

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 654**

51 Int. Cl.:

G09F 3/10	(2006.01) B32B 27/30	(2006.01)
B32B 7/02	(2009.01) B32B 27/32	(2006.01)
C09J 7/22	(2008.01) B32B 27/34	(2006.01)
C09J 7/25	(2008.01) B32B 27/36	(2006.01)
C09J 7/29	(2008.01) B32B 27/40	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01) B32B 7/022	(2009.01)
B32B 27/08	(2006.01) B32B 27/20	(2006.01)
B32B 27/10	(2006.01)	
B32B 27/18	(2006.01)	
B32B 27/28	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2010 E 17001047 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2022 EP 3255111**

54 Título: **Etiqueta adhesiva despegable que contiene una capa de película polimérica de alto módulo de tracción**

30 Prioridad:

30.03.2009 US 164694 P

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

30.11.2022

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
8080 Norton Parkway
Mentor, OH 44060, US**

72 Inventor/es:

HENDERSON, KEVIN, O.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 929 654 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 despegable que contiene una capa de película polimérica de alto módulo de tracción

- 5 La presente invención se refiere a una etiqueta adhesiva despegable que contiene una película polimérica de alto módulo de tracción, un recipiente etiquetado relacionado y un método de despegue de la etiqueta de un recipiente. La etiqueta es útil en diversas aplicaciones de etiquetado y, especialmente, en aplicaciones de etiquetado adhesivo que implican recipientes reutilizables y reciclables.
- 10 Las etiquetas se aplican a numerosos artículos de comercio para transmitir información sobre un fabricante y un producto. Los artículos de comercio incluyen recipientes de plástico, papel, metal y vidrio para una multitud de productos de consumo e industriales, tales como, por ejemplo, productos de la industria de bebidas embotelladas. Una aplicación de etiquetado particularmente exigente es para botellas de bebidas reutilizables y reciclables, especialmente para la industria de la cerveza embotellada, donde los requisitos de la etiqueta, generalmente,
- 15 incluyen una estética visual de alta transparencia, resistencia a la abrasión durante el procesamiento y la manipulación de botellas de bebidas, resistencia a cualquier efecto nocivo debido a la humedad durante el almacenamiento en frío o un proceso de pasteurización y la capacidad de despegue de la etiqueta de la botella durante un proceso de lavado en un fluido de lavado tibio o caliente, tal como, por ejemplo, una solución cáustica acuosa de 50 a 90 °C, donde la etiqueta despegada no obstruye el equipo del proceso de lavado. El proceso de lavado permite, en consecuencia, que se reutilice o recicle la botella lavada. La botella lavada ofrece la flexibilidad de rellenarse y reetiquetarse para cualquier número de productos de bebidas. Las etiquetas actualmente empleadas para botellas de bebidas reutilizables y reciclables incluyen etiquetas de papel y etiquetas poliméricas estiradas y térmicamente contraíbles. Las etiquetas de papel carecen de una estética visual de alta transparencia. Las etiquetas poliméricas estiradas y térmicamente contraíbles, tras el despegue, tienden a enrollarse en una forma de aguja que
- 20 puede obstruir el equipo del proceso de lavado. Resultan deseables las etiquetas que cumplen los requisitos para la industria de bebidas embotelladas reutilizables y reciclables.

El documento GB 2 425 107 A describe una etiqueta adhesiva que comprende una etiqueta elaborada de un material de plástico y un adhesivo, en donde el material de la etiqueta es una película de plástico con una permeabilidad al vapor de agua mayor de o igual a $10 \text{ g/m}^2 \times d$, cuando el valor absoluto de su cambio dimensional es menor del 1 %, una permeabilidad al vapor de agua mayor de o igual a $8 \text{ g/m}^2 \times d$, cuando el valor absoluto de su cambio dimensional es del 1 al 9 %, o una permeabilidad al vapor de agua mayor de o igual a $2 \text{ g/m}^2 \times d$, cuando el valor absoluto de su cambio dimensional es mayor del 9 %.

35 El documento EP 1116 745 A1 describe un papel de etiqueta que comprende una película de resina termoplástica (i), una capa de adhesivo sensible a la presión (ii) y un papel antiadherente (iii), en este orden, sobre la película de resina termoplástica, en donde la película de resina termoplástica comprende una lámina de resina termoplástica estirada que comprende una resina termoplástica, en donde la película de resina termoplástica tiene un grado de cambio dimensional después del calentamiento y enfriamiento (a) en el intervalo del -2 % al 2 %, tal como se mide mediante análisis termomecánico, en el intervalo de temperatura ambiente a 135 °C, o que tiene un grado de contracción térmica del 1,8 % o inferior tras el calentamiento a 130 °C durante 30 min o más.

45 El documento WO 2010/027507 A2 divulga un proceso para el despegue de un laminado de PSA lavable de un sustrato que comprende poner en contacto dicho laminado de PSA lavable con agua y, opcionalmente, una base, para despegar dicho laminado de PSA lavable de dicho sustrato, en donde dicho laminado de PSA lavable comprende al menos una capa de superficie de impresión, al menos una capa de base de adhesivo y al menos una capa de agente adherente, en donde dicha capa de superficie de impresión comprende al menos un material de superficie de impresión fílmico, en donde dicha capa de base de adhesivo comprende al menos un polímero de base de adhesivo, en donde dicha capa de agente adherente comprende al menos un agente adherente y, opcionalmente,

50 al menos un polímero de base de adhesivo, en donde dicha capa de agente adherente se aplica al lado de la capa de base de adhesivo del laminado de PSA lavable.

La invención reivindicada proporciona una etiqueta de acuerdo con la reivindicación 1, un recipiente etiquetado de acuerdo con la reivindicación 10 y un método de despegue de una etiqueta de un recipiente de acuerdo con la

55 reivindicación 11. Las realizaciones adicionales de la invención reivindicada se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Otras realizaciones de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente Descripción detallada de las Realizaciones preferidas, tomada junto con los Dibujos adjuntos y las Reivindicaciones adjuntas, todos los cuales

60 ilustran, de manera ejemplar, los principios de la presente invención, pero no limitan la invención.

Los componentes de las figuras de los dibujos adjuntos 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.

- 65 La Figura 1A es una vista en sección de una etiqueta que contiene dos capas.
La Figura 1B es una vista en sección de una etiqueta que contiene tres capas.

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

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

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

5 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 antiadherente.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una etiqueta adherida a un recipiente de forma cilíndrica.

10 Con referencia a la Figura 4, una etiqueta 10, 20, 30, 40 o 50 es útil en aplicaciones de etiquetado comercial que incluyen el etiquetado de artículos de comercio, tales como, por ejemplo, recipientes 72 de plástico, papel, metal y vidrio para una multitud de productos de consumo e industriales. El recipiente puede tener 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, tal como se describe
15 en lo sucesivo en el presente documento, sobre un recipiente etiquetado tiene una estética visual de alta transparencia, resistencia a la abrasión durante el procesamiento y la manipulación del recipiente, resistencia a cualquier efecto nocivo debido a la humedad durante el almacenamiento en frío o un proceso de pasteurización y la capacidad de despegue de la etiqueta del recipiente durante un proceso de lavado en un fluido de lavado tibio o caliente que incluye un baño de agua o una solución cáustica acuosa de 50 a 100 °C, donde la etiqueta despegada no obstruye el equipo del proceso de lavado.

20

Primera capa de película

25 Con referencia a las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 10, 20, 30, 40 y 50 comprenden una película que comprende una primera capa de película 12. La primera capa de película tiene una rigidez relativamente alta en términos de módulo de tracción, después de la inmersión en agua tibia o caliente. En las realizaciones, la primera capa de película, después de la inmersión en agua tibia o caliente, tiene una rigidez relativamente alta en términos de módulo de tracción en la dirección de la máquina, en la dirección transversal o tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal. En las realizaciones de la invención, la primera capa de película tiene un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o en la dirección transversal de al menos 900 MPa (megapascuales), al menos 1.030 MPa, al menos 1.160 MPa o al menos 1.260 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos. Con referencia a la Figura 2, la primera capa de película 12 tiene tres direcciones o dimensiones, incluyendo la dirección de la máquina (DM) y la dirección transversal (DT), donde la dirección de la máquina es la dirección en la que se avanza la primera capa de película durante su fabricación y la dirección transversal es la dirección que es normal o perpendicular a la dirección de la máquina, y las direcciones de la máquina y transversal se encuentran en el plano de área 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 de área que contiene las direcciones de la máquina y transversal. La primera capa de película tiene un cambio bidimensional en el área relativamente bajo, tal como se mide en la dirección de la máquina y en la dirección transversal, después de la inmersión en agua tibia. De acuerdo con la invención reivindicada, la primera capa de película tiene un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de menos de aproximadamente el 5,0 %, menos del 4,9 %, menos del 4,2 % o menos del 3,5 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, tal como se mide en la dirección de la máquina y en la dirección transversal. El cambio dimensional en el área absoluto puede ser una contracción que dé como resultado una reducción en el área o puede ser una expansión que dé como resultado un aumento en el área. Con referencia
35 a las Figuras 1A, 1B y 1C, el espesor T_{FFL} de la primera capa de película es mayor que el espesor T_{AL} de una capa de adhesivo 14 de la etiqueta y, en otras realizaciones, el espesor de la primera capa de película es al menos el 5 % mayor, al menos el 10 % mayor, al menos el 20 % mayor, al menos el 30 % mayor, al menos el 40 % mayor, al menos el 50 % mayor o al menos el 60 % mayor que el espesor de la capa de adhesivo. La primera capa de película tiene un nivel relativamente bajo de absorción de agua, después de la inmersión en agua tibia. De acuerdo con la invención reivindicada, la primera capa de película tiene una absorción de agua (norma ASTM D570) sobre un gramaje de menos del 2,1 %, menos del 1,6 % o menos del 1,2 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas. En otras realizaciones, la primera capa de película tiene una absorción de agua (norma ASTM D570) sobre un gramaje del 0,1 al 2 %, del 0,15 al 1,8 % o del 0,2 al 1,6 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C durante al menos aproximadamente
45 50 55 2 horas.

