

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 857**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2013 PCT/US2013/039282**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13166294**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2013 E 13723617 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2844468**

54 Título: **Película protectora de superficie con poca resistencia al desprendimiento y método para usar la misma**

30 Prioridad:

**02.05.2012 US 201261641453 P**

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

**20.11.2017**

73 Titular/es:

**TREDEGAR FILM PRODUCTS CORPORATION  
(100.0%)  
1100 Boulders Parkway  
Richmond, VA 23225, US**

72 Inventor/es:

**BALAKOFF, GARY, M.;  
DESAI, BANKIM, D. y  
PATEL, SHAILESH, C.**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 642 857 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 protectora de superficie con poca resistencia al desprendimiento y método para usar la misma

**5 ANTECEDENTES**

[0001] La divulgación se refiere a un método de uso de películas protectoras de superficies para adherirse a sustratos lisos revestidos y protegerlos.

10 [0002] Películas protectoras de superficie, también conocidas como películas adhesivas, son típicamente usadas para proporcionar una barrera física para evitar daño, contaminación, rascado, forcejeo, u otro deterioro de un sustrato al que estas se adhieren. Películas protectoras de superficie se pueden utilizar para proporcionar tal protección durante la producción, transporte, o almacenamiento antes del uso del sustrato. Sustratos usados como componentes ópticos para televisiones, monitores informáticos y otros monitores  
15 requieren películas protectoras de superficie que se adhieren a la superficie del sustrato y luego posteriormente se quitan de la superficie del sustrato sin perjudicar el sustrato o dejar residuo, coloración u otros defectos en la superficie del sustrato. Sustratos usados como componentes ópticos por su naturaleza requieren superficies que son lisas, teniendo una aspereza inferior a 0,0127 micras.

20 [0003] La producción y uso de sustratos de superficie lisa requiere que los sustratos de superficie lisa sufran una secuencia de operaciones, tal como corte, recubrimiento, pulido de borde, apilamiento, y transporte. Las superficies del sustrato de superficie lisa necesitan ser protegidas durante estas operaciones, al igual que durante el almacenamiento. Además, varios de estos procesos, particularmente las operaciones de corte y de redondeo de bordes, puede aumentar la temperatura del sustrato. Cuando la temperatura del sustrato  
25 aumenta, hay un riesgo aumentado de que la película protectora de superficie se adhiera demasiado fuertemente (la resistencia al desprendimiento es mayor de 100 g/25 mm por el método de prueba de alta temperatura de 70 grados. C que se discute en la presente) al sustrato de superficie lisa. En tales casos, hay un mayor riesgo de que la película protectora de superficie se rasgue o despegue cuando se quite, o deje un residuo en el sustrato de superficie lisa o manche el sustrato de superficie lisa, todo lo cual es perjudicial. Un  
30 ejemplo de un sustrato revestido liso son los sustratos de polimetacrilato ("PMMA") usados como una placa de guía de luz en el ensamblaje de luz trasera para la fabricación de paneles LCD/LED.

[0004] Un equilibrio en las propiedades de rendimiento de la película protectora de superficie se necesita para un método de adhesión de una película protectora de superficie a un sustrato de superficie lisa para asegurar  
35 que las películas protectoras de superficie permanecen adheridas a la superficie de sustrato de superficie lisa durante el tratamiento, a pesar de que la película protectora de superficie no se adhiere demasiado fuertemente (fuerza de desprendimiento es más de 100 g/25 mm a 23 grados. C y 70 grados. C) al sustrato de superficie lisa de manera que la película protectora de superficie deja residuo u otros defectos en la superficie del sustrato de superficie lisa.

40 [0005] También un problema surge cuando las películas protectoras de superficie conocidas que contienen capas adhesivas sensibles a la presión se adhieren a la película protectora de superficie misma cuando la película protectora de superficie se enrolla en un rollo o la capa adhesiva contacta de otro modo una parte de la película protectora de superficie. Este fenómeno, conocido como "bloqueo" puede resultar en un proceso  
45 de dificultades y también puede suponer el desgarro o despegue de película cuando se desenrolla, dando como resultado rendimientos pobres. En algunos casos, un papel de separación puede utilizarse para evitar el bloqueo, pero esto se añade al coste, aumenta los residuos, y añade complejidad a la fabricación y uso de las películas protectoras de superficie. Como tal, existe la necesidad de tener un método para adherir una película protectora de superficie a un sustrato de superficie lisa donde no hay una necesidad de eliminar un  
50 papel de separación mientras se proporciona una película protectora de superficie que no tiene problemas con el bloqueo.

