



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 697**

51 Int. Cl.:

G09F 3/10 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 3/26 (2006.01)

C08J 7/06 (2006.01)

B65D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03796603 .3**

96 Fecha de presentación : **03.12.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1579408**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

54

Título: **Revestimiento para la superficie receptora de adhesivo de etiquetas poliméricas.**

30

Prioridad: **31.12.2002 US 335612**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2011

73

Titular/es: **EXXONMOBIL OIL CORPORATION**
13501 Katy Freeway
Houston, Texas 77079, US

72

Inventor/es: **McGee, Dennis, E.;**
Kirk, Kevin, A. y
Osgood, Robert, W., Jr.

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 697 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

5 Revestimiento para la superficie receptora de adhesivo de etiquetas poliméricas

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a etiquetas poliméricas y, más específicamente, a etiquetas poliméricas que se pueden aplicar usando adhesivos a base de agua.

15 Las etiquetas poliméricas se aplican a una amplia variedad de botellas y envases para proporcionar, por ejemplo, información sobre el producto que se está vendiendo o para indicar usar un nombre comercial o logo. Las etiquetas poliméricas pueden proporcionar diversas características ventajosas no proporcionadas por etiquetas de papel, tales como durabilidad, resistencia, resistencia al agua, resistencia a la ondulación, resistencia a la abrasión, brillo, translucidez y otros.

20 Por ejemplo, la patente de EE.UU. 5.194.324 expedida para Poirier explica el uso de una estructura stock de etiqueta polimérica orientada biaxialmente, opaca. Esta estructura incluye una capa de núcleo de matriz de polímero termoplástico, opaca, una primera capa superficial de polietileno de densidad media de alto brillo y una segunda capa superficial de polímero termoplástico con un adhesivo en su superficie. La capa de núcleo tiene un estrato de cavidades de celdas cerradas que da a la estructura su opacidad. Poirier describe que el adhesivo podía ser sensible a la presión, activado por agua (para revestimientos adhesivos hidrófilos) o activado por disolvente (para revestimientos adhesivos que sean más hidrófobos). Sin embargo, los sustratos de las etiquetas de esta clase son inadecuados para algunos tipos de técnicas de fabricación convencionales.

30 Por ejemplo, la aplicación de etiquetas de papel a envases de vidrio y plástico usando adhesivos a base de agua es aún una de las técnicas de etiquetado más frecuentes usadas en el momento presente. Por consiguiente, hay muchas máquinas existentes que se han instalado para este tipo de técnica de etiquetado. Estas técnicas de etiqueta cortada que usan adhesivos a base de agua funcionan bien con etiquetas a base de papel aplicadas a sustratos de vidrio, plástico o metal, debido a que el adhesivo húmedo se escurre en la etiqueta de papel, que respira. Esta liberación de la humedad del adhesivo a través de las etiquetas permite que el adhesivo se seque completamente. Esta técnica no funciona, sin embargo, en etiquetas poliméricas, como se describe en la patente de EE.UU. 5.194.324, debido a que la etiqueta polimérica no permite que se escurra la humedad del adhesivo cuando se usa como calcomanía en una ventana o una etiqueta de parche en un envase. Esto puede hacer las etiquetas poliméricas propensas a "nadar" o moverse de la posición deseada de la etiqueta durante el proceso corriente abajo.

40 La patente de EE.UU. 6.306.242 expedida para Dronzek intenta resolver este problema por aplicación de una capa polimérica hidrófila relativamente pesada (0,40 a 13 g/m²) para que la etiqueta de plástico absorba una porción del agua del adhesivo a base de agua. Sin embargo, los revestimientos hidrófilos o una capa hidrófila coextruida tiende a absorber agua de la atmósfera en condiciones húmedas impidiendo de ese modo la capacidad de la capa hidrófila para unirse con la capa de adhesivo. Además, la capa hidrófila puede perder agua a la atmósfera en condiciones secas. Esta ganancia o pérdida de humedad puede causar que la etiqueta se ondule impidiendo de ese modo la aplicación de la etiqueta. Por otra parte, la ondulación inducida por la humedad puede crear serios problemas de procesamiento cuando es convierte stock de rollos en láminas.

50 La publicación de patente de EE.UU. 2001/0036542 A1 presentada por Marks describe una película opaca blanca, metalizable, multicapa, adecuada para uso en la formación de etiquetas de plástico metalizadas para botellas y otros envases. La publicación describe una estructura que contiene una capa de núcleo interna, preferiblemente sin aditivos creadores de cavidades y capas superficiales externas opuestas. La publicación describe además que una de las capas superficiales externas es una capa sin cavidades que tiene una superficie tratada para recibir una capa de metal en la misma y la capa superficial externa opuesta incluye una cantidad de un aditivo creador de cavidades para proporcionar suficiente porosidad para la absorción de un adhesivo de cola fría acuosa del tipo empleado para adherir una etiqueta a un envase. Similarmente, las estructuras cavitadas multicapa descritas en la patente internacional WO 02/59860 y los refinamientos metalizados de esta estructura (Solicitud de patente de EE.UU. presentada por ExxonMobil el 30 de diciembre de 2.002, que es una continuación en parte de la solicitud de patente de EE.UU. N° de Serie 10/098.806 que se corresponde con la patente internacional WO 03/79316) describen una etiqueta termoplástica que comprende un núcleo de celda cerrada y una superficie imprimible no cavitada y una superficie opuesta de celda abierta con suficiente porosidad para la absorción de un adhesivo de cola fría acuosa del tipo empleado para adherir una etiqueta a un envase. Estas películas realizan bien como etiquetas cuando se unen a envases con colas frías con base acuosa. Sin embargo, estas películas pueden presentar dificultades en la fabricación y procesamiento. Por ejemplo, estas películas pueden realizar de manera deficiente en prensas que requieren sustratos en forma de lámina. En particular, la conversión de estas películas a partir de stock de rollo en láminas y la pegajosidad de las láminas y posterior alimentación a través de una prensa de impresión pueden presentar dificultades.

Hay por lo tanto una necesidad en la técnica de una etiqueta polimérica que se pueda aplicar usando técnicas convencionales implicando un adhesivo a base de agua sin las desventajas asociadas a revestimientos/capas hidrófilas, espesas. Hay una necesidad además en la técnica de una combinación de etiqueta polimérica/adhesivo a base de agua que proporcione buena pegajosidad inicial y permita el secado completo del adhesivo en menos tiempo que las combinaciones de etiqueta polimérica convencional/adhesivo a base de agua, mientras se permite aún procesamiento eficiente durante operaciones de laminación, impresión y embotellado.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a etiquetas de película termoplástica que se recubren por un lado con un revestimiento inorgánico. Estas etiquetas de película incluyen una primera capa superficial, una capa de núcleo y una segunda capa superficial.

La primera capa superficial comprende un termoplástico que está hueco. La primera capa superficial tiene un primer lado y un segundo lado. Este primer lado tiene una estructura de celda abierta. Preferiblemente, el termoplástico de la primera capa superficial es polipropileno o polietileno.

La capa de núcleo incluye una poliolefina, tal como polipropileno o polietileno. Esta capa de núcleo tiene un primer lado y un segundo lado. El primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial. En una realización, la capa de núcleo está hueca.

La segunda capa superficial incluye una poliolefina, tal como polipropileno, polibutileno y polietileno. Esta segunda capa superficial tiene un primer lado y un segundo lado. El primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de núcleo. Este segundo lado tiene una estructura de celda cerrada y es adecuada para un tratamiento de superficie tal como tratamiento de llama, corona y plasma; metalización, revestimiento, impresión y combinaciones de los mismos.

El revestimiento inorgánico está en el primer lado de la primera capa superficial. Este revestimiento incluye arcilla, tal como fluorosilicato de sodio y magnesio sintético y hectorita de sodio sintética; carbonato de calcio; dióxido de titanio; pirofosfato de tetrasodio; sílice coloidal; sílice amorfa; sales de silicato alcalino; bentonita blanca; montmorillonita; talco, vidrio acuoso o combinaciones de los mismos. El revestimiento incluye al menos 75% en peso o preferiblemente al menos 90% en peso, material inorgánico.

Preferiblemente, el revestimiento inorgánico tiene un peso de revestimiento en el intervalo de aproximadamente 0,05 g/m² a aproximadamente 0,3 g/m² o más preferiblemente, un peso de revestimiento en el intervalo de aproximadamente 0,08 g/m² a aproximadamente 0,2 g/m². El revestimiento inorgánico forma una capa continua o una capa no continua por el primer lado de la primera capa superficial.

