C 45/00 (2006.01)

C08L 23/16 (2006.01)

G09F 3/00 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2012 PCT/GB2012/051919**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013 WO13024259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2012 E 12753214 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2741900**

54 Título: **Etiquetado en molde**

30 Prioridad:

12.08.2011 GB 201113924

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

16.03.2017

73 Titular/es:

**INNOVIA FILMS LIMITED (100.0%)
Station Road
Wigton Cumbria CA7 9BG, GB**

72 Inventor/es:

**LANGSTAFF, STEPHEN;
MAUDE, STEVEN y
KORNACKI, ANDRZEJ**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 605 855 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

Etiquetado en molde

La presente invención se refiere a un método de fabricación de un artículo moldeado con etiqueta, que comprende una película que tiene un núcleo cuyo componente principal es un copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno y una o más capas adicionales, que cubren completamente cada superficie del núcleo. También se divulga un proceso de etiquetado en molde.

La técnica de etiquetado en molde (IML) se conoce desde hace varios años. Implica el uso de etiquetas de papel o plástico, que en última instancia forman parte integrante del producto moldeado. Las etiquetas deben, por lo tanto, ser capaces de tolerar el calor aplicado durante el proceso de moldeado. El producto resultante es un artículo predecorado, como un recipiente o similar, que luego puede llenarse. A diferencia de las etiquetas aplicadas con pegamento o sensibles a la presión, que se colocan sobre la superficie del recipiente, las etiquetas en molde forman parte del recipiente. Efectivamente, el etiquetado en molde elimina la necesidad de un proceso de etiquetado independiente luego de la fabricación del recipiente, lo que reduce los costos de mano de obra y equipamiento.

Las etiquetas en molde comprenden generalmente una base de soporte, que consiste en una lámina de soporte polimérica o celulósica, sobre la que se imprime un patrón decorativo o un mensaje escrito. La etiqueta obtenida de este modo se coloca posteriormente contra la pared de un molde para moldeado por inyección o moldeado por soplado o similar, se sujeta por diversos medios, como fuerzas electrostáticas o de succión de vacío, y se moldea un artículo polimérico mediante la inyección de una masa fundida polimérica o el soplado de una preforma polimérica contra las paredes del molde sobre la que se aplica la etiqueta en molde. De esta forma, la etiqueta se une al artículo moldeado y puede considerarse como parte integrante de dicho artículo. La adhesión de estas etiquetas al artículo polimérico se puede mejorar mediante la aplicación de una capa termosellable (una película o un recubrimiento) sobre el lado de soporte (es decir, la superficie no impresa) de la etiqueta en molde que estará en contacto con el artículo polimérico.

Las etiquetas en molde se pueden utilizar para cubrir una parte de un recipiente o toda la superficie exterior de un recipiente. En el último caso, la etiqueta en molde actúa como una capa adicional y puede, por lo tanto, mejorar la integridad estructural del recipiente.

La solicitud de patente EP 0 960 020 divulga una etiqueta en molde que comprende una capa interior con una primera y segunda superficie y una capa de sellado térmico en la primera superficie de la capa interior, donde la capa de sellado térmico comprende una poliolefina, que tiene una temperatura de pico de fusión de menos de aproximadamente 110°C y donde menos de aproximadamente el 25% de la poliolefina se funde a una temperatura inferior a 50°C, medida por calorimetría de exploración diferencial.

Durante el moldeado de determinados artículos, por ejemplo, tapas de recipientes o recipientes de lados paralelos, la contracción de la película puede causar la distorsión de la etiqueta y/o el artículo moldeado. Por ejemplo, esta distorsión puede ocasionar que el artículo se deforme o se doble, lo que es altamente indeseable. En casos extremos, la distorsión de este tipo puede hacer que los componentes no encajen bien, por ejemplo, las tapas en los recipientes, o reducir la capacidad de "apilar" varios recipientes.

Convencionalmente, el problema de la distorsión es particularmente grave cuando las etiquetas formadas por películas sólidas de polipropileno biorientado se someten a técnicas de etiquetado en molde. Como resultado, las películas de polipropileno fundido o de polipropileno biorientado cavitado se utilizan como sustratos de etiquetas en molde.

Sin embargo, el uso de estos materiales presenta otras desventajas. Por ejemplo, el polipropileno fundido es un material de baja rigidez y, por lo tanto, las etiquetas que comprenden este material como sustrato deben tener un grosor mayor para proporcionar propiedades estructurales aceptables en comparación con etiquetas en molde de polipropileno biorientado. La conversión y el moldeado con polipropileno fundido también se consideran inferiores a la conversión y el moldeado del polipropileno biorientado en términos de consistencia, lo que resulta en una menor eficiencia de rendimiento y producción.

