

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 456**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/36 (2006.01)

G09F 3/04 (2006.01)

B32B 37/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2012** **PCT/US2012/059896**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2013** **WO13056011**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012** **E 12779250 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017** **EP 2766186**

54 Título: **Película retráctil para etiqueta**

30 Prioridad:

14.10.2011 US 201161547464 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZAIKOV, VADIM

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 634 456 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

Película retráctil para etiqueta

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se relaciona con películas retráctiles y proporciona películas retráctiles que tienen un material de poliéster modificado (v.g., un tereftalato de polietileno modificado con glicol). Las películas retráctiles pueden ser útiles en la encapsulación de artículos cilíndricos, incluyendo botellas, baterías, etc.

10 Antecedentes de la invención

Durante años se han usado películas retráctiles para encapsular artículos. La película retráctil debe ser capaz de encogerse lo suficiente como para proporcionar un revestimiento consistente liso. Con anterioridad, las películas retráctiles estaban hechas de poliolefinas y mezclas de poliolefinas y se usaban ampliamente en el sector de los alimentos y del envasado para proteger y conservar artículos, tales como alimentos. Un problema de las películas de poliolefinas y mezclas de poliolefinas es la dificultad de impresión sobre la película. Para que la impresión sea eficaz, las películas deben aportar una superficie que acepte la impresión. Además, las películas deben tener un coeficiente de tracción suficiente como para soportar los rigores del proceso de impresión. Algunas películas de poliolefinas no tienen la resistencia a la tracción que les permita soportar la impresión por huecogrado. Algunas películas retráctiles de poliolefinas pueden ser capaces de soportar la impresión por huecogrado, pero pueden aún exhibir un bajo rendimiento cuando se ponen sobre el artículo que se ha de encapsular, v.g., una batería.

Las películas de cloruro de polivinilo (PVC) aportan retracciones aceptables de aproximadamente el 40% al 45%. Sin embargo, las películas retráctiles de PVC presentan un problema con la estabilidad térmica. Con frecuencia, después de haberse formado la película retráctil, la película puede verse expuesta a elevadas temperaturas, tal como en el transporte, lo que puede hacer que la película se retraiga prematuramente. Otro problema de las películas retráctiles de PVC es la cuestión del impacto medioambiental de la película de PVC, que forma dioxinas perjudiciales cuando se incinera. La preocupación en cuanto al efecto potencialmente adverso de los halógenos sobre la capa de ozono ha dado lugar a esfuerzos por aportar películas retráctiles libres de halógenos.

Las baterías están típicamente encapsuladas por películas retráctiles. La película debe retraerse lo suficiente como para envolver la batería. Un problema con la encapsulación de baterías y otros artículos cilíndricos es el fruncimiento de extremos, que se produce cuando la película retráctil no se retrae lo suficiente como para dar una película encapsulante lisa en los extremos de la batería. La película se dobla sobre sí misma y forma un "pliegue". Este fruncimiento es inaceptable para los consumidores y, por lo tanto, también para el fabricante.

La encapsulación de baterías es realizada a velocidades muy elevadas. La velocidad del etiquetado es con frecuencia de más de 700 etiquetas aplicadas por minuto. Es difícil que las etiquetas de película retráctil típicas funcionen en tales condiciones de elevada velocidad.

WO 2006/071826 desvela una película retráctil.

45 Resumen de la invención

La presente invención proporciona, en un aspecto, una película retráctil al calor multicapa libre de halógenos consistente en una capa núcleo que tiene una superficie superior y una inferior que comprenden un poliéster modificado, una primera capa de revestimiento sobre la superficie superior de la capa núcleo, incluyendo la capa de revestimiento un material de resina y un material antibloqueo, y una segunda capa de revestimiento sobre la superficie inferior de la capa núcleo, incluyendo la segunda capa de revestimiento un material de resina y un material antibloqueo.

Las presentes películas superan los problemas asociados a las películas que tienen poliésteres estándar. Los poliésteres, incluso los poliésteres modificados, exhiben altos coeficientes de fricción, lo cual presenta problemas durante el procesado y la conversión, en el sentido de que las películas pueden no enrollarse. Las presentes configuraciones con el núcleo de poliéster modificado y las capas de revestimiento que incluyen el agente antibloqueo proporcionan películas que exhiben excelentes propiedades retráctiles y estabilidad térmica, así como propiedades para procesar las etiquetas, inclusive durante los procesos de conversión.

En un aspecto, la presente invención proporciona una película retráctil multicapa que tiene una capa núcleo que comprende un poliéster modificado con glicol, teniendo el núcleo una superficie superior y una inferior; una capa de revestimiento superior dispuesta sobre la superficie superior de la capa núcleo y una capa de revestimiento inferior dispuesta sobre la superficie inferior de la capa núcleo, incluyendo cada una de las capas de revestimiento

individualmente (a) un material de resina y (b) un agente antibloqueo.

Según una realización, la capa núcleo tiene de un 60 a un 100% en peso del poliéster modificado con glicol.

5 Según una realización, la capa núcleo tiene un 100% en peso de poliéster modificado con glicol.

Según una realización, el poliéster modificado deriva de un ácido dicarboxílico y un alcohol difuncional distinto del etilenglicol.

10 Según una realización, el poliéster modificado con glicol comprende un polímero derivado de un ácido carboxílico difuncional y al menos dos alcoholes difuncionales, uno de los cuales puede ser etilenglicol.

15 Según una realización, el ácido carboxílico difuncional es seleccionado entre ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,5-dimetiltereftálico, ácido 5-t-butilisoftálico, ácido 4,4'-bifenildicarboxílico, ácido trans-3,3'-estilbenodicarboxílico, ácido trans-4,4'-estilbenodicarboxílico, ácido 4,4'-dibencildicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,3-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido 2,7-naftalenodicarboxílico, ácido 2,2,6,6-tetrametilbifenil-4,4'-dicarboxílico, ácido 1,1,3-trimetil-3-fenilindeno-4,5-dicarboxílico, ácido 1,2-difenoxietano-4,4'-dicarboxílico, ácido difenil éter dicarboxílico, ácido 2,5-antracenodicarboxílico, ácido 2,5-piridinodicarboxílico o una combinación de dos o más de los mismos.

20 Según una realización, el alcohol difuncional puede ser seleccionado entre dioles alifáticos, dioles alicíclicos, dioles aromáticos o combinaciones de dos o más de los mismos.

25 Según una realización, el alcohol difuncional es seleccionado entre etilenglicol, dietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol (neopentilglicol), 1,6-hexanodiol, 2-etil-2-metil-1,3-propanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 1,8-octanodiol, 2-etil-2-butil-1,3-propanodiol, 2-etil-2,4-dimetil-1,3-hexanodiol, 1,10-decanodiol, polietilenglicol, polipropilenglicol, 1,2-ciclohexanodimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 2,2,4,4-tetrametil-1,3-ciclobutanodiol, 2,2-bis(4'-β-hidroxietoxidifenil)propano bis(4'-β-hidroxietoxifenil)sulfona, xililenglicol y combinaciones de dos o más de ellos.