En una realización, el segundo lado de la segunda capa superficial es metalizado o es una superficie lustrada que es capaz de disipación estática. En una realización, la superficie metalizada o lustrada está revestida con un revestimiento polimérico. En otra realización, el segundo lado de la segunda capa superficial está revestido con un material no lustrado, áspero, que también es capaz de disipación estática.

El coeficiente estático de fricción entre el lado revestido inorgánico y el segundo lado de la segunda capa superficial es menor que 0,45. Las resistividades superficiales del lado revestido inorgánico y/o el segundo lado de la segunda capa superficial son menores que 14 log ohms/cuadrado a una humedad relativa de al menos 50%.

Las etiquetas de película termoplástica de la presente invención tienen un espesor de aproximadamente 1 milipulgada (25 micrómetros) a aproximadamente 10 milipulgadas (250 micrómetros), preferiblemente desde aproximadamente 3 milipulgadas (75 micrómetros) a aproximadamente 5 milipulgadas (125 micrómetros).

La primera capa superficial incluye un primer agente creador de huecos. Ejemplos de agentes cavitantes adecuados incluyen poliamidas, poli(tereftalato de butileno), poliésteres, acetales, resinas acrílicas, los nailon, esferas de vidrio preformadas sólidas, esferas de vidrio preformadas huecas, perlas de metal, esferas de metal, esferas cerámicas, carbonato de calcio, polímeros de olefina cíclicos, copolímeros de olefina cíclicos y mezclas de los mismos.

Preferiblemente, el primer agente creador de huecos constituye desde aproximadamente al menos 25% a al menos 50% en peso de la primera capa superficial. En una realización, el primer agente creador de huecos tiene preferiblemente un tamaño medio de partícula de 1 a 5 micrómetros.

En una realización, las etiquetas de película termoplástica de la presente invención incluyen además una primera capa de ligadura y/o una segunda capa de ligadura. Estas capas de ligadura incluyen polipropileno.

El primer lado de la primera capa de ligadura es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial y el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa de ligadura. El segundo lado de la

segunda capa de ligadura es adyacente al primer lado de la segunda capa superficial y el segundo lado de la capa de núcleo es adyacente al primer lado de la segunda capa de ligadura.

5 En otra realización, la presente invención incluye envases que tienen etiquetas de películas termoplásticas. Estos envases incluyen una superficie del envase; un adhesivo a base de agua adyacente a la superficie y una etiqueta de película termoplástica revestida. La etiqueta de película termoplástica revestida es como se describió anteriormente. El primer lado de la primera capa superficial es la capa receptora de adhesivo a base de agua de la etiqueta de película.

10 La película de la etiqueta termoplástica se usa como una etiqueta para envases en una superficie del envase. Tal envase etiquetado puede comprender: (a) una superficie del envase; (b) un adhesivo a base de agua adyacente a la superficie del envase; (c) una etiqueta de película termoplástica que comprende: (i) una primera capa superficial que comprende un termoplástico en la que la primera capa superficial tiene un primer lado y un segundo lado, en la que la primera capa superficial está hueca y en la que el primer lado tiene una estructura de celda abierta; (ii) una capa de núcleo que comprende poliolefina en la que la capa de núcleo tiene un primer lado y un segundo lado y el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial; (iii) una segunda capa superficial que comprende poliolefina, en la que la segunda capa superficial tiene un primer lado y un segundo lado, el primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de núcleo y la segunda capa superficial tiene una estructura de celda cerrada y en la que el segundo lado es adecuado para uno o más del siguiente grupo de tratamientos de superficie que comprenden tratamiento de llama, corona y plasma, metalización, revestimiento, impresión y combinaciones de los mismos y (iv) un revestimiento inorgánico aplicado al primer lado de la primera capa superficial, en la que la primera capa superficial revestida de la etiqueta de película termoplástica es adyacente al adhesivo a base de agua.

25 Las etiquetas de película termoplástica revestida de la presente invención proporcionan diversas ventajas sobre etiquetas de papel y poliméricas usadas en la actualidad.

30 Por ejemplo, la presente invención proporciona etiquetas poliméricas junto con adhesivos a base de agua que proporcionan buenas características adhesivas y se evitan las dificultades encontradas en la técnica anterior cuando se usa un adhesivo a base de agua junto con una etiqueta polimérica. Adicionalmente, la presente invención proporciona etiquetas poliméricas que se pueden fabricar más fácilmente que las etiquetas poliméricas usadas en la actualidad. Por ejemplo, la velocidad a la que se puede convertir el stock de rollo en láminas y la velocidad a la que las láminas se pueden procesar en etiquetas impresas se mejora significativamente.

35 Descripción detallada de la invención

40 Las etiquetas de película termoplástica de la presente invención están revestidas por un lado con un revestimiento inorgánico. El revestimiento inorgánico imparte coeficiente de fricción y propiedades antiestáticas que mejoran la aptitud para ser fabricadas las etiquetas revestidas. Estas etiquetas revestidas se pueden aplicar a envases que usan adhesivos a base de agua. Con tales adhesivos, estas etiquetas revestidas buenas propiedades adhesivas en diversas condiciones incluyendo condiciones húmedas.

45 En una realización, estas etiquetas de película comprenden tres capas, es decir, una primera capa superficial, una capa de núcleo y una segunda capa superficial. La capa de núcleo es el interior de estas etiquetas.

50 La primera capa superficial incluye un termoplástico que está hueco (es decir, está cavitado). La primera capa superficial tiene un primer lado y un segundo lado. Este primer lado tiene una estructura de celda abierta. El primer lado es la capa receptora de adhesivo de la película de la etiqueta. Preferiblemente, la primera capa superficial tiene del orden de 15 a 25 unidades de manómetro (3,8 a 6,4 micrómetros) de espesor.

55 Preferiblemente, el termoplástico de la primera capa superficial comprende polipropileno o polietileno. En una realización, el polipropileno de la primera capa superficial es un homopolímero de polipropileno. Ejemplos de polipropilenos adecuados incluyen un polipropileno isotáctico de grado película clásico o un polipropileno altamente cristalino. Un ejemplo de un polietileno adecuado es polietileno de alta densidad.

En otra realización, la primera capa superficial comprende copolímeros de polipropileno incluyendo comonómeros de C₁₀ o menos en una cantidad menor que 50% en peso del copolímero y mezclas de dichos homopolímeros de polipropileno y copolímeros de polipropileno.

60 Esta primera capa superficial está muy hueca con un primer agente creador de huecos adecuado para proporcionar un nivel deseado de porosidad para absorción de humedad de adhesivos acuosos. En particular, un agente creador de huecos forma la estructura de celda abierta del primer lado, es decir, la superficie de la primera capa superficial. "Celda abierta" se refiere a los huecos superficiales o "agujeros" o "poros," formados por los agentes creadores de huecos. Los agentes creadores de huecos incluyen agentes de cavitación, agentes espumantes o agentes sopladores.

65

Ejemplos de primeros agentes creadores de huecos adecuados incluyen poliamidas, poli(tereftalato de butileno), poliésteres, acetales, resinas acrílicas, los nailon, esferas de vidrio preformadas sólidas, esferas de vidrio preformadas huecas, perlas de metal, esferas de metal, esferas de cerámica, carbonato de calcio, COC (polímeros de olefinas cíclicas y copolímeros de olefinas cíclicas), dióxido de silicio, silicato de aluminio y silicato de magnesio y mezclas de los mismos. Se describen los COC en la patente de EE.UU. 6.048.608 expedida a Peet et al.

En una realización, el primer agente creador de huecos comprende al menos aproximadamente 20 por ciento en peso, al menos aproximadamente 25 por ciento en peso, al menos aproximadamente 35 por ciento, al menos aproximadamente 40 por ciento en peso o al menos aproximadamente 50 por ciento en peso de la primera capa superficial.

En una realización, el tamaño medio de partícula del agente creador de huecos está en el intervalo de tamaño de partícula de 1 a 5 micrómetros, más preferiblemente en el intervalo de tamaño de partícula de 1 a 2 micrómetros. Por ejemplo, en una realización, el tamaño medio de partícula del agente creador de huecos es al menos aproximadamente 1,4 micrómetros. En otra realización, el tamaño medio de partícula del agente creador de huecos es al menos aproximadamente 3,2 micrómetros.

