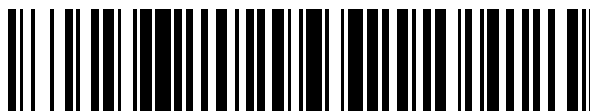


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 956**

51 Int. Cl.:

G09F 3/10 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 27/28 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2010 PCT/US2010/029182**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2010 WO10117774**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2010 E 10723426 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2415042**

54 Título: **Etiqueta adhesiva retirable que contiene una capa de película polimérica que tiene afinidad por el agua**

30 Prioridad:

30.03.2009 US 164689 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

73 Titular/es:

AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
150 North Orange Grove Blvd.
Pasadena, CA 91103, US

72 Inventor/es:

HENDERSON, KEVIN, O.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 622 956 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

Etiqueta adhesiva retirable que contiene una capa de película polimérica que tiene afinidad por el agua

5 La presente invención se refiere a una etiqueta adhesiva que contiene una película polimérica que tiene afinidad por el agua y a un recipiente etiquetado relacionado. La etiqueta es útil en varias aplicaciones de etiquetado y especialmente en aplicaciones de etiquetado adhesivo que implican recipientes reciclables y reutilizables.

10 Las etiquetas se aplican a numerosos artículos de comercio para facilitar información con respecto a un fabricante y a un producto. Los artículos de comercio incluyen recipientes de plástico, papel, metal y vidrio para una multitud de productos industriales y de consumo tales como por ejemplo productos industriales de bebidas embotelladas. Una aplicación de etiquetado particularmente exigente es la de botellas de bebida reciclables y reutilizables, especialmente en la industria de cerveza embotellada, donde los requisitos de etiquetado incluyen estética visual de alta transparencia, resistencia a la abrasión durante el procesado y el manejo de botellas de bebida, resistencia a cualquier efecto deletéreo debido a la humedad durante el almacenamiento en frío o un proceso de pasteurización, y retirada de la etiqueta de la botella durante un proceso de lavado en un fluido de lavado templado o caliente tal como por ejemplo una disolución acuosa cáustica de 50 a 90°C, donde la etiqueta eliminada no obstruye el equipo del proceso de lavado. El proceso de lavado permite en consecuencia que la botella lavada pueda ser reciclada o reutilizada. La botella lavada ofrece la flexibilidad de ser rellenada y reetiquetada para cualquier número de productos de bebida. Las etiquetas empleadas actualmente para botellas de bebida reciclables y reutilizables incluyen etiquetas de papel y etiquetas poliméricas termo-retráctiles estiradas. Las etiquetas de papel carecen de estética visual de alta transparencia. Las etiquetas poliméricas termo-retráctiles estiradas tras su retirada tienden a curvarse con firmeza en forma de aguja, lo que puede obstruir el equipo del proceso de lavado. Son deseables las etiquetas que cumplen los requisitos de la industria de bebidas embotelladas reciclables y reutilizables.

25 La publicación internacional WO 00/13888 A1 describe construcciones adhesivas troquelables y desprendibles de matriz y métodos de fabricación que los acompañan. Las construcciones adhesivas comprenden un coextrudado de una película polimérica y una capa adhesiva que puede estar formada por un elastómero termoplástico y un agente de pegajosidad.

La publicación internacional WO 2006/076327 A1 describe etiquetas poliméricas retirables para uso en recipientes reutilizables. Las etiquetas contienen al menos dos capas poliméricas con diferentes coeficientes de expansión térmica.

30 El documento US 2006/251891 A1 describe una etiqueta adhesiva que comprende una etiqueta hecha de un material plástico y un adhesivo. El documento JP 6 266288 A describe una etiqueta que usa una película de poliéster como material de base.

Las realizaciones de la presente invención son facilitadas por la etiqueta adhesiva retirable según la reivindicación 1, por el recipiente etiquetado según la reivindicación 10 y por el procedimiento de retirada de una etiqueta adhesiva retirable de un recipiente según la reivindicación 12.

35 Otras realizaciones de la presente invención son facilitadas por las reivindicaciones dependientes y resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas en conjunto con los dibujos que se acompañan y las reivindicaciones anejas, todos ellos ilustrando de forma ejemplar los principios de la presente invención.

40 Los componentes en las figuras de los dibujos anexos no están a escala. A los componentes que aparecen en más de una figura se les ha asignado el mismo número de referencia para mostrar la correspondencia.

La Figura 1A es una vista en sección de una etiqueta que contiene dos capas según una realización comparativa.

La Figura 1B es una vista en sección de una etiqueta que contiene tres capas según una realización comparativa.

La Figura 1C es una vista en sección de una etiqueta que contiene tres capas según una realización preferida.

La Figura 1D es una vista en sección de una etiqueta que contiene cuatro capas según una realización comparativa.

45 La Figura 1E es una vista en sección de una etiqueta que contiene cuatro capas según una realización preferida.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una primera capa de película de una etiqueta que muestra una dirección de la máquina y una dirección transversal.

La Figura 3 es una vista en sección de una etiqueta que contiene un revestimiento desprendible según una realización preferida.

50 La Figura 4 es una vista en perspectiva de una etiqueta unida a un recipiente de forma cilíndrica según una realización preferida.

Con referencia a la Figura 4, una etiqueta 10, 20 o 40 (facilitada solo con fines comparativos) o 30 o 50 (de la presente invención) es útil en aplicaciones de etiquetado comercial que incluyen etiquetado de artículos de comercio tales como recipientes 72 de plástico, papel, metal y vidrio para una multitud de productos industriales y de consumo. El recipiente puede ser un recipiente de cualquier forma, incluyendo una botella, una jarra, un tarro o un bidón. En una realización, el recipiente es una botella de bebida de vidrio que tiene un cuerpo de forma cilíndrica, que incluye una botella de cerveza. La etiqueta, como se describe más adelante en la presente memoria, en un recipiente etiquetado tiene una estética visual de alta transparencia, resistencia a la abrasión durante el procesado y el manejo del recipiente, resistencia a cualquier efecto deletéreo debido a la humedad durante el almacenamiento en frío o un proceso de pasteurización, y posibilidad de retirada de la etiqueta del recipiente durante un proceso de lavado en un fluido de lavado templado o caliente, que incluye una disolución acuosa cáustica o un baño de agua de 50 a 100°C, en el que la etiqueta retirada no obstruye el equipo del proceso de lavado.

Primera capa de película

Con referencia a las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 10, 20 y 40 (facilitadas solo con fines comparativos) y 30 y 50 (de la presente invención) comprenden una película que comprende una primera capa de película 12. La primera capa de película tiene una pérdida de módulo de tracción relativamente alta al calentarse en aire templado o caliente o tras la inmersión en un fluido de lavado templado o caliente en comparación con el módulo de tracción de la primera capa de película en aire ambiente. Según la presente invención, la primera capa de película tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente y un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos donde el módulo de tracción en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos es inferior a 40%, preferiblemente inferior a 35%, inferior a 30% o inferior a 20% del módulo de tracción en la dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente. El aire ambiente puede tener una humedad relativa que oscila de 0 a 100% y normalmente que oscila de 30 a 70%, de 40 a 60% o de 45 a 55%. Con referencia a la Figura 2, la primera capa de película 12 tiene tres direcciones o dimensiones para incluir una dirección de la máquina (MD) y una dirección transversal (TD) donde la dirección de la máquina es la dirección en la que la primera capa de película se hace avanzar durante su fabricación y la dirección transversal es la dirección que es normal o perpendicular a la dirección de la máquina y las direcciones transversal y de la máquina están en el plano superficial más grande de la primera capa de película. La tercera dirección o dimensión de la primera capa de película es su espesor, que es perpendicular al plano superficial que contiene las direcciones de la máquina y transversal. En realizaciones, la primera capa de película tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina inferior a 945 MPa (megapascals), inferior a 900 MPa, inferior a 715 MPa o inferior a 400 MPa tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos. La primera capa de película tiene un cambio bidimensional de área relativamente alto al medirse en la dirección de la máquina y en la dirección transversal tras inmersión en agua templada o caliente. Según la presente invención, la primera capa de película tiene un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de al menos 4%, preferiblemente de al menos 4,5%, de al menos 4,9% o de al menos 6% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos. El cambio dimensional de área absoluta puede ser una contracción que resulte en una reducción del área o puede ser una expansión que resulte en un incremento del área. En realizaciones, el cambio dimensional de área absoluta es una contracción o una expansión. La primera capa de película tiene una afinidad por el agua en términos de absorción de agua que es relativamente alta. Según la presente invención, la primera capa de película tiene una absorción de agua (ASTM D570) tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 2 horas en una base en peso de al menos 1,7%, preferiblemente de al menos 2%, de al menos 2,1%, de al menos 2,3% o de al menos 3,7%.

La primera capa de película comprende al menos un polímero termoplástico. Según la presente invención, el polímero termoplástico de la primera capa de película tiene una temperatura de transición vítrea en el intervalo de 35 a 105°C, preferiblemente 40 a 95°C, 45 a 90°C o 45 a 75°C. La temperatura de transición vítrea se puede medir utilizando un calorímetro diferencial de barrido. Según la presente invención, el polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de alcohol vinílico-olefina, una poliamida aromática, y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. Una mezcla de dos o más de cualquiera de algunos de los polímeros anteriores puede incluir una mezcla de dos o más del mismo tipo de polímero, tales como dos o más poliamidas aromáticas, o una mezcla de uno o más de cada uno de los dos tipos de polímeros diferentes, tal como por ejemplo una o más poliamidas aromáticas y uno o más copolímeros de alcohol vinílico-olefina. En realizaciones, el polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado de entre el grupo que consiste en un copolímero de alcohol vinílico-olefina, una poliamida aromática derivada de un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido y una diamina aromática y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.