60 La primera capa de película comprende al menos un polímero termoplástico. De acuerdo con la invención reivindicada, el al menos un polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina, un polímero de (met)acrilato, un polímero de estireno, un poliéster, un polímero que contiene hidrógeno, un policarbonato, un poliácilonitrilo, un poliéter aromático, una poliimida aromática, una poliamida-imida aromática y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.

65 La poliolefina de la primera 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 que tienen una densidad de 0,88 a 0,92 g/cm³, y un índice de fluidez (norma 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 que tienen una densidad de 0,88 a 0,92 g/cm³, y un índice de fluidez (norma 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 sobre un gramaje del 0,1 al 20 % o del 0,1 al 10 % de al menos un comonomero de olefina C₄ a C₁₂ o etileno. Las poliolefinas se preparan, generalmente, mediante una polimerización usando un catalizador de base metálica, incluyendo un catalizador Ziegler-Natta o de metalloceno. Las poliolefinas útiles incluyen, por ejemplo, el homopolímero de polipropileno isotáctico P4G4K-173X, a través de Flint Hills Resources de Wichita, KS, que tiene una densidad de 0,9 g/cm³ y un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 230 °C/2,16 kg de 12 g/10 minutos, y el copolímero aleatorio de polipropileno isotáctico P5M4K-070X, a través de Flint Hills Resources, que tiene una densidad de 0,9 g/cm³, y un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 230 °C/2,16 kg de 10 g/10 minutos y un contenido de comonomero de etileno del 3,2 % en peso.

El polímero de (met)acrilato de la primera 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 de 1 a 8 o de 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 (norma 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 se puede derivar de un monómero aromático, incluyendo, por ejemplo, modificadores de impacto de caucho de estireno-butadieno. Los polímeros de (met)acrilato se preparan, generalmente, mediante una polimerización catalizada, tal como, por ejemplo, mediante catálisis por radicales libres. Los polímeros de (met)acrilato útiles incluyen homopolímeros de metacrilato de alquilo, tales como, por ejemplo, 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) Lucite®, fabricadas por Lucite International de Parkersburg, WV.

El polímero de estireno de la primera capa de película incluye un homopolímero de estireno o un estireno sustituido, un copolímero de estireno o un estireno sustituido o una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. Un estireno sustituido incluye un estireno sustituido con uno o más grupos hidrocarburo, tal como, por ejemplo, con un grupo metilo en alfametilestireno, y/o sustituido con uno o más grupos no hidrocarburo, tal como, por ejemplo, con un grupo ácido sulfónico en ácido 4-estirenosulfónico. El copolímero de estireno o un estireno sustituido incluye copolímeros de estireno o un estireno sustituido con uno o más monómeros, donde los monómeros incluyen olefinas, tales como, por ejemplo, 1,3-butadieno, tal como se encuentra, por ejemplo, en copolímeros de estireno-butadieno. En las realizaciones, el polímero de estireno es un homopolímero de poliestireno atáctico amorfo que se prepara mediante la polimerización por radicales libres y tiene una temperatura de transición vítrea de 85 a 105 °C, y una densidad de 1,02 a 1,06 g/cm³ y un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 200 °C/5 kg de 0,5 a 40, un homopolímero de poliestireno sindiotáctico cristalino que se prepara mediante la polimerización catalizada por metalloceno y tiene un punto de fusión de 260 a 280 °C o una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. Los polímeros de estireno útiles incluyen, por ejemplo, la resina de homopolímero de poliestireno STYRON® 693, a través de The Dow Chemical Company de Midland, MI, que tiene una densidad relativa (norma ASTM D792) de 1,04, y un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 200 °C/5 kg de 3,4 g/10 minutos y un módulo de tracción (norma ASTM D638) de 2.882 MPa, y las series de homopolímeros de poliestireno sindiotáctico Xarec® a través de Idemitsu Chemical, que están disponibles a través de Polymer Technology & Services, LLC de Murfreesboro, TN.

El poliéster de la primera capa de película incluye polímeros derivados de al menos un ácido policarboxílico o un derivado del mismo, incluyendo derivados de éster, y al menos un poliol, o derivados de al menos un ácido carboxílico que contiene hidroxilo o un derivado del mismo, incluyendo derivados de lactona cíclica, donde el ácido carboxílico que contiene hidroxilo tiene dos o más átomos de carbono. El ácido policarboxílico tiene dos o más átomos de carbono y dos o más grupos ácido carboxílico. En las 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 o más de cualquiera de los ácidos policarboxílicos anteriores. Los ácidos policarboxílicos aromáticos incluyen, por ejemplo, ácido tereftálico y ácido 2,6-naftalenodicarboxílico. Los polioles incluyen alcoholes que tienen dos o más grupos hidroxilo, incluyendo, por ejemplo, etilen glicol, 1,3-propanodiol y 1,4-butanodiol. Generalmente, un monómero de éster formado a partir de un ácido policarboxílico y un poliol se hace reaccionar 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 hidroxilo incluye, por ejemplo, ácido láctico donde su derivado de monómero de lactida cíclica puede experimentar una policondensación usando un catalizador de catión de metal para formar un ácido poliláctico también conocido como polilactida. Los poliésteres útiles incluyen, por ejemplo, resinas de poli(2,6-naftalenodicarboxilato de etileno), poliésteres basados en ácido tereftálico, incluyendo las 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, a través 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 ácido poliláctico PLA Polymer 4042D, a través 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 polímero que contiene halógeno de la primera capa de película incluye poli(haluros de vinilo o vinilideno), tal como, por ejemplo, poli(cloruros de vinilo) y poli(flúoruros de vinilideno). Los polímeros que contienen halógeno útiles incluyen, por ejemplo, la resina de poli(cloruro de vinilo) Geon™ Vinyl Rigid Extrusion L0259, a través de PolyOne Corporation de Cleveland, OH, que tiene una densidad relativa de 1,34 y una temperatura de fusión de 188 °C.

El policarbonato de la primera capa de película incluye polímeros que tienen grupos basados en hidrocarburos repetidos ligados 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 (norma ASTM D1238) a 300 °C/1,2 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. En las 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 se pueden preparar mediante la reacción catalizada por metal de un epóxido con dióxido de carbono. Los policarbonatos aromáticos incluyen polímeros que se pueden preparar mediante la reacción de un areno sustituido con polihidroxi, incluyendo, por ejemplo, bisfenol A, también conocido como 4,4'-isopropilidendifenol, con fosgeno o un carbonato de dialquilo o diarilo, incluyendo, por ejemplo, carbonato de dimetilo. Los arenos son hidrocarburos cíclicos insaturados aromáticos. Los policarbonatos útiles incluyen, por ejemplo, el policarbonato Makrolon® 1804, a través de Bayer Material Science de Baytown, TX, que tiene una densidad de 1,2 g/cm³ y un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 300 °C/1,2 kg de 6,5 g/10 minutos, y el policarbonato Lupilon® S3000R, a través 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 (norma ASTM D1238) a 300 °C/1,2 kg de 16,5 g/10 minutos y se elabora a partir de bisfenol A.

El poliacrilonitrilo de la primera capa de película incluye un homopolímero de poliacrilonitrilo, un copolímero de poliacrilonitrilo o una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. El copolímero de poliacrilonitrilo incluye polímeros preparados a partir de acrilonitrilo y uno o más comonómeros, donde los comonómeros incluyen una olefina, una olefina sustituida con halógeno, una olefina sustituida con arilo o una mezcla de dos o más de cualquiera de los comonómeros anteriores. Los poliacrilonitrilos útiles incluyen resinas de copolímero de acrilonitrilo-butadieno, resinas de copolímero de acrilonitrilo-estireno y resinas de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, tales como, por ejemplo, la resina de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o ABS TRILAC™ ABSEX1000, a través de Polymer Technology & Services, LLC de Murfreesboro, TN, que es una resina de calidad de extrusión de alto impacto que tiene un índice de fluidez (norma ASTM D1238) a 220 °C/10 kg de 7 g/10 minutos.

El poliéter aromático de la primera capa de película incluye resinas poliméricas termoplásticas de alto peso molecular que tienen grupos aromáticos, donde los grupos aromáticos se ligan entre sí mediante átomos de oxígeno en dos o más enlaces de éter. En las realizaciones, el poliéter aromático tiene un peso molecular promedio en número que varía de 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 250.000 o de 4.000 a 200.000. En las realizaciones, el poliéter aromático incluye uno o más enlaces adicionales seleccionados del grupo que consiste en un enlace de sulfona, un enlace de cetona, un enlace de imida, un enlace de amida, un enlace de éster de carboxilato, un enlace de carbonato, un enlace de sulfuro, un enlace de amina, un enlace de éster de carbamato y una mezcla de dos o más de cualquiera de los enlaces anteriores. En otras realizaciones, el poliéter aromático incluye un poliéter aromático seleccionado del grupo que consiste en una poliéter cetona aromática, una polieteretercetona aromática, una poliéter imida aromática, una polisulfona aromática, una polietersulfona aromática, una polifenilsulfona y una mezcla de dos o más de cualquiera de los poliéteres aromáticos anteriores. Las poliéter cetonas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de una di(haloaril) cetona, por ejemplo, 4,4'-difluorobenzofenona, y una di(hidroxiaril) cetona, por ejemplo, 4,4'-dihidroxibenzofenona, en presencia de una base, por ejemplo, carbonato de potasio. Las polieteretercetonas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de un areno sustituido con polihidroxi, por ejemplo, hidroquinona, y una di(haloaril) cetona, por ejemplo, 4,4'-difluorobenzofenona, en presencia de una base. Las poliéter imidas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de una bisimida, por ejemplo, la bisimida formada a partir de la reacción de 2 moles de anhídrido 4-nitroftálico y 1 mol de 1,3-fenilendiamina, y un areno sustituido con polihidroxi, por ejemplo, bisfenol A, en presencia de una base. Las polisulfonas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de una di(haloaril) sulfona, por ejemplo, 4,4'-diclorodifenilsulfona, y un areno sustituido con polihidroxi, por ejemplo, bisfenol A, en presencia de una base. Las polietersulfonas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de una di(haloaril) sulfona, por ejemplo, 4,4'-diclorodifenilsulfona, y una di(hidroxiaril) sulfona, por ejemplo, 4,4'-dihidroxidifenil sulfona, en presencia de una base. Las polifenilsulfonas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de una di(haloaril) sulfona, por ejemplo, 4,4'-diclorodifenilsulfona, y un areno sustituido con polihidroxi que tiene dos o más anillos de fenilo, por ejemplo, 4,4'-bifenol, en presencia de una base. Los poliéteres aromáticos útiles incluyen, por ejemplo, resinas de polieteretercetona aromática a través de Zeus Industrial Products de Orangeburg, SC, resinas de poliéter imida aromática Ultem® a través de Sabic Innovative Plastics de Pittsfield, MA, y resinas de polisulfona aromática y polietersulfona y polifenilsulfona aromáticas Ultrason® a través de BASF Corporation de Wyandotte, MI.