En realizaciones preferidas de esta invención, el agente creador de huecos empleado es carbonato de calcio en el intervalo de tamaño de partícula de 1 a 5 micrómetros. Más preferiblemente, el carbonato de calcio empleado es de un tamaño de partícula de 1 a 2 micrómetros y está presente en una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente 60% en peso de la primera capa superficial. Por ejemplo, la cantidad de carbonato de calcio de 1 a 2 micrómetros es al menos 25%, al menos 35% o al menos 40%. La cantidad límite superior de 1 a 2 micrómetros de carbonato de calcio es, por ejemplo, 55% o menor o no mayor que 50%. Todos los porcentajes de carbonato de calcio referidos en la presente memoria son en peso, basados en el peso total de la capa superficial con huecos incluyendo el carbonato de calcio en la misma.

Se describen agentes creadores de huecos adecuados (es decir, agentes de cavitación) y capas superficiales con huecos (es decir, capas superficiales cavitadas) en la patente internacional WO 02/59860 y la solicitud de patente de EE.UU. presentada por ExxonMobil el 30 de diciembre de 2.002 que es una solicitud de continuación en parte de la patente de EE.UU. N° de Serie 10/098.806, que corresponde a la patente internacional WO 03/79316.

Cuando se mide con un M2 Perthometer equipado con un estilo 150 de Mahr Corporation, la rugosidad superficial media (R_a) de la primera capa superficial es típicamente mayor que 0,5 micrómetros. R_z , que mide picos mayores más pesados, es típicamente mayor que 4 micrómetros.

La capa de núcleo comprende una poliolefina y tiene un primer lado y un segundo lado. El primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial. Preferiblemente, la capa de núcleo tiene un espesor de aproximadamente 50 a aproximadamente 950 unidades de manómetro (13 a 240 micrómetros); sin embargo, para mejores aspectos económicos, el espesor más preferido de la capa de núcleo está entre aproximadamente 50 y aproximadamente 350 unidades de manómetro (13 a 90 micrómetros).

En una realización, la capa de núcleo comprende polipropileno. Preferiblemente, el polipropileno de la capa de núcleo es polipropileno o isotáctico o muy cristalino. En otra realización, la capa de núcleo comprende polietileno. Preferiblemente, el polietileno es polietileno de alta densidad. En otra realización, la capa de núcleo es un copolímero minialeatorio que tiene un contenido en etileno bajo del orden del 1% o menos.

En una realización de esta invención, los aditivos creadores de huecos se omiten completamente del núcleo. En tal realización, aditivos no creadores de huecos, tales como dióxido de titanio, pueden estar incluidos en la capa de núcleo para mejorar la opacidad.

En realizaciones preferidas, la capa de núcleo está hueca. Un ejemplo de dicha capa de núcleo se describe en la publicación de patente de EE.UU. 2002/0146520. En estas realizaciones, la capa de núcleo incluye un segundo agente creador de huecos, es decir, un segundo agente de cavitación. El segundo agente creador de huecos puede ser uno o más de los siguientes: poliamidas, poli(tereftalato de butileno), poliésteres, acetales, resinas acrílicas, esferas de vidrio preformadas sólidas, esferas de vidrio preformadas huecas, perlas de metal, esferas de metal, esferas de cerámica, carbonato de calcio, COC (polímeros de olefina cíclicos y copolímeros de olefina cíclicos) y mezclas de los mismos. Se describen los COC en la patente de EE.UU. N° 6.048.608 expedida a Peet et al.

Si el segundo agente creador de huecos tiene un tamaño de partícula medio de 1,5 micrómetros o menos, entonces, cuando se metaliza la segunda capa superficial, resultará un aspecto de espejo brillante.

La segunda capa superficial comprende una poliolefina y tiene un primer lado y un segundo lado. El primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de núcleo. Preferiblemente, la segunda capa superficial es del orden de 10 a 25 unidades de manómetro (2,5 a 6,4 micrómetros) de espesor.

Poliolefinas adecuadas para la segunda capa superficial incluyen polietileno, polipropileno, polibutileno, copolímeros de poliolefina y mezclas de los mismos.

5 El segundo lado de la segunda capa superficial no contiene huecos o tiene una estructura de celda cerrada. Este lado es adecuado para un tratamiento superficial tal como tratamiento de llama, corona y plasma; metalización, revestimiento, impresión y combinaciones de los mismos.

10 La segunda capa superficial se trata preferiblemente de una manera conocida para mejorar la adhesión superficial. El tratamiento más preferido de esta invención es un proceso de tratamiento de corona. En una realización ejemplar de esta invención, la capa superficial que se desea que reciba el revestimiento metalizado tiene un espesor de aproximadamente 20 unidades de manómetro (5 micrómetros) o menos.

15 El primer lado de la primera capa superficial (esto es, la capa receptora del adhesivo) tiene un revestimiento inorgánico. Preferiblemente, el revestimiento inorgánico tiene un peso de revestimiento en el intervalo de $0,05 \text{ g/m}^2$ a $0,3 \text{ g/m}^2$ o más preferiblemente, un peso de revestimiento en el intervalo de $0,08 \text{ g/m}^2$ a $0,2 \text{ g/m}^2$.

20 Los componentes principales de estos materiales de revestimiento son minerales dispersables en agua que se encuentran en la naturaleza o se obtienen de manera sintética. Así, los revestimientos inorgánicos son hidrófilos: sin embargo, a diferencia del adhesivo hidrófilo reivindicado por Dronzek en la patente de EE.UU. 6.306.242, el revestimiento inorgánico relativamente delgado de la presente invención es incapaz de absorber o liberar tanta humedad. Por lo tanto, este revestimiento inorgánico no es tan propenso al rizado dependiente de la humedad. Por otra parte, el revestimiento inorgánico consta de componentes con un peso molecular bajo (esto es, no son resinas poliméricas como reivindica Dronzek) y no actúan como adhesivos.

25 Ejemplos de componentes de los materiales de revestimiento inorgánico incluyen una o más combinaciones de lo siguiente: arcilla (todos filosilicatos incluyendo cloritas, illitas, caolines y montmorillonitas), tal como fluorosilicato de sodio y magnesio sintético, hectorita de sodio sintética, bentonita blanca, montmorillonita y talco; carbonato de calcio; dióxido de titanio; pirofosfato de tetrasodio; sílice coloidal; sílice amorfa; vidrio acuoso (silicatos de sodio, potasio y/o litio) y sales de silicato alcalino.

30 Un ejemplo de un fluorosilicato de sodio y magnesio es Laponita JS, de Southern Clay. Laponita JS es un silicato estratificado sintético que comprende pirofosfato de tetrasodio además del fluorosilicato de sodio y magnesio. Ejemplos de hectorita de sodio sintética incluyen Laponita RD, Laponita D y grados similares. Ejemplos de arcilla de bentonita blanca son Polargel NF y Polargel T de American Colloid Company.

35 Adicionalmente, estos revestimientos inorgánicos pueden incluir adyuvantes opcionales tales como agentes humectantes volátiles, tensioactivos, sales, ceras y otros revestimientos conocidos en la técnica con propiedades antiestáticas y/o propiedades reductoras de COF. Cuando el revestimiento inorgánico está en forma seca, mayor que el 75% en peso, mayor que el 80% en peso, mayor que 85% en peso, mayor que 90% en peso o mayor que 95% en peso del revestimiento inorgánico seco comprende materiales inorgánicos. En realizaciones preferidas, los revestimientos inorgánicos comprenden al menos el 90% de material inorgánico cuando el revestimiento está seco.

45 El revestimiento se puede aplicar a la superficie de celda abierta por cualquier medio conocido en la técnica incluyendo, pero no limitándose a, pulverización, baño, grabado directo, grabado directo inverso, cuchilla de aire, varilla y métodos de compensación. En una realización, el revestimiento inorgánico está en forma de una capa continua. Esto es, el revestimiento inorgánico no presenta vacíos o huecos sustanciales en su recubrimiento de la primera capa superficial. En otra realización, el revestimiento inorgánico está en forma de revestimiento no continuo, tal como por ejemplo, en forma de patrón geométrico o artístico. Incluso la distribución aleatoria del revestimiento (característica de la humectación imperfecta) puede ser aceptable en algunos casos.