El copolímero de alcohol vinílico-olefina de la primera capa de película incluye al menos un copolímero de un monómero de olefina que contiene de 2 a 12 átomos de carbono y un monómero de alcohol vinílico. El copolímero de alcohol vinílico-olefina se puede preparar polimerizando al menos un monómero de olefina y un monómero de acetato de vinilo utilizando un catalizador de radicales libres para formar un copolímero de acetato de vinilo y de olefina que después se hidroliza para formar el copolímero de alcohol vinílico-olefina. En una realización, el copolímero de alcohol vinílico-olefina es un copolímero de etileno-alcohol vinílico. En realizaciones, el contenido de

olefina del copolímero de alcohol vinílico-olefina en una base molar está en un intervalo de 5% a 90%, 12% a 73%, 20% a 55% o 25% a 50%. En realizaciones un copolímero de etileno-alcohol vinílico tiene una temperatura de transición vítrea en un intervalo de 40 a 90°C, 45 a 85°C, 47 a 80°C, y 60 a 80°C. Copolímeros de alcohol vinílico-olefina útiles incluyen por ejemplo las resinas del copolímero de etileno y alcohol vinílico EVAL[®], de EVAL Americans de Houston, TX.

La poliamida aromática de la primera capa de película incluye polímeros que contienen solo grupos aromáticos de repetición o que contienen tanto grupos aromáticos de repetición como grupos alifáticos de repetición. Las poliamidas aromáticas que contienen solo grupos aromáticos de repetición incluyen poliamidas que se pueden preparar mediante una condensación de al menos un ácido policarboxílico aromático o haluro de ácido y al menos una poliamina aromática. Las poliamidas aromáticas que contienen tanto grupos aromáticos de repetición como grupos alifáticos de repetición incluyen poliamidas que pueden prepararse mediante una condensación de al menos un ácido policarboxílico alifático o haluro de ácido y al menos una poliamina aromática o mediante una condensación de al menos un ácido policarboxílico aromático o haluro de ácido y al menos una poliamina alifática o mediante una condensación que implica mezclas de tres o cuatro reactivos seleccionados del grupo que consiste en al menos un ácido policarboxílico alifático o haluro de ácido, al menos un ácido policarboxílico aromático o haluro de ácido, al menos una poliamina alifática y al menos una poliamina aromática. En realizaciones la poliamida aromática incluye poliamidas que pueden prepararse mediante una condensación de al menos un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido y al menos una diamina aromática, mediante una condensación de al menos un ácido dicarboxílico aromático o haluro de ácido y al menos una diamina alifática, mediante una condensación de al menos un ácido dicarboxílico aromático o haluro de ácido y al menos una diamina aromática o mediante una condensación que implica mezclas de tres o cuatro reactivos elegidos del grupo que consiste en al menos un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido, al menos un ácido dicarboxílico aromático o haluro de ácido, al menos una diamina alifática y al menos una diamina aromática. En una realización, la poliamida aromática deriva de un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido y de una diamina aromática. En realizaciones una poliamida aromática tiene una temperatura de transición vítrea en el intervalo de 65 a 105°C, 70 a 95°C o 70 a 90°C. Las poliamidas aromáticas útiles incluyen por ejemplo las resinas de poliamida aromática MXD6 de Mitsubishi Gas Chemical American, Inc. de Nueva York, NY, donde las resinas de poliamida aromática MXD6 derivan de metaxilenodiamina y ácido adípico o un haluro de ácido adípico.

La película o una capa de película o capas de película de la película, que incluye la primera capa de película, puede contener uno o más aditivos para mejorar el procesamiento durante la fabricación de la película y durante la conversión a etiqueta y para mejorar el uso final de la etiqueta. Los aditivos incluyen un agente nucleante, un agente antibloqueante, un auxiliar de procesado, un agente deslizante, un agente antiestático, un pigmento, un agente de cavitación, una carga inorgánica, un estabilizador térmico, un antioxidante, un retardante de llama, un aceptor de ácido, un estabilizador de luz visible y/o ultravioleta, o una mezcla de dos o más de cualquiera de los aditivos anteriores. Los aditivos pueden estar presentes en los polímeros termoplásticos descritos anteriormente tal como los suministra un vendedor o pueden introducirse en la película o en una capa de película como un concentrado de aditivos donde el aditivo está presente generalmente en una cantidad relativamente amplia de 2 a 90% en peso, dependiendo de su uso, en el concentrado con un portador de polímero termoplástico. Los aditivos, dependiendo de su uso, pueden estar presentes en la película o en una capa de película de 0,001% a 90% en peso. Los aditivos de uso en la película o en una capa de película están descritos además en las Patentes de EE. UU. n^{os} 6.821.592 de Rodick y 7.217.463 de Henderson.

En una realización, la primera capa de película es monocapa y tiene una sola capa. En otra realización, la primera capa de película es multicapa y tiene dos o más capas. En realizaciones, la única capa de la primera capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa comprende al menos un polímero termoplástico donde el polímero termoplástico tiene una temperatura de transición vítrea en un intervalo de 35 a 100°C, 40 a 95°C, 45 a 90°C o 45 a 75°C, la única capa de la primera capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la capa de película multicapa tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente y un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos donde el módulo de tracción en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos es inferior a 40%, inferior a 35%, inferior a 30% o inferior a 20% del módulo de tracción en la dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente, la única capa de la primera capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa tiene un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de al menos 4%, de al menos 4,5%, de al menos 4,9%, o de al menos 6% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos, y la única capa de la primera capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa tiene una absorción de agua (ASTM D570) en una base en peso de al menos 1,7%, al menos 2%, al menos 2,1%, al menos 2,3%, o al menos 3,7% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 2 horas. En otras realizaciones, la única capa de la primera capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina inferior a 945 MPa, inferior a 900 MPa, inferior a 830 MPa, inferior a 715 MPa, o inferior a 400 MPa después de inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos. En una realización, la primera capa de

película, como se ha descrito anteriormente, puede contener uno o más polímeros termoplásticos siempre y cuando la primera capa de película mantenga sus propiedades de absorción de agua, cambio dimensional y módulo de tracción descritas anteriormente.

Segunda capa de película

- 5 Con referencia a las Figuras 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 20 y 40 (facilitadas solo con fines comparativos) y 30 y 50 (de la presente invención) comprenden una película que comprende una segunda capa de película 22. La segunda capa de película comparada con la primera capa de película tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C, tiene un módulo de tracción superior en una dirección de la máquina o un cambio dimensional de área absoluta inferior o una absorción de agua inferior o una combinación de dos o tres de las propiedades anteriores. En una realización la segunda capa de película es monocapa y tiene solo una capa. En otra realización la segunda capa de película es multicapa y tiene dos o más capas. Según la presente invención, la segunda capa de película comprende al menos un polímero termoplástico o la única capa o cada una de las dos o más capas de la segunda capa de película comprende al menos un polímero termoplástico, y la única capa o cada una de las dos o más capas tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina de al menos 945 MPa, preferiblemente al menos 830 MPa o al menos 715 MPa tras inmersión en agua en una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos, un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4%, preferiblemente inferior a 4,5%, o inferior a 4,9% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos, una absorción de agua (ASTM D570) en una base en peso inferior a 1,7%, preferiblemente inferior a 2%, o inferior a 2,3% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 2 horas, y una combinación de dos o tres de las propiedades anteriores. En realizaciones, la única capa o cada una de las dos o más capas de la segunda capa de película tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente y un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante al menos aproximadamente 3 minutos donde el módulo de tracción en la dirección de la máquina tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos es superior a 60%, superior a 55%, superior a 50%, superior a 45%, superior a 40%, superior a 35%, superior a 30% o superior a 20% del módulo de tracción en la dirección de la máquina a 23°C en aire ambiente. En una realización, la segunda capa de película comparada con la primera capa de película tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C tiene un módulo de tracción superior en la dirección de la máquina, un cambio dimensional de área absoluta inferior y una absorción de agua inferior.

El al menos un polímero termoplástico de la segunda capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina donde la poliolefina incluye homopolímeros y copolímeros de olefinas que tienen de 2 a 12 átomos de carbono, un polímero de (met)acrilato que incluye por ejemplo poli(acrilato de alquilo) y poli(metacrilato de alquilo), un polímero de estireno, un poliéster, un polímero que contiene halógeno, un policarbonato, una poliamida alifática, un poliacrilonitrilo, un poliéter aromático que incluye por ejemplo un poliéter aromático que contiene uno o más grupos sulfona y/o grupos cetona y/o grupos imida, una polimida aromática, un copolímero de carboxilato de vinilo-olefina que incluye por ejemplo copolímeros de acetato de vinilo-etileno, un polímero con base celulósica, un homopolímero de olefina cíclica, un copolímero de olefina cíclica y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. En realizaciones, el al menos un polímero termoplástico de la segunda película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina, un polímero de (met)acrilato, un poliéster, un policarbonato, una poliamida alifática y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.

La poliolefina de la segunda capa de película incluye homopolímeros y copolímeros de olefinas que tienen de 2 a 12 átomos de carbono. La poliolefina incluye homopolímeros de polipropileno isotáctico con una densidad de 0,88 a 0,92 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos y un punto de fusión de 150 a 170°C, y copolímeros aleatorios de polipropileno isotáctico con una densidad de 0,88 a 0,92 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos y un punto de fusión de 125 a 165°C donde el copolímero aleatorio de polipropileno isotáctico puede contener en una base en peso de 0,1 a 20% o de 0,1 a 10% de al menos un etileno o comonómero de olefina C₄ a C₁₂. Las poliolefinas se preparan generalmente mediante una polimerización usando un catalizador basado en metal que incluye un catalizador Ziegler-Natta o metaloceno. Poliolefinas útiles incluyen por ejemplo el homopolímero de polipropileno isotáctico P4G4K-173X, de Flint Hills Resources de Wichita, KS, que tiene una densidad de 0,9 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 12 g/10 minutos y el copolímero aleatorio de polipropileno isotáctico P5M4K-070X, de Flint Hills Resources, que tiene una densidad de 0,9 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 10 g/10 minutos y un 3,2% en peso de contenido de comonómero de etileno.