Además, el polipropileno biorientado cavitado se convierte bien, pero da como resultado una etiqueta de efecto mate debido al colapso de la estructura cavitada.

La producción de tapas efecto brillante y recipientes de lados paralelos de alta eficiencia y bajo costo a partir de materiales convencionales constituye, por lo tanto, un desafío. La provisión de una etiqueta en molde que exhiba simultáneamente una rigidez comparable o mayor que la de polipropileno biorientado, cuya distorsión es igual o menor que la exhibida por el polipropileno fundido o el polipropileno biorientado cavitado, y también una claridad elevada, sería de gran valor.

Existe la necesidad de contar con un proceso de etiquetado en molde, que no presente los inconvenientes mencionados anteriormente, así como con películas para uso en dichos procesos. De la descripción que se incluye a continuación, se hará evidente cómo la presente invención aborda las deficiencias anteriormente mencionados asociados con las construcciones de la técnica anterior, al tiempo que presenta numerosas ventajas adicionales no

contempladas o posibles en las técnicas anteriores.

5 De conformidad con la presente invención, se proporciona un proceso para el etiquetado en molde de un artículo con una película polimérica de conformidad con la reivindicación 1. En particular, la película comprende al menos una capa interior, que comprende un copolímero aleatorio de polipropileno y polietileno, que se contrae al aplicar calor y exhibe una fuerza máxima de contracción durante la contracción residual inmediatamente después de la aplicación de calor de no más de 500 cN.

La contracción residual se puede definir como la contracción continua de la película una vez que se deja de aplicar calor. El período de tiempo durante el cual se produce la contracción residual es generalmente de uno, dos, tres o varios minutos inmediatamente después de que se deja de aplicar calor.

10 A lo largo de la presente memoria descriptiva, la fuerza máxima de contracción es la fuerza máxima de contracción, ya sea en la máquina o en la dirección transversal de la película.

Preferiblemente, la fuerza máxima de contracción exhibida por la película durante la contracción residual no es superior a 400cN, más preferiblemente no es superior a 300cN y más preferiblemente, no es superior a 250cN.

15 Hallamos que la fuerza de contracción exhibida por la película durante la contracción es un parámetro crítico en cuanto a la eficacia de la película a los fines del etiquetado en molde. Se cree que muchas películas de IML de la técnica anterior exhiben fuerzas de contracción excesivas inmediatamente después de la aplicación de calor, de modo que cuando se coloca la película en un recipiente mediante un proceso de IML, se producen distorsiones en la película de la etiqueta a medida que esta se enfría. De conformidad con la invención, también se contempla un método de fabricación de un artículo moldeado con etiqueta de conformidad con la reivindicación 1: Este método comprende las siguientes etapas:

20 — colocar en un molde para moldeado por inyección, termoformado o moldeado por soplado una etiqueta de película polimérica, donde la película comprende un copolímero aleatorio de polipropileno y polietileno, que se contrae al aplicar calor y exhibe una fuerza máxima de contracción durante la contracción residual inmediatamente después de la aplicación de calor de no más de 500 cN.

25 — sujetar la etiqueta en su posición;

— inyectar una masa fundida polimérica, o termoformar o moldear por soplado, una preforma polimérica en dicho molde a fin de que se una a la etiqueta; y

— remover el artículo del molde.

30 El núcleo de la película tiene preferiblemente superficies interior y exterior y comprende un componente polímero, que comprende al menos aproximadamente el 80% en peso de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno en peso del componente de polímero. Preferiblemente, la película comprende al menos una capa adicional dispuesta sobre cada superficie del núcleo, de modo que las superficies del núcleo no están expuestas.

Preferiblemente, el núcleo tiene un espesor inferior a 100 μm .

Preferiblemente, el núcleo está sustancialmente libre de caucho de etileno-propileno (EPDM).

35 Por lo tanto, según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso de etiquetado en molde mediante el uso de una etiqueta, que comprende una película que tiene:

— un núcleo, que presenta superficies interior y exterior y comprende un componente polímero, que comprende al menos aproximadamente el 80% en peso de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno en peso del componente de polímero; y

40 — al menos una capa adicional dispuesta sobre cada superficie del núcleo, de modo que las superficies del núcleo no están expuestas,

el núcleo tiene un espesor inferior a 100 μm y es sustancialmente libre de caucho de etileno-propileno (EPDM).

La estructura en capas de la película puede ser producida por coextrusión, laminación, revestimiento por extrusión o recubrimientos adicionales o alternativos o cualquier combinación de los anteriores.