50 Se ha encontrado que la cantidad del material de revestimiento inorgánico presente en la superficie de la primera capa superficial es importante para conseguir resultados deseables. Esto es, la resistividad superficial de las películas disminuye (lo que significa que el revestimiento puede disipar una carga estática más rápidamente) mientras no se debilita la realización de adhesivo a base de agua. En particular, la velocidad a la que no disminuye la pegajosidad del adhesivo a base de agua y la adhesión de etiquetas a botellas después del acondicionamiento una nevera no se ve seriamente degradada cuando se compara con stock de etiquetas adhesivas a base de agua no revestidas.

60 Es sorprendente que estos resultados se consigan por revestimiento de la superficie receptora de adhesivo de etiquetas de película puesto que la manera más eficaz para disminuir la resistividad superficial es formar una capa continua del revestimiento inorgánico. Se habría esperado que una capa continua de material sensible al agua se rompería fácilmente en agua, por ejemplo en una nevera y causaría así la degradación en la adhesión. Esta degradación tiene lugar de hecho si se aplica demasiado revestimiento a la capa receptora de adhesivo.

65 La cantidad precisa del revestimiento inorgánico que está presente en la superficie del sustrato de la película no se determina fácilmente, debido a que los sustratos preferidos tienden a perder agente de cavitación de la superficie

de celda abierta cuando se frota. Sin embargo, en una realización, los pesos de los revestimientos pueden ser aproximadamente por enjuague de un trozo de película recubierta con un área conocida y peso bajo un flujo suave de agua con ligero frotamiento usando un material no abrasivo como un guante de examen húmedo. Después de secado, se puede medir el cambio de peso y calcular el peso de revestimiento aproximado.

La presencia del material de revestimiento en una cantidad preferida mejora enormemente la velocidad a la que se pueden procesar las películas de la etiqueta de la presente invención comparado con películas no recubiertas. Se mejora la eficacia de las siguientes etapas del procedimiento: laminación, corte y/o corte con troquel durante procesos de impresión/conversión que incluyen: 1) alimentación a prensas tales como fotolitografía de lámina a lámina o rollo a lámina de banda ancha, impresión offset UV de banda u otro tipo de prensa convencional y 2) prensas de banda para impresión tales como prensa en línea flexográfica o de grabado de banda estrecha o de banda ancha que permita un proceso de corte rotatorio de rollo a lámina y apilamiento.

Por ejemplo, durante el proceso de laminación estas películas revestidas permiten la superposición (es decir, "traslapado") de las láminas individuales. La superposición durante el proceso de laminación proporciona una mayor velocidad de salida de la que se proporcionaría sin superposición. Una manera de que la superposición proporcione este resultado es por el retardo de las cintas de la hojeadora. Por ejemplo, una superposición del 80% retardaría la cinta a una quinta parte de la velocidad. La velocidad de las cintas es importante debido a que las láminas cortadas se realizan en las cintas, mayores velocidades aumentan el potencial para que el aire capte y eleve una esquina de una película. Así, es más probable que las láminas procesadas a mayores velocidades tengan pliegues y arrugas. También, la más crítica de las etapas de procesado de película es el apilamiento al final de la máquina. En este punto, la película es empujada por el aire, después decelera a medida que se desliza por la lámina debajo y después se detiene bruscamente cuando golpea el tope de detención de la mesa de apilamiento. Cuanto más rápido se desplace la película cuando golpee el tope de detención, más duro golpeará y más probable será que se arrugue. Retardando la velocidad de la película disminuye la existencia de dichos problemas.

Además, la superposición también aumenta el espesor eficaz de la película que se desplaza por la hojeadora. Con el espesor eficaz mejorado va la rigidez eficaz mejorada que también minimiza el arrugamiento de las películas.

En una realización, el segundo lado de la segunda capa superficial es metalizado. En otra realización, este segundo lado no contiene metal, pero es lustrado. En estas dos realizaciones, las superficies de las segundas capas superficiales pueden producir la disipación estática. La resistividad de la superficie es menor que aproximadamente 14 log ohms por cuadrado cuando la humedad relativa es mayor que 50% y la superficie metalizada es reflectante o el brillo es >30% cuando se mide con un medidor BYK Gardner Micro-gloss 20°. Se puede obtener brillo y brillo metálico adecuado del uso de una película de base que está orientada de manera uniaxial o biaxial y que tiene un segundo lado que contiene sólo huecos de celda abierta o no contiene huecos en absoluto. Dicha película de base proporciona un segundo lado liso que es lustrado. En la realización metalizada, se deposita metal, tal como aluminio, en este segundo lado liso. En una realización para aumentar además el brillo o conservar el brillo metálico, se aplica un revestimiento polimérico claro liso sobre el segundo lado liso o por la capa metálica depositada en el segundo lado liso. Este revestimiento polimérico se puede aplicar por cualquier medio conocido en la técnica incluyendo, pero no limitándose a, la aplicación de material polimérico dispersado en agua o dispersado en un disolvente y revestimiento de extrusión.

Las superficies lisas del segundo lado de la segunda capa superficial, tienen preferiblemente una rugosidad media (R_a) entre 0,1 y 0,3 micrómetros antes de la metalización. (Se midió R_a con un M2 Perthometer de Mahr Corporation equipado con un estilo 150.) Más preferiblemente, el valor de R_a es menor que 0,3 micrómetros, siendo lo más preferido los valores de R_a menores que 0,15. Cuando las láminas de stock de película de etiquetas son tan lisas, las láminas se pueden separar muy difícilmente una vez que todo el aire es prensado entre ellas por el peso de las láminas en una pila. Cuando esto ocurre, puede ser muy difícil separar las láminas cuando se intenta alimentarlas a una prensa de impresión. La dificultad de separación tiene lugar a pesar de la superficie de celda abierta de la primera capa de superficie que es mucho más rugosa (por ej., $R_a > 0,5$).

Estas dificultades de separación se han mejorado por las etiquetas de las películas de la presente invención. El coeficiente estático de fricción entre la segunda capa superficial y el lado revestido inorgánico es menor que aproximadamente 0,45, más preferiblemente menor que aproximadamente 0,40 y lo más preferiblemente menor que aproximadamente 0,35. (El coeficiente estático de fricción se mide con una plataforma de 1,8 kg con un retraso de 45 segundos usando una máquina para ensayos Monitor/Slip Friction™ Modelo N° 32-06 hecho por Testing Machines Inc., Amityville, NY.) Esta característica mejora la capacidad para alimentar pilas de láminas lisas a la prensa de impresión sin conseguir que se alimente de una vez más de una lámina, que causa que se pare la prensa.

En la realización en la que el segundo lado de la segunda capa superficial es metalizado, preferiblemente, se aplica un revestimiento a la superficie metalizada. Dichos revestimientos proporcionan cualidades de impresión deseables incluyendo resistencia al rayado en húmedo, mejora de la maquinabilidad y resistencia al desgaste usual. Se describen ejemplos adecuados en la patente de EE.UU. 6.025.059 y Solicitud de Patente de EE.UU. 2003/0207121 (inicialmente Solicitud de Patente N° de Serie 10/131.983, ahora abandonada), cuyas descripciones se incorporan en la presente memoria como referencia en sus totalidad. Adicionalmente, también puede ser adecuada una

amplia variedad de uretanos, acrílicos, poliésteres y mezclas de los mismos. Se describen ejemplos adecuados en las patentes de EE.UU. 5.380.587 y 5.382.473.

Preferiblemente, los revestimientos aplicados a la superficie metalizada no disminuyen significativamente el aspecto de espejo brillante de la superficie metalizada. Se pueden usar revestimientos similares en el segundo lado de la segunda capa superficial sin metalizar. Sin embargo, dichas estructuras perderían una contribución significativa a las propiedades anti-estáticas hechas por el metal y, dependiendo de la formulación del revestimiento claro, serían necesarios probablemente aditivos anti-estáticos adicionales en la formulación de revestimiento para la cara impresa.

En una realización preferida, la resistividad de la superficie de la segunda capa superficial y la capa revestida inorgánica es menor que aproximadamente 14 log ohms/cuadrado, más preferiblemente menor que aproximadamente 12 log ohms/cuadrado y lo más preferiblemente menor que aproximadamente 10 log ohms/cuadrado. Las mediciones de la resistividad de la superficie se hacen normalmente con un Indicador de Resistencia de Autoregistro Modelo 880 de Electro-Tech Systems, Inc., Glenside, PA, especialmente cuando se mide una superficie que está metalizada o que tiene un revestimiento claro sobre el metal. Sin embargo, este dispositivo no puede medir resistencias por encima de 12 log ohms. Alternativamente, se mide la resistencia de la superficie usando un 487 Picoammeter/Fuente de Voltaje equipado con un montaje de sujeción para pruebas de resistividad 8008 suministrado por Keithley Instruments, Cleveland, Ohio, especialmente cuando la resistividad de la superficie excede de 12 log ohms/cuadrado. Para las mediciones hechas con el medidor Keithley, el instrumento aplicó 500 Volts a la superficie de la muestra.