30 Según una realización, el poliéster modificado con glicol es un tereftalato de polietileno modificado con glicol.

35 Según una realización, el poliéster modificado con glicol comprende un alquilenglicol seleccionado entre etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol, 1,6-hexanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol o una combinación de dos o más de ellos.

Según una realización, la capa núcleo comprende una mezcla de dos o más poliésteres modificados.

40 Según una realización, el agente antibloqueo es seleccionado entre tierra de diatomeas, silicatos de aluminio, dióxido de silicio, cuarzo, vidrio, arena de sílice, caolín, talco, feldespato, carbonato de calcio, sílice sintética de tipo gel, sílice sintética de tipo precipitado, aluminosilicato de sodio y calcio, silicato de calcio, óxidos de metales del Grupo 2, 3, 4, 5, 13 ó 14 o combinaciones de dos o más de ellos.

45 Según una realización, las capas de revestimiento superior e inferior incluyen individualmente de un 90 a un 99,99% en peso de la resina y de un 0,01 a un 10% en peso del agente antibloqueo.

Según una realización, las capas de revestimiento superior e inferior incluyen individualmente de un 92,5 a un 99,5% en peso de la resina y de un 0,5 a un 7,5% en peso del agente antibloqueo.

50 Según una realización, las capas de revestimiento superior e inferior incluyen individualmente de un 95 a un 99% en peso de la resina y de un 1 a un 5% en peso del agente antibloqueo.

55 Según una realización, las capas de revestimiento superior e inferior incluyen individualmente de un 97,5 a un 99% en peso de la resina y de un 1 a un 2,5% en peso del agente antibloqueo.

Según una realización, el material de resina en las capas de revestimiento superior e inferior es individualmente seleccionado entre un material de poliéster, un poliéster modificado, una poliolefina o una combinación de dos o más de ellos.

60 Según una realización, las capas de revestimiento incluyen individualmente ácido poliláctico o un material de tereftalato de polietileno modificado con glicol.

Según una realización, el índice de espesor de la capa núcleo con respecto a las capas de revestimiento es de

90:10. Según una realización, el índice de espesor de la capa núcleo con respecto a las capas de revestimiento es de 80:20. En otra realización, el índice de espesor de la capa núcleo con respecto a las capas de revestimiento es de 70:30.

5 Según una realización, el índice de espesor del revestimiento superior:capa núcleo:revestimiento inferior es de 2,5-20:95-60:20-2,5.

Según una realización, el índice de espesor del revestimiento superior:capa núcleo:revestimiento inferior es de 5:90:5.

10 Según una realización, al menos una de la capa de revestimiento superior y la capa de revestimiento inferior tiene indicios de impresión sobre la misma.

15 Según una realización, al menos una de la capa de revestimiento superior y la capa de revestimiento inferior tiene una capa adhesiva sobre la misma.

20 Según una realización, la película retráctil se orienta en la dirección de la máquina, en la dirección transversal o en ambas. En una realización, el índice de orientación es de 1,1:1 a 4:1. En otra realización, la orientación es de 2:1 a 3:1. En una realización, para uso en la encapsulación de una batería, la película retráctil se orienta sólo en la dirección de la máquina.

Según una realización, la película retráctil tiene una temperatura de iniciación de la retracción de 45 a 65°C. En otra realización, la película tiene una temperatura de iniciación de la retracción de 55 a 65°C.

25 En otro aspecto, la presente invención proporciona un artículo encapsulado con una película retráctil que tiene una capa núcleo que incluye un poliéster modificado con glicol, teniendo la capa núcleo una superficie superior y una inferior; una capa de revestimiento superior dispuesta sobre la superficie superior de la capa núcleo y una capa de revestimiento inferior dispuesta sobre la superficie inferior de la capa núcleo, teniendo cada una de las capas de revestimiento individualmente (a) un material de resina y (b) un agente antibloqueo. En una realización, el artículo es una batería.

30 Las películas tienen una buena retracción y evitan el fruncimiento de extremos. Adicionalmente, las películas son imprimibles, usando una variedad de técnicas de impresión, incluyendo la impresión por huecograbado. Las películas y las etiquetas producidas a partir de las mismas pueden ser aplicadas a altas velocidades y tienen una buena estabilidad térmica, v.g., no se retraen prematuramente, incluso a temperaturas próximas a los 65°C (149°F).

Breve descripción de los dibujos

Se describen aquí realizaciones de la presente divulgación en relación al dibujo, donde:

40 La figura 1 ilustra una vista lateral de una película retráctil según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

45 Una película retráctil adecuada para uso como etiqueta retráctil para cubrir y encapsular una variedad de artículos comprende capas núcleo y externas dispuestas sobre la núcleo. Las películas retráctiles son útiles en una variedad de aplicaciones, incluyendo, aunque sin limitación, la encapsulación de artículos cilíndricos.

50 Haciendo referencia a la figura 1, una película retráctil 10 comprende una capa núcleo 20 y capas externas 30, 40 dispuestas sobre las superficies opuestas de la capa núcleo 10. También se puede hacer referencia a las capas externas como capas de revestimiento o revestimientos, y la Figura 1 muestra la capa núcleo 20 entre una capa de revestimiento superior (o primera) 30 y una capa de revestimiento inferior (o segunda) 40. Tal como se muestra en la figura 1, la película retráctil 10 es una película de tres capas que comprende una primera capa de revestimiento 30 dispuesta sobre una primera superficie (superior) 22 de la capa núcleo 20 y una segunda capa de revestimiento 40 dispuesta sobre una segunda superficie (inferior) 24 de la capa núcleo 20.

La capa núcleo incluye un material de poliéster modificado con glicol. Un material de poliéster modificado con glicol incluye un polímero preparado por polimerización de un ácido dicarboxílico con (1) un monómero de alcohol difuncional distinto del etilenglicol, o (2) dos o más monómeros de alcohol difuncionales, uno de los cuales puede ser etilenglicol. En una realización, un poliéster modificado con glicol puede incluir un polímero preparado por polimerización de un ácido dicarboxílico con dos o más alcoholes difuncionales, al menos uno de los cuales es etilenglicol.

El ácido carboxílico difuncional puede ser un ácido dicarboxílico aromático. Como ejemplos de ácidos dicarboxílicos aromáticos adecuados para uso en la resina de poliéster modificada, se incluyen, aunque sin limitación, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,5-dimetiltereftálico, ácido 5-t-butilisoftálico, ácido 4,4'-bifenildicarboxílico, ácido trans-3,3'-estilbenodicarboxílico, ácido trans-4,4'-estilbenodicarboxílico, ácido 4,4'-dibencildicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,3-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido 2,7-naftalenodicarboxílico, ácido 2,2,6,6-tetrametilbifenil-4,4'-dicarboxílico, ácido 1,1,3-trimetil-3-fenilindeno-4,5-dicarboxílico, ácido 1,2-difenoxietano-4,4'-dicarboxílico, ácido difenil éter dicarboxílico, ácido 2,5-antracenodicarboxílico, ácido 2,5-piridinodicarboxílico, sus derivados o una combinación de dos o más de los mismos. En una realización, el componente de ácido dicarboxílico aromático es el ácido tereftálico.