**RESUMEN DE LA DIVULGACIÓN**

55 [0006] La presente solicitud se refiere a un método que comprende la adhesión de una película a una superficie de un sustrato, para formar un sustrato protegido, dicha película que comprende al menos una capa de adhesión y una capa de separación, dicha capa de adhesión estando en contacto contiguo con la superficie del sustrato, la capa de adhesión que consiste esencialmente en el 30 % en peso al 42 % en peso,  
60 del peso de la capa adhesiva, de un copolímero elastomérico basado en propileno aleatorio que tiene al menos del 75 % en peso al 92 % en peso, del peso del copolímero de propileno; y 58 % en peso a 70 % en peso, del peso de la capa adhesiva, de uno o más polímeros de polietileno; y eliminando la película del sustrato protegido. La presente solicitud se refiere además a un sustrato protegido que comprende un sustrato que incluye una superficie superior y una superficie inferior y grosor entre ellas y una película, la película una capa de adhesión y una capa de separación, la capa de adhesión comprende una superficie de  
65 contacto la superficie de contacto en contacto contiguo con la superficie superior, la superficie superior tiene una aspereza de 0 micras a 0,0127 micras, la capa adhesiva consiste esencialmente en el 30 % en peso al

42 % en peso, del peso de la capa adhesiva, de un copolímero basado en propileno aleatorio elastomérico que tiene al menos del 75 % en peso al 92 % en peso, del peso del copolímero, de propileno; y del 58 % en peso al % en peso, del peso de la capa adhesiva, de uno o más polímeros de polietileno.

5 **BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO**

[0007] La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sustrato protegido.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

10

[0008] La presente solicitud se refiere a un método que comprende la adhesión de una película protectora de superficie a un sustrato de superficie lisa para formar un sustrato protegido y eliminación de la película protectora de superficie del sustrato protegido. Pasos opcionales para el presente método incluyen la adhesión de una segunda película protectora de superficie a una segunda superficie del sustrato de superficie lisa; exposición del sustrato protegido a una temperatura igual o mayor de 70 grados. C; corte del sustrato protegido; recubrimiento del sustrato protegido; pulido de los bordes del sustrato protegido; apilamiento del sustrato protegido; transporte del sustrato protegido; eliminación de la segunda película protectora de superficie del sustrato protegido y combinaciones de estos pasos.

15

20

[0009] El método puede incluir el paso de exponer el sustrato protegido a una temperatura igual o mayor de 70 grados. C. Se ha descubierto que cuando un sustrato protegido se expone a temperaturas de 70 grados. C y superior (aunque inferior o igual al punto de reblandecimiento o de fusión del sustrato de superficie lisa, tal como una temperatura de reblandecimiento de 150 grados. C para PMMA), la fuerza de desprendimiento requerida para eliminar la película protectora de superficie del sustrato de superficie lisa está por encima de la gama deseada de 10 g/25mm y 100 g/25 mm y aumentan en el resultado de residuo. Como tal, hay una necesidad de prevenir que el residuo resultante de la capa adhesiva cuando se anticipa que el sustrato protegido será expuesto a temperaturas elevadas (70 grados. C o más).

25

30

[0010] El método puede incluir el paso del corte del sustrato protegido. Frecuentemente la aplicación de la película protectora de superficie es a una pieza mayor de sustrato de superficie lisa que será usada en última instancia como el componente óptico en una televisión, monitor u otra pantalla. El sustrato protegido (el sustrato de superficie lisa con la película protectora de superficie adherida) es luego cortado con las dimensiones deseadas para el componente óptico y luego la película protectora de superficie es quitada. El corte crea temperaturas elevadas y sitios de abrasión donde la película protectora de superficie puede elevarse desde el sustrato de superficie lisa prematuramente o crear secciones que se adhieren demasiado fuertemente al sustrato de superficie lisa.

35

40

[0011] El método puede incluir un paso de pulido de bordes del sustrato protegido. Este paso puede ser después un paso de corte o puede ser independiente de un paso de corte. El paso de pulido de bordes precede a la eliminación de la eliminación de película protectora de superficie.

45

[0012] El equilibrio conseguido en el presente método entre las propiedades adheridas y las propiedades de eliminación de la película protectora de superficie desde el sustrato de superficie lisa es derivado de la selección de la capa adhesiva.