En otra realización, el segundo lado de la segunda capa superficial está revestido con un material no lustrado, áspero, capaz de disipación estática. Esto es, la resistividad de la superficie es menor que 14 log ohms por cuadrado cuando la humedad relativa es mayor que 50%, el brillo es <30% cuando se mide con un medidor BYK Gardner Micro-gloss 20°. Preferiblemente, el revestimiento aplicado a la superficie tiene una rugosidad R_a que es mayor que 0,20 micrómetros y un R_z que es mayor que 1,0 micrómetro cuando se mide con un Perthometer S2 de Mahr Corporation, Cincinnati, Ohio, especialmente un modelo equipado con un estilo 150. Para una buena calidad de impresión, la rugosidad R_a es preferiblemente menor que 0,35 y R_z es preferiblemente menor que 3,0 micrómetros. Cuando se mide con una Máquina para Ensayos de Impresión Messmer Parker - Rugosidad Superf y Permeabilidad al Aire Modelo ME-90, el revestimiento áspero para el segundo lado de la segunda capa superficial tiene preferiblemente una rugosidad media entre 0,75 y 3 micrómetros, más preferiblemente entre 1 y 2 micrómetros. El coeficiente estático de fricción entre el primer lado de la primera capa superficial y el segundo lado áspero de la segunda capa superficial es menos crítico y puede ser tan alto como 0,70, debido a que la rugosidad permite que las láminas se separen fácilmente por mecanismos asistidos por aire disponibles en la mayoría de las prensas de impresión alimentadas por láminas. Sin embargo, tener un coeficiente cinético de fricción menor que el primer lado y el segundo lado menor que 0,50 (medido de la misma manera) es ventajoso en el proceso de laminación. Hace más fácil que las láminas se superpongan y se apilen bien. Se describen ejemplos adecuados de revestimientos no lustrados, ásperos, con resistencia al rayado en húmedo en la patente de EE.UU. 6.025.059 y la Solicitud de Patente de EE.UU. 2003/0207121 (Solicitud N° de Serie 10/134.969, inicialmente 10/131.983, ahora abandonada). Otro ejemplo es PD900 NT de Process Resources.

En una realización, las etiquetas de película termoplástica de la presente invención incluyen además una primera capa de ligadura y/o una segunda capa de ligadura. Estas capas de ligadura incluyen polipropileno. Estas capas de ligadura tienen preferiblemente un espesor de al menos aproximadamente 0,3 milipulg. (0,75 micrómetros).

El primer lado de la primera capa de ligadura es adyacente a al menos uno de (a) el segundo lado de la primera capa superficial; y el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa de ligadura. El segundo lado de la segunda capa de ligadura es adyacente al primer lado de la segunda capa superficial y el segundo lado de la capa de núcleo es adyacente al primer lado de la segunda capa de ligadura.

Las etiquetas de película termoplástica de la presente invención tienen un espesor desde aproximadamente 1 milipulg. a aproximadamente 10 milipulg. (25 a 250 micrómetros), preferiblemente desde aproximadamente 3 milipulg. a aproximadamente 5 milipulg. (75 a 125 micrómetros). En una realización, la primera capa superficial constituye al menos aproximadamente 15% en peso de la etiqueta de película termoplástica. En otra realización, la primera capa superficial comprende al menos aproximadamente 30 por ciento en peso de la etiqueta de película termoplástica.

Preferiblemente, las etiquetas de película termoplástica de la presente invención están orientadas de manera biaxial. En otra realización, las etiquetas de película están orientadas de manera uniaxial.

Las películas descritas en las patentes internacionales WO 02/59860 y WO 03/79316 y la Solicitud de patente de EE.UU. presentada por Exxon Mobil el 30 de diciembre de 2.002, que es una Solicitud de continuación en parte N° de Serie 10/098.806 son substratos adecuados para el revestimiento inorgánico de esta invención.

Preferiblemente, los adhesivos usados con la presente invención son adhesivos a base de agua, incluyendo colas frías. Los adhesivos a base de agua son conocidos en la técnica junto con etiquetas de papel tradicionales.

Se aplican colas frías al primer lado de la primera capa superficial de las etiquetas de película de la presente invención. Las colas frías en general comprenden materiales a base de sólidos junto con agua. En una realización, la cola fría es una disolución acuosa de un adhesivo natural (por ej., caseína). En otra realización, la cola fría es una disolución acuosa de una resina (por ej., PVA, EVA). Las colas frías se usan extensamente como alternativa económica para envolver o etiquetas sensibles a la presión. Algunas colas frías son una suspensión coloidal de diversos materiales proteínicos en agua y proceden de hervir pieles de animales, tendones o huesos que tienen alto contenido en colágeno. Alternativamente, la cola fría puede proceder de vegetales (por ejemplo, almidón, dextrina). Algunas colas frías están basadas en materiales sintéticos (resinas). Ejemplos de colas frías que son adecuadas para la práctica de la presente invención incluyen HB Fuller WB 5020, National Starch Cycloflex 14-200A, AABBITT 712-150 y Henkel Optal 10-7026; Henkel Optal 10-7.300 y Henkel Optal 10-7.302. La lista mencionada de colas frías contiene marcas registradas de HB Fuller, National Starch, AABBITT y Henkel respectivamente.

Las etiquetas de película que comprenden el adhesivo a base de agua están unidas a envases por medios conocidos en la técnica. Los envases tienen una superficie que es adyacente a la cola aplicada al primer lado de la primera capa superficial de la etiqueta. Materiales adecuados para el envase incluyen vidrio, materiales cerámicos, termoplásticos y otros materiales.

En otra realización, la capa de núcleo incluye una carga y pigmento convencionales tales como dióxido de titanio. En general, desde un punto de vista económico al menos, no se ha considerado que sea ninguna ventaja particular usar más de aproximadamente 10 por ciento en peso de dióxido de titanio para conseguir una etiqueta blanca adecuada para impresión. Se podían añadir cantidades mayores para mayor opacidad siempre que no haya interferencia indebida con conseguir las propiedades deseadas de la etiqueta termoplástica.

Las etiquetas de película de la presente invención pueden ser translúcidas u opacas. En una realización, la etiqueta es opaca blanca. Esta realización proporciona un excelente fondo de contraste para material impreso aplicado al segundo lado de la capa de núcleo o a la superficie de la segunda capa superficial de la etiqueta de la película. En otra realización, la etiqueta tiene una capa de núcleo de polipropileno transparente que tiene una primera capa superficial coextruida y una segunda capa superficial.

En otra realización, la capa de núcleo opaco que es una estructura de polipropileno orientada cavitada de una manera especial a fin de producir un aspecto opaco pearlescente. Se describe un material de este tipo en la patente de EE.UU. 4.377.616 expedida a Ashcraft et al.

Otros aditivos convencionales, en cantidades convencionales, pueden incluirse en las etiquetas de película de la invención. Otros aditivos convencionales adecuados incluyen antioxidantes, pigmentos, modificadores de la tensión por orientación, retardantes de llama, agentes antiestáticos, agentes antibloqueo, agentes antiempañamiento y agentes antideslizantes.

Otra clase de aditivos que puede incluirse en las composiciones de la invención son resinas hidrocarbonadas de bajo peso molecular (referidas con frecuencia como "resinas duras".) La terminología "resinas hidrocarbonadas de bajo peso molecular" se refieren a un grupo de resinas hidrogenadas o no hidrogenadas procedentes de monómeros de olefina tales como las resinas proceden de monómeros de terpeno, fracciones de alquitran de hulla y materia prima de petróleo. Son adecuadas las resinas preparadas a partir de monómeros de terpeno (por ej., limoneno, alfa y beta pineno) resinas Piccolyte de Hercules Incorporated, Wilmington, Del., y resinas Zonatac de Arizona Chemical Company, Panama City, Fla. Otras resinas de bajo peso molecular se preparan de monómeros hidrocarbonados como monómeros C₅ (por ej., piperileno, ciclopenteno, ciclopentadieno e isopreno) y mezclas de los mismos. Estas se ejemplifican por las resinas de ciclopentadieno y dicitlopentadieno oligomerizadas de manera térmica hidrogenadas vendidas bajo el nombre comercial Escorez (por ejemplo, Escorez 5300) por Exxon Chemical Co. de Baytown, Tex. Otras se preparan a partir de monómeros C₉, en particular los monómeros procedentes de fracciones de petróleo C₉ que son mezclas de compuestos aromáticos, incluyendo estireno, metilestireno, alfametilostireno, vinilnaftaleno, los indenos y metilindenos y, adicionalmente, monómeros aromáticos puros, incluyendo estireno, α -metil-estireno y viniltolueno. Ejemplos de estas resinas incluyen resinas de α -metilestireno-viniltolueno vendidas bajo el nombre comercial Regalrez por Hercules Incorporated de Wilmington, Del.