El polímero de (met)acrilato de la segunda capa de película incluye homopolímeros de un acrilato de alquilo o de un metacrilato de alquilo, copolímeros de dos o más acrilatos de alquilo o de dos o más metacrilatos de alquilo donde los dos o más acrilatos de alquilo o metacrilatos de alquilo difieren en el número de átomos de carbono en el grupo alquilo, copolímeros de uno o más acrilatos de alquilo y uno o más metacrilatos de alquilo, y mezclas de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. En una realización, el polímero de (met)acrilato incluye homopolímeros de un metacrilato de alquilo donde el grupo alquilo tiene de 1 a 12 o 1 a 8 o 1 a 4 átomos de carbono y el homopolímero

de metacrilato de alquilo tiene una densidad de 1,05 a 1,25 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 230°C/3,8 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. En una realización, el polímero de (met)acrilato contiene un modificador de impacto donde el modificador de impacto es un elastómero polimérico que puede derivar de un monómero aromático que incluye por ejemplo modificadores de impacto de caucho de estireno-butadieno. Los polímeros de (met)acrilato están preparados generalmente mediante una polimerización catalizada como por ejemplo mediante catálisis de radicales libres. Polímeros de (met)acrilato útiles incluyen homopolímeros de metacrilato de alquilo tales como las series de resinas de poli(metacrilato de metilo) Altuglas[®] y Plexiglas[®], fabricadas por Arkema Inc. de Filadelfia, PA, y las series de resinas de poli(metacrilato de metilo) de Lucite[®], fabricadas por Lucite International de Parkersburg, WV.

El poliéster de la segunda capa de película incluye polímeros derivados de al menos un ácido policarboxílico o derivado del mismo, que incluyen derivados del éster y al menos un poliol, o derivado de al menos un ácido carboxílico que contiene hidróxilo o derivado del mismo, que incluye derivados de lactona cíclica, donde el ácido carboxílico que contiene hidróxilo tiene dos o más átomos de carbono. El ácido policarboxílico tiene dos o más átomos de carbono y dos o más grupos de ácido carboxílico. En realizaciones, el ácido policarboxílico incluye un ácido policarboxílico seleccionado del grupo que consiste en un ácido policarboxílico alifático, un ácido policarboxílico aromático y una mezcla de dos más de cualquiera de los ácidos policarboxílicos anteriores. Ácidos policarboxílicos aromáticos incluyen por ejemplo ácido tereftálico y ácido 2,6-naftalenodicarboxílico. Polioles incluyen alcoholes que tienen dos o más grupos hidróxilo que incluyen por ejemplo etilenglicol, 1,3-propanodiol y 1,4-butanodiol. Generalmente un monómero de éster formado a partir de un ácido policarboxílico y un poliol reacciona en una policondensación para formar un poliéster de alto peso molecular. En una realización, el poliéster incluye un poliéster basado en ácido policarboxílico aromático. El ácido carboxílico que contiene hidróxilo incluye por ejemplo ácido láctico, donde su derivado monómero de lactida cíclica puede someterse a una policondensación usando un catalizador catiónico de metal para formar un ácido poliláctico, también conocido como polilactida. Poliésteres útiles incluyen por ejemplo resinas de poli(2,6-naftalenodicarboxilato de etileno), poliésteres basados en ácido tereftálico que incluyen resinas de poli(tereftalato de 1,3-propileno), resinas de poli(tereftalato de 1,4-butileno) y la resina de poli(tereftalato de etileno) Eastapak[®] 9921 PET, de Eastman Chemical Company, de Kingsport, TN, que tiene una densidad de 1,32 g/cm³ y un punto de fusión de 243°C, y el polímero de ácido poliláctico PLA 4042D, de NatureWorks[®] LLC de Minnetonka, MN, que tiene una densidad de 1,24 g/cm³ y una temperatura de fusión de 202 a 218°C.

El policarbonato de la segunda capa de película incluye polímeros que tienen grupos basados en hidrocarburos de repetición enlazados entre sí mediante grupos carbonato, que también se conocen como grupos carbonildioxi. En una realización, el policarbonato tiene una densidad de 1,1 a 1,32 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 300°C/1,2 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. En realizaciones, el policarbonato incluye un policarbonato aromático, un policarbonato no aromático, o una mezcla de dos o más de cualquiera de los policarbonatos anteriores. Los policarbonatos no aromáticos incluyen polímeros que pueden prepararse mediante una reacción catalizada por metal de un epóxido con dióxido de carbono. Los policarbonatos aromáticos incluyen polímeros que pueden prepararse mediante una reacción de areno sustituido por polihidroxilo, que incluye por ejemplo bisfenol A, también conocido como 4,4'-isopropilidendifenol, con fosgeno o un carbonato de dialquilo o de diarilo que incluye por ejemplo carbonato de dimetilo. Los arenos son hidrocarburos cíclicos insaturados aromáticos. Policarbonatos útiles incluyen por ejemplo el policarbonato Makrolon[®] 1804, de Bayer Material Science de Baytown, TX, que tiene una densidad de 1,2 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 300°C/1,2 kg de 6,5 g/10 minutos, y el policarbonato Lupilon[®] S3000R, de Mitsubishi Chemical y disponible a través de Polymer Technology & Services, LLC de Murfreesboro, TN, que tiene una densidad de 1,2 g/cm³ y un índice de fluidez (ASTM D1238) a 300°C/1,2 kg de 16,5 g/10 minutos y está hecho a partir de bisfenol A.

La poliamida alifática de la segunda capa de película incluye polímeros que solo contienen grupos alifáticos de repetición. Poliamidas alifáticas incluyen poliamidas que pueden prepararse mediante condensación de al menos un aminoácido alifático o haluro de ácido que incluye por ejemplo glicina, mediante una polimerización por apertura de anillo de al menos una amida cíclica alifática, también conocida como lactama, que incluye por ejemplo una polimerización por apertura de anillo de caprolactama para formar policaprolactama o nailon 6, o mediante una condensación de un monómero de poliamina alifática y un ácido policarboxílico alifático o monómero de haluro de ácido policarboxílico, que incluye por ejemplo la condensación de 1,6-hexanodiamina y ácido adípico o cloruro de ácido adípico para formar la poliamida de nailon 66. En realizaciones, la poliamida alifática deriva de una lactama o de un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido y una diamina alifática. Poliamidas alifáticas útiles incluyen por ejemplo las resinas de poliamidas alifáticas de nailon 6 y nailon 66 Ultramid[®] de BASF Corporation de Florham Park, NJ.

La segunda capa de película, que incluye la única capa o cada una de las dos o más capas de la segunda capa de película, puede contener uno o más aditivos de los descritos anteriormente para la primera capa de película. En una realización, la segunda capa de película, como se ha descrito anteriormente, puede contener uno u otros polímeros termoplásticos siempre y cuando la segunda capa de película mantenga sus propiedades de módulo de tracción o cambio dimensional o absorción de agua o una combinación de estas propiedades descritas anteriormente.

60 Capa adhesiva

Con referencia a las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 10, 20 y 40 (facilitadas solo con fines comparativos)

y 30 y 50 (de la presente invención) comprenden una capa adhesiva 14. La capa adhesiva comprende un adhesivo donde el adhesivo incluye un adhesivo seleccionado del grupo que consiste en un adhesivo natural, un adhesivo sintético y una mezcla de dos o más de cualquiera de los adhesivos anteriores. Los adhesivos sintéticos incluyen adhesivos sensibles a la presión. En una realización, el adhesivo de la capa adhesiva es un adhesivo sensible a la presión. Un adhesivo sensible a la presión es un adhesivo que forma un enlace entre el adhesivo y un adherente, que incluye por ejemplo cuando el adherente es una película polimérica o un recipiente, con la aplicación de presión. Los adhesivos sensibles a la presión (PSA) incluyen PSA con base acrílica, PSA basados en caucho y PSA basados en silicona. En una realización, el adhesivo de la capa adhesiva es un adhesivo con base acrílica sensible a la presión. Los adhesivos sensibles a la presión incluyen PSA basados en agua o emulsión, PSA basados en disolvente y PSA sólidos, que están exentos de agua y de disolvente, que incluyen por ejemplo adhesivos de fusión en caliente sensibles a la presión. En una realización, el adhesivo de la capa adhesiva es un adhesivo de emulsión con base acrílica sensible a la presión. En varias realizaciones, el adhesivo de la capa adhesiva, que incluye por ejemplo un adhesivo sensible a la presión, tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en una disminución de fuerza de adhesión a temperaturas elevadas, generalmente por encima de la temperatura ambiente, una disminución en la fuerza de adhesión al contacto con una disolución acuosa cáustica tal como una disolución de sosa cáustica acuosa, y una combinación de las dos propiedades anteriores. En otras realizaciones, el adhesivo de la capa adhesiva se usa en una base en peso seco de recubrimiento de 5 a 40 g/m² (gramos por metro cuadrado), 8 a 35 g/m², o 10 a 30 g/m². Los adhesivos sensibles a la presión se describen en Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 13, Wiley-Interscience Publishers, Nueva York, 1988, y en Polymer Science and Technology, Vol. 1, Interscience Publishers, Nueva York, 1964. Adhesivos útiles están disponibles en H. B. Fuller Company de Saint Paul, MN, y en Henkel Corporation de Gulph Mills, PA.