50

[0013] Haciendo referencia a la figura 1, en esta se ilustra una película 10 mostrada adherida a un sustrato 200, formando juntos un sustrato protegido 300. El sustrato puede comprender polimetilmetacrilato, un polímero acrílico, denominado en este caso "PMMA". Sustratos de superficie lisa se usan en una variedad de aplicaciones. Prismas y hojas de gran claridad hechas de sustratos revestidos lisos tal como PMMA son útiles en las placas conductoras de luz, y en otras aplicaciones ópticas.

55

[0014] El sustrato 200 se muestra como un elemento generalmente plano que tiene una superficie superior 210 y una superficie inferior 212 y grosor entre ellas. Los sustratos son típicamente de 1mm a 8mm de grueso (según se mide en la dirección del eje Z). Otras formas de sustratos se conocen en la técnica, y pueden tener más de dos superficies, y, por ejemplo, pueden tener formas triangulares en sección transversal (plano z-y o z-x). La protección de una o más superficies del sustrato 200, tal como durante la producción o procesamiento del sustrato 200, o durante el transporte o almacenamiento, es un uso primario de las películas protectoras de superficie descritas aquí.

60

[0015] En la forma de realización mostrada en la figura 1 para el sustrato protegido 300, la película protectora de superficie 10 comprende tres capas diferentes. En esta forma de realización, la película 10 tiene una capa de adhesión 20, una capa de núcleo 30 y una capa de separación 40. Mientras películas de tres capas son preferidas, películas de doble capa 10 también se pueden usar de manera que la capa de núcleo 30 no está presente opcionalmente en las películas de doble capa.

65

[0016] Una película puede ser descrita dimensionalmente como teniendo una dirección automática (también referida como la dirección de eje x), una dirección transversal (también referida como dirección de eje y), y un grosor (dirección de eje Z). La máquina o dirección de eje x se define por la dirección donde la película pasa a través del proceso de fabricación. Típicamente, las películas son producidas como láminas largas o redes que tienen una longitud mucho más larga (dirección automática) que ancha (dirección transversal).

[0017] La capa de adhesión 20 es capaz de adherirse a la superficie superior 210 o superficie inferior 212 de un sustrato 200 por fuerzas de van der Waals dando como resultado una fuerza de desprendimiento a temperatura ambiente (23 grados. C) de más de 10 g/25mm pero menos de 100 g/25mm, preferiblemente entre 10 g/25mm y 60 g/25mm. Además, la fuerza de desprendimiento después de que el sustrato protegido 300 se exponga a una alta temperatura (70 grados. C) debería ser entre 10 g/25mm y 100 g/25mm, preferiblemente entre 10 g/25mm y 80 g/25mm. Las propiedades de fuerza de desprendimiento deseadas desde la eliminación de la capa de adhesión 20 del sustrato protegido 300 proporcionan el equilibrio adecuado de adhesión durante el corte y pulido y manipulación de los sustratos protegidos 300, pero también permiten que la película protectora de superficie 10 se quite del sustrato protegido 300 en la superficie superior 210 y/o superficie inferior 212 del sustrato 200 sin causar daño a la película 10 o la superficie superior 210 y/o superficie inferior 212 del sustrato 200 y sin dejar un residuo o contaminación en la superficie superior de sustrato 210 y/o superficie inferior 212.

[0018] La capa de adhesión 20 tiene una superficie de contacto 21 que se coloca en contacto superficie con superficie con una superficie del sustrato 200 es la que se debe proteger, como la superficie superior 210 y/o superficie inferior 212. En general, se desea que la superficie de contacto 21 y superficie superior 210 y/o superficie inferior 212 estén en contacto contiguo para conseguir la gama deseada de fuerza de desprendimiento entre la película 10 y el sustrato 200 cuando se quite la película. La superficie de contacto 21 de capa de adhesión 20 debería tener una aspereza superficial ( $R_a$ ) de 0 micras a 1.524 micras, o más preferiblemente, entre 0 micras y 0,762 micras.

[0019] La capa de adhesión 20 comprende una porción del grosor de película protectora de superficie. En una forma de realización, la película protectora de superficie comprende una capa de adhesión 20 y otra capa, la capa adhesiva 20 puede comprender 10 % a 20 % en volumen del volumen de película 10, tal como 15 % en volumen de la película 10. En otra forma de realización, la película protectora de superficie comprende una capa adhesiva 20 y al menos dos otras capas, la capa adhesiva 20 puede comprender 10 % a 20 % en volumen de la película 10. La capa de adhesión 20 consiste esencialmente de una mezcla de uno o más copolímero elastomérico basado en propileno aleatorio, opcionalmente uno o más polímero de polietileno de baja densidad y/o un polietileno de alta densidad. La selección de los materiales y composición para la capa de adhesión afecta a la fuerza de desprendimiento (discutida más abajo) en un sustrato.