45 De conformidad con otro de sus aspectos, la presente invención también comprende un método de fabricación de un artículo moldeado con etiqueta, que comprende las siguientes etapas

— colocar una etiqueta, que comprende una película que tiene:

▪ un núcleo, que presenta superficies interior y exterior y comprende un componente polímero, que comprende al menos aproximadamente el 80% en peso de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno en peso del

componente de polímero; y

- al menos una capa adicional dispuesta sobre cada superficie del núcleo, de modo que las superficies del núcleo no están expuestas (el núcleo tiene un espesor inferior a 100 μm y es sustancialmente libre de caucho de etileno-propileno (EPDM)) dentro de un molde para moldeado por inyección, termoformado o moldeado por soplado.

5 — sujetar la etiqueta en su posición;

— inyectar una masa fundida polimérica, o termoformar o moldear por soplado, una preforma polimérica en dicho molde a fin de que se una a la etiqueta; y

— remover el artículo del molde.

10 Estos aspectos de la presente invención tienen en común una etiqueta, que comprende una película que tiene un núcleo cuyo componente polimérico principal es un copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno.

Los inventores han reconocido que el efecto de distorsión comúnmente observado cuando se utilizan películas de polipropileno biorientado como etiquetas en molde no está relacionado con el último grado de contracción de la película, sino con la fuerza con la que la película se contrae. Aunque el polipropileno cavitado y el fundido exhiben menos fuerzas de contracción, las etiquetas en molde que se forman a partir de estos materiales presentan baja claridad y poca rigidez.

15 Inesperadamente, se descubrió que una película que tiene un núcleo no expuesto con un espesor de menos de 100 μm , que comprende un copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno como su componente principal, pero que está libre de EPDM se puede usar como una etiqueta en molde, o en una etiqueta en molde, que exhibe simultáneamente una claridad y rigidez altas, así como una distorsión baja como resultado de menor fuerza de contracción.

20 Preferiblemente, el núcleo tiene un espesor inferior a 100 μm . Se ha observado que las películas que incluyen núcleos de espesor excesivo tienen un menor rendimiento, especialmente en comparación con los sustratos convencionales de etiquetas en molde. En realizaciones preferidas, el núcleo tiene un espesor máximo de aproximadamente 90 μm , aproximadamente 80 μm , aproximadamente 75 μm , aproximadamente 70 μm , aproximadamente 65 μm , aproximadamente 60 μm , aproximadamente 55 μm o aproximadamente 50 μm .

25 El núcleo comprende preferentemente un componente polímero, que comprende al menos aproximadamente el 80% en peso de un copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno. El componente polímero del núcleo puede o no comprender otros polímeros (por ejemplo, homopolímeros o copolímeros). En realizaciones preferidas, el componente polimérico de la capa central comprende al menos aproximadamente el 85%, aproximadamente el 90%, aproximadamente el 95%, aproximadamente el 97%, aproximadamente el 98%, o aproximadamente el 99% de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno en peso del componente polimérico. En ciertas realizaciones, el

30 componente polímero del núcleo consiste esencialmente en copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno. Además del componente polimérico, el núcleo puede comprender otros aditivos. Sin embargo, estos aditivos están preferiblemente presentes como constituyentes menores o no están presentes en absoluto.

35 Por lo tanto, el núcleo comprende preferiblemente al menos aproximadamente el 80% de componente polimérico en peso del núcleo, más preferiblemente al menos aproximadamente el 85%, aproximadamente el 90% o al menos aproximadamente el 95% en peso del núcleo.

40 El núcleo de la película está preferiblemente libre de caucho de etileno-polipropileno (EPDM). Esto se debe a que la presencia de caucho EPDM probablemente causaría incompatibilidad con el material del núcleo que consiste en copolímero aleatorio, lo que puede dar lugar a la cavitación y afectar negativamente las propiedades ópticas o de rendimiento. El EPDM también puede interferir con las propiedades de contracción y fuerza de contracción de la película.

45 El núcleo de la película está dispuesto preferentemente entre una o más capas. Esto evita que el núcleo quede expuesto cuando la película se utiliza en el proceso de etiquetado en molde y suministra una capa de sellado y una capa imprimible en cualquiera de los lados del núcleo. En algunos casos, las capas a cada lado del núcleo pueden ser del mismo material o de diferentes materiales. En todo caso, la capa que se ubicará contra la capa fundida o soplada en el molde preferiblemente se sella a una temperatura más baja que aquella a la que se sellaría el material del núcleo. Al menos una de las capas preferiblemente proporciona una superficie de impresión de una calidad superior a la del núcleo.

50 Como se mencionó anteriormente, las etiquetas empleadas en la presente invención presentan ventajas respecto de aquellas de la técnica anterior, ya que exhiben una baja fuerza de contracción, lo que resulta en una distorsión reducida durante el proceso de etiquetado en molde. Las películas usadas de conformidad con la invención presentan preferiblemente una fuerza máxima de contracción durante la contracción residual de la película inmediatamente después de la exposición de la película a una temperatura de 120°C durante un período de tres minutos de menos de aproximadamente 500 cN, preferiblemente menos de aproximadamente 400 cN, más preferiblemente, menos de

aproximadamente 300 cN y más preferiblemente, menos de aproximadamente 250 cN.