La poliimida aromática de la primera capa de película incluye resinas poliméricas termoplásticas de alto peso molecular que tienen grupos aromáticos, donde los grupos aromáticos se ligan entre sí en dos o más enlaces de

imida. En las realizaciones, la poliimida aromática tiene un peso molecular promedio en número que varía de 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 250.000 o de 4.000 a 200.000. En una realización, la poliimida aromática incluye uno o más enlaces adicionales seleccionados del grupo que consiste en un enlace de sulfona, un enlace de cetona, un enlace de éster de carboxilato, un enlace de carbonato, un enlace de sulfuro, un enlace de amina, un
 5 enlace de éster de carbamato y una mezcla de dos o más de cualquiera de los enlaces anteriores. Las poliimidias aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de un anhídrido tetracarboxílico aromático, por ejemplo, dianhídrido piromelítico, y una diamina aromática, por ejemplo, 1,4-fenilendiamina. Las poliimidias aromáticas útiles incluyen, por ejemplo, las resinas de poliimida aromática EXTEM® a través de Sabic Innovative
 10 Plastics.

La poliamida-imida aromática de la primera capa de película incluye resinas poliméricas termoplásticas de alto peso molecular que tienen grupos aromáticos, donde los grupos aromáticos se ligan entre sí en dos o más enlaces, donde los enlaces incluyen al menos un enlace de amida y al menos un enlace de imida. En las realizaciones, la poliamida-
 15 poliimida aromática tiene un peso molecular promedio en número que varía de 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 250.000 o de 4.000 a 200.000. En una realización, la poliamida-poliimida aromática incluye uno o más enlaces adicionales seleccionados del grupo que consiste en un enlace de sulfona, un enlace de cetona, un enlace de éster de carboxilato, un enlace de carbonato, un enlace de sulfuro, un enlace de amina, un enlace de éster de carbamato y una mezcla de dos o más de cualquiera de los enlaces anteriores. Las poliamida-imidas aromáticas incluyen polímeros preparados a partir de una condensación de un haluro de ácido carboxílico de anhídrido dicarboxílico aromático, por ejemplo, cloruro de ácido de anhídrido trimelítico, y una diamina aromática, por ejemplo, 4,4'-metilendianilina. Las poliamida-imidas aromáticas útiles incluyen, por ejemplo, las resinas de poliamida-imida aromática Torlon® a través de Solvay Advanced Polymers, LLC de Alpharetta, GA.
 20

La película, o una capa de película o las capas de película de la película, incluyendo la primera capa de película, pueden contener uno o más aditivos para mejorar el procesamiento durante la fabricación de la película y durante la conversión en una etiqueta y para mejorar el rendimiento del uso final de la etiqueta. Los aditivos incluyen un agente nucleante, un agente antibloqueo, un adyuvante de procesamiento, un agente de deslizamiento, un agente antiestático, un pigmento, un agente de cavitación, una carga inorgánica, un estabilizante térmico, un antioxidante, un retardante de llama, un aceptor de ácido, un estabilizante de luz visible y/o ultravioleta o una mezcla de dos o
 25 más de cualquiera de los aditivos anteriores. Los aditivos pueden estar presentes en los polímeros termoplásticos descritos anteriormente tal como los suministra un proveedor o se pueden introducir en la película o una capa de película como concentrado de aditivo, donde el aditivo está presente, generalmente, en una cantidad relativamente grande del 2 al 90 % en peso, dependiendo de su uso, en el concentrado con un soporte de polímero termoplástico. Los aditivos, dependiendo de su uso, pueden estar presentes en la película o una capa de película del 0,001 % al 90 % en peso. Los aditivos para su uso en la película o una capa de película se describen adicionalmente en las patentes estadounidenses n.º 6.821.592 de Rodick y 7.217.463 de Henderson.
 30

En una realización, la primera capa de película es monocapa y tiene únicamente una capa. En otra realización, la primera capa de película es multicapa y tiene dos o más capas. De acuerdo con la invención reivindicada, la una
 35 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 (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal de al menos 900 MPa, al menos 1.030 MPa, al menos 1.160 MPa o al menos 1.260 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, y tiene un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de menos del 5,0 %, menos del 4,9 %, menos del 4,2 % o menos del 3,5 %, después de la
 40 inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos. En las realizaciones, el espesor de la una capa de la primera capa de película monocapa o el espesor de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa en combinación es mayor que el espesor de la capa de adhesivo o el espesor de la una capa de la primera capa de película monocapa o el espesor de las dos o más capas de la primera capa de película multicapa en combinación es al menos el 5 %, al menos el 10 %, al menos el 20 %, al menos el 30 %, al menos el 40 %, al menos el 50 % o al menos el 60 % mayor que el espesor de la capa de adhesivo. En otras realizaciones, la una 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 (norma ASTM D570) sobre un gramaje de menos del 2,1 %, menos del 1,6 % o menos del 1,2 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas. En otras realizaciones, la una 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 (norma ASTM D570) sobre un gramaje del 0,1 al 2 %, del 0,15 al 1,8 % o del 0,2 al 1,6 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas. En una realización, la primera capa de película, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento, puede contener uno o más polímeros termoplásticos distintos, siempre que la primera capa de película mantenga su módulo de tracción, y cambio dimensional y propiedades de absorción de agua, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento.
 45
 50
 55
 60

Segunda capa de película

Con referencia a las Figuras 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 20, 30, 40 y 50 comprenden una película que comprende una segunda capa de película 22. La segunda capa de película, en comparación con la primera capa de película, después de la inmersión en agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C, tiene un módulo de tracción más
 65

bajo en la dirección de la máquina o la dirección transversal o un mayor cambio bidimensional en el área, tal como se mide en la dirección de la máquina y la dirección transversal, o una combinación del módulo de tracción más bajo y el mayor cambio bidimensional en el área. En las realizaciones, la segunda capa de película tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal por debajo de 900 MPa, o por debajo de 1.030 MPa, o por debajo de 1.160 MPa o por debajo de 1.260 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de al menos el 4,9 %, o al menos el 4,2 % o al menos el 3,5 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, y una combinación de las dos propiedades anteriores. En otras realizaciones, la segunda capa de película tiene una absorción de agua (norma ASTM D570) sobre un gramaje de menos del 0,1 %, menos del 0,15 %, o menos del 0,2 % o, como alternativa, de más del 2,1 %, más del 2 %, más del 1,8 % o más del 1,6 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas.

La segunda capa de película comprende al menos un polímero termoplástico. En las realizaciones, el al menos un polímero termoplástico de la segunda primera 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, incluyendo, por ejemplo, poli(acrilatos de alquilo), un polímero de estireno, un poliéster, un polímero que contiene hidrógeno, un poliacrilonitrilo, una poliamida, un poli(alcohol vinílico), un copolímero de olefina-carboxilato de vinilo, incluyendo, por ejemplo, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de olefina-alcohol vinílico, un poliuretano, un polímero de base celulósica, un copolímero de olefina-ácido (met)acrílico, incluyendo, por ejemplo, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, un homopolímero de olefina cíclica, un copolímero de olefina cíclica, una sal de metal de un copolímero de olefina-ácido (met)acrílico, incluyendo, por ejemplo, sales de zinc o sodio de copolímeros de etileno-ácido metacrílico, y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. En otras realizaciones, el al menos un polímero termoplástico de la segunda primera capa de película comprende un polietileno, una poliamida, un copolímero de olefina-alcohol vinílico, un copolímero de olefina cíclica y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.

El polietileno de la segunda capa de película incluye polímeros seleccionados del grupo que consiste en un homopolímero de polietileno, un copolímero de polietileno y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. El polietileno de la segunda capa de película tiene una densidad de 0,86 a 0,98 g/cm³ y un índice de fusión (norma ASTM D1238) a 190 °C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. Los copolímeros de polietileno incluyen polímeros preparados a partir de etileno y un comonomero de olefina que tiene de 3 a 12 átomos de carbono, donde el contenido de comonomero sobre un gramaje es del 0,1 al 45 %. Los polietilenos útiles incluyen, por ejemplo, la resina de polietileno de alta densidad Alathon® M6030, a través de Equistar Chemicals, LP de Houston, TX, que tiene una densidad de 0,96 g/cm³ y un índice de fusión (norma ASTM D1238) a 190 °C/2,16 kg de 3 g/10 minutos.