[0020] El término "a base de propileno" significa que el polímero tiene propileno de cristalino suficiente para dar lugar a un calor de fusión detectable. Estos polímeros son diferenciados de otros polímeros elastoméricos olefinicos donde el calor de fusión se atribuye a unidades poliméricas derivadas de etileno cristalino.

[0021] El copolímero elastomérico basado en propileno aleatorio son copolímeros aleatorios de propileno y monómeros de etileno, 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno hechos utilizando un catalizador de metalloceno y sus mezclas derivadas, que diferencia estos copolímeros elastoméricos de copolímeros en bloque donde partes constituyentes de las mismas cadenas poliméricas se polimerizan separadamente y consecutivamente. El copolímero elastomérico basado en propileno aleatorio muestra cristalinidad de polipropileno isotáctico (es decir, más del 80% de triada mm por  $^{13}C$  RMN; 250-350 mg en tetracloroetano deuterizado a 120 grados. C; el protón completo se desacopla con un ángulo de pulso de  $90^\circ$  y al menos un retraso de 15 seg.). Cuando tres monómeros adyacentes son de la misma configuración, la estereorregularidad de la triada es "mm". Si dos monómeros adyacentes en una secuencia de tres monómeros tienen la misma quiralidad y son diferentes de la configuración relativa de la tercera unidad, la triada tiene la tacticidad "mr". Una triada con un monómero mediano con una configuración opuesta desde las extremidades de la triada tienen una triada "rr". Véase WO 00/01745; Polymer, Vol. 30 (1989) pág. 1350; Macromolecules, Vol. 17 (1984) pág. 1950. El presente copolímero elastomérico aleatorio basado en propileno tiene más del 80 % de triadas mm.

[0022] Preferiblemente el copolímero elastomérico aleatorio basado en propileno, contiene segmentos de propileno isotáctico separados por una o más unidades a partir de un co-monómero. El uno o más copolímeros elastoméricos aleatorios basados en propileno, comprenden entre 75 % en peso a 92 % en peso de propileno, basado en el peso del copolímero y 10 % en peso a 25 % en peso de co-monómero, basado en el peso del copolímero.

[0023] En las presentes formas de realización, los copolímeros elastoméricos aleatorios basados en propileno son copolímeros de polipropileno con un co-monómero de etileno, 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno hechos utilizando un catalizador de metalloceno. En una forma de realización, el copolímero elastomérico aleatorio de polipropileno-etileno comprende un contenido de etileno de aproximadamente 8 % en peso a aproximadamente 25 % en peso (75 % en peso a 92 % en peso de polipropileno); aproximadamente 9 % en