5 El componente polimérico de la capa central puede comprender, opcionalmente, homopolímeros y/o copolímeros, además de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno, incluso poliolefinas (más preferiblemente, polietileno, polipropileno, polibutileno o mezclas o copolímeros de estos), poliestirenos, poliésteres, poliamidas, acetatos, biopolímeros (por ejemplo, celulosa, ácido poliláctico, alcanato de polihidroxi o mezclas o combinaciones de estos) o mezclas o combinaciones de estos.

A modo de ejemplo, el componente polimérico del núcleo puede consistir esencialmente en:

- a) una combinación de homopolímero PP y bipolímero aleatorio PP/PE;
- b) una combinación de bipolímero aleatorio PP/PE y un bipolímero en bloque PP/PE; o
- 10 c) un bipolímero aleatorio PP/PE.

En dichas disposiciones, el contenido de PE es de hasta aproximadamente el 50% en peso del copolímero en el que se encuentra presente.

En realizaciones preferidas, el núcleo comprende:

- (i) entre el 80% y el 100% en peso de (i) bipolímero aleatorio PP/PE; y
- 15 (ii) entre el 0% y el 20% en peso de (ii) bipolímero de bloque PP/PE;
- (iii) entre el 0% y el 10% de otros aditivos adecuados conocidos (como antioxidantes, etc.)

20 Los copolímeros aleatorios PP/PE preferidos comprenden típicamente entre aproximadamente el 0,1%, aproximadamente el 0,2%, aproximadamente el 0,5%, aproximadamente el 1%, aproximadamente el 2%, aproximadamente el 3% o aproximadamente el 4% y aproximadamente el 5%, aproximadamente el 6%, aproximadamente el 7%, aproximadamente el 8%, aproximadamente el 9% o aproximadamente el 10% en peso del copolímero de polietileno.

Los copolímeros de bloque PP/PE preferidos comprenden típicamente entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 50%, más preferiblemente entre aproximadamente 5% y aproximadamente el 12% y, más preferiblemente, aproximadamente el 7,5% en peso de polietileno.

25 La película se puede hacer por medio de cualquier procedimiento conocido en la técnica, incluso, a modo no taxativo, una lámina fundida, una película fundida y una película soplada. La película se puede producir, por ejemplo, por coextrusión, recubrimiento o laminación o cualquier combinación de estos.

30 Las películas usadas de conformidad con la presente invención pueden ser de una variedad de espesores, en función de los requisitos de aplicación. Por ejemplo, pueden ser de entre aproximadamente 5 µm y aproximadamente 100 µm de espesor, preferiblemente de entre aproximadamente 10 µm y aproximadamente 80 µm de espesor y más preferiblemente de entre aproximadamente 20 µm y aproximadamente 70 µm de espesor.

La película comprende preferiblemente una o más capas en el lado interior y el lado exterior del núcleo. En disposiciones preferidas, la película incluye de forma independiente uno, dos, o tres capas en los lados interior y/o exterior del núcleo.

35 Preferiblemente, las capas de piel tendrán un espesor sustancialmente menor al del núcleo. Por ejemplo, las capas de piel pueden tener independientemente un espesor de aproximadamente 2 µm a aproximadamente 0,05 µm, preferiblemente de aproximadamente 0,075 µm a aproximadamente 1,5 µm, más preferiblemente de aproximadamente 0,1 µm a aproximadamente 1,0 µm, más preferiblemente de aproximadamente 0,15 µm a aproximadamente 0,7 µm.

40 Las capas de piel pueden independientemente estar formadas a partir de poliolefinas, como polietileno, polipropileno, polibutileno o copolímeros y/o mezclas de ellos, incluso copolímeros de etileno y propileno, copolímeros de butileno y propileno o terpolímeros de propileno, etileno y butileno. Adicional o alternativamente, la película puede comprender capas de piel formadas o constituidas por PVDC o poliéster.

45 El uso de capas de PVDC es ventajoso, ya que permite a la etiqueta conservar sus propiedades de barrera de oxígeno durante un proceso de cocción o esterilización en retorta (o con posterioridad a él), durante el cual se pueden alcanzar condiciones de alta humedad en el molde. El revestimiento de PVDC inhibe la entrada de oxígeno, incluso bajo esas condiciones de alta humedad. Los ejemplos de etiquetas que comprenden capas o recubrimientos de PVDC se describen en PCT/GB2011/050153.