La poliamida de la segunda capa de película incluye polímeros seleccionados del grupo que consiste en una poliamida no aromática, una poliamida aromática y mezclas de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores. Las poliamidas no aromáticas no contienen grupos aromáticos repetidos, mientras que las poliamidas aromáticas contienen únicamente grupos aromáticos repetidos o contienen tanto grupos aromáticos repetidos como grupos no aromáticos repetidos. Las poliamidas se pueden preparar mediante una condensación de un ácido aminocarboxílico o un monómero de haluro de ácido aminocarboxílico, mediante una polimerización por apertura de anillo de una lactama, incluyendo, por ejemplo, una polimerización por apertura de anillo de caprolactama para formar policaprolactama o nilón 6, o mediante una condensación de un monómero de poliamina y ácido policarboxílico o monómero de haluro de ácido policarboxílico, incluyendo, por ejemplo, la condensación de 1,6-hexanodiamina y ácido adípico o cloruro de ácido adípico para formar la poliamida nilón 66. Las poliamidas útiles incluyen, por ejemplo, las resinas no aromáticas de nilón 6 y nilón 66 Ultramid® a través de BASF Corporation de Florham Park, NJ, y las resinas aromáticas de nilón MXD6 a través de Mitsubishi Gas Chemical American, Inc. de Nueva York, NY, donde las resinas de nilón MXD6 se derivan a partir de meta-xililendiamina y ácido adípico o haluro de ácido adípico.

El copolímero de olefina-alcohol vinílico de la segunda 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, donde el monómero de alcohol vinílico, generalmente, se deriva a partir de acetato de vinilo y el contenido de olefina del copolímero de olefina-alcohol vinílico varía sobre una base molar del 5 % al 80 %, del 12 % al 68 % o del 20 % al 55 %. Los copolímeros de olefina-alcohol vinílico útiles incluyen, por ejemplo, las resinas de copolímero de etileno-alcohol vinílico EVAL® a través de EVAL Americas de Houston, TX.

El copolímero de olefina cíclica de la segunda capa de película incluye al menos un copolímero de un monómero de olefina cíclica y un monómero de olefina que contiene de 2 a 12 átomos de carbono, donde el contenido de monómero de olefina cíclica del copolímero de olefina cíclica sobre un gramaje varía del 5 % al 95 %, del 27 % al 90 % o del 50 % al 90 %. Los copolímeros de olefina cíclica útiles incluyen, por ejemplo, las resinas de copolímero de olefina cíclica TOPAS® a través de TOPAS Advanced Polymers, Inc. de Florencia, KY, donde las resinas TOPAS® se derivan a partir de norborneno y etileno.

La segunda capa de película puede contener, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento respecto a la primera capa de película, uno o más aditivos. En una realización, la segunda capa de película es

monocapa y tiene únicamente una capa. En otra realización, la segunda capa de película es multicapa y tiene dos o más capas. En las realizaciones, la una capa de la segunda capa de película monocapa o cada una de las dos o más capas de la segunda capa de película multicapa tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal por debajo 5 900 MPa, o por debajo de 1.030 MPa, o por debajo de 1.160 MPa o por debajo de 1.260 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de al menos el 5,0 %, al menos el 4,9 %, o al menos el 4,2 % o al menos el 3,5 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, y una combinación de las dos propiedades anteriores. En otras realizaciones, la una capa de la segunda capa de película monocapa o cada 10 una de las dos o más capas de la segunda capa de película multicapa tiene una absorción de agua (norma ASTM D570) sobre un gramaje de menos del 0,1 %, menos del 0,15 %, o menos del 0,2 % o, como alternativa, de más del 2,1 %, más del 2 %, más del 1,8 % o más del 1,6 %, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas. En una realización, la segunda capa de película, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento, puede contener uno o más polímeros termoplásticos distintos, siempre que la segunda capa 15 de película mantenga su módulo de tracción, o cambio dimensional, o propiedades de absorción de agua o una combinación de estas propiedades, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

Capa de adhesivo

20 Con referencia a las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E, las etiquetas 10, 20, 30, 40 y 50 comprenden una capa de adhesivo 14. De acuerdo con la invención reivindicada, el adhesivo de la capa de adhesivo es un adhesivo sensible a la presión de base acrílica en emulsión. En varias realizaciones, el adhesivo de la capa de adhesivo, incluyendo un adhesivo sensible a la presión, tiene una propiedad seleccionada del grupo que consiste en una disminución de la resistencia de adhesión a temperaturas elevadas, generalmente, por encima de la temperatura ambiente o 25 ambiental, una disminución de la resistencia de adhesión al contacto con una solución cáustica acuosa, tal como, por ejemplo, una solución de sosa cáustica acuosa, y una combinación de las dos propiedades anteriores. En otras realizaciones, el adhesivo de la capa de adhesivo se usa sobre una base de recubrimiento de peso en seco de 5 a 40 g/m² (gramos por metro cuadrado), de 8 a 35 g/m² o de 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, 30 1988, y en Polymer Science and Technology, Vol. 1, Interscience Publishers, Nueva York, 1964. Los adhesivos útiles están disponibles a través de H. B. Fuller Company de Saint Paul, MN, y Henkel Corporation de Gulph Mills, PA.

Revestimiento antiadherente/otros componentes

35 Con referencia a la Figura 3, las etiquetas 10, 20, 30, 40 y 50 pueden incluir un revestimiento antiadherente 62. El revestimiento antiadherente puede ser monocapa, teniendo únicamente una capa, o puede ser multicapa, teniendo dos o más capas. La capa o las capas del revestimiento antiadherente pueden incluir una capa seleccionada del grupo que consiste en una capa de papel, incluyendo, por ejemplo, una capa de papel satinado calandrado, una 40 capa polimérica, incluyendo, por ejemplo, una capa basada en poliolefina, o una capa basada en poli(tereftalato de etileno) y, en el caso de un revestimiento antiadherente multicapa, una combinación de dos o más de cualquiera de las capas anteriores. El revestimiento antiadherente tiene una primera superficie 61 y una segunda superficie 63 y, normalmente, incluye un recubrimiento antiadherente sobre al menos la primera superficie del revestimiento antiadherente. El recubrimiento antiadherente, incluyendo, por ejemplo, un recubrimiento antiadherente de polímero de organosiloxano también conocido como recubrimiento antiadherente de silicona, permite que el revestimiento 45 antiadherente se adhiera de manera liberable a la capa de adhesivo de la etiqueta, de modo que el revestimiento antiadherente se pueda despegar de la capa de adhesivo de la etiqueta durante un proceso de etiquetado, dejando la capa de adhesivo unida de manera adhesiva 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 50 más capas de adhesivo de laminación. Con referencia a las Figuras 1D y 1E, las etiquetas 40 y 50 pueden incluir al menos una capa 26 que puede ser una capa de unión o una capa de adhesivo de laminación. Cuando está presente en la etiqueta, una capa de unión se localiza entre 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 55 seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina, incluyendo, por ejemplo, homopolímeros y copolímeros de etileno y propileno, una poliolefina injertada con ácido carboxílico insaturado o anhídrido, incluyendo, por ejemplo, polipropileno injertados con anhídrido maleico y polietilenos injertados con anhídrido maleico, un copolímero de ácido carboxílico insaturado con alqueno o de éster de carboxilato insaturado, incluyendo, por ejemplo, copolímeros de etileno-metacrilato de alquilo y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, una sal de metal de un copolímero de 60 ácido carboxílico insaturado con alqueno, incluyendo, por ejemplo, ionómeros que son sales de sodio o zinc de copolímeros de etileno-ácido metacrílico, un homopolímero o copolímero de estireno, un homopolímero o copolímero de olefina cíclica, un polímero que contiene hidrógeno, un poliuretano, un policarbonato, un poliacrilonitrilo, una poliamida, un poliéter aromático, una poliimida aromática, una poliamida-imida aromática, un polímero de (met)acrilato, un poliéster, incluyendo, por ejemplo, poli(tereftalato de etileno), una resina de hidrocarburo, 65 incluyendo, por ejemplo, resinas de politerpenos hidrogenados, 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 sus primera y segunda superficies para potenciar la adhesión de una tinta de impresión o un adhesivo a la película o para proporcionar protección, incluyendo, por ejemplo, contra la abrasión y/o la humedad. El recubrimiento puede ser un material receptivo a la tinta o receptivo a la adhesión, incluyendo, por ejemplo, una imprimación acrílica, o un material resistente a la abrasión o a la humedad, incluyendo, por ejemplo, una poliolefina o un poliéster, donde el recubrimiento se puede aplicar en forma líquida y secarse o dejarse secar.

Procesamiento de etiquetas

La película y la 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 sola capa, 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 realizar a través de troqueles lineales o troqueles anulares. En una realización, la película es monocapa y contiene una primera capa de película monocapa que se forma mediante una etapa de extrusión. En las realizaciones, la película es multicapa y 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, y coextrusión y laminación. En otras realizaciones, la película es multicapa y 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 puede ser monocapa o multicapa. La segunda capa de película se puede formar por separado de la primera capa de película o junto con la primera capa de película mediante una o más etapas, tal como se ha descrito anteriormente respecto a la película, la etiqueta y la primera capa de película monocapa y multicapa. En una realización, una película multicapa contiene una primera capa de película de dos capas, donde cada una de las dos capas se forma mediante una etapa de extrusión y, a continuación, la primera capa de película se forma mediante una etapa de laminación. La laminación se puede realizar mediante la puesta en conjunto de las capas normalmente a 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 de base acrílica, tales como adhesivos sensibles a la presión permanentes de base acrílica. En una realización, la laminación se realiza mediante la puesta en conjunto de las capas a una presión de 69 a 690 kPa (kilopascales) a una temperatura ambiente de 23 °C con un adhesivo de laminación, un adhesivo basado en poliuretano, entre las capas. En una realización, una película multicapa contiene una primera capa de película monocapa y una segunda capa de película monocapa, donde cada capa se forma mediante una etapa de extrusión y, a continuación, la película multicapa se forma mediante una etapa de laminación. En una realización, una película multicapa contiene una primera capa de película multicapa que contiene seis capas, donde cinco de las capas se forman mediante una etapa de coextrusión, la sexta capa se forma mediante una etapa de extrusión y la película multicapa se forma mediante la laminación de las capas coextruidas con la capa extruida.