En otra realización, la presente invención proporciona envases que tienen una etiqueta de película termoplástica. Estos envases incluyen una superficie del envase; un adhesivo a base de agua adyacente a la superficie y una etiqueta de película termoplástica revestida. La etiqueta de película termoplástica revestida es como se describió anteriormente. Materiales adecuados para el envase incluyen vidrio, materiales cerámicos, termoplásticos y otros materiales.

Debería ser evidente que esta descripción es como ejemplo, y que se pueden hacer diversos cambios por adición, modificación o eliminación de detalles sin apartarse del alcance de la explicación contenida en la descripción.

Ejemplos

5 Los siguientes ejemplos se refieren a una película producida por ExxonMobil, 85 LP200. Esta película es una película opaca de cinco capas orientada de manera biaxial con la siguiente estructura. todos los porcentajes mostrados son en peso:

Superficie receptora de adhesivo

Capa 1 (5-30%)	OPP o HCPP + CaCO ₃ al 20-60% + Antibloqueo al 0-15%
Capa 2 (5-30%)	OPP o HCPP + CaCO ₃ al 0-60%
Capa 3 (20-85%)	OPP o HCPP + 0-15% CaCO ₃ al 0-15%
Capa 4 (1-5%)	OPP o HCPP + Antiestático al 0-10%
Capa 5 (0,6-17%)	Copolímero de propileno-etileno

10 Superficie receptora de impresión (con o sin metal)

Ejemplo 1

15 Este ejemplo muestra que la aplicación del revestimiento de la presente invención a una película de etiquetas mejora el procesado. En particular, la conversión del stock de rollo en láminas y la alimentación de las láminas a una prensa de impresión litográfica para crear una pila de etiquetas impresas se mejoran por la aplicación de estos revestimientos.

20 LS-447 es una película de etiquetas cavitada revestida por los dos lados producida por ExxonMobil. La formulación de revestimiento de la cara de impresión incluye 100 partes en peso PD900 NT de Process Resources, 2,2 partes de CX-100 de Avecia y 0,2 partes en peso de NAC-116 de Process Resources. Este revestimiento se prepara al 39% de sólidos en agua y se aplica a un peso de revestimiento fijado como objetivo de 3,9 g/m² por el método de revestimiento de varilla dosificadora. LS-447 no es adecuado para uso cuando se usan colas frías a base de agua como adhesivos. Sin embargo, este material se lamina bien y las láminas se alimentan, se transportan y se apilan bien en una prensa de impresión litográfica. Cuando se mide con una Máquina para ensayos de Impresión Messmer Parker -Rugosidad Superficial y Permeabilidad al Aire Modelo ME-90, este revestimiento tiene una rugosidad media entre 1 y 2 micrómetros. Cuando se mide la rugosidad con un M2 Perthometer de Mahr Corporation, R_a es aproximadamente 0,25 micrómetros y R_z es aproximadamente 2,5 micrómetros. Cuando se mide usando una guía de 1,8 kg (4 libras) y un retraso de 45 segundos, el coeficiente estático de fricción es típicamente aproximadamente 0,53 y el valor cinético es aproximadamente 0,43. El brillo a 20° es típicamente <10%. Este ejemplo usó LS-447 como referencia. La resistividad de la superficie es típicamente menor que 14 log ohms/cuadrado cuando la humedad relativa es mayor que 50%.

35 La película A es 85 LP200 producida por ExxonMobil revestida en la cara de impresión con el mismo revestimiento usado para preparar LS-447. La cara posterior de celda abierta (requerida para el uso de adhesivos de cola fría) no tenía ningún revestimiento.

40 La película B es 85 LP200 con la cara impresa metalizada y tratada con una descarga de corona inmediatamente antes de revestimiento con una mezcla acrílica-uretano (XOM-24D suministrada por Process Resources). La cara posterior de celda abierta no tenía ningún revestimiento.

45 La película C era la misma película metalizada que la película B. Sin embargo, la película C no tenía revestimientos en ninguno de los dos lados y la superficie de metal no recibió tratamiento de corona adicional.

50 La película D era la misma que la película A (no metalizada). Sin embargo, la parte de atrás de la película estaba revestida con aproximadamente 0,075 g/m² del revestimiento inorgánico de la presente invención. En particular, el único ingrediente activo en el revestimiento fue Laponita JS suministrada por Southern Clay como polvo. Se preparó la disolución de revestimiento de Laponita JS al 4% en sólidos en agua conteniendo 0,5% de hexil cellosolve. Se aplicó la disolución de revestimiento por el método de revestimiento offset directo. La resistividad superficial de la superficie revestida inorgánica midió 9 log ohms por cuadrado, a humedad relativa del 40%.

55 La película E fue 85 LP200 con una cara de impresión metalizada revestida con 0,2 g/m² de una mezcla que comprende 100 partes en peso de un polímero acrílico catiónico (R1117 XL de W. R. Grace), 20 partes en peso de cera de polietileno de alta densidad (Michem®Emulsion 09730), 2 partes en peso de catalizador de curado epoxídico (Imicure EMI-24 de Air Products) y 1 parte en peso de Tospearl 120 (de Toshiba Silicone Company). La cara posterior de celda abierta estaba revestida con aproximadamente 0,075 g/m² del revestimiento de la presente

invención. En particular, el revestimiento fue una mezcla que contenía cantidades iguales de Laponita JS y Laponita RD.

5 La velocidad de laminación y la velocidad de impresión obtenibles para cada película se muestra en la Tabla 1. Las láminas (72,4 x 102,9 cm (28,5 x 40,5 pulgadas)) se convirtieron a partir de stock de rollo por Matthias Paper en Swedesboro, NJ e impresas por Hammer Lithographic en Rochester, NY.

Tabla 1

Muestra	Velocidad de Laminación	Velocidad de Impresión (Alimentación)
LS-447	5,8x10 ⁴ m/s (300 fpm) con solapamiento	9.000 láminas/h
Película A	2,7x10 ⁴ m/s (140 fpm), no se podía solapar	No funcionaría
Película B	3,5x10 ⁴ m/s (180 fpm), no se podía solapar	6.300 láminas/h; diversas interrupciones cuando se hicieron intentos de aumentar la velocidad a 8.100 láminas/h.
Película C	<1,9x10 ⁴ m/s (<100 fpm), no se podían hacer láminas de una manera automatizada.	No funcionaría
Película D	5,8x10 ⁴ m/s (300 fpm) con solapamiento	8.400 láminas/h
Película E	3,5x10 ⁴ m/s (180 fpm) con solapamiento (funcionamiento breve, los ajustes de la máquina no estaban optimizados)	7.500 láminas/h (funcionamiento breve, los ajustes de la máquina no estaban optimizados)

10 Este ejemplo muestra que, incluso con un revestimiento en la cara de impresión que se procesa bien en una estructura revestida por los dos lados, una película con una superficie de celda abierta no se procesa bien durante la operación de laminación o la operación de impresión. La capacidad para superponer láminas mejora la eficacia de la operación de laminación.

15 Metalizar un lado de la película mejora la conductividad de una de las superficies y ayuda a mitigar la estática durante las etapas de manipulación de bandas. Se sabe que la estática crea problemas cuando se manipulan sustratos plásticos. Sin embargo, como muestra la película C, una superficie conductora no proporciona un sustrato que sea adecuado para procesos de laminación y posterior impresión. La resistividad superficial de la superficie de celda abierta no revestida fue mayor que 14 log ohms por cuadrado.