50 El núcleo se puede proporcionar como núcleo de capa única. En realizaciones alternativas, por ejemplo, cuando la película se produce mediante el llamado proceso de burbuja, el núcleo puede comprender una pluralidad de capas de núcleo unidas por una o más capas de laminado. En estas disposiciones, la superficie exterior del núcleo será la

superficie superior de la capa de núcleo que se encuentra más arriba y la superficie interior del núcleo será la superficie inferior de la capa de núcleo que se encuentra más abajo.

5 Las capas de laminado, de existir, pueden estar formadas a partir de poliolefinas, como polietileno, polipropileno, polibutileno o copolímeros y/o mezclas de ellos, incluso copolímeros de etileno y propileno, copolímeros de butileno y propileno o terpolímeros de propileno, etileno y butileno.

Las capas de laminado, de existir, tienen preferiblemente un espesor de aproximadamente 0,1µm a aproximadamente 2µm, más preferiblemente de aproximadamente 0,5µm a aproximadamente 1,5µm.

10 Las películas empleadas en la presente invención pueden tener una estructura simétrica, por ejemplo, A/B/C/B/A o A/B/A o asimétrica, donde se proporcionan cantidades diferentes de capas adicionales a cada lado del núcleo y/o donde la composición de las capas proporcionadas en cualquier lado del núcleo es diferente.

Las películas son, preferiblemente, armónicas y/o comprimibles. Preferiblemente presentan un módulo de almacenamiento dinámico (E'), de 3 Hz y 25°C, que comprende: (a) de aproximadamente 600 a aproximadamente 3000 MPa, medido en dirección transversal (TD); y/o (b) de aproximadamente 1300 a aproximadamente 3000 MPa, medido en dirección de la máquina (MD).

15 Adicional o alternativamente, las películas pueden presentar un módulo de pérdida dinámico (E''), de 3 Hz y 25°C, que comprende: (a) E'' en TD de aproximadamente 20 MPa a aproximadamente 150 MPa, y/o (b) E'' en MD de aproximadamente 70 MPa a aproximadamente 150 MPa.

20 Convenientemente, las películas de la presente invención y/o utilizadas en la presente pueden mostrar los siguientes valores: (i) E'' en TD de aproximadamente 28 MPa a aproximadamente 136 MPa; (ii) E'' en MD de aproximadamente 73 MPa a aproximadamente 135 MPa; (iii) E' en DT de aproximadamente 630 MPa a aproximadamente 2800 MPa; y/o (iv) E' en DM de aproximadamente 1300 MPa a aproximadamente 3000 MPa.

25 Más convenientemente, las películas de la presente invención y/o utilizadas en la presente muestran los siguientes valores: (i) E'' en TD de aproximadamente 56 MPa a aproximadamente 124 MPa; (ii) E'' en MD de aproximadamente 76 MPa a aproximadamente 122 MPa; (iii) E' en DT de aproximadamente 920 MPa a aproximadamente 2430 MPa; y/o (iv) E' en DM de aproximadamente 1325 MPa a aproximadamente 2390 MPa.

Mucho más convenientemente, las películas de la presente invención y/o utilizadas en la presente muestran los siguientes valores: (i) E'' en TD de aproximadamente 80 MPa a aproximadamente 111 MPa; (ii) E'' en MD de aproximadamente 80 MPa a aproximadamente 108 MPa; (iii) E' en DT de aproximadamente 1320 MPa a aproximadamente 2060 MPa; y/o (iv) E' en DM de aproximadamente 1350 MPa a aproximadamente 2175 MPa.

30 Las películas específicas de la presente invención y/o utilizadas en la presente muestran los siguientes valores:

E'' TD ≈ 90 MPa; E'' MD ≈ 94 MPa; E' TD ≈ 1360 MPa; y E' MD ≈ 1470 MPa;

E'' TD ≈ 87 MPa; E'' MD ≈ 89 MPa; E' TD ≈ 1280 MPa; y E' MD ≈ 1560 MPa; y/o

E'' TD ≈ 84 MPa; E'' MD ≈ 90 MPa; E'' TD ≈ 1340 MPa; & E' MD ≈ 1580 MPa.

Los detalles acerca de cómo se pueden calcular los valores E' y E'' se proporcionan en WO2004/009355.

35 Las películas se pueden preparar como películas equilibradas mediante el uso de ratios de estiramiento de dirección de la máquina y de dirección transversal sustancialmente iguales, o pueden no ser equilibradas, donde la película está significativamente más orientada a una dirección (MD o TD) que a la otra. Se puede utilizar el estiramiento secuencial, donde los rodillos calientes realizan el estiramiento de la película en la dirección de la máquina y luego un horno de rama tensora se usa para efectuar el estiramiento en dirección transversal. Alternativamente, se puede utilizar el estiramiento simultáneo, por ejemplo, mediante el denominado proceso de burbuja, o el estiramiento simultáneo con igual tensión.