De acuerdo con la invención reivindicada, la primera capa de película no está orientada. En una realización, la película es una película monocapa y tiene únicamente una capa. En una realización, la película es una película multicapa y tiene dos o más capas. En las realizaciones, la primera capa de película es monocapa, donde la primera capa de película no está orientada. En las 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 no están orientadas. En las realizaciones, la película multicapa tiene una primera capa de película y una segunda capa de película, donde tanto la primera capa de película como la segunda capa de película son monocapa, tanto la primera capa de película como la segunda capa de película son multicapa, 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. En una realización, con referencia a las Figuras 1A, 1B, 1C, 1D y 1E, la etiqueta tiene un espesor T que incluye el espesor de la primera capa de película T_{FFL} y el espesor de la capa de adhesivo T_{AL} , o 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 adhesivo 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 de adhesivo de laminación T_{LAL} y el espesor de la capa de adhesivo T_{AL} . La película tiene un espesor que es el espesor de la primera capa de película T_{FFL} , o 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 de adhesivo de laminación T_{LAL} . En las realizaciones, el espesor en micrómetros de la película y la primera capa de película T_{FFL} puede variar de 5 a 254, de 6 a 127 o de 7 a 63,5. En las realizaciones, la primera capa de película, la segunda capa de película, la capa de unión y la capa de adhesivo de laminación pueden tener, cada una, un espesor, respectivamente, T_{FFL} , T_{SFL} y T_{TL} y T_{LAL} , en micrómetros, que varíe de 1,7 a 85, de 2 a 42 o de 2,3 a 21.

La película se puede tratar sobre una superficie o sobre ambas superficies para potenciar el rendimiento e incluir resistencia a la abrasión, resistencia a la humedad y adhesión de una tinta o un adhesivo a una superficie o superficies de la película. Los tratamientos en superficie 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 receptivo a la tinta o el adhesivo, tal como, por ejemplo,

una imprimación acrílica, y/o con un barniz protector. Los tratamientos se pueden realizar en cualquier momento durante la fabricación y el procesamiento posterior de la película y la etiqueta, donde el tiempo del tratamiento, generalmente, depende de la potenciación del rendimiento. Por ejemplo, un tratamiento para potenciar la recepción de la tinta precedería a una etapa de impresión, mientras que un recubrimiento superior para la resistencia a la abrasión podría seguir a una etapa de impresión. En una realización, la superficie de la primera o la segunda superficie de la película se trata en superficie para potenciar la adhesión de una tinta a la película. En una realización, la superficie de la segunda superficie de la película se trata en superficie para potenciar la adhesión de un adhesivo a la película. En una realización, la primera superficie de la película se trata en superficie para potenciar 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 de adhesivo y un revestimiento antiadherente. La etiqueta de la presente invención se puede preparar de cualquier manera. En una realización, una película o una o más capas de película se pueden cortar en anchos adecuados para las etapas de procesamiento posteriores o las operaciones de etiquetado. En las realizaciones, la película se puede recubrir con un adhesivo para formar una capa de adhesivo y, a continuación, la película y la capa de adhesivo se pueden combinar en una etapa de laminación con un revestimiento antiadherente o se puede recubrir un revestimiento antiadherente con un adhesivo para formar una capa de adhesivo y, a continuación, el revestimiento antiadherente y la capa de adhesivo se pueden combinar en una etapa de laminación con la película. La etiqueta que contiene una película, la capa de adhesivo y el revestimiento antiadherente se puede procesar adicionalmente, incluyendo etapas de impresión y/o etapas de corte en troquel. En una realización, la etiqueta, que contiene una película, y una capa de adhesivo y un revestimiento antiadherente, se puede imprimir usando cualquier medio de impresión y usando cualquier tinta de impresión. Los medios de impresión incluyen, por ejemplo, fotolitografía, flexografía, de tipo digital, de tipo térmico, chorro de tinta y láser. Las tintas de impresión incluyen, por ejemplo, tintas basadas en agua, tintas basadas en disolventes y tintas activadas por UV. Como alternativa, en otra realización, se puede imprimir una película o una capa de película antes de combinarse, finalmente, con una capa de adhesivo o con una capa de adhesivo y un revestimiento antiadherente, tal como se ha descrito anteriormente. En las realizaciones, la película es monocapa o multicapa y tiene una primera superficie externa y una segunda superficie externa, donde la primera superficie externa de la película tiene una capa de impresión o la segunda superficie externa de la película tiene una capa de impresión que también puede tener una capa de adhesivo unida de manera adhesiva a la capa de impresión. En una realización, la película es multicapa y tiene dos o más capas donde se localiza una capa de impresión entre las capas de la película. En una realización, la película es multicapa y tiene una primera capa de película y una segunda capa de película donde se imprime la primera capa de película o la segunda capa de película y, a continuación, se combinan la primera capa de película y la segunda capa de película en una etapa de laminación, donde se localiza una capa de impresión 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, la capa de adhesivo y el revestimiento antiadherente se corta en troquel usando cualquier medio de corte en troquel, incluyendo, por ejemplo, un troquel de corte rotativo, donde, como resultado del corte en troquel, se forma una matriz en forma de escalera cortada en troquel de la película y la capa de adhesivo que contiene una serie de etiquetas individuales sobre el revestimiento antiadherente que actúa como soporte para las etiquetas. Esta serie de etiquetas cortadas en troquel se puede usar, a continuación, para etiquetar artículos en un proceso de etiquetado donde las etiquetas individuales se despegan sucesivamente del revestimiento antiadherente y de la matriz en forma de escalera cortada en troquel. El procesamiento, incluyendo la extrusión, la coextrusión, la orientación, el recocido, el recubrimiento, los tratamientos en superficie, la construcción de etiquetas, la impresión, el corte en troquel y el etiquetado, de los artículos se describe adicionalmente en las patentes estadounidenses n.º 7.217.463 de Henderson y 7.144.542 de Holzer *et al.*

Construcción de etiquetas

En una realización, una etiqueta incluye una película que tiene una superficie superior o primera y una superficie inferior o segunda y que comprende una primera capa de película y una capa de adhesivo que tiene una superficie superior o primera y una superficie inferior o segunda, donde la primera superficie de la capa de adhesivo se une de manera adhesiva a la segunda superficie de la película. En una realización, 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 un espesor T_{FFL} , y una capa de adhesivo 14 que tiene una primera superficie 15, y una segunda superficie 17 y un espesor T_{AL} , donde la primera superficie 15 de la capa de adhesivo 14 subyace a la segunda superficie 13 de la primera capa de película 12. El término "subyacer" y el término relacionado "superponer", cuando se refieren a una primera capa subyacente o superpuesta a una segunda capa, significa 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 entre sí o que una o más capas intermedias, incluyendo, por ejemplo, capas de unión o capas de adhesivo de laminación, se pueden localizar entre la primera capa y la segunda capa. En una realización, 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 una primera capa de película 12 que tiene una primera superficie 11, y una segunda superficie 13, y un espesor T_{FFL} , y una capa de adhesivo 14 que tiene una primera superficie 15, y una segunda superficie 17 y un espesor T_{AL} , 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 de adhesivo 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 un espesor T_{FFL} , y una

segunda capa de película 22 que tiene una primera superficie 21, y una segunda superficie 23, y una capa de adhesivo 14 que tiene una primera superficie 15, y una segunda superficie 17 y un espesor T_{AL} , 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 de adhesivo 14 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22. En una realización, 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 T_{SFL} , y una capa de unión o capa de adhesivo de laminación 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 de adhesivo 14 que tiene una primera superficie 15, y una segunda superficie 17 y un espesor T_{AL} , donde la primera superficie 25 de la capa de unión o de adhesivo de laminación 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 de unión o de adhesivo de laminación 26 y la primera superficie 15 de la capa de adhesivo 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 de unión o capa de adhesivo de laminación 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 T_{SFL} , y una capa de adhesivo 14 que tiene una primera superficie 15, y una segunda superficie 17 y un espesor T_{AL} , donde la primera superficie 25 de la capa de unión o de adhesivo de laminación 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 de unión o de adhesivo de laminación 26 y la primera superficie 15 de la capa de adhesivo 14 subyace a la segunda superficie 23 de la segunda capa de película 22. En las realizaciones descritas anteriormente en el presente documento, el espesor T_{FFL} de la primera capa de película 12 es mayor que el espesor T_{AL} de la capa de adhesivo 14. En las realizaciones, la película o etiqueta tiene una estética visual de alta transparencia, donde la película o etiqueta es transparente y tiene una opacidad de la TAPPI (*Technical Association of the Pulp and Paper Industry*) T425 del 12 % o menos, 10 % o menos u 8 % o menos y una turbidez (norma ASTM D2003) del 12 % o menos, 10 % o menos u 8 % o menos. En las realizaciones, la película o etiqueta es desechable durante una operación de etiquetado, donde la película o etiqueta tiene una resistencia a la flexión de la ISO (*International Organization for Standardization*) 2493 en mN (miliNewtons) de al menos 14, al menos 16, al menos 18 o al menos 20. En las realizaciones, una etiqueta 10, 20, 30, 40 o 50 incluye una capa de adhesivo 14 que tiene una segunda superficie 17 y un revestimiento antiadherente 62 que tiene una primera superficie 61 y una segunda superficie 63, donde la primera superficie 61 del revestimiento antiadherente 62, que normalmente incluye un recubrimiento antiadherente, se adhiere de manera liberable a la segunda superficie 17 de la capa de adhesivo 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 capas con respecto al orden de las capas de película, tal como, por ejemplo, alternando las primeras capas de película y las segundas capas de película.