La resina de poliéster modificado con glicol para uso aquí puede también contener uno o más ácidos dicarboxílicos difuncionales alifáticos o alicíclicos como componentes de copolimerización. Como ejemplos no limitativos de componentes de ácido dicarboxílico alifático adecuados, se incluyen ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido undecanodioico, ácido dodecanodioico, ácido tridecanodioico, ácido tetradecanodioico, ácido pentadecanodioico, ácido heptadecanodioico, ácido octadecanodioico, ácido nonadecanodioico, ácido icosanodioico, ácido docosanodioico, ácido 1,12-dodecanodionioico y sus derivados. Como ejemplos no limitativos de componentes de ácido dicarboxílico alicíclico adecuados, se incluyen ácido 1,3-ciclopentanodicarboxílico, ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,4-decahidronaftalenodicarboxílico, ácido 1,5-decahidronaftalenodicarboxílico, ácido 2,6-decahidronaftalenodicarboxílico y derivados de sustitución de los mismos. Se apreciará que los componentes de la copolimerización pueden ser usados solos o en combinación.

Como se ha descrito previamente, un poliéster modificado con glicol comprende un componente derivado de un alcohol difuncional. En una realización, un poliéster modificado con glicol comprende un componente derivado de un solo tipo de alcohol difuncional distinto del etilenglicol. En otra realización, un poliéster modificado con glicol comprende componentes derivados de dos o más alcoholes difuncionales, donde uno de los dos o más monómeros puede ser etilenglicol.

Los alcoholes difuncionales usados para formar el poliéster modificado con glicol pueden incluir, por ejemplo, dioles alifáticos, dioles alicíclicos, dioles aromáticos o combinaciones de dos o más de ellos. Como ejemplos no limitativos de dioles alifáticos adecuados, se incluyen etilenglicol (cuando se usa conjuntamente con al menos uno de los alcoholes difuncionales), dietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol (neopentilglicol), 1,6-hexanodiol, 2-etil-2-metil-1,3-propanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 1,8-octanodiol, 2-etil-2-butil-1,3-propanodiol, 2-etil-2,4-dimetil-1,3-hexanodiol, 1,10-decanodiol, polietilenglicol y polipropilenglicol. Como ejemplos no limitativos de dioles alicíclicos adecuados, se incluyen 1,2-ciclohexanodimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol y 2,2,4,4-tetrametil-1,3-ciclobutanodiol. Como ejemplos no limitativos de dioles aromáticos adecuados, se incluyen aductos de óxido de etileno de compuestos de bisfenol, tales como 2,2-bis(4'-β-hidroxietoxidifenil)propano y bis(4'-β-hidroxietoxidifenil)sulfona, y xililenglicol.

En una realización, el poliéster modificado incluye un 50% molar del alcohol difuncional y un 50% molar del ácido dicarboxílico, es decir, una proporción molar de 1:1 de alcohol difuncional a ácido dicarboxílico. En realizaciones, cuando el poliéster modificado con glicol deriva de más de un alcohol difuncional, el porcentaje molar total de alcohol difuncional es del 50%, y el porcentaje de cada alcohol difuncional puede ser seleccionado según se desee para un fin particular o uso pretendido, incluyendo el ajuste de las propiedades del poliéster modificado con glicol. En una realización, el poliéster modificado con glicol deriva de un primer alcohol difuncional en una cantidad del 0,1 al 49,9% molar y un segundo alcohol difuncional en una cantidad del 49,9 al 0,1% molar. En una realización, el poliéster modificado con glicol deriva de un primer alcohol difuncional en una cantidad del 1 al 49% molar y un segundo alcohol difuncional en una cantidad del 49 al 1% molar. En una realización, el poliéster modificado con glicol deriva de un primer alcohol difuncional en una cantidad del 5 al 45% molar y un segundo alcohol difuncional en una cantidad del 45 al 5% molar. En una realización, el poliéster modificado con glicol deriva de un primer alcohol difuncional en una cantidad del 10 al 40% molar y un segundo alcohol difuncional en una cantidad del 40 al 10% molar. En una realización, el poliéster modificado con glicol deriva de un primer alcohol difuncional en una cantidad del 25% molar y un segundo alcohol difuncional en una cantidad del 25% molar. Se apreciará que un poliéster modificado con glicol no se limita a dichas realizaciones y que puede incluir más de dos componentes de alcohol difuncional para dar un contenido en alcohol difuncional total del 50% molar. Aquí, como en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones, los valores numéricos pueden ser combinados para crear rangos nuevos o no desvelados.

En una realización, el poliéster modificado es un tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG). Se puede producir un tereftalato de polietileno modificado con glicol condensando ácido tereftálico con un alcohol difuncional distinto del etilenglicol, o dos o más tipos de alcoholes difuncionales (donde uno de los dos o más alcoholes

difuncionales puede ser etilenglicol). En una realización, se produce un PETG condensando ácido tereftálico con etilenglicol y ciclohexanodimetanol. En otra realización, el poliéster modificado con glicol emplea un éster dimetilico de ácido tereftálico.

- 5 Como ejemplos de materiales adecuados para el PETG modificado, se incluyen, aunque sin limitación, las resinas de PETG modificado de Eastman, incluyendo las vendidas bajo las denominaciones comerciales EASTAR, Eastman SPECTAR y Eastman EMBRACE.