40

La película puede tener una única orientación, ya sea la de la máquina o transversal. Sin embargo, en realizaciones preferidas, la película tiene una orientación biaxial.

45 Las capas y/o el núcleo de la película pueden comprender aditivos seleccionados de uno o más de los siguientes, sus mezclas y/o combinaciones de ellos: estabilizadores de UV, absorbentes de UV, colorantes; pigmentos, colorantes; revestimientos metalizados y/o pseudometalizados; lubricantes, agentes antiestáticos (catiónicos, aniónicos y/o no iónicos, por ejemplo, poli- (oxietileno) monooleato de sorbitán), antioxidantes, agentes tensioactivos, adyuvantes de endurecimiento, adyuvantes de deslizamiento (por ejemplo adyuvantes de deslizamiento en caliente o de deslizamiento en frío que mejoran la capacidad de una película de deslizarse satisfactoriamente por superficies a

50 aproximadamente temperatura ambiente, por ejemplo, cera microcristalina; mejoradores del brillo, prodegradantes, revestimientos que actúen como barrera para alterar las propiedades de permeabilidad de la película a la humedad y al gas (como haluros de polivinilideno, por ejemplo, PVdC); adyuvantes anti-bloqueo (por ejemplo, cera microcristalina, por ejemplo, con un tamaño medio de partícula de aproximadamente 0,1µm a aproximadamente

0,6µm); aditivos que reducen la adherencia (por ejemplo, sílice pirógena); materiales en partículas (por ejemplo, talco); aditivos para reducir el coeficiente de fricción (COF) (por ejemplo, terpolímeros de aproximadamente 2 a 15% en peso de ácido metacrílico o acrílico, 10 a 80% en peso de acrilato de etilo o metilo y 10 a 80% en peso de metacrilato de metilo, junto con sílice coloidal y cera de carnauba, como se describe en US 3753769); aditivos de sellado; aditivos para mejorar la adhesión de la tinta y/o la capacidad de impresión, agentes de reticulación (por ejemplo, resina de formaldehído de melamina); capas de adhesivo (por ejemplo, adhesivo sensible a la presión); y/o una capa de liberación de adhesivo (por ejemplo, para su uso como revestimiento en aplicaciones de etiquetas de remoción de placa).

La película se puede formular a partir de materiales que permitan asegurarse de que sea transparente o, al menos, translúcida. Alternativamente, cuando se requiere una película opaca, se puede agregar pigmento (por ejemplo, de 8% a 10%) en el núcleo o capas adicionales de la película. Cuando se requiere una película de color blanco, el pigmento usado puede ser dióxido de titanio.

La película de la invención se puede tratar adicionalmente con una descarga de corona, por ejemplo, para mejorar más la receptividad de la película a la tinta o de la capa de la película.

La etiqueta de la invención puede estar provista de otras capas, como capas de imprimación, capas de impresión, lacas adicionales y similares. Se pueden colocar en contacto interfacial con las superficies del núcleo o con la capa, de existir.

Las películas de la invención pueden tener propiedades sustancialmente equilibradas. En las películas preferidas, los valores de E' son sustancialmente los mismos en la dirección MD y TD y/o los valores de E'' son sustancialmente los mismos en la dirección MD y TD. Más preferiblemente, la película tiene módulos dinámicos isotrópicos (E' y E'') (aún más preferiblemente, propiedades mecánicas isotrópicas, por ejemplo, propiedades físicas isotrópicas) en todas las direcciones paralelas a la superficie de la película. El método para preparar películas orientadas equilibradas es el proceso de burbuja soplada que se describe en la presente solicitud.

Durante el etiquetado en molde, la etiqueta puede mantenerse en posición por al menos uno de los siguientes: vacío, aire comprimido o electricidad estática.

La etiqueta se puede colocar en el molde mediante una de las siguientes opciones: alimentación de la etiqueta en molde por medio de una correa, caída de la etiqueta por gravedad desde un cargador en el molde y colocación de la etiqueta por una unidad de manipulación, preferiblemente un robot. El uso de un robot minimiza el error humano y mejora la higiene del producto final.

La etiqueta puede cubrir toda la superficie exterior del artículo. En otras realizaciones, solo una parte de la superficie exterior del artículo puede estar cubierta. La cobertura de la etiqueta puede depender de la utilización prevista del artículo.

En un típico proceso de etiquetado en molde, el molde en sí es enfriado de modo de que el polímero fundido suministrado al molde se enfríe y endurezca rápidamente contra la superficie del molde una vez inyectado. Las condiciones de temperatura típica en molde son de 191-232°C para la masa fundida y 32-66°C para el molde.