Capacidad de despegue de la etiqueta

Las etiquetas de la presente invención se pueden despegar de un recipiente durante un proceso de lavado industrial cuando se someten a un fluido de lavado tibio o caliente. El fluido de lavado incluye líquidos de lavado, tales como, por ejemplo, agua o una solución cáustica acuosa, donde la temperatura del fluido de lavado o del líquido de lavado es normalmente de al menos aproximadamente 50 °C y típicamente puede variar de 50 a 100 °C. Las soluciones cáusticas acuosas incluyen, por ejemplo, soluciones acuosas de sosa cáustica que pueden ser soluciones diluidas que contienen del 0,5 al 4 % en peso de hidróxido de sodio. En las realizaciones, una solución cáustica acuosa 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 solución. Los recipientes incluyen aquellos descritos anteriormente en el presente documento, tales como, por ejemplo, recipientes de plástico y vidrio que se pueden usar en la industria de las bebidas y que son reutilizables y/o reciclables. En una realización, el recipiente es una botella de cerveza de vidrio que es reutilizable y/o reciclable. En una realización, un recipiente etiquetado incluye una etiqueta, tal como se describe a lo largo de la Descripción detallada y los Dibujos y las Reivindicaciones, y un recipiente donde (i) la etiqueta 10, 20, 30, 40 o 50 se adhiere al recipiente 72 que tiene un eje vertical que es paralelo a la altura del recipiente y un eje horizontal que es paralelo a la circunferencia del recipiente, donde la segunda superficie de la capa de adhesivo se une de manera adhesiva a una superficie externa 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, donde la dirección de la máquina o la dirección transversal que sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente tiene un módulo de tracción (norma ASTM D882) de al menos 900 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, y (iii) la etiqueta se puede despegar del recipiente, después de la inmersión en un líquido de lavado, donde la temperatura del líquido de lavado es de al menos 50 °C, mayor de 50 °C, mayor de 55 °C o mayor de 60 °C y la etiqueta se despegar del recipiente. En las 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 paralela al eje horizontal o que la dirección de la máquina o transversal puede formar un ángulo con la eje horizontal de menos de 45° (45 grados), menos de 20° o menos de 10°. En las realizaciones, el recipiente del recipiente etiquetado descrito anteriormente puede ser un recipiente de cualquier forma, incluyendo 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. Un método de despegue de una etiqueta de un recipiente incluye (i) proporcionar una etiqueta 10, 20, 30, 40 o 50, tal como se ha descrito anteriormente, (ii) adherir la etiqueta a un recipiente 72 de forma circular que tiene un eje vertical que es paralelo a la altura del recipiente y un eje horizontal que es paralelo a la circunferencia del recipiente, donde la circunferencia del recipiente tiene una forma circular, la segunda superficie de la capa de adhesivo se une de manera adhesiva a una superficie externa del recipiente y la dirección de la máquina o la dirección transversal de la primera capa de película sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente, donde la dirección de la máquina o la dirección transversal que sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente tiene un módulo de tracción (norma ASTM D882) de al menos 900 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, y (iii) despegar la etiqueta del recipiente mediante la inmersión del recipiente con la etiqueta adherida en un líquido de lavado, donde la temperatura del líquido de lavado es de al menos 50 °C, mayor de 50 °C, mayor de 55 °C o mayor de 60 °C y la etiqueta se despegar del recipiente. En las realizaciones, el recipiente de forma circular descrito anteriormente incluye recipientes que tienen una forma circular en al menos una dirección, incluyendo recipientes de forma esférica y cilíndrica, donde el eje horizontal del recipiente de forma circular es paralelo a la circunferencia del recipiente y la circunferencia del recipiente tiene una forma circular. En una realización, la tendencia de una etiqueta, tal como se describe a lo largo de la Descripción detallada y los Dibujos y las Reivindicaciones, a separarse y despegarse de un recipiente, después de la inmersión del recipiente y la etiqueta adherida en un líquido de lavado, donde la temperatura del líquido de lavado es de al menos 50 °C, se aumenta mediante el aumento del espesor de la primera capa de película, o mediante el aumento del espesor de la primera capa de película, donde la primera capa de película es monocapa, o mediante el aumento del espesor de la primera capa de película mediante el aumento del espesor de una capa individual de la primera película capa, donde la primera capa de película es multicapa. En una realización, una etiqueta, tal como se ha descrito anteriormente, se separa y despegar de un recipiente de vidrio cilíndrico dentro de los 3 minutos posteriores a la inmersión del recipiente y la etiqueta adherida en un líquido de lavado, donde la temperatura del líquido de lavado es de al menos 50 °C, mayor de 50 °C, mayor de 55 °C o mayor de 60 °C.

Ejemplos de películas y etiquetas

Los siguientes Ejemplos de películas y Ejemplos de etiquetas no limitantes describen e ilustran adicionalmente la presente invención.

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

Tabla I

N.º de Ejemplo de película	Identidad de resina ¹	Módulo de tracción, MPa ²	Cambio dimensional en el área, % ³	Absorción de agua, % en peso ⁴
1	PC	1.810	0,4	0,9
2	BOPP	1.450	Ninguno	0,4
3	BOPET	3.800	0,1	0,5
4	PMMA	1.290	1,4	-
5	PA	600	5,4	2,6

¹ El Ejemplo de película n.º 1 era una película monocapa de policarbonato (PC) de 25,4 micrómetros de espesor preparada mediante extrusión sin orientación usando resina de PC basada en bisfenol A E2000 de Mitsubishi.

El Ejemplo de película n.º 2 era una película monocapa de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP, por sus siglas en inglés) de 50 micrómetros de espesor 50LL534 obtenida a través de ExxonMobil de Baytown, TX.

El Ejemplo de película n.º 3 era una película monocapa de poli(tereftalato de etileno) (BOPET, por sus siglas en inglés) orientado biaxialmente de 19 micrómetros de espesor 2CSRN19 obtenida a través de Mitsubishi.

El Ejemplo de película n.º 4 era una película monocapa de poli(metacrilato de metilo) (PMMA, por sus siglas en inglés) de 50,8 micrómetros de espesor preparada mediante extrusión sin orientación usando un modificador de impacto PSR-9 que contenía resina de PMMA fabricada por Arkema Inc.

El Ejemplo de película n.º 5 era una película monocapa de poliamida (PA) de 58,4 micrómetros de espesor preparada mediante extrusión sin orientación usando una resina basada en meta-xililendiamina MXD6 de Mitsubishi.

² El módulo de tracción (norma ASTM D882) se midió en la dirección de la máquina, después de la inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C durante al menos aproximadamente 3 minutos.

³ El cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) en las direcciones de la máquina y transversal se midió después de la inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C durante al menos aproximadamente 3 minutos. No hubo cambios dimensionales medibles en el Ejemplo de película n.º 2.

⁴ La absorción de agua (norma ASTM D570) se midió después de la inmersión de la película en agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C durante al menos aproximadamente 2 horas.

La Tabla II enumera Ejemplos de etiquetas e incluye construcciones de etiquetas y resultados de la capacidad de despegue de un recipiente.

Tabla II

N.º de Ejemplo de etiqueta	Construcción de etiqueta ¹	Capacidad de despegue, segundos ²	
		Ambiente	En caliente
1	PC/PSA	85	103
2	BOPP/PSA	35	>180
3	BOPET/PSA	>180	>180
4	PMMA/PSA	25	>180
5	BOPET/LA/PC/PSA	10	50
6	PMMA/LA/PC/PSA	56	154
7	PA/LA/PC/PSA	46	58
8	PA/LA/PMMA/PSA	21	43

¹ Los Ejemplos de etiqueta 1-8 de la Tabla II se prepararon a partir de los Ejemplos de película 1-5 correspondientes de la Tabla I. Cada Ejemplo de etiqueta tenía 76,2 mm (milímetros) de alto y 50,8 mm de ancho, donde el ancho de la etiqueta era la dirección de la máquina de la película o las capas de película. Cada Ejemplo de etiqueta se recubrió con un adhesivo sensible a la presión (PSA) a razón de 15 gramos por metro cuadrado sobre un gramaje en seco. Los Ejemplos de etiqueta 5-8 se prepararon mediante la laminación de los Ejemplos de película correspondientes junto con un adhesivo de laminación (LA, por sus siglas en inglés) y, a continuación, mediante la aplicación del adhesivo sensible a la presión al lado de PC del laminado en los Ejemplos 5-7 y al lado de PMMA del laminado en el Ejemplo 8.

² Los Ejemplos de etiqueta 1-8 se aplicaron a botellas de vidrio que tenían una circunferencia de 191 mm. Las etiquetas se aplicaron a las botellas con la capa de PSA en contacto con la superficie externa de la botella, donde el ancho de la etiqueta seguía la circunferencia o el eje horizontal de la botella. Después de etiquetar las botellas, estas se almacenaron durante 7 días a una temperatura ambiente de 20-23 °C para simular un almacenamiento a temperatura ambiente o durante 2 días a 60 °C, seguido de 1 día a una temperatura ambiente de 20-23 °C para simular un almacenamiento calentado. Después del almacenamiento a temperatura ambiente o calentado, se evaluó la capacidad de despegue de las etiquetas mediante la inmersión inicial de las botellas durante 1 minuto en un baño de agua a 50 °C, que simulaba una etapa de enjuague, y, a continuación, mediante la inmersión de las botellas enjuagadas en un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C, que simulaba una etapa de lavado, y mediante la medición del tiempo en segundos hasta que la etiqueta se despegaba de la botella en un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 80 °C o hasta que transcurrían 180 segundos.

Se entiende que todos los límites de intervalo y relación en el Resumen de la invención, la Descripción detallada y las Reivindicaciones adjuntas son combinables.

5

Aunque la invención se ha presentado en la Descripción detallada y las Reivindicaciones adjuntas, se entiende que diversas modificaciones de la presente invención resultarán evidentes para aquellos expertos en la materia tras la lectura de la presente solicitud. Por lo tanto, estas diversas modificaciones, que se encuentran dentro del alcance de las Reivindicaciones adjuntas, se consideran parte de la presente invención.