- peso a aproximadamente 20 % en peso (80 % en peso a 91 % en peso de polipropileno); aproximadamente 9 % en peso a aproximadamente 18 % en peso (82 % en peso a 91 % en peso de polipropileno); en peso del copolímero elastomérico aleatorio de polipropileno-etileno. Copolímeros elastoméricos aleatorios de polipropileno-etileno particularmente preferidos son los elastómeros de Vistamaxx™ disponibles de ExxonMobil. Ejemplos adecuados incluyen: Vistamaxx™ 6102 (contenido de etileno de 16 % en peso), Vistamaxx™ 6202 (contenido de etileno de 15 % en peso), Vistamaxx™ 3980FL (contenido de etileno de 9 % en peso), Vistamaxx™ 3020FL (contenido de etileno de 11 % en peso), y Vistamaxx™ 3000 (contenido de etileno de 11 % en peso).
- 5
- 10 [0024] El uno o más copolímero(s) elastomérico(s) aleatorio(s) basado(s) en propileno, representa(n) del 30 % en peso al 42 % en peso de la capa de adhesión preferiblemente 35 % en peso a 40 % en peso de la capa de adhesión.
- 15 [0025] La capa de adhesión también tiene uno o más polímeros de polietileno, tal como uno o más polímeros de polietileno de baja densidad y/o uno o más polímeros de polietileno de alta densidad de manera que hay un total de uno o ambos polímero(s) de polietileno de baja densidad y uno o más polietileno(s) de alta densidad que comprende del 58 % en peso al 70 % en peso de la capa adhesiva.
- 20 [0026] El polietileno de baja densidad tiene una densidad de 0,910 g/cm<sup>3</sup> a 0,940 g/cm<sup>3</sup> y de la forma más preferible entre 0,920 g/cm<sup>3</sup> y 0,930 g/cm<sup>3</sup>. El polímero de polietileno de baja densidad constituye entre 28 % en peso y 70 % en peso, tal como 40 % en peso y 70 % en peso, tal como 58 % en peso y 70 % en peso de la capa de adhesión y constituye preferiblemente 60 % en peso a 65 % en peso de la capa de adhesión. El término "polietileno de baja densidad" como se utiliza en este caso, incluye polímeros de polietileno de baja densidad lineal.
- 25
- 30 [0027] El polietileno de alta densidad tiene una densidad de entre aproximadamente 0,940 g/cm<sup>3</sup> y 0,970 g/cm<sup>3</sup>. Una forma de realización es un polietileno de alta densidad con una densidad de 0,960 g/cm<sup>3</sup> y un índice de fusión de 18,0. El polietileno de alta densidad constituye entre 0 % en peso y 30 % en peso de la capa de adhesión.
- 35
- 40 [0028] La capa de adhesión debería estar libre esencialmente de adherentes y libre también esencialmente de copolímeros de acetato de vinilo, tal como acetato de vinilo y etileno. Como se utiliza en este caso para este propósito "esencialmente libre" significa que la capa de adhesión contiene no más del 1 % en peso de un adherente o copolímero de vinilo de acetato, tal como 0 % en peso. Cualquier presencia de un % en peso medible de adherente o copolímeros de vinil acetato por debajo del 1 % en peso afectará el % en peso de los componentes de capa adhesiva definidos previamente pero todos los componentes de la capa adhesiva se destinan a igualar el 100 % en peso para la capa adhesiva.
- 45
- 50 [0029] La película protectora de superficie 10 puede opcionalmente tener al menos una capa de núcleo 30. La capa de núcleo 30, si está presente, está localizada entre la capa de adhesión 20 y la capa de separación 40 (dirección z). La(s) capa(s) de núcleo opcional(es), si está(n) presente(s), comprenderá(n) entre 60 % y 80 % en volumen (de una o más capas de núcleo) del volumen de película 10. La capa de núcleo 30 puede contener cualquier polímero termoplástico o mezcla polimérica y se puede seleccionar para propiedades mecánicas de la película, tal como rigidez, módulo, resistencia al rasgado, y propiedades similares.
- 55
- 60 [0030] En formas de realización determinadas, la capa de núcleo opcional 30 puede comprender un polímero seleccionado de polietileno, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de alta densidad, polietileno de densidad media, polipropileno, polipropileno de copolímero aleatorio, copolímeros de impacto de polipropileno, poliolefinas catalizadas por metaloceno tal como polietileno de baja densidad lineal catalizada por metaloceno, plastómeros, acetato de poli (etileno-co-vinilo), copolímeros de un ácido acrílico, ácido poli (etileno-co-acrílico), acrilato de poli (etileno-co-metilo), polímeros de olefina cíclica, poliamidas, acrilato de poli (etileno-co-n-butilo), cloruro de polivinililo, nilón, poliéster, y combinaciones de los mismos. La designación "baja densidad" significa que el polímero tiene una densidad inferior a aproximadamente 0,930 g/cm<sup>3</sup> y más específicamente entre 0,910 g/cm<sup>3</sup> y aproximadamente 0,930 g/cm<sup>3</sup>. La designación "alta densidad" significa que el polímero tiene una densidad de aproximadamente 0,940 g/cm<sup>3</sup> a 0,970 g/cm<sup>3</sup>.
- 65
- [0031] Polímeros adecuados para la capa de núcleo 30 opcional incluyen un polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de alta densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno, polipropileno de copolímero aleatorio, copolímeros de impacto de polipropileno, poliolefinas catalizadas por metaloceno y sus mezclas derivadas. En una forma de realización, se usa una composición rectificada que incluye componentes presentes en la capa adhesiva y la capa de separación. La composición rectificada puede incluir los componentes en las otras capas y se mezcla con los polímeros adecuados para la capa de núcleo de opción 30.

[0032] La capa de separación 40 proporciona una superficie externa 41 que reduce la tendencia de la película 10 de "bloquear" o adherirse a sí misma cuando se almacena en un rollo. Además de prevenir el bloqueo, la capa de separación 40 se puede formular para proporcionar una parte de las propiedades de resistencia y protectoras a la película 10, si se desea.

5

[0033] En una forma de realización, la película comprende una capa de adhesión 20 y una capa de separación 40, donde la capa de separación 40 es 80 % a 90 % en volumen del volumen de película 10. En otra forma de realización, la capa de separación 40 representa 10 % a 20 % en volumen, del volumen de película 10 cuando la(s) capa(s) de núcleo 30 opcional(es) está(n) presente(s) además de la capa adhesiva 20.