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos y tal como se muestra en ellos.

- La Figura 1 representa gráficamente las mediciones de fuerza de contracción a 120°C, en una película blanca de conformidad con la invención y, comparativamente, en películas de IML blancas convencionales.

- La Figura 2 representa gráficamente las mediciones de fuerza de contracción a 120°C, en una película transparente (transparente) de conformidad con la invención y, comparativamente, en películas de IML claras (transparentes) convencionales.

Ejemplos

Los tipos de película ejemplificados eran láminas de cinco capas orientadas biaxialmente, construidas por laminación de películas de tres capas, que comprenden una capa de núcleo y, a cada lado de la capa central, una capa de piel. Las estructuras resultantes de cinco capas comprendían una capa de núcleo con una capa de laminación intermedia y capas de piel a ambos lados de la capa de núcleo. Se esperan resultados similares con películas no laminadas *monoweb* que comprenden una capa de núcleo y capas de piel interiores y exteriores, aunque se obtendrían películas más delgadas.

Ejemplo	Polímero de núcleo	Polímero de piel
Ejemplo 1 (película transparente)	Copolímero aleatorio PP/PE	Terpolímero PP/PB/PE
Ejemplo 2 (película blanca)	Copolímero aleatorio PP/PE + pigmento de dióxido de titanio	Mezcla de HDPE/PP
Ejemplo 3 (comparativo) (película blanca)	Homopolímero PP + pigmento de dióxido de titanio	Mezcla de HDPE/PP
Ejemplo 4 (comparativo) (película transparente)	Homopolímero PP	Terpolímero PP/PB/PE

Mediciones de fuerza de contracción

5 Las muestras de películas fueron sometidas a la prueba de contracción térmica TST1, de Lenzing Instruments GmbH & Co.; se cortaron tiras de películas de 25 mm de ancho de cada muestra en la dirección de máquina (MD) y dirección transversal (TD). Cada tira de la película se cargó individualmente en el TST1 y la fuerza de contracción se midió bajo las siguientes condiciones: 3 minutos de calentamiento a 120°C, 2 minutos de enfriamiento a 25°C.

Los resultados de la fuerza de contracción se muestran en la Figura 2.

10 A partir de la comparación de los resultados de la fuerza de contracción para el tipo de película de IML estándar (Ejemplo 3) y la película de IML para uso de conformidad con la invención (Ejemplo 2), resulta evidente que la película para su uso de conformidad con la invención muestra una fuerza significativamente menor. Descubrimos que esta propiedad ofrece ventajas cuando se usa la película de la invención como etiqueta de IML, ya que ejerce menos fuerza durante el enfriamiento que las películas de IML convencionales y, por lo tanto, reduce las distorsiones.

15 La misma tendencia en la característica de fuerza de contracción se puede ver al comparar las películas claras: película de IML convencional de Ejemplo 4 vs. Ejemplo 1 para su uso de conformidad con la invención; los resultados se presentan en la Figura 2.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para etiquetado en molde de un artículo con una película polimérica, que comprende las siguientes etapas:
- 5 - colocar en un molde para moldeado por inyección, termoformado o moldeado por soplado, una etiqueta de película polimérica, donde la película comprende al menos una capa de núcleo que consiste en un copolímero aleatorio de polipropileno y polietileno y al menos una capa adicional dispuesta en cada superficie de la capa del núcleo de modo tal que las superficies del núcleo no estén expuestas y la película tenga un espesor de 5 μm a 100 μm , que se contrae al aplicar calor y exhibe una fuerza máxima de contracción durante la contracción residual inmediatamente después de la aplicación de calor de no más de 500 cN.
- 10 - sujetar la etiqueta en su posición;
- inyectar una masa fundida polimérica, o termoformar o moldear por soplado, una preforma polimérica en dicho molde a fin de que se una a la etiqueta; y
- remover el artículo del molde.
- 15 2. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, donde la fuerza máxima de contracción exhibida por la película durante la contracción residual no es superior a 400cN, más preferiblemente no es superior a 300cN y más preferiblemente, no es superior a 250cN.
3. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1 o 2, donde el núcleo de la película tiene superficies interiores y exteriores y comprende un componente polímero, que comprende al menos aproximadamente el 80% en peso de copolímero aleatorio de polipropileno/polietileno en peso del componente de polímero.
- 20 4. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde las capas adicionales dispuestas en las superficies del núcleo están formadas por un material de poliolefinas.
5. Un procedimiento de conformidad con la reivindicación 4, donde las capas adicionales dispuestas sobre las superficies del núcleo están formadas independientemente por polietileno, polipropileno, polibutileno, o copolímeros y/o mezclas de ellos.
- 25 6. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el núcleo tiene un espesor máximo de aproximadamente 90 μm u 80 μm .
7. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el núcleo está sustancialmente libre de caucho de etileno-propileno (EPDM).
- 30 8. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la etiqueta se mantiene en posición por al menos uno de los siguientes: vacío, aire comprimido y electricidad estática.
9. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde la etiqueta se coloca en el molde mediante una de las siguientes opciones: alimentación de la etiqueta en molde por medio de una correa, caída de la etiqueta por gravedad desde un cargador en el molde y colocación de la etiqueta por una unidad de manipulación, preferiblemente un robot.
- 35 10. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde la etiqueta cubre al menos aproximadamente 50% de la superficie exterior total del artículo.
11. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende proporcionar el molde a una temperatura inferior a la de la masa fundida.