Revestimiento desprendible/Otros componentes

Con referencia a la Figura 3, las etiquetas 10, 20 y 40 (facilitadas solo con fines comparativos) y 30 y 50 (de la presente invención) pueden incluir un revestimiento desprendible 62. El revestimiento desprendible puede ser monocapa con una sola capa o ser multicapa con dos o más capas. La capa o capas del revestimiento desprendible puede incluir una capa seleccionada del grupo que consiste en una capa de papel que incluye por ejemplo una capa de papel traslúcido satinado, una capa polimérica que incluye por ejemplo una capa basada en poliolefina o una capa basada en poli(tereftalato de etileno), y en el caso de un revestimiento desprendible multicapa una combinación de dos o más de cualquiera de las capas anteriores. El revestimiento desprendible tiene una primera superficie 61 y una segunda superficie 63 y normalmente incluye un recubrimiento desprendible sobre al menos la primera superficie del revestimiento desprendible. El recubrimiento desprendible, que incluye por ejemplo un recubrimiento desprendible de polímero organosiloxano, también conocido como recubrimiento desprendible de silicona, permite que el revestimiento desprendible se una a la capa adhesiva de la etiqueta de forma desprendible para que el revestimiento desprendible se pueda retirar de la capa adhesiva de la etiqueta durante un procedimiento de etiquetado dejando la capa adhesiva unida adhesivamente a la película de la etiqueta.

Las películas multicapa de la etiqueta de la presente invención pueden incluir una o más capas de unión y/o una o más capas adhesivas de laminación. Con referencia a las Figuras 1D y 1E, las etiquetas 40 (facilitada solo con fines comparativos) y 50 (de la presente invención) pueden incluir al menos una capa 26 que puede ser una capa de unión o una capa adhesiva laminada. Cuando en la etiqueta está presente una capa de unión esta se localiza entre las dos capas de la película, y generalmente funciona para mejorar la adherencia entre las dos capas de la película. Dependiendo de las composiciones de las dos capas de la película entre las que se localiza la capa de unión, la capa de unión puede incluir al menos un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina que incluye por ejemplo copolímeros y homopolímeros de propileno y etileno, un ácido carboxílico insaturado o poliolefina injertada con anhídrido que incluye por ejemplo polipropilenos injertados con anhídrido maleico y polietilenos injertados con anhídrido maleico, un copolímero de éster carboxilato insaturado o ácido carboxílico insaturado-alqueno que incluye por ejemplo copolímeros de metacrilato de alquilo-etileno y copolímeros de acetato de vinilo-etileno, una sal metálica de un copolímero de ácido carboxílico insaturado-alqueno que incluye por ejemplo ionómeros que son sales sódicas o de cinc de copolímeros de etileno-ácido metacrílico, un homopolímero o copolímero de estireno, un homopolímero o copolímero de olefina cíclica, un polímero que contiene halógeno, un poliuretano, un policarbonato, un poliácridonitrilo, una poliamida, un poliéter aromático, una poliimida aromática, una poliamida-imida aromática, un polímero de (met)acrilato, un poliéster que incluye por ejemplo poli(tereftalato de etileno)s, una resina de hidrocarburo que incluye por ejemplo resinas de politerpeno hidrogenado, y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.

La película de la etiqueta de la presente invención puede incluir uno o más recubrimientos, también conocidos como recubrimientos superiores, sobre su primera y segunda superficies para mejorar la adhesión de una tinta impresa o de un adhesivo a la película o para proporcionar protección que incluye por ejemplo, frente a la abrasión y/o humedad. El recubrimiento puede ser un material receptor de tinta o receptor de adhesivo que incluye por ejemplo un material resistente a la abrasión o la humedad o un apresto acrílico que incluye por ejemplo una poliolefina o poliéster donde el recubrimiento puede aplicarse en una forma líquida y secarse o dejar que se seque.

60 Procesado de etiquetas

La película y etiqueta de la presente invención se pueden preparar mediante una o más etapas que incluyen etapas

seleccionadas del grupo que consiste en una extrusión de una capa única, una coextrusión de dos o más capas, una laminación de dos o más capas, una aplicación de uno o más recubrimientos, y una combinación de dos o más de cualquiera de las etapas anteriores. Las etapas de extrusión o coextrusión se pueden llevar a cabo mediante matrices lineales o matrices anulares. En realizaciones, la película contiene una primera capa de película multicapa que se forma mediante una etapa de coextrusión, mediante una combinación de etapas de extrusión y laminación, o mediante una combinación de etapas de extrusión, coextrusión y laminación. En otras realizaciones, la película contiene una primera capa de película y una segunda capa de película donde la primera capa de película puede ser monocapa o multicapa y la segunda capa de película puede ser monocapa o multicapa. La segunda capa de película puede formarse por separado de la primera capa de película o junto a la primera capa de película mediante una o más etapas como se describe anteriormente para la película, etiqueta y primera capa de película. En una realización, la película multicapa contiene una primera capa de película de dos capas donde cada una de las dos capas está formada mediante una etapa de extrusión y a continuación la primera capa de película está formada mediante una etapa de laminación. La laminación se puede llevar a cabo poniendo capas juntas normalmente bajo presión con o sin calor y con o sin un adhesivo de laminación. Los adhesivos de laminación incluyen por ejemplo adhesivos basados en poliuretano y adhesivos con base acrílica, como por ejemplo adhesivos con base acrílica permanentes sensibles a la presión. En una realización, la laminación se lleva a cabo juntando las capas a una presión de 69 a 690 KPa (kilopascasles) a 23°C de temperatura ambiente con un adhesivo de laminación, un adhesivo basado en poliuretano entre las capas. En una realización, la película multicapa contiene una primera capa de película monocapa y una segunda capa de película monocapa donde cada capa está formada mediante una etapa de extrusión y a continuación la película multicapa está formada mediante una etapa de laminación. En una realización, la película multicapa está formada mediante una etapa de coextrusión y contiene al menos una capa de unión.

En una realización, la película está no orientada o no estirada. En otras realizaciones, la película está orientada o estirada uniaxialmente en una dirección, que puede ser la dirección de la máquina o la dirección transversal, o la película está orientada biaxialmente en dos direcciones que normalmente son la dirección de la máquina y la dirección transversal. La orientación o estirado consiste en el estirado de la película o capas de la película para alinear las cadenas poliméricas del polímero o polímeros termoplástico(s), presentes en la película o capas de la película, en la dirección de estirado. El estirado da como resultado en la película o capas de la película un incremento en su longitud y, en consecuencia, una disminución en espesor. Aunque el estirado se puede llevar a cabo a cualquier temperatura, se suele llevar a cabo a temperatura elevada, próxima a la temperatura de reblandecimiento del polímero o polímeros. El estirado generalmente aumenta la rigidez o módulo de tracción (ASTM D882) de la película o capas de la película en la dirección de estirado. En realizaciones, la película o capas de película pueden orientarse estirándolas uniaxialmente o biaxialmente en una relación de estirado que oscila de 2 a 12, 3 a 10 o 4 a 8, donde la relación de estirado es la relación de la longitud de película después de estirado a la longitud de película antes del estirado. Para proporcionar estabilidad dimensional a una película o capas de la película orientadas para que no se contraigan o se distorsionen de manera apreciable, especialmente al exponerse a temperaturas elevadas, la película orientada o capas de la película son recocidas o termoendurecidas mediante el calentamiento de la película o capas de la película tensionadas a una temperatura próxima a la temperatura de reblandecimiento del polímero o de los polímeros constituyente(s). En realizaciones, la película o las capas de la película recocidas tienen una contracción lineal (ASTM D1204) a 100°C en la dirección de la máquina y la dirección transversal inferior a 5%, inferior a 4,9%, inferior a 4,8% o inferior a 3%. En realizaciones, la primera capa de película es monocapa donde la primera capa de película está no orientada o está orientada y recocida. En realizaciones, la película multicapa contiene una primera capa de película multicapa donde la primera capa de película multicapa tiene dos o más capas donde todas las capas de la primera capa de película están no orientadas, todas las capas de la primera capa de película están orientadas y recocidas o parte de las capas de la primera capa de película están orientadas y recocidas donde parte de las capas de la primera capa de película incluyen al menos una capa de la primera capa de película, pero no todas las capas de la primera capa de película. En realizaciones, tanto la primera capa de película como la segunda capa de película son monocapas, tanto la primera capa de película como la segunda capa de película son multicapas, la primera capa de película es monocapa y la segunda capa de película es multicapa, o la primera capa de película es multicapa y la segunda capa de película es monocapa. La segunda capa de película monocapa o multicapa puede estar no orientada o estar orientada y recocida como se describe anteriormente para la primera capa de película monocapa y multicapa. En una realización, en referencia a las Figuras 1C y 1E, la etiqueta tiene un espesor T que incluye el espesor de la primera capa de película T_{FFL} , el espesor de la segunda capa de película T_{SFL} , el espesor de la capa adhesiva T_{AL} , o el espesor de la primera capa de película T_{FFL} , el espesor de la segunda capa de película T_{SFL} , el espesor de la capa de unión T_{TL} o la capa adhesiva de laminación T_{LAL} y el espesor de la capa adhesiva T_{AL} . La película tiene un espesor que incluye el espesor de la primera capa de película T_{FFL} y el espesor de la segunda capa de película T_{SFL} o incluye el espesor de la primera capa de película T_{FFL} , el espesor de la segunda capa de película T_{SFL} y el espesor de la capa de unión T_{TL} o la capa adhesiva de laminación T_{LAL} . En realizaciones, el espesor en micrómetros de la película y de la primera capa de película T_{FFL} puede oscilar de 5 a 254, de 6 a 127 o de 7 a 63,5. En realizaciones, la primera capa de película, la segunda capa de película, la capa de unión y la capa adhesiva de laminación pueden tener cada una de ellas un espesor T_{FFL} , T_{SFL} , T_{TL} y T_{LAL} respectivamente, en micrómetros que oscila de 1,7 a 85, 2 a 42 o 2,3 a 21.