10

[0034] La capa de separación 40 puede contener uno o más polímeros de olefina o copolímeros de olefina. Por ejemplo, las poliolefinas también pueden incluir polímeros y copolímeros de monómeros de olefina tal como, pero no limitados a, (etileno, propileno, buteno, isobuteno, penteno, metil penteno, hexeno, hepteno, octeno y deceno).

15

[0035] Las poliolefinas particularmente preferidas usadas para la capa de separación 40 incluyen polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal y polietileno de alta densidad.

20

[0036] Las propiedades de separación de la capa de separación 40 se pueden crear en función de la composición de la capa. Por ejemplo, aditivos anti-bloqueo o agentes de deslizamiento se pueden incorporar en la capa de separación 40 para reducir el bloqueo. Cualquier presencia de un % en peso medible de agentes incorporados en la capa de separación afectará el % en peso de los componentes de capa de separación definidos previamente pero todos componentes de la capa de separación se destinan a igualar el 100 % en peso para la capa de separación.

25

[0037] Alternativamente, las propiedades de separación de la capa de separación 40 se pueden crear formando una textura en la superficie externa 41 de la capa de separación 40, mientras se mantiene una capa adhesiva que es capaz de estar en contacto contiguo con una superficie del sustrato 200. La textura en la superficie externa 41 de la capa de separación 40 proporciona una superficie desigual de protuberancias tridimensionales. Véase WO 2009/158036 en los párrafos [0021] [0100].

30

[0038] Una variedad de productos de relleno o aditivos se puede adicionar a una o más capas de la película 10, pero en más formas de realización tales materiales no se añadirán a la capa de adhesión 20. Los productos de relleno y aditivos se pueden utilizar para proporcionar determinadas características deseadas, incluyendo, pero no limitadas a, aspereza, anti-estática, resistencia a la abrasión, imprimibilidad, escribibilidad, opacidad, color, y/o estabilidad oxidante a la película 10. Tales productos de relleno y aditivos se conocen en la industria e incluyen, por ejemplo, carbonato cálcico (resistencia a la abrasión), mica (imprimibilidad), dióxido de titanio (color y opacidad) y dióxido de silicio (aspereza).

35

[0039] La película protectora de superficie 10 puede ser hecha en cualquier proceso adecuado conocido por los expertos en la materia. Es más preferible que las películas se hagan en un proceso de co-extrusión usando un equipo convencional de fundición o de película soplada. El uso de co-extrusión permite la producción relativamente simple y fácil de una película protectora de superficie estratificada compuesta por capas diferentes, cada una realizando funciones específicas.

45

[0040] La película protectora de superficie 10 puede ser de cualquier grosor deseado, pero en la mayoría de las formas de realización, el grosor (como se mide en la dirección z) es de 30 micras a 200 micras, tal como 30 micras a 100 micras. La eliminación de la película protectora de superficie como se describe en este caso a partir de un sustrato protegido resulta en una fuerza de desprendimiento a temperatura ambiente inicial (23 grados. C) mayor que 10 g/25 mm pero menor que 100 g/25 mm, según se mide utilizando la prueba de desprendimiento de 180 grados descrita a continuación. La eliminación de la película protectora de superficie como se describe en este caso a partir de un sustrato protegido que ha sido expuesto a una temperatura de 70 grados. C y superior resulta en una fuerza de desprendimiento a elevada temperatura laminada (descrita aquí abajo en la prueba de desprendimiento de 180 grados) inferior a 100 g/25mm, tal como entre 10 g/25 mm y 100 g/25 mm, tal como entre 10 g/25 mm y 80 g/25 mm. La fuerza de desprendimiento de laminación de alta temperatura refleja los pasos de método que crean un aumento en la temperatura a la que el sustrato protegido puede ser expuesto durante el proceso de fabricación discutido aquí, tal como corte, pulido u otras operaciones que pueden aumentar la temperatura de sustrato o situaciones donde el sustrato está a una temperatura elevada al mismo tiempo que la película se aplica al sustrato.

50

55

60

[0041] Cuando las películas protectoras de superficie son quitadas del sustrato protegido, poco o ningún residuo de capa de adhesión 20 se queda detrás en la superficie superior de sustrato 210 y/o superficie inferior 212. Si hay poco o ningún residuo presente en la superficie superior 210 de la superficie de sustrato y/o superficie inferior 212 se puede determinar por inspección visual sin ayuda del sustrato que es sujetado delante de un fondo negro plano con una fuente luminosa estando detrás o al lado del visor para proporcionar

65

luz suficiente para que el visor inspeccione la superficie superior de sustrato de aproximadamente 10 a 12 pulgadas (25,4 cm a 30,5 cm).