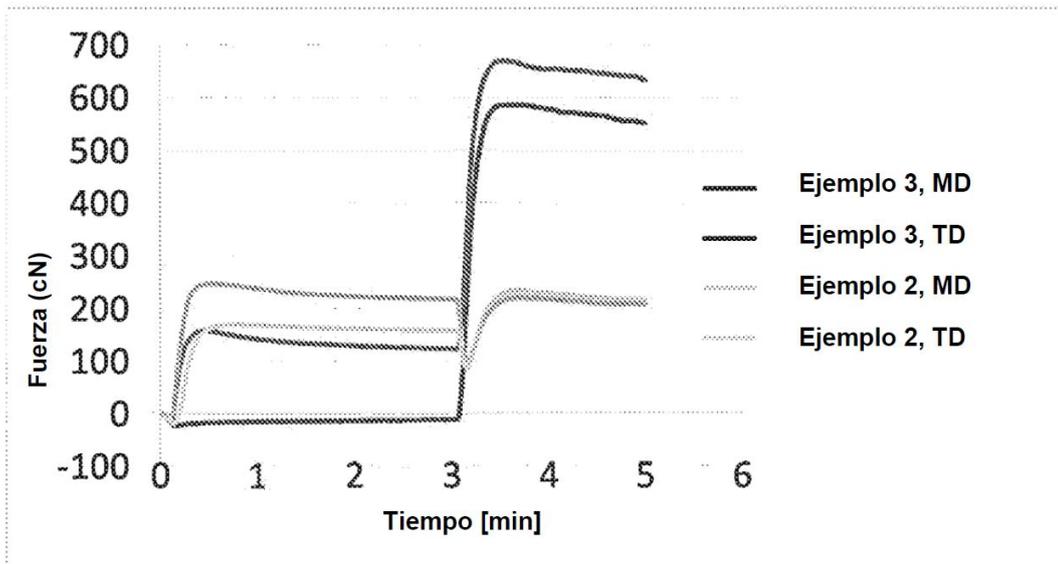


Figura 1

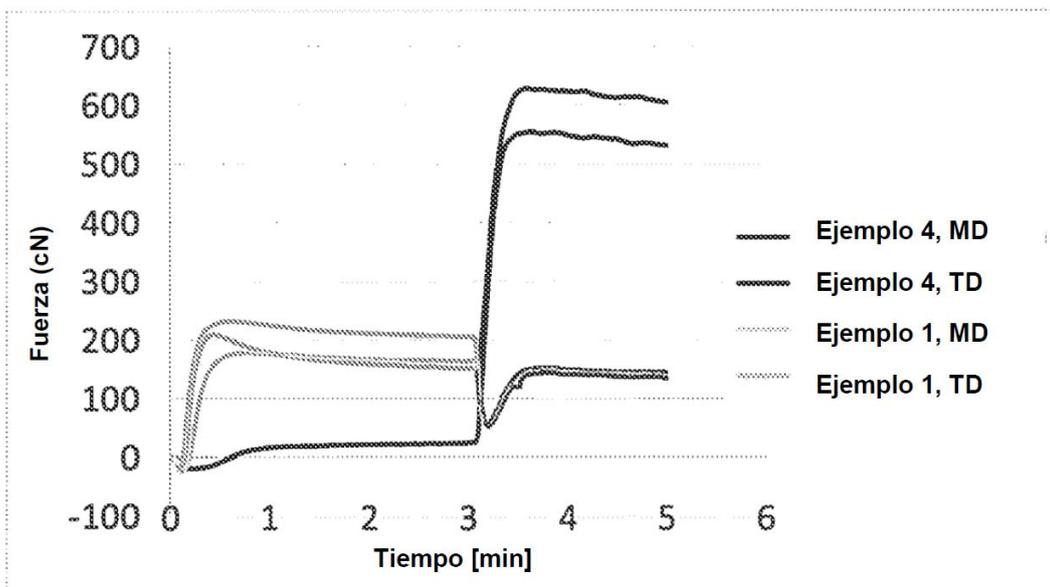


Figura 2