La película puede tratarse en una superficie o en todas sus superficies para mejorar el comportamiento que incluye

resistencia a la abrasión, resistencia a la humedad y adhesión de una tinta o adhesivo a una superficie o superficies de la película. Los tratamientos superficiales incluyen un tratamiento de descarga de corona, un tratamiento de llama, un tratamiento de plasma, un tratamiento de recubrimiento superior, o combinaciones de dos o más de cualquiera de los tratamientos anteriores. Los tratamientos de recubrimiento superior incluyen el tratamiento de una o ambas superficies de la película con un material de recepción de tinta o de recepción de adhesivo tales como una imprimación acrílica y/o con un barniz protector. Los tratamientos pueden llevarse a cabo en cualquier momento durante la fabricación y posterior procesado de la película y etiqueta donde el tiempo del tratamiento depende generalmente de la mejora del comportamiento. Por ejemplo, un tratamiento para mejorar la recepción de tinta precedería a una etapa de impresión, mientras que un recubrimiento superior para la resistencia a la abrasión seguiría a una etapa de impresión. En una realización, la primera superficie o la segunda superficie de la película tiene un tratamiento superficial para mejorar la adhesión de una tinta a la película. En una realización, la segunda superficie de la película tiene un tratamiento superficial para mejorar la adhesión de un adhesivo a la película. En una realización, la primera superficie de la película tiene un tratamiento superficial para mejorar la resistencia a la abrasión y/o la resistencia a la humedad de la película.

En varias realizaciones, la etiqueta incluye una película, una capa adhesiva y un revestimiento desprendible. La etiqueta de la presente invención se puede preparar de cualquier manera. En una realización, una película o una o más capas de una película pueden cortarse con un ancho adecuado para posteriores etapas de procesado y operaciones de etiquetado. En realizaciones, la película puede estar recubierta con un adhesivo para formar una capa adhesiva y a continuación la película y la capa adhesiva se pueden combinar en una etapa de laminación con un revestimiento desprendible, o un revestimiento desprendible se puede revestir con un adhesivo para formar una capa adhesiva y a continuación el revestimiento desprendible y la capa adhesiva pueden combinarse con la película en una etapa de laminación. La etiqueta que contiene una película, capa adhesiva y un revestimiento desprendible puede ser procesada posteriormente para incluir etapas de impresión y/o etapas de troquelado. En una realización, la etiqueta, que contiene una película, y capa adhesiva y un revestimiento desprendible, puede ser impresa usando cualquier medio de impresión y usando cualquier tinta de impresión. Los medios de impresión incluyen por ejemplo fotolitografía, flexográfica, digital, térmica, de inyección y láser. Las tintas de impresión incluyen por ejemplo tintas basadas en agua, tintas basadas en disolvente y tintas activadas por UV. Alternativamente, en otra realización, una película o una capa de película puede ser impresa antes de que eventualmente se combine con una capa adhesiva o con una capa adhesiva y un revestimiento desprendible descritos anteriormente. En realizaciones, la película tiene una primera superficie exterior y una segunda superficie exterior donde la primera superficie exterior de la película tiene una capa de impresión o la segunda superficie exterior de la película tiene una capa de impresión que también puede tener una capa adhesiva unida adhesivamente a la capa impresa. En una realización, una capa de impresión se localiza entre las capas de la película. En una realización, o la primera capa de película o la segunda capa de película está impresa y a continuación la primera capa de película y la segunda capa de película se combinan en una etapa de laminación, donde una capa de impresión se localiza entre la primera capa de película y la segunda capa de película. En una realización, una etiqueta que contiene una película impresa o no impresa, una capa adhesiva y un revestimiento desprendible se troquela usando cualquier medio de troquelado, que incluye por ejemplo un troquelado rotatorio, donde se forma una matriz escalonada de troquelado de la película y una capa adhesiva como resultado del troquelado que contiene una serie de etiquetas individuales sobre el revestimiento desprendible que actúa como un portador para las etiquetas. Esta serie de troquelado de etiquetas puede usarse luego en artículos de etiquetado en un procedimiento de etiquetado donde se retiran etiquetas individuales sucesivamente del revestimiento desprendible y de la matriz escalonada de troquelado. El procesado que incluye extrusión, coextrusión, orientación, recocido, recubrimiento, tratamientos de superficie, construcción de etiquetas, impresión, troquelado y etiquetado de artículos se describe adicionalmente en las patentes de EE. UU. n^{os} 7.217.463 de Henderson y 7.144.542 de Holzer et al.

Construcción de etiquetas

Generalmente, una etiqueta incluye una película que tiene una primera superficie o superior y una segunda superficie o inferior y que comprende una primera capa de película, y una capa adhesiva que tiene una primera superficie o superior y una segunda superficie o inferior donde la primera superficie de la capa adhesiva está unida adhesivamente a la segunda superficie de la película. En una realización comparativa, una etiqueta 10 incluye una película que comprende una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11 y una segunda superficie 13, y una capa adhesiva 14 que tiene una primera superficie 15 y una segunda superficie 17 donde la primera superficie 15 de la capa adhesiva 14 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa de película 12. El término «subyacer» y el término relacionado, «recubrir», al referirse a una primera capa que subyace o recubre una segunda capa, significan que la primera capa puede cubrir parcial o totalmente la segunda capa y que la primera capa y la segunda capa pueden estar en contacto directo la una con la otra o que una o más capas intermedias, que incluyen por ejemplo capas de unión o capas adhesivas de laminación, pueden localizarse entre la primera capa y la segunda capa. En una realización comparativa, una etiqueta 20 incluye una película que comprende una segunda capa de película 22 que tiene una primera superficie 21 y una segunda superficie 23 y un espesor TSFL y una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11 y una segunda superficie 13, y una capa adhesiva 14 que tiene una primera superficie 15 y una segunda superficie 17 y un espesor TAL donde la primera superficie 11 de la primera capa de película 12 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22 y la primera superficie 15 de la capa adhesiva 14 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa

de película 12. En una realización, una etiqueta 30 incluye una película que comprende una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11 y una segunda superficie 13 y una segunda capa de película 22 que tiene una primera superficie 21 y una segunda superficie 23 y un espesor TSFL, y una capa adhesiva 14 que tiene una primera superficie 15 y una segunda superficie 17 y un espesor TAL donde la primera superficie 21 de la segunda capa de película 22 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa de película 12 y la primera superficie 15 de la capa adhesiva 14 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22. En una realización comparativa, una etiqueta 40 incluye una película que comprende una segunda capa de película 22 que tiene una primera superficie 21 y una segunda superficie 23 y un espesor TSFL y una capa de unión o capa adhesiva laminada 26 que tiene una primera superficie 25 y una segunda superficie 27 y una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11 y una segunda superficie 13 y una capa adhesiva 14 que tiene una primera superficie 15 y una segunda superficie 17 y un espesor TAL donde la primera superficie 25 de la capa adhesiva laminada o de unión 26 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22 y la primera superficie 11 de la primera capa de película 12 subyace a la segunda superficie 27 de la capa adhesiva de laminación o de unión 26 y la primera superficie 15 de la capa adhesiva 14 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa de película 12. En una realización, una etiqueta 50 incluye una película que comprende una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11 y una segunda superficie 13 y una capa adhesiva laminada o de unión 26 que tiene una primera superficie 25 y una segunda superficie 27 y una segunda capa de película 22 que tiene una primera superficie 21 y una segunda superficie 23 y un espesor TSFL y una capa adhesiva 14 que tiene una primera superficie 15 y una segunda superficie 17 y un espesor TAL donde la primera superficie 25 de la capa adhesiva laminada o de unión 26 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa de película 12 y la primera superficie 21 de la segunda capa de película 22 subyace a la segunda superficie 27 de la capa adhesiva laminada o de unión 26 y la primera superficie 15 de la capa adhesiva 14 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22. Según la presente invención, la segunda capa de película, descrita anteriormente, tiene una combinación de propiedades donde la capa o capas de la segunda capa de película tienen un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina de al menos 945 MPa, preferiblemente de al menos 830 MPa, o de al menos 715 MPa tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos, y un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4 %, preferiblemente inferior a 4,5%, o inferior a 4,9% tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos. En una realización, la segunda capa de película 22, que tiene tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos las propiedades combinadas de un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina de al menos 945 MPa y un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4%, tiene un espesor T_{SFL} que es superior al espesor T_{AL} de la capa adhesiva 14 y en otras realizaciones el espesor de la segunda capa de película es de al menos 5% superior, al menos 10% superior, al menos 20% superior, al menos 30% superior, al menos 40% superior, al menos 50% superior o al menos 60% superior al espesor de la capa adhesiva. En realizaciones, la película o etiqueta tiene una estética visual de alta transparencia donde la película o etiqueta es transparente y tiene una opacidad TAPPI (Asociación Técnica de la Industria del Papel y la Pulpa, por sus siglas en inglés) T425 de 12% o menos, 10% o menos, u 8% o menos y una turbidez (ASTM D1003) de 12% o menos, 10% o menos, u 8% o menos. En realizaciones, la película o etiqueta se puede dispensar durante una operación de etiquetado donde la película o etiqueta tiene una resistencia a la flexión ISO (Organización Internacional de Normalización, por sus siglas en inglés) 2493 en mN (miliNewtons) de al menos 14, al menos 16, al menos 18, o al menos 20. En realizaciones, una etiqueta 10 (solo realización comparativa), 20, 30, 40 o 50 incluye una capa adhesiva 14 que tiene una segunda superficie 17 y un recubrimiento desprendible 62 que tiene una primera superficie 61 y una segunda superficie 63 donde la primera superficie 61 del recubrimiento desprendible 62, que incluye normalmente un recubrimiento desprendible, está acoplada de forma liberable a la segunda superficie 17 de la capa adhesiva 14. La etiqueta de la presente invención puede comprender una primera capa de película monocapa o multicapa y una segunda capa de película monocapa o multicapa donde la etiqueta puede incluir cualquier tipo de construcción de capa respecto al orden de capas de película como por ejemplo alternando primeras capas de película con segundas capas de película.