10 El poliéster modificado puede ser termoplástico. El poliéster modificado puede ser substancialmente amorfo, o puede ser parcialmente cristalino (semicristalino). El poliéster modificado puede tener una cristalinidad de al menos, y/o a lo sumo, cualquiera de los siguientes porcentajes en peso: de un 5 a un 50%, de un 10 a un 40%, de un 15 a un 35%, incluso de un 20 a un 30%. En una realización, el poliéster modificado tiene una cristalinidad del 25%. Aquí, como en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones, los rangos individuales pueden ser combinados o modificados para formar rangos adicionales o no desvelados. Se puede determinar la cristalinidad indirectamente mediante el método del análisis térmico, que utiliza mediciones del calor de fusión realizadas por calorimetría de barrido diferencial ("DSC"). Todas las referencias a los porcentajes de cristalinidad de un polímero, de una mezcla de polímeros, de una resina, de una película o de una capa en esta solicitud son por el método del análisis térmico DSC, a menos que se indique algo diferente. Se piensa que el método del análisis térmico DSC es el método más ampliamente utilizado para estimar la cristalinidad de un polímero, y, por lo tanto, procedimientos apropiados son conocidos para los expertos en la técnica. Véase, por ejemplo, "Crystallinity Determination", Enciclopedia of Polymer Science and Engineering, Volumen 4, páginas 482-520 (John Wiley & Sons, 1986), páginas 482-520. Según el método de análisis térmico DSC, el grado de cristalinidad de la fracción de peso (es decir, la "cristalinidad" o "Wc") se define como $\Delta H_f / \Delta H_f^c$, donde " ΔH_f " es el calor de fusión medido para la muestra (es decir, el área bajo la curva del flujo de calor frente a la temperatura para la muestra) y " ΔH_f^c " es el calor de fusión teórico de una muestra 100% cristalina. Los valores de ΔH_f^c para numerosos polímeros han sido obtenidos por métodos de extrapolación; véase, por ejemplo, la Tabla 1, página 487 de la referencia "Crystallinity Determination" antes citada. Los ΔH_f^c para polímeros son conocidos para, o pueden ser obtenidos por, los expertos en la técnica. Los ΔH_f^c para un material polimérico de una muestra pueden basarse en un ΔH_f^c conocido para la misma clase o similar de material polimérico, como es sabido para los expertos en la técnica. Por ejemplo, el ΔH_f^c para el polietileno puede ser usado al calcular la cristalinidad de un material EVA, ya que se piensa que es el esqueleto de polietileno del EVA más que las porciones pendientes de acetato de vinilo del EVA el que forma cristales. También a modo de ejemplo, para una muestra que contenga una mezcla de materiales poliméricos, se puede estimar el ΔH_f^c para la mezcla usando una media ponderada de los ΔH_f^c apropiados para cada uno de los materiales poliméricos de clases separadas de la mezcla. Se pueden realizar las mediciones de DSC usando un gradiente térmico para la DSC de 10°C/minuto. El tamaño de la muestra para la DSC puede ser de 5 a 20 mg.

La capa núcleo puede tener uno o más poliésteres modificados. En una realización, la capa núcleo tiene una mezcla de al menos dos poliésteres modificados diferentes. Los poliésteres modificados pueden ser diferentes entre sí en términos de los respectivos componentes que forman el poliéster, o, si tienen los mismos componentes, en términos del porcentaje de cada componente en los respectivos poliésteres modificados. En una realización, la capa núcleo tiene al menos un material de PETG. En otra realización, la capa núcleo tiene una mezcla de al menos dos materiales de PETG.

La resina de poliéster modificado puede tener una temperatura de transición vítrea (T_g) de 50°C a 100°C. En una realización, la resina de poliéster modificado tiene una temperatura de transición vítrea de 60°C a 90°C. En aún otra realización, la resina de poliéster modificado tiene una temperatura de transición vítrea de 70°C a 80°C. Se apreciará que una mezcla de dos o más poliésteres modificados también exhibirá una temperatura de transición vítrea que puede ser igual o diferente a las temperaturas de transición vítrea de los poliésteres modificados individuales usados para formar la mezcla. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y las reivindicaciones, se pueden combinar los valores numéricos para crear rangos nuevos o no desvelados.

Se puede ajustar o controlar la temperatura de inicio de la retracción de la película en base a los poliésteres modificados usados en la capa núcleo. Sin inclinarnos por ninguna teoría en particular, la temperatura de transición vítrea puede afectar a la temperatura de inicio de la retracción de la película. Además, se puede ajustar la temperatura de inicio de la retracción empleando una mezcla de dos resinas de poliéster modificado diferentes en la capa núcleo. En una realización, la capa núcleo incluye un PETG y la temperatura de inicio de la retracción de la película puede ser ajustada en base a los alcoholes difuncionales seleccionados para formar el poliéster modificado. En una realización, los materiales de PETG seleccionados para cualquiera de la capa núcleo o de las capas de revestimiento son escogidos para dotar a la película de un rango deseado de temperaturas de inicio de la retracción. En una realización, la película tiene una temperatura de inicio de la retracción de 45 a 65°C. En otra realización, la película tiene una temperatura de inicio de la retracción de 50 a 60°C. En aún otra realización, la película tiene una temperatura de inicio de la retracción de 55 a 65°C. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y las reivindicaciones, se pueden combinar los volúmenes numéricos para formar rangos nuevos o no

desvelados.

La capa núcleo puede tener de un 60% en peso a un 100% en peso de una resina de poliéster modificado en base al peso total de la capa núcleo. En una realización, la capa núcleo tiene de un 90% en peso a un 100% en peso de una resina de poliéster modificado en base al peso total de la capa núcleo. En otra realización, la capa núcleo tiene un 100% en peso de una resina de poliéster modificado. En realizaciones que tienen menos de un 100% en peso de PETG, el resto de la composición puede ser un aditivo o un material de carga adecuado para impartir propiedades deseadas a la película. La capa núcleo puede, en una realización, consistir esencialmente en una resina de poliéster modificado o una mezcla de dos o más resinas de poliéster modificado. La capa núcleo, en otra realización, puede consistir en una resina de poliéster modificado o una mezcla de resinas de poliéster modificado. En una realización, la capa núcleo incluye un PETG en una cantidad del 100% en peso. En otra realización, la capa núcleo incluye una mezcla de dos o más PETG en una cantidad del 100% en peso.

El material de la película polimérica para formar la capa núcleo puede estar libre de cargas inorgánicas y/o pigmentos para películas transparentes y etiquetas transparentes, o el material de la película polimérica puede estar cavitado y/o contener cargas inorgánicas y otros aditivos orgánicos o inorgánicos, para aportar propiedades deseadas, tales como propiedades de aspecto (películas opacas o coloreadas), durabilidad y características de procesado. Se pueden añadir agentes nucleantes para aumentar la cristalinidad y aumentar así la rigidez. Como ejemplos de materiales útiles, se incluyen, aunque sin limitación, carbonato de calcio, dióxido de titanio, partículas metálicas, fibras, pirorretardantes, compuestos antioxidantes, estabilizadores térmicos, estabilizadores frente a la luz, estabilizadores frente a la luz ultravioleta, agentes antibloqueantes, ayudas de procesado, aceptores de ácido, etc.

Las capas de revestimiento (v.g., revestimientos 30, 40) comprenden un material de resina y un agente antibloqueo. En una realización, el material de resina es seleccionado entre un poliéster modificado, una poliolefina o una combinación de dos o más de ellos. En una realización, las capas de revestimiento comprenden un poliéster modificado o una mezcla de dos o más poliésteres modificados. Los poliésteres modificados pueden ser seleccionados entre cualquier resina de poliéster modificado que sea también adecuada para uso en la capa núcleo. Los poliéster(es) modificados en las capas de revestimiento pueden ser iguales o diferentes al poliéster modificado empleado en el núcleo. Además, las capas de revestimiento pueden tener la misma composición entre sí o pueden tener una composición diferente en términos del poliéster modificado, del antibloqueo, del porcentaje del poliéster modificado, del porcentaje de agente antibloqueo usado en las capas o de dos o más de estos parámetros. En una realización, las capas de revestimiento incluyen un PET modificado con glicol.