**MÉTODOS DE PRUEBA**

5

Prueba de desprendimiento de 180 grados

[0042] La prueba de desprendimiento de 180 grados mide la fuerza necesitada para eliminar una película desde la superficie de un sustrato cuando la tensión se aplica a la película paralela a la superficie del sustrato a la que la película es adherida. Las películas usadas en la prueba se dejan reposar o madurar durante al menos 2 horas en una condición plana (desenrollada) después de la producción y antes de la prueba. En los datos presentados a continuación, todas las películas fueron evaluadas dos días después de la producción.

[0043] Los sustratos usados en la prueba miden 137,5mm de largo x 82,5mm de ancho x 1-3 mm de grueso. Los sustratos de polimetilmetacrilato (PMMA) usados en los ejemplos fueron películas de PMMA claras disponibles en TAP Plastics, Inc. con una aspereza superficial ( $R_a$ ) de 0,0048 micra.

[0044] Para preparar las muestras de prueba, la película se establece en un soporte con la capa de adhesión opuesta. El sustrato es luego colocado sobre la película, con cuidado de manipular el sustrato en los bordes solo. La longitud del sustrato se alinea con la dirección mecánica de la película (es decir, la dirección en la que la película viaja a través del proceso de fabricación). El respaldo del sustrato es luego laminado dos veces en la misma dirección con un rodillo cubierto de caucho de 10 libras (Chemstruments Inc., Número de pieza - HR.-CUST/-10#) usando solo el peso del rodillo (es decir, sin aplicación de presión). La película se corta después, dejando una proyección de 3,125mm de película en 3 lados del sustrato y una proyección de 50mm (o "cola") de película en un borde del sustrato, de manera que las dimensiones de la película final son aproximadamente 6,25mm más anchas y aproximadamente 53mm más largas que las dimensiones de sustrato. El sustrato con la película es luego puesto en un horno a 65 grados. C durante 2 minutos, relaminado inmediatamente. El sustrato con la película adherida se deja reposar a condiciones estándar (temperatura de  $23 \pm 2^\circ \text{C}$  y una humedad relativa de  $50 \pm 5\%$ .) durante al menos 1, pero no más de 2 horas antes de la prueba.

[0045] El sustrato con la película adherida es colocado en un equipo que puede medir la fuerza necesitada para desprender la película hacia afuera desde el sustrato. Un tal equipo, y el que se ha usado para registrar los datos presentados aquí, es un analizador de textura TA.XT creado por Stable Micro Systems, Ltd. y disponible en URSA de Texture Technologies Corporation. El aparato fue equipado con una celda de carga de 1,0 kg y agarres manuales con caras de agarre de 25mm x 15mm.

[0046] La cola de la película de 50mm es envuelta una vez alrededor de un soporte rígido de 56,25mm x 18,75mm x 12,5mm, tal como una hoja polimérica gruesa, que ha sido provista con cinta de dos caras. La película es envuelta de manera que la capa de separación de la película se adhiere a la cinta. Después, la película es tirada hacia atrás suavemente de nuevo para exponer aproximadamente 50mm a 75mm del sustrato. La porción expuesta del sustrato se coloca en la mordaza (fija) inferior del analizador de textura con el sustrato contra un soporte rígido de 56,25mm x 125mm x 12,5mm. El soporte envuelto por la película se fija después en la mordaza (móvil) superior del analizador de textura, de manera que la película es parcialmente doblada sobre sí misma. En esta configuración, como las mordazas se separan una de la otra, la película será tirada con una fuerza orientada paralela a la superficie de sustrato y desprendida hacia atrás desde el sustrato. La muestra debería ser controlada para asegurar que se centra y se alinea verticalmente en las abrazaderas. Las mordazas de sujeción pueden necesitar ser compensadas para asegurar que cuando la película se desprende del sustrato, no se roce contra sí misma. La prueba es después comenzada bajo condiciones medioambientales estándar indicadas arriba. El analizador de textura tiene una longitud de calibración (distancia entre las mordazas superior e inferior) de 125mm, una velocidad de cruceta de 5mm/seg, un índice de muestra de 200pps y fue programado para desplazarse 100 mm, ignorando los primeros 20mm y los últimos 20mm de desplazamiento antes de tomar las mediciones.