50 Posibilidad de retirado de etiquetas

Las etiquetas de la presente invención son retirables de un recipiente durante un proceso de lavado industrial cuando están sometidas a un fluido de lavado templado o caliente. El fluido de lavado incluye fluidos de lavado como por ejemplo agua o una disolución acuosa cáustica, donde la temperatura del fluido de lavado o del líquido de lavado es normalmente de al menos 50°C y normalmente puede oscilar de 50 a 100°C. Las disoluciones acuosas cáusticas incluyen por ejemplo disoluciones acuosas de sosa cáustica que pueden ser disoluciones diluidas que contienen de 0,5 a 4% de hidróxido sódico en peso. En realizaciones, una disolución acuosa cáustica puede tener un pH de al menos 4, al menos 6, al menos 7, o al menos 8, donde el pH se define como $-\log$ (logaritmo en base 10) de la concentración de iones de hidrógeno en la disolución. Los recipientes incluyen aquellos descritos anteriormente tales como recipientes de vidrio y plástico que pueden usarse en la industria de bebidas y son reciclables y/o reutilizables. En una realización, el recipiente es una botella de cerveza de vidrio que es reciclable y/o reutilizable. En una realización, un recipiente etiquetado contiene una etiqueta según la presente invención y un recipiente donde (i) la etiqueta 30 o 50 está acoplada al recipiente 72 con un eje vertical que está paralelo a la altura del recipiente y un eje horizontal que está paralelo a la circunferencia del recipiente donde la segunda superficie de la capa adhesiva está unida adhesivamente a una superficie exterior del recipiente, (ii) la dirección de la máquina o la dirección transversal

de la primera capa de película sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente, y (iii) la etiqueta es retirable del recipiente tras inmersión en fluido de lavado donde la temperatura del fluido de lavado es de al menos 50°C, superior a 50°C, superior a 55°C, o superior a 60°C y la etiqueta se desprende del recipiente. En realizaciones, el término «sigue» significa que la dirección de la máquina o la dirección transversal de la primera capa de película que sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente puede ser paralelo al eje horizontal o que la dirección de la máquina o transversal puede formar un ángulo con el eje horizontal inferior a 45° (45 grados), inferior a 20°, o inferior a 10°. En realizaciones, el recipiente del recipiente etiquetado mencionado anteriormente puede ser un recipiente de cualquier forma para incluir un recipiente de forma cilíndrica donde el eje vertical del recipiente es paralelo a la longitud del recipiente de forma cilíndrica y el eje horizontal del recipiente es paralelo a la circunferencia del recipiente de forma cilíndrica. La etiqueta de la presente invención incluye una primera capa de película con afinidad por el agua y una temperatura de transición vítrea en el intervalo de 35 a 105°C. La primera capa de película de la etiqueta, cuando la etiqueta está acoplada a un recipiente e inmersa en un fluido de lavado acuoso templado a una temperatura de al menos 50 °C, experimenta una amplia disminución del módulo de tracción y una amplia distorsión o amplio incremento o disminución del área como se midió en las direcciones de la máquina y transversal que expone la capa adhesiva de la etiqueta al fluido de lavado acuoso templado. El adhesivo de la capa adhesiva es generalmente seleccionado de forma tal que tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en una disminución en la fuerza de adhesión a temperaturas elevadas normalmente por encima de la temperatura ambiente, una disminución en la fuerza de adhesión al contacto con una disolución acuosa cáustica tal como una disolución acuosa de sosa cáustica, y una combinación de las dos propiedades anteriores para que tras exposición del adhesivo al fluido de lavado, la etiqueta pueda desprenderse del recipiente. En una realización comparativa, la etiqueta incluye una película que comprende una segunda capa de película con una primera superficie y una segunda superficie y una primera capa de película con una primera superficie y una segunda superficie donde la primera superficie de una capa de la primera capa de película subyace a la segunda superficie de una capa de la segunda capa de película, la primera superficie de la capa adhesiva está unida adhesivamente a la segunda superficie de una capa de la primera capa de película, y la segunda capa de película, descrita anteriormente, tiene tras inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos las propiedades combinadas de un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina de al menos 945 MPa y un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4%. En realizaciones, una etiqueta según la presente invención se desprende y remueve de un recipiente cilíndrico de vidrio en 3 minutos tras inmersión del recipiente y de la etiqueta acoplada en un fluido de lavado donde la temperatura del fluido de lavado es de al menos 50°C, superior a 50°C, superior a 55°C o superior a 60°C.

Ejemplos de Películas y Etiquetas

Los siguientes ejemplos no limitativos de películas y ejemplos de etiquetas y sus correspondientes ejemplos comparativos ilustran y describen adicionalmente la presente invención.

La tabla I enumera ejemplos de películas y ejemplos comparativos que se usaron en ejemplos de etiquetas posteriores y en ejemplos comparativos y también facilita la fuente y las propiedades físicas de las películas.

Tabla I

Ejemplo de película nº	Identidad de resina ¹	T _g ² , en °C	Módulo ³ , en MPa		Cambio dimensional de área, en % ⁴	Absorción de agua, % en peso ⁵
			Ambiente	80°C mojado		
1	EVOH-32%	69	2900	110	8,7	14,4
2	EVOH-38%	62	2810	190	7,3	8,7
3	EVOH-44%	55	2290	140	6,9	7,8
4	EVOH-48%	49	1890	210	8,3	4,7
5	PA	75	2660	600	5,4	2,6
6*	PC	145	1980	1810	0,4	0,8
7*	PMMA	98	1680	1290	1,4	...

¹ Los ejemplos de película 1, 2, 3 y 4 eran películas monocapa de copolímero de alcohol vinílico-etileno (EVOH) de 50 micrómetros de espesor preparadas mediante extrusión sin orientación usando resinas de copolímero de alcohol vinílico-etileno EVAL[®], de EVAL Americas, que tenía un contenido de etileno en una base molar de 32%, 38%, 44% y 48%, respectivamente.

El ejemplo de película 5 era una película monocapa de poliamida aromática (PA) de 58,4 micrómetros de espesor,

preparada mediante extrusión sin orientación usando una resina de poliamida aromática MXD6 de Mitsubishi Gas Chemical American que derivaba de metaxilenodiamina.

5 El ejemplo de película 6 era una película monocapa de policarbonato (PC) de 25,4 micrómetros de espesor, preparada mediante extrusión sin orientación usando resina E200 de policarbonato basado en bisfenol A de Mitsubishi.

El ejemplo de película 7 era una película monocapa de poli(metacrilato de metilo) (PMMA) de 50,8 micrómetros de espesor, preparada mediante extrusión sin orientación, usando un modificador de impacto PSR-9 que contiene resina de poli(metacrilato de metilo) fabricada por Arkema Inc.

² T_g es la temperatura de transición vítrea para cada una de las resinas poliméricas.

10 ³ El módulo de tracción ASTM D882 de cada ejemplo de película se midió en la dirección de la máquina a 23°C de temperatura ambiente y tras inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos.

15 ⁴ El cambio dimensional de área absoluta de las direcciones de la máquina y transversal se midió en cada ejemplo de película usando el procedimiento de ensayo ASTM D1204 tras inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 3 minutos. Los ejemplos de película 1-4 tenían un incremento de área, mientras que los ejemplos de película 5-7 tenían una disminución.

⁵ La absorción de agua ASTM D570 se medía en cada ejemplo de película tras inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80°C durante aproximadamente al menos 2 horas.

*Ejemplo comparativo

20 La tabla II enumera ejemplos de etiquetas e incluye construcciones de etiquetas y resultados de retirada de un recipiente

Tabla II

Ejemplo de etiqueta n ^o	Construcción de etiqueta ¹	Posibilidad de retirada, en segundos ²	
		Ambiente	Caliente
1*	EVOH-32%/PSA	>180	44
2*	EVOH-38%/PSA	50	87
3*	EVOH-44%/PSA	>180	>180
4*	EVOH-48%/PSA	88	144
5*	PA/PSA	13	41
6*	PC/PSA	85	103
7*	PMMA/PSA	25	>180
8	PA/LA/PC/PSA	46	58
9	PA/LA/PMMA/PSA	21	43
10*	PC/LA/EVOH-44%/PSA	168	65

25 ¹ Los ejemplos de etiqueta 1-10 de la Tabla II se prepararon con los correspondientes ejemplos de película 1-7 de la Tabla I. Cada ejemplo de etiqueta tenía 76,2 mm (milímetros) de altura y 50,8 mm de ancho, donde el ancho de película era la dirección de la máquina de la película o capas de película. Cada ejemplo de etiqueta estaba recubierto con un adhesivo sensible a la presión (PSA) de 15 gramos por metro cuadrado en base a peso seco. Los ejemplos de etiqueta 8-10 se prepararon mediante laminación de los correspondientes ejemplos de película junto con un adhesivo de laminación (LA) y luego aplicando el adhesivo sensible a la presión respectivamente al lado del laminado de PC, PMMA y EVOH-44%.

30 ² Los ejemplos de etiqueta 1-10 se aplicaron a botellas de vidrio con una circunferencia de 191 mm. Las etiquetas se aplicaron a botellas con la capa PSA en contacto con la superficie exterior de la botella, donde la anchura de la botella seguía la circunferencia o eje horizontal de la botella. Después de que las botellas fueran etiquetadas, se almacenaban durante 7 días a 20-23°C de temperatura ambiente para simular un almacenamiento ambiental o durante 2 días a 60°C seguido de 1 día a 20-23°C de temperatura ambiente para simular un almacenamiento en

- 5 calor. Tras el almacenamiento en calor o a temperatura ambiente, la retirada de etiquetas era evaluada inicialmente mediante la inmersión de botellas durante 1 minuto en baño de agua a 50°C que simulaba una etapa de enjuagado y luego mediante la inmersión de botellas enjuagadas en un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 80°C, que simulaba una etapa de lavado, y midiendo en segundos el tiempo hasta que la etiqueta se desprendía de la botella en un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 80°C o hasta que habían transcurrido 180 segundos.

*Ejemplo comparativo

Se entiende que todos los límites de proporciones y de intervalos del Compendio de la invención, de la Descripción detallada y de las Reivindicaciones anejas son combinables.