10

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta, comprendiendo la etiqueta:

- 5 (a) una película que tiene una primera superficie y una segunda superficie y que comprende una primera capa de película; y
 (b) una capa de adhesivo que tiene una primera superficie y una segunda superficie y que comprende un adhesivo, en donde la primera superficie de la capa de adhesivo se adhiere a la segunda superficie de la película;
- 10 en donde la primera capa de película comprende al menos un polímero termoplástico, en donde la primera capa de película tiene un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal de al menos 900 MPa, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 3 minutos, la primera capa de película tiene un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de menos del 5,0 %, después de la 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 medida de conformidad con la norma ASTM D570 de menos del 2,1 % en peso, después de la inmersión en agua a una temperatura de 80 °C durante al menos 2 horas,
- 15 en donde el polímero termoplástico de la primera capa de película comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina, un polímero de (met)acrilato, un polímero de estireno, un poliéster, un polímero que contiene hidrógeno, un policarbonato, un poliacrilonitrilo, un poliéter aromático, una poliimida aromática, una poliamida-imida aromática y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores, en donde el adhesivo de la capa de adhesivo es un adhesivo sensible a la presión de base acrílica en emulsión y en donde la primera capa de película no está orientada.
- 20 2. La etiqueta de la reivindicación 1, en donde la película es una película monocapa.
3. La etiqueta de la reivindicación 1, en donde la película es una película multicapa.
4. La etiqueta de la reivindicación 1 o 3, en donde la primera capa de película comprende dos o más capas.
- 30 5. La etiqueta de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el polímero termoplástico de la primera capa de película es un policarbonato o un polímero de (met)acrilato.
6. La etiqueta de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la película comprende una segunda capa de película que comprende al menos un polímero termoplástico, en donde la segunda capa de película tiene una propiedad seleccionada de
- 35 (i) un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal de al menos 900 MPa, después de la inmersión en agua que tiene una temperatura de 80 °C durante un período de 3 minutos; y
- 40 (ii) un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de menos del 5,0 %, después de la inmersión en agua que tiene una temperatura de 80 °C durante un período de 3 minutos, y una combinación de las dos propiedades anteriores,
- 45 en donde el 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, un polímero de estireno, un poliéster, un polímero que contiene hidrógeno, un poliacrilonitrilo, una poliamida, un poli(alcohol vinílico), un copolímero de olefina-carboxilato de vinilo, un copolímero de olefina-alcohol vinílico, un poliuretano, un polímero de base celulósica, un copolímero de olefina-ácido (met)acrílico, un homopolímero de olefina cíclica, un copolímero de olefina cíclica, una sal de metal de un copolímero de olefina-ácido (met)acrílico y una mezcla de dos o más de cualquiera de los polímeros anteriores.
- 50 7. La etiqueta de la reivindicación 6, en donde la segunda capa de película tiene una primera superficie y una segunda superficie, la primera capa de película tiene una primera superficie y una segunda superficie, la primera superficie de la primera capa de película subyace a la segunda superficie de la segunda capa de película y la primera superficie de la capa de adhesivo subyace a la segunda superficie de la primera capa de película.
- 55 8. La etiqueta de la reivindicación 6, en donde 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, 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 de adhesivo subyace a la segunda superficie de la segunda capa de película.
- 60 9. La etiqueta de una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde la segunda capa de película comprende dos o más capas, en donde cada una de dichas dos o más capas de la segunda capa de película tiene una propiedad seleccionada de
- 65

(i) un módulo de tracción (norma ASTM D882) en la dirección de la máquina o la dirección transversal de al menos 900 MPa, después de la inmersión en agua que tiene una temperatura de 80 °C durante un período de 3 minutos; y

5 (ii) un cambio dimensional en el área absoluto (norma ASTM D1204) de menos del 5,0 %, después de la inmersión en agua que tiene una temperatura de 80 °C durante un período de 3 minutos;

y una combinación de las dos propiedades anteriores.

10. Un recipiente etiquetado, que comprende:

10

la etiqueta de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9; y
un recipiente que tiene un eje horizontal;

15

en donde la etiqueta se adhiere al recipiente, en donde la segunda superficie de la capa de adhesivo se une de manera adhesiva a una superficie externa del recipiente y la dirección de la máquina o la dirección transversal de la primera capa de película sigue circunferencialmente el eje horizontal del recipiente, en donde el recipiente es un recipiente de forma cilíndrica y el eje horizontal del recipiente es paralelo a la circunferencia del recipiente de forma cilíndrica.

20

11. Un método de despegue de una etiqueta de un recipiente, que comprende:

(i) proporcionar un recipiente etiquetado de la reivindicación 10;

(ii) despegar la etiqueta del recipiente mediante la inmersión del recipiente con la etiqueta adherida en un líquido, en donde la temperatura del líquido es de al menos 50 °C y la etiqueta se desprende del recipiente,

25

en donde el líquido es agua o una solución acuosa cáustica.