20 Revestir la superficie de metal mejoró la laminación y alimentación a una prensa de impresión un poco (véase la película B), pero no fue posible aún superponer las láminas después de que fueran cortadas desde el stock de rollo sin revestir la parte posterior de celda abierta (Película E). Este resultado es sorprendente, debido a que la parte posterior de 85 LP200 es muy áspera (R_z es aproximadamente 5 micrómetros cuando se mide con un Perthometer S2 de Mahr Federal y se mide a escala cuando se mide con la Máquina para Ensayos de Impresión-Rugosidad Superficial de Messmer Parker Modelo ME-90) y ambas superficies de la película tienden a revestirse ligeramente con polvo de carbonato de calcio usado para crear la cavitación de celda abierta. Sin embargo, como muestra la película E, es posible la superposición cuando los dos lados de la película se revisten apropiadamente.

30 Las láminas de la película E sin el revestimiento inorgánico en la cara posterior no se deslizarían bien una sobre otra. Por otra parte, si se apilan algunas láminas cortadas a mano, se unirían unas a otras parecido a dos placas de vidrio con agua prensada entre ellas. Esencialmente, sin el revestimiento inorgánico en la parte de atrás, la Película E se procesaría como la Película C durante la operación de impresión.

35 La película D muestra que la aplicación de un revestimiento inorgánico a la superficie de celda abierta de 85 LP200 mejora la eficacia de laminación e impresión de la película que no está metalizada. En funcionamientos más largos, es posible aumentar las velocidades de impresión a más de 11.000 láminas/h.

40 **Ejemplo 2**

Es deseable que una etiqueta unida a una botella con cola fría esté en una nevera durante periodos prolongados sin que la etiqueta se caiga de la botella. El siguiente ejemplo muestra que la cantidad del revestimiento inorgánico que proporciona los resultados deseables se encuentra dentro de un intervalo estrecho. Esto es, si se aplica demasiado del revestimiento inorgánico a la superficie de celda abierta de la película de etiquetas entonces la adhesión de la etiqueta a la botella disminuye más rápidamente. Sin suficiente revestimiento inorgánico en el lado de atrás, la película de la etiqueta no procesará bien, como se indica en el Ejemplo 1.

Se unieron muestras a botellas de vidrio usando cola fría de Henkel Optal 10-7302. Las muestras no se pusieron en la nevera hasta dos semanas de que las etiquetas se unieran a las botellas.

Adhesión de Cola Fría para 85 LP200 Metalizada Revestida en el Lado de celda Abierta con Diferentes Cantidades de Laponita JS						
Peso de Revestimiento de Laponita JS (g/m ²)	Inicial	24 Horas	1 semana	2 semanas	24 h Nevera	48 h Nevera
	Pegado	Pegado	Pegado	Pegado/Desgarro	Pegado/Desgarro/Desprendimiento	Pegado/Desgarro/Desprendimiento
0,00	4	5	5	5/100	5/100/0	5/90/0
0,02	4	5	5	5/100	5/100/0	5/70/0
0,03	4	5	5	5/100	5/100/0	5/60/0
0,07	4	5	5	5/100	5/90/0,63 cm	3/50/1,90 cm
0,21	4	5	5	5/100	4/40/1,27 cm	1/0/5,08 cm

5 "Pegado" se refiere a la facilidad con que se puede mover la etiqueta después de que esté unida a la botella. Las etiquetas pegadas deficientemente (un índice "1") tienden a "nadar", pero las etiquetas que tienen pegajosidad excelente (un índice "5") es muy difícil que se cambien de sitio en la botella. "Desgarro" se refiere al porcentaje de la etiqueta que queda unido al envase cuando se despega. "Desprendimiento" se refiere a la tendencia de la etiqueta a liberar del envase los bordes. Se indica la longitud del "desprendimiento" (0 a 7 cm (0 a 3 pulgadas)).

10 La adhesión retenida en la nevera cae bruscamente cuando la cantidad de revestimiento inorgánico en la superficie de la celda abierta va por encima de 0,07 g/m². Sin embargo, incluso niveles mayores podían ser adecuados para algunas aplicaciones en el caso de que no sea un requerimiento la adhesión retenida en la nevera.

15 Ejemplo 3

20 Este ejemplo muestra cómo se pueden usar diferentes materiales para obtener buenas propiedades antiestáticas. Sin embargo, los materiales poliméricos tienden a interferir con la adhesión retenida cuando se ponen etiquetas aplicadas con cola fría en una nevera.

Muestra de Lado Posterior	Pegajosidad inicial	Pegajosidad a las 24-h	Resultados en Nevera		Resistividad superficial a HR de ~35% (log ohms/cuadrado)
			24 horas	48 horas	
			Pegajosidad/Desgarro /Desprendimiento	Pegajosidad/Desgarro /Desprendimiento	
I	4	5	5/90/0	4/70/1,27 cm	9,5
II	4	5	5/90/0	5/80/0	9,9
III	4	5	5/90/0,63 cm	5/90/0,63 cm	11,7
IV	4	5	3/5/0,63 cm	3/5/2,54 cm	13,7
V	4	5	5/100/0	5/90/0	>14

25 Se preparó la Muestra I del Lado Posterior por aplicación de una dispersión al 3,5% de Laponita JS que contenía hexil cellosolve al 0,5% al lado de celda abierta de 85 LP200 usando un grabado directo sin alterar 130-Quad a 0,15-0,18 metros por segundo (30-35 pies por minuto) y se secó en una estufa de 91 cm (3 pies) de largo que se fijó a 220°F. El peso de revestimiento aproximado fue 0,09 g/m².

30 Se preparó Muestra II del Lado Posterior por aplicación de una dispersión que contenía 2,9% de Laponita JS, 0,6% de Polargel NF, 0,2% de Genapol UD 050 y hexil cellosolve al 0,5% a 85 LP200 usando las mismas condiciones de revestimiento que para la Muestra I del Lado Posterior. Polargel NF es arcilla de bentonita blanca. Genapol UD 050 es un tensioactivo. El peso de revestimiento aproximado fue 0,09 g/m².

35 Se preparó Muestra III del Lado Posterior por aplicación de una dispersión que contenía Polargel NF al 2,8%, Silisia 740 al 0,7%, Genapol UD050 al 0,2% y hexil cellosolve al 0,5% a 85 LP200 como se describió para la Muestra I del

Lado Posterior. Silisia 740 es gel de sílice amorfa fabricada por Fuji Silysia. El peso de revestimiento aproximado fue 0,09 g/m².

5 Se preparó Muestra IV del Lado Posterior por aplicación de una emulsión que contenía R1117 XL al 13,6% (una emulsión catiónica resistente al agua de W. R. Grace), Imicure EMI-24 al 0,3% (un catalizador de curado epoxídico de Air Products), Lambent PD al 2% (un aditivo antiestático de Lambent Technologies), Syloid 244 al 4% (gel de sílice amorfa de Grace Davison) y hexil cellosolve al 0,5% según el procedimiento descrito para la Muestra I de Lado Posterior. El peso de revestimiento aproximado fue 0,45 g/m². La Muestra V del Lado Posterior es un control no revestido.

10 Estos resultados muestran que una capa fina de arcilla inorgánica dispersable en agua da mejor adhesión de etiqueta húmeda retenida que una capa más pesada de polímero resistente al agua cargado con un grado poroso de sílice amorfa. La capa pesada de polímero insoluble obtura evidentemente las celdas abiertas en el sustrato, reduciendo de ese modo factores de adhesión mecánica que evitan la degradación de la adhesión en un entorno húmedo.

15 Este ejemplo muestra también que uno puede optimizar las propiedades de adhesión retenida y anti-estáticas usando diferentes combinaciones de arcillas sintéticas y que se encuentran en la naturaleza y otros aditivos. Por ejemplo, la Muestra III del Lado Posterior tenía la misma realización en nevera después de 48 horas como el control no revestido (Muestra V del Lado Posterior), pero la resistividad superficial fue al menos 100 veces inferior.

Ejemplo 4

25 Este ejemplo muestra que COF estático (medido usando una plataforma de 1,8 kg (4 libras) con un retraso de 45 segundos) entre la superficie de impresión y el revestimiento inorgánico proporciona otra manera para caracterizar combinaciones de revestimiento adecuadas para sustratos metalizados en que el revestimiento por el metal no desvirtúa significativamente el aspecto metálico brillante del sustrato. Concebiblemente, se podían conseguir resultados similares a partir de películas lustradas, lisas, que tengan propiedades anti-estáticas adecuadas, pero que no comprendan una capa metalizada.