- 10 Mientras que la invención ha sido presentada en la Descripción detallada y en las Reivindicaciones anejas, se entiende que varias modificaciones de esta invención resultarán evidentes para aquellos expertos en la técnica tras leer esta solicitud. Por lo tanto, estas distintas modificaciones, en la medida en que forman parte del alcance de las Reivindicaciones anejas, son consideradas como parte de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta adhesiva retirable para botellas de bebida reciclables y reutilizables, que comprende:
- 5 (a) una película con una primera superficie y una segunda superficie y que comprende una primera capa de película; y
- 10 (b) una capa adhesiva con una primera superficie y una segunda superficie y que comprende un adhesivo en el que la primera superficie de la capa adhesiva está unida adhesivamente a la segunda superficie de la película;
- 15 (c) en donde la primera capa de película comprende al menos un polímero termoplástico en donde el polímero termoplástico tiene una temperatura de transición vítrea en el intervalo de 35 a 105°C, y un módulo de tracción de la película en la dirección de la máquina que, después de calentar, es inferior al módulo de tracción de la película en la dirección de la máquina en aire ambiente, en donde el módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina de la primera capa de película tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos es inferior al 40% del módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina de la primera capa de película a 23°C en aire ambiente, la primera capa de película tiene un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de al menos 4% tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos, y la primera capa de película tiene una absorción de agua (ASTM D570) tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 2 horas en una base en peso de al menos 1,7%, en donde el polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de alcohol vinílico-olefina, una poliamida aromática, y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores, en donde la película comprende una segunda capa de película en donde la segunda capa de película comprende una capa o dos o más capas en donde la única capa o cada una de las dos o más capas comprende al menos un polímero termoplástico y la única capa o cada una de las dos o más capas tiene una propiedad seleccionada del grupo de al menos una de: a) un módulo de tracción (ASTM D882) en una dirección de la máquina inferior a 945 MPa tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos; b) un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4% tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos; o c) una absorción de agua (ASTM D570) inferior a 1,7% en peso tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 2 horas, o una combinación de las propiedades anteriores, y en la que la primera capa de película tiene una primera superficie y una segunda superficie, la segunda capa de película tiene una primera superficie y una segunda superficie, y la primera superficie de la segunda capa de película subyace a la segunda superficie de la primera capa de película, y la primera superficie de la capa adhesiva subyace a la segunda superficie de la segunda capa de película.
2. La etiqueta adhesiva retirable de la reivindicación 1, en la que la primera capa de película tiene un módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina inferior a 945 MPa tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos.
3. La etiqueta adhesiva retirable de la reivindicación 1 o 2, en la que el polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de alcohol vinílico-etileno, una poliamida aromática derivada de un ácido dicarboxílico alifático o haluro de ácido y una diamina aromática, y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.
4. La etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la primera capa de película está no orientada.
5. La etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la primera capa de película está orientada mediante estirado de la primera capa de película uniaxial o biaxialmente y a continuación mediante recocado de la primera capa de película estirada uniaxialmente o biaxialmente.
6. La etiqueta adhesiva retirable de la reivindicación 1, en donde la primera capa de película comprende dos o más capas en donde cada una de las dos o más capas comprende al menos un polímero termoplástico en el que el polímero termoplástico tiene una temperatura de transición vítrea en el intervalo de 35 a 105°C, y un módulo de tracción de la película en la dirección de la máquina que, después de calentar, es inferior al módulo de tracción de la película en la dirección de la máquina en aire ambiente, en el que el módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina de la primera capa de película tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos es inferior al 40% del módulo de tracción (ASTM D882) en la dirección de la máquina de la primera capa de película a 23°C en aire ambiente, la primera capa de película tiene un cambio dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de al menos 4% tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 3 minutos, y la primera capa de película tiene una absorción de agua (ASTM D570) tras inmersión en agua a una temperatura de 80°C durante al menos 2 horas en una base en peso de al menos 1,7%.

7. La etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el adhesivo de la capa adhesiva es un adhesivo sensible a la presión.
- 5 8. La etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la etiqueta comprende además un revestimiento desprendible que tiene una primera superficie y una segunda superficie en la que la primera superficie del revestimiento desprendible está acoplada de forma liberable a la segunda superficie de la capa adhesiva.
- 10 9. La etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la película es transparente y tiene una opacidad TAPPI T425 de 12% o menos y una turbidez (ASTM D1003) de 12% o menos.
10. Un recipiente etiquetado, que comprende:
- 15 la etiqueta adhesiva retirable de cualquiera de las reivindicaciones 1-9; y
- un recipiente que tiene un eje horizontal, en donde la etiqueta está acoplada al recipiente, en el que la segunda superficie de la capa adhesiva está unida adhesivamente a una superficie exterior del recipiente, y la dirección de la máquina o la dirección transversal de la primera capa de película sigue
- 20 circunferencialmente el eje horizontal del recipiente.
11. El recipiente etiquetado de la reivindicación 10, en donde el recipiente es un recipiente de forma cilíndrica en donde el eje horizontal del recipiente es paralelo a la circunferencia del recipiente de forma cilíndrica.
- 25 12. Un procedimiento de retirada de una etiqueta adhesiva retirable de un recipiente, que comprende:
- (i) proporcionar un recipiente etiquetado de las reivindicaciones 10 o 11; y
- (ii) retirar la etiqueta adhesiva retirable del recipiente mediante inmersión del recipiente con la etiqueta
- 30 adhesiva retirable acoplada en un líquido en el que la temperatura del líquido es de al menos 50°C.
13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que el líquido es agua o una disolución acuosa cáustica.