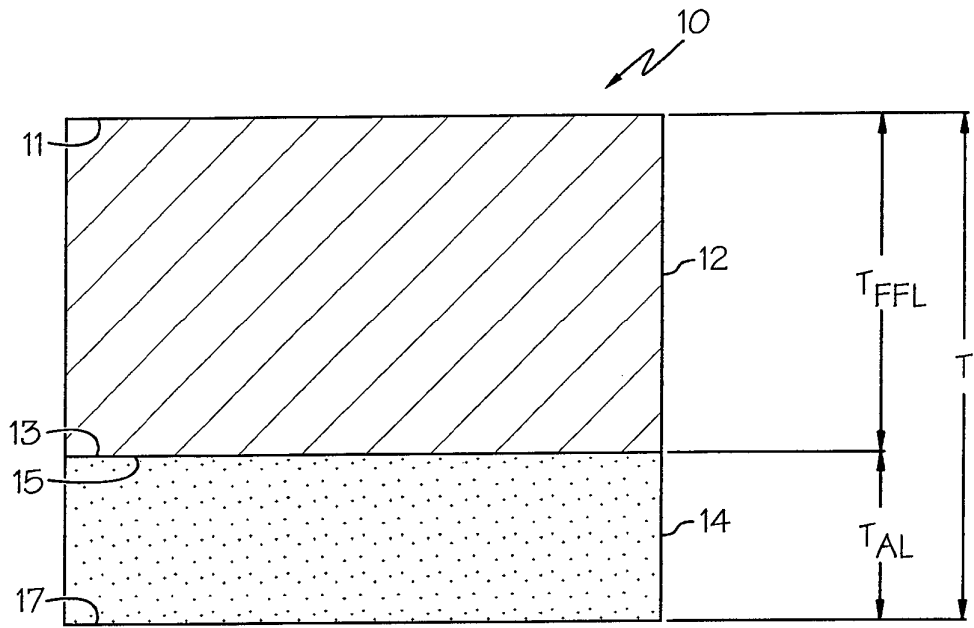


FIG. 1A

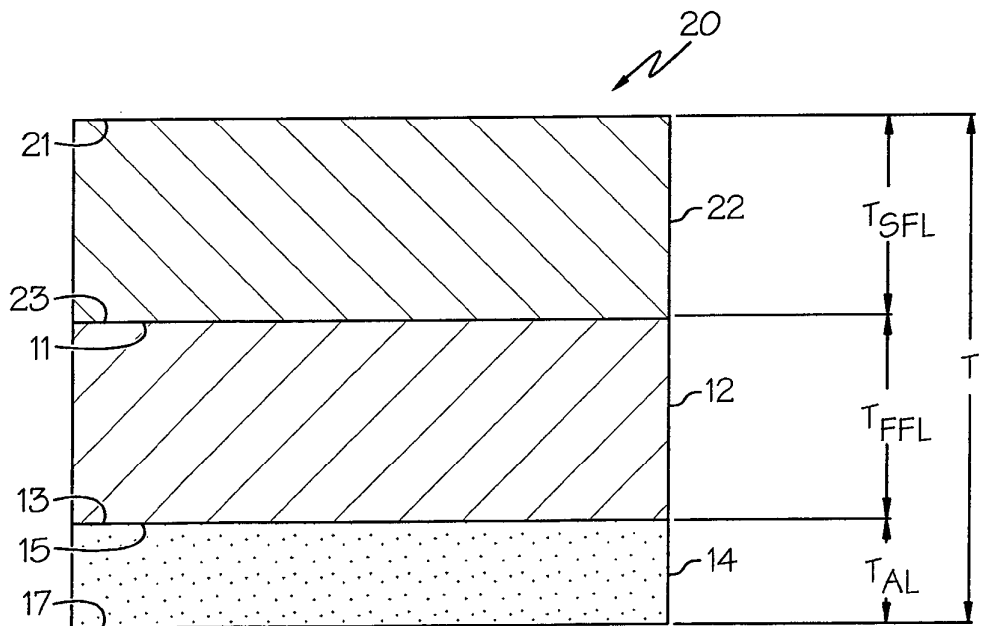


FIG. 1B

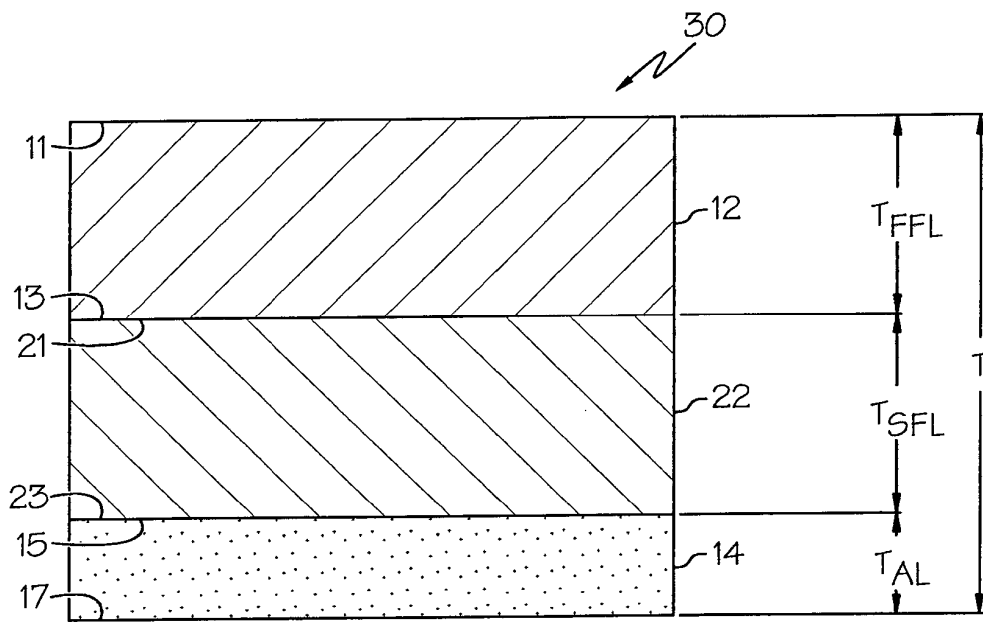


FIG. 1C

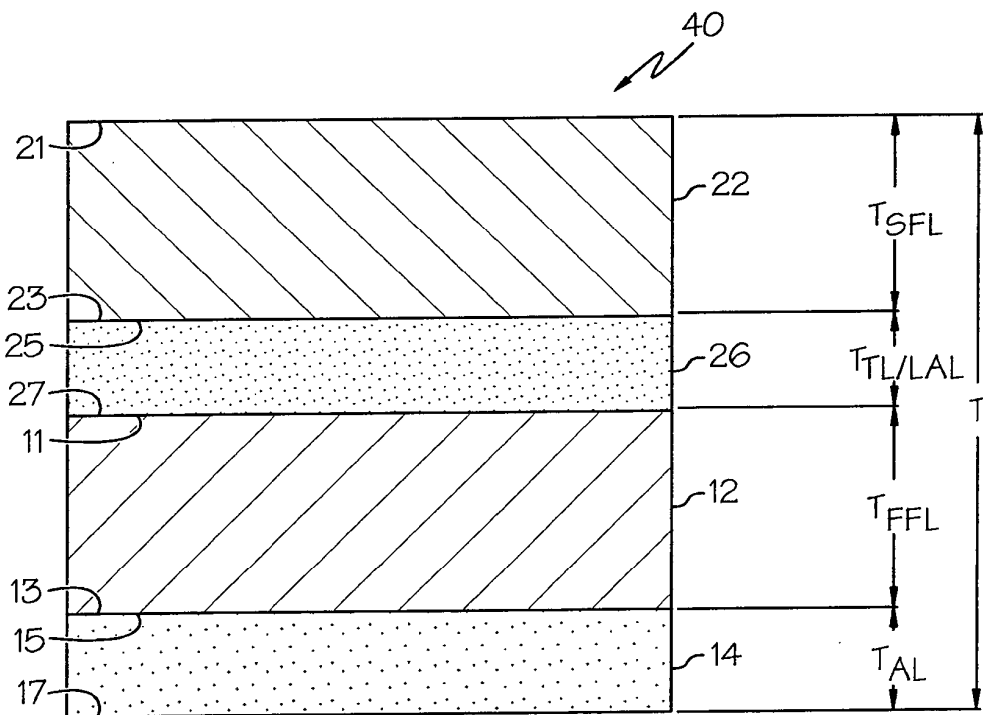


FIG. 1D

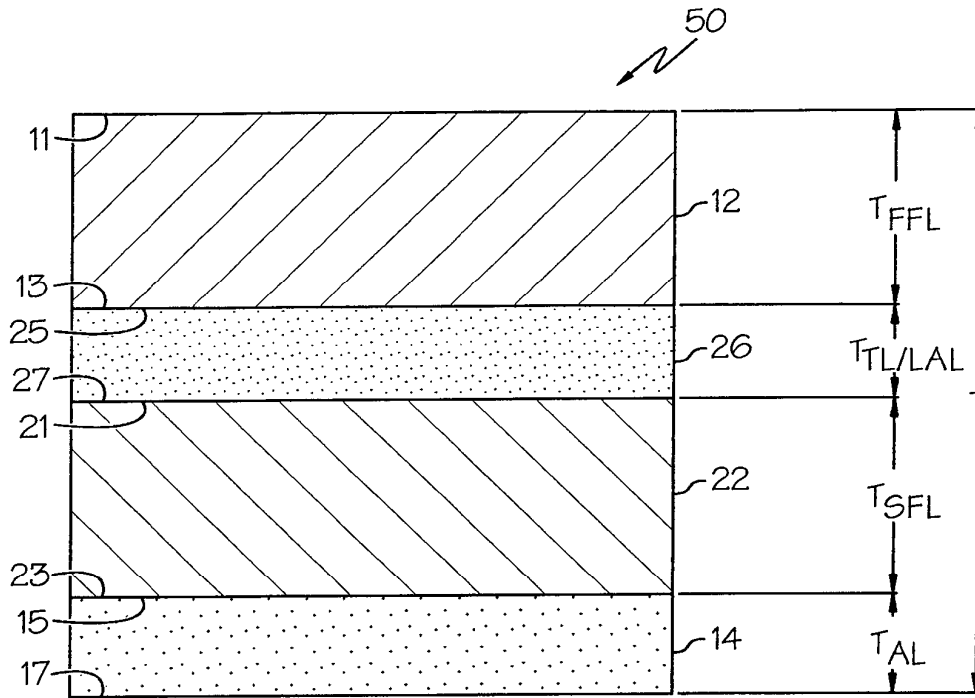


FIG. 1E

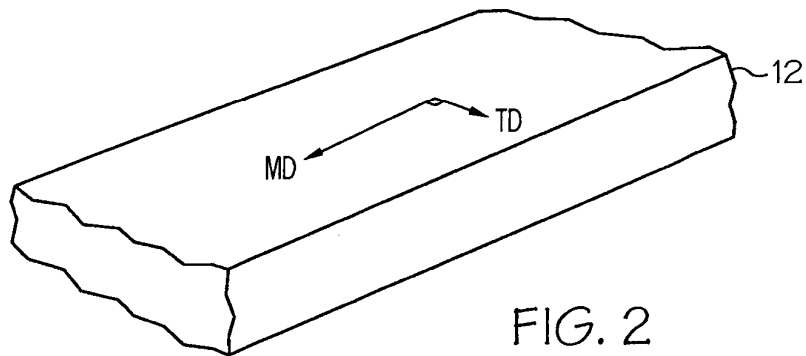


FIG. 2

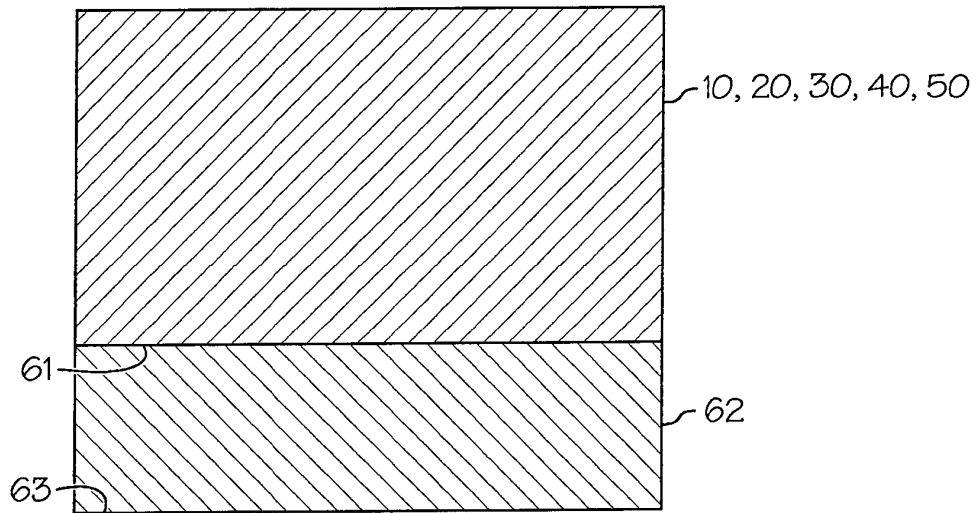


FIG. 3

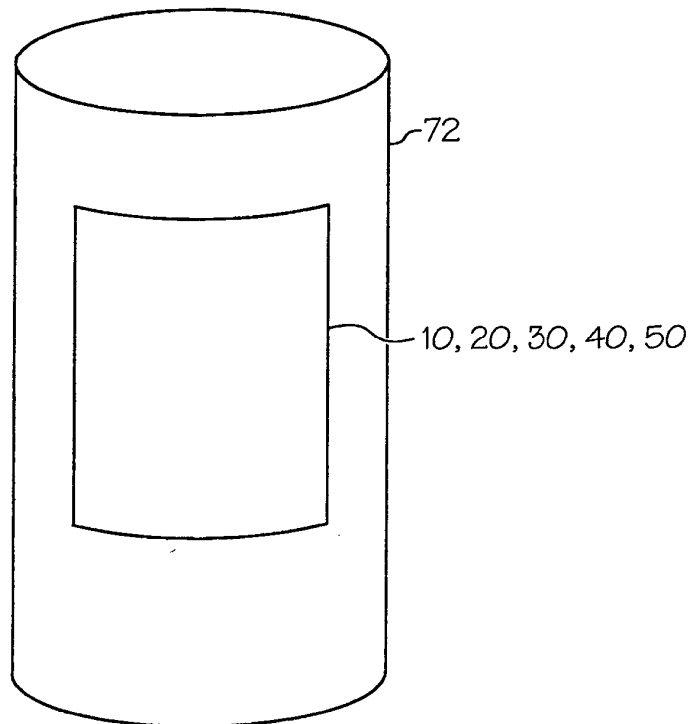


FIG. 4