30

Muestras Metalizadas	Realización de Laminación Cualitativa	Realización de Alimentación Cualitativa	COF Estático Dentro/Fuera	Resistividad Superficial de Superficie de Impresión (log ohms/ cuadrado a HR del 50%)	Resistividad Superficial de Superficie Encolable (log ohms/ cuadrado a HR del 50%)
Película B	Regular	Regular	0,50	<3	>14
	3,5x10 ⁴ m/s (180 fpm)	(6.100 l/h)			
Película G	Regular	Buena	0,42	<3	13,7
	(4,4x10 ⁴ m/s (225 fpm))	(7.500 l/h)			
Película C	Deficiente	Deficiente	0,50	<3	>14
Película E	Buena	Buena	0,41	-7	-9
	(3,5x10 ⁴ m/s (180 fpm))+superposición	(7.500 l/h)			
Película F	Regular	Deficiente	0,48	-7	-9
	(3,9x10 ⁴ m/s (200 fpm))				

Las Películas A, B, C, D y E se describen en el Ejemplo 1.

35 La Película F es 85 LP200 que se había metalizado en la cara de impresión. Se recubrió después la película F en la cara de impresión con una mezcla que comprende 100 partes en peso de un polímero acrílico catiónico (R1117 XL de W. R. Grace), 2 partes en peso de catalizador de curado epoxídico (Imicure EMI-24 de Air Products) y 1 parte en peso de Tospearl 120 (de Toshiba Silicone Company). Esta mezcla se aplicó a 0,3 g/m² a 85 LP200 que se había metalizado en la cara de impresión antes de revestimiento. El lado superior de celda abierta se revistió con un revestimiento de la presente invención. En particular, el revestimiento fue aproximadamente 0,12 g/m² de Laponita JS. La película F sólo se pudo laminar a aproximadamente (3,9x10⁴ m/s (200 fpm)) sin que se pudieran superponer las láminas. La película F se alimentó deficientemente a la prensa de impresión debido a interrupciones causadas

40

por más de una lámina que se esté alimentando a la vez. La película F dio resultados inaceptables, debido a que el sustrato revestido era liso (R_a fue aproximadamente 0,18) y reflectante, pero el coeficiente estático de fricción excedió de 0,45.

- 5 La película G fue la misma que la película B, pero se aplicó Laponita JS a la parte de atrás de la lámina. La resistividad superficial fue mayor de lo esperado, debido a que la disolución de Laponita JS no humedecía perfectamente. Sin embargo, hubo una mejora en la realización de laminación y alimentación junto con una reducción en el COF dentro/fuera.

REIVINDICACIONES

1. Una película de etiqueta termoplástica revestida que comprende:

5 (a) una película termoplástica que comprende:

(i) una primera capa superficial que comprende un termoplástico en la que la primera capa superficial presenta un primer lado y un segundo lado, en la que la primera capa superficial está hueca y en la que el primer lado presenta una estructura de celda abierta;

10 (ii) una capa de núcleo que comprende una poliolefina, en la que la capa de núcleo presenta un primer lado y un segundo lado y el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial y

15 (iii) una segunda capa superficial que comprende una poliolefina, en la que la segunda capa superficial presenta un primer lado y un segundo lado, el primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de núcleo, en la que el segundo lado de la segunda capa superficial presenta una estructura de celda cerrada y en la que el segundo lado es adecuado para un tratamiento de superficie seleccionado del grupo que consiste en tratamiento de llama, corona y plasma; metalización, revestimiento, impresión y combinaciones de los mismos, y

(b) un revestimiento inorgánico en el primer lado de la primera capa superficial.

20 2. La película de etiqueta termoplástica según la reivindicación 1, en la que el revestimiento inorgánico tiene un peso de revestimiento en el intervalo de aproximadamente 0,05 g/m² a aproximadamente 0,3 g/m².

25 3. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el revestimiento inorgánico comprende al menos uno de: carbonato de calcio, dióxido de titanio, fluorosilicato de sodio y magnesio, hectorita de sodio sintética, bentonita blanca, montmorillonita, pirofosfato de tetrasodio, sílice coloidal, sílice amorfa, talco, sales de silicato alcalino, vidrio soluble o combinaciones de los mismos.

30 4. La película de etiqueta termoplástica revestida según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el revestimiento inorgánico comprende al menos uno de: fluorosilicato de sodio y magnesio y pirofosfato de tetrasodio.

5. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el segundo lado de la segunda capa superficial es metalizada o lustrada.

35 6. La película de etiqueta termoplástica según la reivindicación 5, en la que el coeficiente estático de fricción entre el lado revestido inorgánico de la primera capa superficial y el segundo lado metalizado o lustrado de la segunda capa superficial es menor que aproximadamente 0,45.

40 7. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la resistividad superficial del lado revestido inorgánico es menor que aproximadamente 14 log ohms/cuadrado cuando la humedad relativa es al menos 50%.

45 8. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la resistividad superficial del segundo lado metalizado o lustrado de la segunda capa superficial es menor que aproximadamente 14 log ohms/cuadrado cuando la humedad relativa es al menos 50%.

9. La película de etiqueta termoplástica según la reivindicación 5, en la que el segundo lado metalizado o el segundo lado lustrado de la segunda capa superficial está revestida con un revestimiento polimerizado.

50 10. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el segundo lado de la segunda capa superficial tiene un revestimiento no lustrado, áspero, en la que dicho revestimiento no lustrado, áspero, tiene una rugosidad superficial (R_a) mayor que 0,20 micrómetros.

55 11. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el revestimiento inorgánico comprende al menos aproximadamente 75% en peso de material inorgánico.

12. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la poliolefina de la segunda capa superficial comprende: polipropileno, polibutileno, polietileno, copolímeros de poliolefina o mezclas de los mismos.

60 13. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la poliolefina de la capa de núcleo comprende polipropileno.

65 14. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la primera capa superficial: (a) el termoplástico, el termoplástico que comprende polipropileno o polietileno y (b) un primer agente creador de huecos seleccionado del grupo que consiste en: poliamidas, poli(tereftalato de butileno),

poliésteres, acetales, resinas acrílicas, los nailon, esferas de vidrio preformadas sólidas, esferas de vidrio preformadas huecas, perlas de metal, esferas de metal, esferas de cerámica, carbonato de calcio, polímeros de olefinas cíclicas, copolímeros de olefinas cíclicas, dióxido de silicio, silicato de aluminio, silicato de magnesio y mezclas de los mismos.

5 **15.** La etiqueta de película termoplástica según la reivindicación 14, en la que el primer agente creador de huecos comprende al menos aproximadamente 25% a al menos aproximadamente 50% en peso de la primera capa superficial.

10 **16.** La etiqueta de película termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el primer agente creador de huecos tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 1 a 5 micrómetros.

17. La etiqueta de película termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:
 15 una capa de ligadura que comprende polipropileno en la que la capa de ligadura tiene un primer lado y un segundo lado y el primer lado de la capa de ligadura es adyacente a al menos uno de: (a) el segundo lado de la primera capa superficial, en el que el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa de ligadura y (b) el segundo lado de la capa de núcleo, en el que el primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de ligadura.
 20

18. La película de etiqueta termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes usada como etiqueta de envase, comprendiendo el envase:

- 25 (a) una superficie del envase;
 (b) un adhesivo a base de agua adyacente a la superficie del envase;
 (c) una etiqueta de película termoplástica que comprende:

30 (i) una primera capa superficial que comprende un termoplástico, en la que la primera capa superficial presenta un primer lado y un segundo lado, en la que la primera capa superficial está hueca y en la que el primer lado tiene una estructura de celda abierta;

(ii) una capa de núcleo que comprende poliolefina en la que la capa de núcleo presenta un primer lado y un segundo lado y el primer lado de la capa de núcleo es adyacente al segundo lado de la primera capa superficial;

35 (iii) una segunda capa superficial que comprende poliolefina, en la que la segunda capa superficial presenta un primer lado y un segundo lado, el primer lado de la segunda capa superficial es adyacente al segundo lado de la capa de núcleo y la segunda capa superficial tiene una estructura de celda cerrada y en la que el segundo lado es adecuado para uno o más del siguiente grupo de tratamientos superficiales que comprende tratamiento de llama, corona y plasma, metalización, revestimiento, impresión y combinaciones de los mismos y

40 (b) un revestimiento inorgánico aplicado al primer lado de la primera capa superficial, en la que la primera capa superficial revestida de la etiqueta de película termoplástica es adyacente al adhesivo a base de agua.