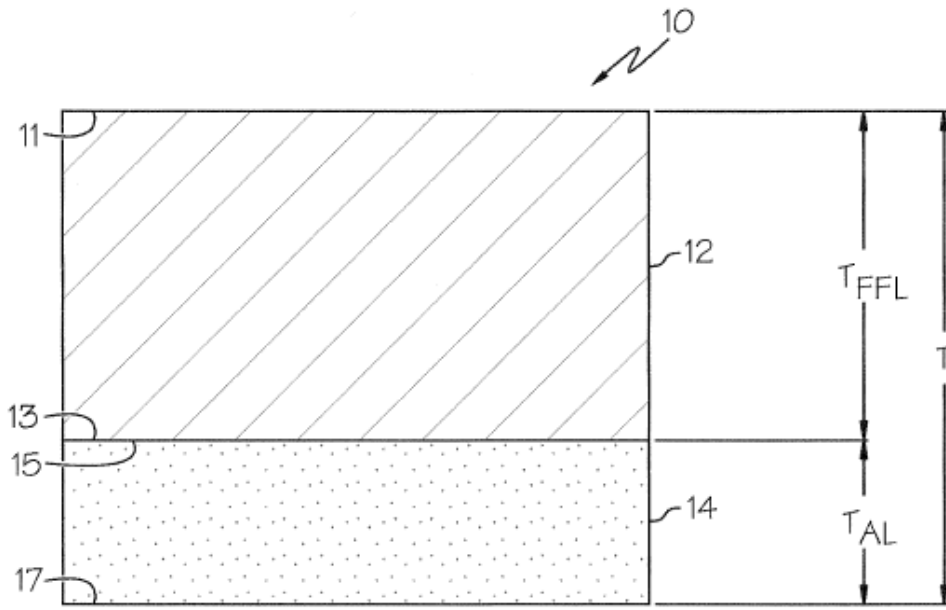


FIG. 1A

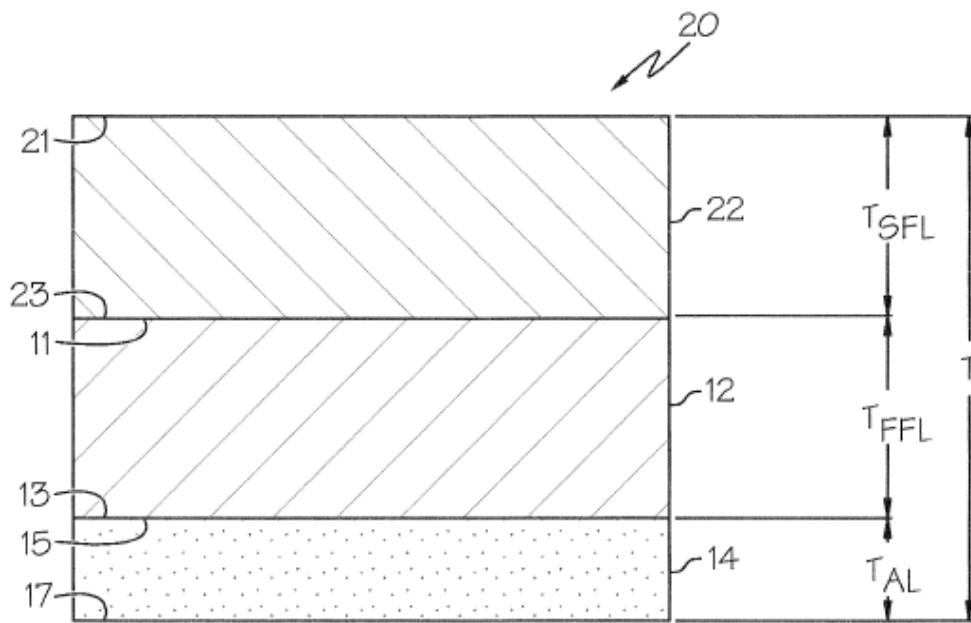
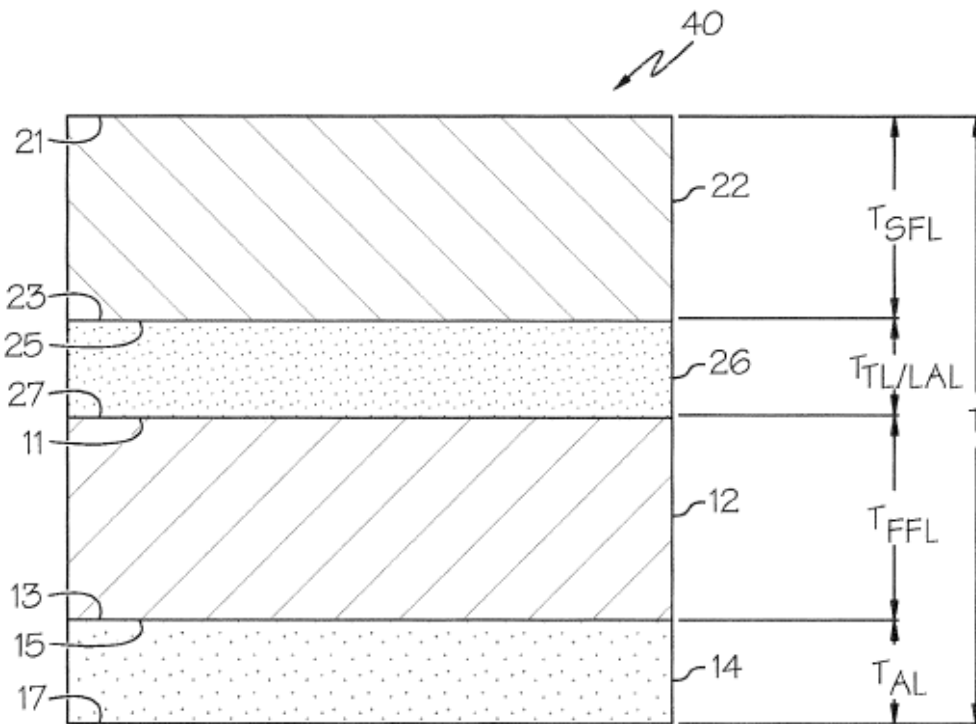
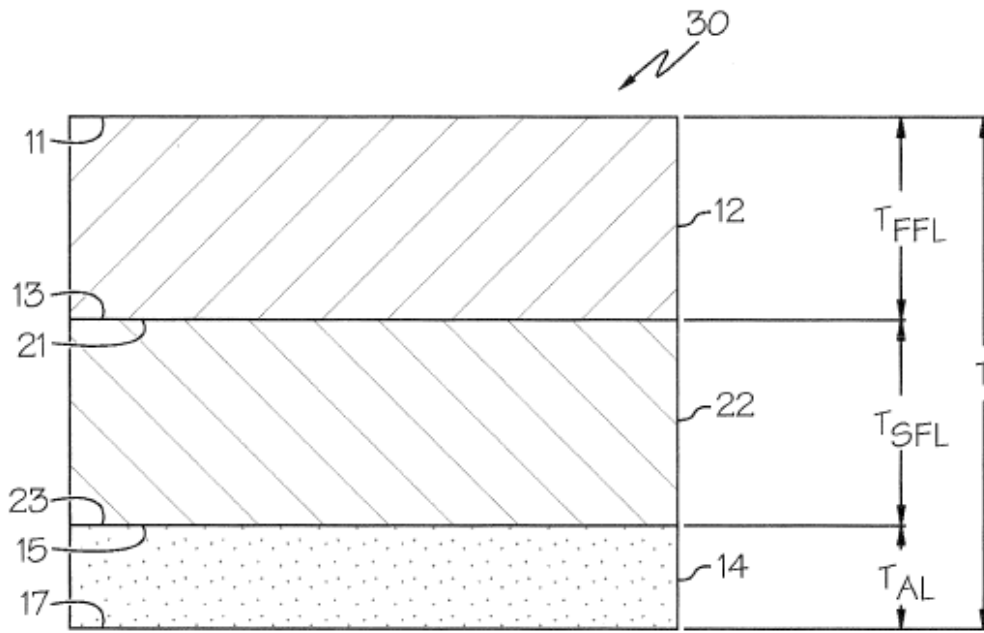


FIG. 1B



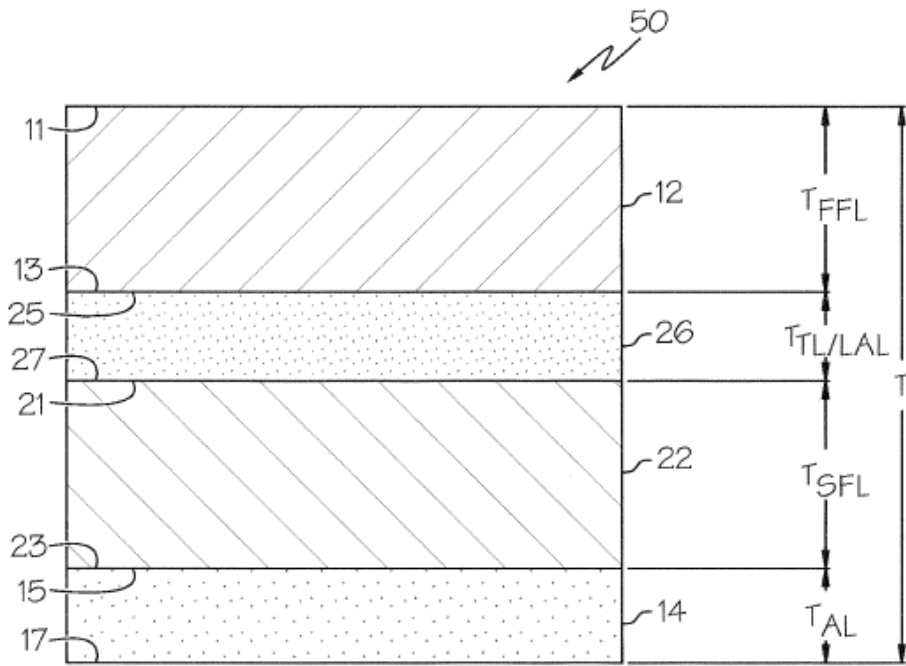


FIG. 1E

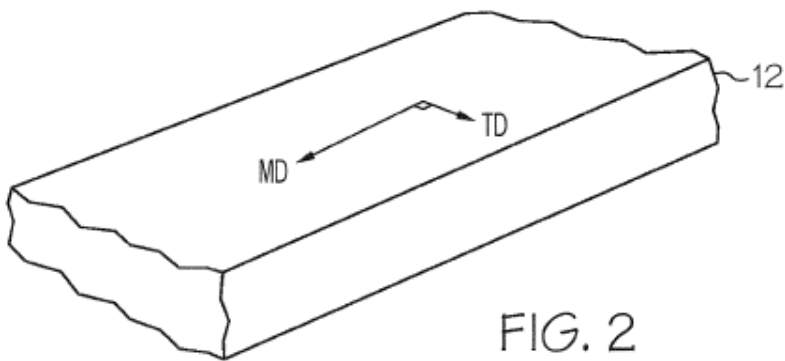


FIG. 2

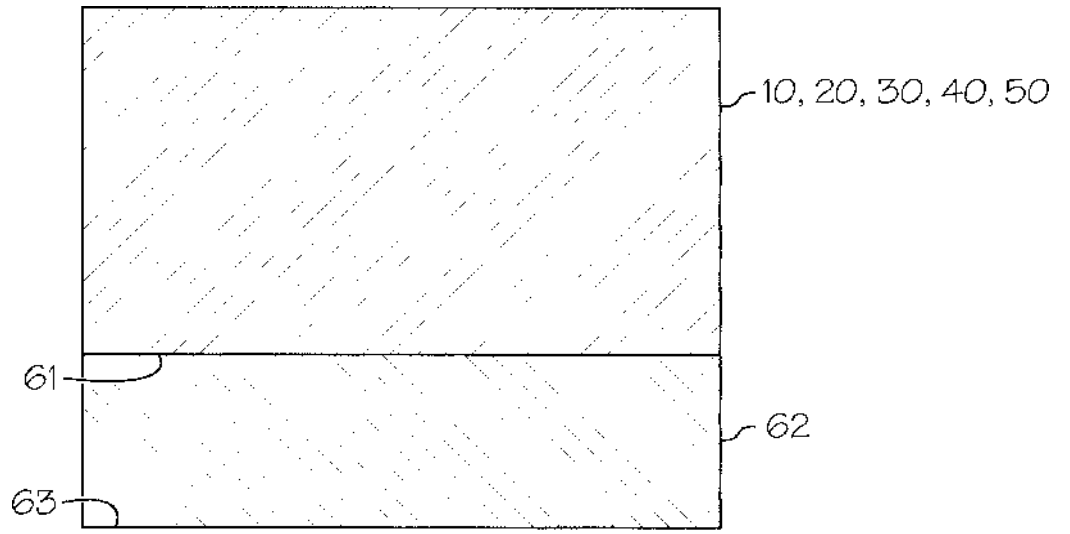


FIG. 3

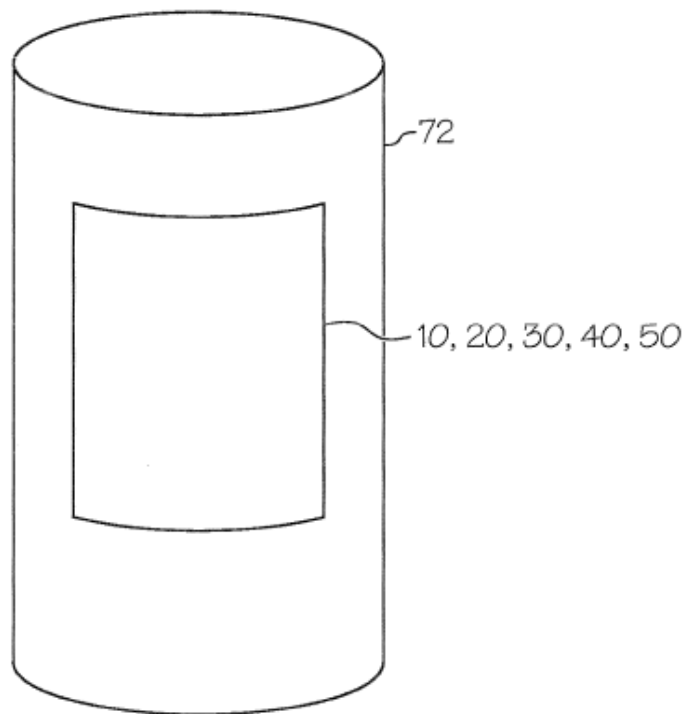


FIG. 4