En una realización, la capa de revestimiento puede incluir además una resina de poliéster mezclada con el material de poliéster modificado o un material de poliolefina. Los poliésteres pueden incluir polímeros formados por la condensación de un ácido carboxílico difuncional y un alcohol difuncional, la policondensación de un ácido hidrocarboxílico y la polimerización de ésteres cíclicos. Como ejemplos no limitativos de poliésteres adecuados, se incluyen PET, ácido poliláctico (PLA), etc.

En una realización, las capas de revestimiento incluyen una poliolefina. La poliolefina puede ser un homopolímero o copolímero de una olefina, tal como etileno, propileno, butileno, penteno, hexeno, hepteno, octeno, noneno, deceno, etc., alfa-olefinas de 3 a 12 carbonos o combinaciones de dos o más de ellos.

Como agentes antibloqueo adecuados, se incluyen materiales inorgánicos de base mineral y/o sintéticos. Los agentes antibloqueo de base mineral incluyen tanto los basados en sílice (v.g., tierra de diatomeas, silicatos de aluminio, dióxido de silicio, cuarzo, vidrio y arena de sílice) como otros, tales como caolín, talco, feldespato y carbonato de calcio. Como agentes antibloqueo sintéticos, se incluyen sílices sintéticos de tipo gel y de tipo precipitado. Como ejemplos no limitativos de agentes antibloqueo inorgánicos adecuados, se incluyen silicato de aluminio (es decir, arcilla), sílice, aluminosilicato de sodio y calcio, silicato de magnesio (talco) y silicato de calcio, en particular silicato de aluminio, sílice, aluminosilicato de sodio y calcio y silicato de magnesio. Como ejemplos de agentes antibloqueo de óxidos inorgánicos porosos adecuados, se incluyen, aunque sin limitación, óxidos metálicos de elementos del Grupo 2, 3, 4, 5, 13 ó 14 de la Tabla Periódica de los Elementos. Como óxidos metálicos adecuados, se incluyen, aunque sin limitación, óxidos metálicos que contienen elementos de los Grupos 4, 13 y 14. Como ejemplos no limitantes de agentes antibloqueo adecuados, se incluyen sílice, alúmina, sílice-alúmina y sus mezclas. Otros óxidos inorgánicos que pueden ser empleados ya sea solos o en combinación con la sílice, la alúmina o la sílice-alúmina incluyen magnesita, titanita, zirconia y similares. Un ejemplo no limitante de un agente antibloqueo adecuado comercial es Sibelite™ M4000 (Sibelco), una sílice de gran pureza.

Otros agentes antibloqueo adecuados útiles en las capas de revestimiento incluyen materiales orgánicos entrecruzados o no entrecruzados. Como ejemplos, se incluyen EVOH, poliamida 6, poliamida 66, poliestireno sindiotáctico, poli(metacrilato de metilo), resinas obtenidas por ingeniería, polímeros cristalinos líquidos y aramidas.

En una realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 90 a un 99,99% en peso del material de resina y de un 0,01 a un 10% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 92,5 a un 99,5% en peso de material de resina y de un 0,5 a un 7,5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 95 a un 99% en peso del material de resina y de un 1 a un 5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 97,5 a un 99% en peso del material de resina y de un 1 a un 2,5% en peso de agente antibloqueante.

En una realización, al menos una de las capas de revestimiento incluye un PETG y un agente antibloqueante. En una realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 90 a un 99,99% en peso de un PETG y de un 0,01 a un 10% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 92,5 a un 99,5% en peso de un PETG y de un 0,5 a un 7,5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 95 a un 99% en peso de un PETG y de un 1 a un 5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 97,5 a un 99% en peso de PETG y de un 1 a un 2,5% en peso de agente antibloqueante.

En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento incluye ácido poliláctico (PLA) y un agente antibloqueante. En una realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 90 a un 99,99% en peso de PLA y de un 0,01 a un 10% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 92,5 a un 99,5% en peso de PLA y de un 0,5 a un 7,5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 95 a un 99% en peso de PLA y de un 1 a un 5% en peso de agente antibloqueante. En otra realización, al menos una de las capas de revestimiento contiene de un 97,5 a un 99% en peso de PLA y de un 1 a un 2,5% en peso de agente antibloqueante.

En una realización en la que las capas de revestimiento son de una clase diferente de material a la de la capa núcleo (v.g., un material no PETG), puede ser necesario emplear una capa de unión entre la capa de revestimiento y la capa núcleo. Las capas de unión pueden incluir cualquier polímero que mejore la adhesión de una capa núcleo y una capa de revestimiento. Como ejemplos de capas de unión adecuadas, se incluyen, aunque sin limitación, copolímeros de polietileno, incluyendo, por ejemplo, copolímeros de etileno-alfa-olefina que tienen un alto contenido en comonomero de alfa-olefina; copolímeros de ácido carboxílico alqueno-insaturado o derivados de ácido carboxílico, tales como, por ejemplo, copolímeros de etileno-ácido metacrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo e ionómeros, tales como sales de zinc de copolímeros de etileno-ácido metacrílico, polímeros y copolímeros injertados con anhídrido de ácido dicarboxílico insaturado, tales como copolímeros de etileno-acetato de vinilo injertados con anhídrido maleico y polietilenos injertados con anhídrido maleico, copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de alfa-olefinas C₃ o superiores que tienen un contenido en comonomeros de alfa-olefina elevado, tales como, por ejemplo, un copolímero de propileno-1-buteno que tiene un contenido en 1-buteno de hasta el 14% en peso. Como ejemplos de capas de unión adecuadas, se incluyen Platamid, de Elf Atochem, y CXA, Bynel o la serie Plexar de capas de unión de DuPont Chemical.

Las capas de unión pueden estar constituidas por uno o más materiales adhesivos eventualmente en combinación con uno o más materiales poliméricos termoplásticos formadores de película adicionales. Como materiales adhesivos adecuados, se incluyen, aunque sin limitación, copolímeros de etileno y acetato de vinilo, copolímeros de etileno y acrilato de metilo y copolímeros de etileno y acrilato de butilo. Un ejemplo de un material comercializado que puede usarse es el copolímero de etileno y acrilato de metilo de ExxonMobil, que puede adquirirse bajo la denominación comercial Optema TC 120. Este material es identificado como con un contenido en acrilato de metilo del 21,5% en peso, una densidad de 0,942 g/cc y un índice de fusión de 6,0 g/10 min. Otro ejemplo es AT Plastics EVA 1821. Otros materiales poliméricos termoplásticos formadores de película adecuados que pueden ser usados incluyen, aunque sin limitación, polipropileno, copolímeros de etileno y propileno, polietileno de densidad media (densidad de 0,924 a 0,939 g/cc), terpolímeros de etileno, acetato de vinilo y anhídrido málico y terpolímeros de etileno, acetato de vinilo y ácido acrílico. Un ejemplo de un material polimérico termoplástico comercial que puede usarse es Union Carbide-Dow 5A97. La razón de pesos de material adhesivo a material polimérico termoplástico formador de película adicional puede variar de 10:90 a 100:0, y en una realización de 40:60 a 70:30, y en una realización es de 50:50.

El índice de fusión de las capas de revestimiento, cuando se estudia a 230°C usando un peso de 2,16 kg, puede ser de 4 a 12 g/10 min, de 5 a 10 g/10 min o de 6 a 8 g/10 min. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones, se pueden combinar los valores numéricos para formar rangos nuevos o no desvelados.

El espesor de la película y de las respectivas capas núcleo y de revestimiento puede ser seleccionado según se desee para un fin particular o uso pretendido. La película puede tener un espesor en una realización de 0,5 a 12

milipulgadas. En otra realización, la película puede tener un espesor de 1,5 a 10 milipulgadas. En otra realización, la película puede tener un espesor de 3 a 7 milipulgadas. En una realización, la película retráctil tiene un espesor de 1,5 milipulgadas. En otra realización, la película retráctil tiene un espesor de 2,0 milipulgadas. Aquí, y en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva, se pueden combinar los valores numéricos individuales para formar rangos adicionales y/o no desvelados.

La capa núcleo puede tener un espesor según se desee para un fin particular o uso pretendido. En una realización, la capa núcleo puede tener un espesor de 0,25 a 11,5 milipulgadas, de 0,5 a 10 milipulgadas, de 1 a 8 milipulgadas, de 2,5 a 5 milipulgadas, etc. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones, se pueden combinar o modificar los rangos individuales para formar rangos adicionales y/o no desvelados. En realizaciones, el núcleo puede ser relativamente espeso en comparación con las capas de revestimiento externas. En una realización, la capa núcleo puede ser de 2 a 20 veces tan espesa como cada una de las capas de revestimiento.

En realizaciones, la razón de espesor del núcleo a las capas externas combinadas es de 95:5, 90:10, 80:20, 70:30, etc. En una realización, la razón de espesor capa de revestimiento superior:núcleo:capa de revestimiento inferior es de 2,5-20:95-60:20-2,5, o en otra realización, 5-15:70-90:15-5. En realizaciones, la razón de espesor para las películas retráctiles incluye 2,5:95:2,5, 5:90:5, 10:80:10, 15:70:15, 20:60:20, etc. Las dos capas de revestimiento no tienen por qué tener el mismo espesor. Otras realizaciones de razones de espesor para las películas retráctiles incluyen 2,5:92,5:5, 5:92,5:2,5, 15:75:10, 10:75:15, 5:85:10, 10:85:5. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones, se pueden combinar los valores numéricos individuales para formar rangos adicionales y/o no desvelados.

Tal como se ha descrito anteriormente, las películas retráctiles son útiles en muchas aplicaciones de películas retráctiles. Las películas pueden ser convertidas en una etiqueta añadiendo un adhesivo sensible a la presión a un lado de la película. Se pueden poner indicios de impresión sobre cualquiera de los lados de la película antes de añadir un adhesivo sensible a la presión o se puede retroimprimir antes de aplicar el adhesivo.

El adhesivo puede ser cualquiera de los conocidos para los expertos en la técnica. El adhesivo sensible a la presión puede ser cualquier adhesivo sensible a la presión basado en solvente o en emulsión, tal como adhesivos sensibles a la presión basados en acrílicos o en caucho. Típicamente, se pone el adhesivo sobre la película a un peso de capa de 10 a 40, o de 20 a 25 gramos/m². Un ejemplo de un adhesivo particularmente útil es S2001 de Avery Chemicals.

La película puede ser fabricada por procedimientos de formación de película conocidos en la técnica. La película puede ser preparada por extrusión o coextrusión utilizando, por ejemplo, un procedimiento de película de burbuja atrapada tubular, un procedimiento de película de vaciado plano, un procedimiento de película de vaciado plano con boquilla de hendidura o cualquier otro método adecuado para formar una película. También se puede preparar la película aplicando una o más capas por revestimiento de extrusión, laminación adhesiva, laminación por extrusión, revestimiento en solvente o revestimiento de látex (v.g., extendido y secado sobre un sustrato). Estos procedimientos son conocidos para los expertos en la técnica.

Se apreciará que las películas retráctiles se orientan en al menos una dirección. La película puede orientarse en la dirección de la máquina (es decir, longitudinal), la dirección transversal o ambas direcciones (es decir, orientada biaxialmente), por ejemplo, para aumentar la fuerza, la óptica y la durabilidad de la película. Se puede orientar uniaxial o biaxialmente una red o un tubo de la película imponiendo una fuerza de estiramiento a una temperatura a la que la película se ablanda (v.g., por encima del punto de reblandecimiento Vicat; véase ASTM 1525), y por ejemplo a una temperatura inferior al punto de fusión de la película. Se puede enfriar entonces rápidamente la película para retener las propiedades físicas generadas durante la orientación y dotar de una característica de retracción por calor a la película. Se puede orientar la película usando, por ejemplo, un procedimiento de bastidor de estiramiento o un procedimiento de burbuja. La orientación puede producirse en cualquiera de una dirección (es decir, la dirección de la máquina o la transversal) y/o dos direcciones (v.g., la dirección de la máquina y la transversal) en una razón de 1,1:1 a 4:1, 1,2:1 a 3,8:1, 1,5:1 a 3,5:1, 1,8:1 a 3,2:1, incluso 2:1 a 3:1. Se puede estirar la película en cualquiera de estas cantidades en una dirección y en cualquiera de estas cantidades en otra dirección. En una realización, para uso como película retráctil para encapsular una batería, la película se orienta sólo en la dirección de la máquina.

La película puede tener una retracción libre a 100°C en una dirección (v.g., la dirección de la máquina o la dirección transversal) y/o en la dirección tanto de la máquina como transversal del 5% al 80%, del 7% al 75%, del 9% al 70%, del 10% al 60%, del 12% al 55%, del 15 al 50%, del 25% al 45%, incluso del 30% al 40%. En una realización, la película tiene una retracción libre de al menos el 40% en al menos una dirección. En otra realización, la película tiene una retracción libre de al menos el 50% en una dirección. En otra realización, la película tiene una retracción libre de al menos el 60% en una dirección. En aún otra realización, la película tiene una retracción libre de al menos el 70% en una dirección. Aquí, al igual que en cualquier otro lugar de la memoria descriptiva y de las

reivindicaciones, se pueden combinar los rangos individuales para formar rangos adicionales o no desvelados. La película puede tener cualquiera de las cantidades de retracción anteriores en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal a temperaturas de 40 a 90°C, o de 50 a 70°C. Por ejemplo, la película puede tener una retracción libre a 80°C en la dirección transversal de al menos el 60% y una retracción libre a 60°C en la dirección de la máquina de a lo sumo el 10%. Además, la película puede tener cualquier combinación de los valores de retracción anteriores a diferentes temperaturas; por ejemplo, la película puede tener una retracción libre a 90°C en al menos una dirección de al menos el 75% y una retracción libre a 70°C en cualquier dirección de a lo sumo el 5%. La película puede ser templada, por ejemplo, para disminuir el atributo de retracción a una temperatura seleccionada (v.g., 70°C).

La película puede ser templada o endurecida por calor para reducir ligera o substancialmente la retracción libre de una película orientada, por ejemplo, para elevar la temperatura de iniciación de la retracción. La película puede tener menos de cualquiera de un 3%, 2% y 1% de retracción libre en cualquier dirección a temperaturas de entre 40 y 65°C. Se determina la retracción libre de la película midiendo el porcentaje de cambio dimensional en un espécimen de película de 10 x 10 cm cuando se le somete a un calor seleccionado (es decir, a una exposición a una temperatura especificada) según ASTM D 2732. Todas las referencias a retracción libre en esta solicitud son medidas según este patrón. En una realización, las etiquetas de la presente invención pueden ser preparadas coextruyendo una capa de revestimiento superior, una capa núcleo y una capa de revestimiento inferior tales como las antes descritas.

Las películas tienen suficiente resistencia como para ser imprimidas por impresión flexográfica y por huecogrado. Estas películas tienen generalmente un módulo de Young de 150.000 a 500.000, o de 175.000 a 400.000, o de 200.000 a 300.000 psi. Se determina el módulo de Young por ASTM D 882.

La película puede tener una imagen impresa aplicada sobre sí misma, por ejemplo, por cualquier método adecuado de impresión con tinta, tal como las técnicas de serigrafía rotativa, huecogrado o flexografía. Se puede aplicar la imagen impresa a una capa de revestimiento. Se puede aplicar la imagen impresa como una imagen impresa en el reverso, por ejemplo, aplicada a la capa interna de la película de una película retráctil. Se imprime entonces esta película por huecogrado y se lamina por transferencia en un adhesivo sensible a la presión sobre una lámina protectora, tal como el papel tratado con silicona. En realizaciones que emplean revestimientos de poliolefina, el/los revestimiento/s debe/n ser pirotratado/s antes de ser imprimible/s.

En una realización, la capa de revestimiento superior contiene indicios de impresión sobre sí. En una realización, la capa de revestimiento inferior contiene indicios de impresión sobre sí. En una realización, la capa de revestimiento superior contiene una capa adhesiva sobre sí. En una realización, la capa de revestimiento inferior contiene una capa adhesiva sobre sí. En una realización, la capa de revestimiento superior contiene indicios de impresión y una capa adhesiva sobre sí. En una realización, la capa de revestimiento inferior contiene indicios de impresión y una capa adhesiva sobre sí.

Las etiquetas son particularmente útiles en la encapsulación de artículos, tales como baterías. A modo de ilustración, la película retráctil puede ser laminada en un adhesivo sensible a la presión con revestimiento. Se corta la película con troquel para formar etiquetas individuales y se retira la matriz que rodea a las etiquetas. Se aplican entonces las etiquetas resultantes a una batería y se envuelven luego por retracción en un túnel de calor. La temperatura del túnel de calor es de aproximadamente 250-260°F (121 - 127°C). Las etiquetas de la presente invención encapsulan la batería también sin fruncimiento de extremos. Cuando se usan estas etiquetas para encapsular baterías, se entiende también que las etiquetas pueden además incluir una circuitería tal como la usada para determinar la fuerza de la carga de la batería. La circuitería puede ser interna de la etiqueta, v.g., sobre el lado adhesivo de la etiqueta, o sobre la superficie externa de la etiqueta, tal como circuitería que sería entonces cubierta además con otra película, tal como las descritas anteriormente, o un barniz para protegerla de daños. Se describen encapsulamientos para baterías y métodos para encapsular baterías, junto con una descripción de algunas circuiterías para etiquetas de baterías en la Patente Estadounidense N° 5.190.609, concedida a Lin *et al.*

Ejemplo

Se prepara una película de tres capas extruyendo una película que tiene una configuración de revestimiento/núcleo/revestimiento donde las capas de revestimiento se forman a partir de una composición que tiene un 99% en peso de PETG (Specter Clear de Eastman) y un 1% en peso de antibloqueante (Eastar 6763 C0235 de Eastman), y la capa núcleo se forma a partir de un PETG (Specter Clear de Eastman). La película está configurada de tal forma que el núcleo constituye un 80% de la película y cada capa de revestimiento es un 10% de la película. Se estira la película en la dirección de la máquina en un índice de 2,5:1. La película tenía las siguientes propiedades:

ES 2 634 456 T3

Propiedad	Valor
Módulo (MD)	600 kpsi (4137 mPa)
Módulo (CD)	170 kpsi (1172 mPa)
Resistencia a la tracción (MD)	161 psi (1,11 mPa)
Resistencia a la tracción (CD)	6 kpsi (41,3 mPa)
Alargamiento (MD)	30%
Alargamiento (CD)	250%
Resistencia al desgarro (MD)	12 gf/mil ($1,2 \times 10^{-7}$ kN/m)
Resistencia al desgarro (CD)	33 gf/mil ($3,2 \times 10^{-7}$ kN/m)
Rigidez (MD)	2,4 mN
Rigidez (CD)	2,9 mN
Turbidez	1,1
Brillo	>110
Coeficiente de fricción	<0,7
Retracción (MD)	57-65%
Retracción (CD)	(-4,0) - (-0,8)%

REIVINDICACIONES

1. Una película retráctil de múltiples capas consistente en:

una capa núcleo que incluye un poliéster modificado con glicol, teniendo la capa núcleo una superficie superior y una inferior;
una capa de revestimiento superior dispuesta sobre la superficie superior de la capa núcleo y una capa de revestimiento inferior dispuesta sobre la superficie inferior de la capa núcleo, teniendo cada una de las capas de revestimiento individualmente

- (a) un material de resina y
- (b) un agente antibloqueo.

2. La película retráctil de la reivindicación 1, donde la capa núcleo tiene de un 60 a un 100% en peso del poliéster modificado con glicol, por ejemplo, donde la capa núcleo tiene un 100% en peso de poliéster modificado con glicol.

3. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde el poliéster modificado con glicol deriva de un ácido dicarboxílico y un alcohol difuncional distinto del etilenglicol, o donde el poliéster modificado con glicol comprende un polímero derivado de un ácido carboxílico difuncional y al menos dos alcoholes difuncionales, uno de los cuales puede ser etilenglicol.

4. La película retráctil de la reivindicación 3, donde el ácido carboxílico difuncional es seleccionado entre ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,5-dimetiltereftálico, ácido 5-t-butilisoftálico, ácido 4,4'-bifenildicarboxílico, ácido trans-3,3'-estilbenodicarboxílico, ácido trans-4,4'-estilbenodicarboxílico, ácido 4,4'-dibencildicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,3-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido 2,7-naftalenodicarboxílico, ácido 2,2,6,6-tetrametilbifenil-4,4'-dicarboxílico, ácido 1,1,3-trimetil-3-fenilindeno-4,5-dicarboxílico, ácido 1,2-difenoxietano-4,4'-dicarboxílico, ácido difenil éter dicarboxílico, ácido 2,5-antracenodicarboxílico, ácido 2,5-piridinodicarboxílico o una combinación de dos o más de ellos; o

donde el alcohol difuncional o al menos dos alcoholes difuncionales son seleccionados entre dioles alifáticos, dioles alicíclicos, dioles aromáticos o combinaciones de dos o más de ellos; y/o

donde los alcoholes difuncionales son seleccionados entre etilenglicol, dietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol (neopentilglicol), 1,6-hexanodiol, 2-etil-2-metil-1,3-propanodiol, 2,2-dietyl-1,3-propanodiol, 1,8-octanodiol, 2-etil-2-butil-1,3-propanodiol, 2-etil-2,4-dimetil-1,3-hexanodiol, 1,10-decanodiol, polietilenglicol, polipropilenglicol, 1,2-ciclohexanodimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 2,2,4,4-tetrametil-1,3-ciclobutanodiol, 2,2-bis(4'-β-hidroxietoxifenil)propano, bis(4'-β-hidroxietoxifenil)sulfona, xililenglicol y combinaciones de dos o más de ellos; y/o donde el poliéster modificado con glicol es un tereftalato de polietileno modificado con glicol, por ejemplo, donde el poliéster modificado con glicol comprende un alquilenglicol seleccionado entre etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol, 1,6-hexanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol o una combinación de dos o más de ellos.

5. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde la capa núcleo incluye una mezcla de dos o más poliésteres modificados, y/o donde el agente antibloqueante es seleccionado entre tierra de diatomeas, silicatos de aluminio, dióxido de silicio, cuarzo, vidrio, arena de sílice, caolín, talco, feldespatos, carbonato de calcio, sílice sintética de tipo gel, sílice sintética de tipo precipitado, aluminosilicato de sodio y calcio, silicato de calcio, óxidos de metales del Grupo 2, 3, 4, 5, 13 ó 14, o combinaciones de dos o más de ellos.

6. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde las capas de revestimiento superior e inferior contienen individualmente de un 90 a un 99,99% en peso de la resina y de un 0,01 a un 10% en peso del agente antibloqueante, por ejemplo, donde las capas de revestimiento superior e inferior contienen individualmente de un 92,5 a un 99,5% en peso de la resina y de un 0,5 a un 7,5% en peso del agente antibloqueante, por ejemplo, donde las capas de revestimiento superior e inferior contienen individualmente de un 95 a un 99% en peso de la resina y de un 1 a un 5% en peso del agente antibloqueante, por ejemplo, donde las capas de revestimiento superior e inferior contienen individualmente de un 97,5 a un 99% en peso de la resina y de un 1 a un 2,5% en peso del agente antibloqueante.

7. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde el material de resina en las capas de revestimiento superior e inferior es individualmente seleccionado entre un material de poliéster, un poliéster modificado, una poliolefina o una combinación de dos o más de ellos.

8. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde las capas de revestimiento incluyen individualmente el material de resina es ácido poliláctico o un material de tereftalato de polietileno modificado con glicol, y/o donde la razón de espesor de la capa núcleo a las capas de revestimiento es de 90:10, y/o donde la razón

de espesor de la capa núcleo a las capas de revestimiento es de 80:20, y/o donde la razón de espesor de la capa núcleo a las capas de revestimiento es de 70:30.

- 5 9. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que tiene una razón de espesor revestimiento superior:núcleo:revestimiento inferior de 2,5-20:95-60:20-2,5, o que tiene una razón de espesor revestimiento superior:núcleo:revestimiento inferior de 5:90:5.
- 10 10. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, donde al menos una de la capa de revestimiento superior y la capa de revestimiento inferior incluye indicios de impresión sobre sí misma, y/o donde al menos una de la capa de revestimiento superior y la capa de revestimiento inferior incluye una capa adhesiva sobre sí misma.
- 15 11. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, donde la película retráctil se orienta en la dirección de la máquina, en la dirección transversal o en ambas.
- 20 12. La película retráctil de la reivindicación 26, donde el índice de orientación es de 1,1:1 a 4:1, o donde la orientación es de 2:1 a 3:1.
13. La película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, donde la película tiene una temperatura de iniciación de la retracción de 45 a 65°C, por ejemplo, donde la película tiene una temperatura de iniciación de la retracción de 55 a 65°C.
- 25 14. Un artículo encapsulado con la película retráctil de cualquiera de las reivindicaciones 1-13.
15. El artículo de la reivindicación 14, donde el artículo es una batería.

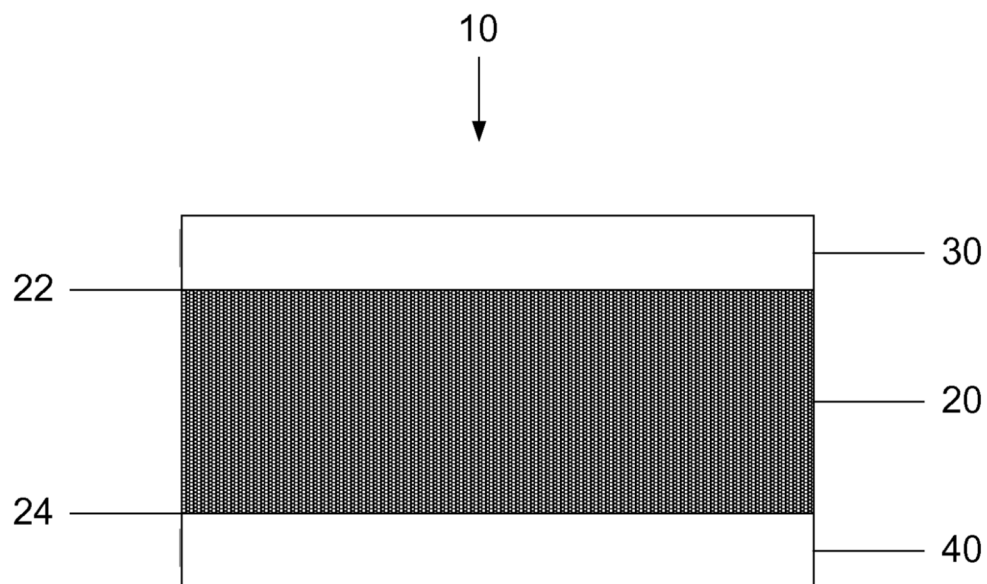


Figura 1