[0047] Para la prueba de desprendimiento de laminación de elevada temperatura, el sustrato y la película se colocan en un horno que se precalienta a  $70^\circ \text{C}$  durante 20 minutos. El sustrato, con la película aplicada, se deja enfriar durante 24 horas antes de ejecutar la prueba de desprendimiento de 180 grados anteriormente descrita.

**EJEMPLOS**

[0048] Una serie de películas fueron preparadas para la prueba. Los componentes usados para hacer las películas son expuestos en la tabla 1.

65

**Tabla 1**

Componente	Designación	Caudal de fusión (@ 230C)	Índice de fusión (@ 190C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
Polietileno de baja densidad (1)	LDPE-1	N/A	5.6	0.923
Polietileno de baja densidad (2)	LOPE-2	N/A	10.0	0.923
Polietileno de alta densidad (3)	HDPE-3	N/A	6.0	0.957
Polipropileno (4)	PP-5	7.0	N/A	0.905
Elastómero de copolímero en bloque de estireno (5)	SBC-6	4.5	N/A	0.910
Elastómero basado en propileno (6)	PPE-7	20.0	9.1	0.863

Notas  
 (1) NA217 Equistar Chemicals  
 (2) NA219 Equistar Chemicals  
 (3) M6060 Lyondell Basell industries  
 (4) R5571 Total Petrochemicals  
 (5) MD 6741 GO Kraton Polymers  
 (6) Vistamaxx@6202 ExxonMobil Chemical

5 [0049] Películas de tres capas (capa de adhesión, capa de núcleo y capa de separación) fueron preparadas en un proceso de película de co-extrusión convencional en una línea de película fundida que utiliza un rollo de cromo helado. Las películas comprenden una capa de adhesión de 12 micras de grosor, una capa de núcleo de 56 micras de grosor y una capa de separación de 12 micras de grosor (grosor total de 80 micras para la película protectora de superficie). Las películas tienen las composiciones expuestas en la tabla 2 a continuación. Se evaluó las películas por la fuerza de adhesión usando la prueba de desprendimiento de 180 grados mencionada anteriormente con sustratos PMMA. Los resultados se proporcionan en la tabla 3.

10

**Tabla 2**

Ejemplo No.	Capa de adhesión	Capa de núcleo	Capa de separación
1 (comparativo)	SBC-6 (5%)	HDPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-1 (95%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	
2 (comparativo)	SBC-6 (15%)	HDPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-1 (85%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	
3 (comparativo)	PPE-7 (20%)	HDPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-2 (80%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	
4	PPE-7 (35%)	HDPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-2 (65%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	
5	PPE-7 (40%)	HDPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-2 (60%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	
6 (comparativo)	PPE-7 (45%) H	DPE-3 (50%)	LDPE-1 (80%)
	LDPE-2 (55%)	LDPE-1 (25%)	HDPE-3 (20%)
		PP-5 (25%)	

**Tabla 3**

Fuerza de desprendimiento (g/25mm)			
Ejemplo No.	Sustrato	23°C (temp. ambiente)	70°C (temp. elevada)
1 (comparativo)	PMMA	5.0	5.5
2 (comparativo)	PMMA	8.4	8.5
3 (comparativo)	PMMA	3.4	3.4
4	PMMA	19.3	21.4
5	PMMA	31.3	42.1
6 (comparativo)	PMMA	115.0	130.0

- 5 [0050] Los datos anteriores demuestran los resultados inesperados obtenidos cuando la capa de adhesión comprende 30 % en peso a 42 % en peso del elastómero basado en polipropileno y 58 % en peso a 70 % en peso de polietileno de baja densidad. Como se indica por los datos, el nivel de adhesión inicial a temperatura ambiente (23 grados. C) está por debajo de 10 g/25mm cuando el elastómero basado en propileno 20 % en peso o menos (80 % en peso o más de LDPE), y por encima de 100 g/25mm cuando los niveles de elastómero basado en propileno son más del 45 % en peso (55 % en peso de LDPE).
- 10 [0051] Las dimensiones y valores descritos aquí no se deben entender como estando estrictamente limitados a los valores numéricos exactos enumerados. En cambio, a menos que se especifique lo contrario, cada dimensión se refiere al valor enumerado y una gama equivalente funcionalmente que se aproxima a este valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como "40 % en volumen" se refiere a "aproximadamente 40 % en volumen"
- 15 [0052] No se admite que la citación de cualquier documento sea estado de la técnica respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente o que sola, o en cualquier combinación con cualquier otra referencia o referencias, enseña, sugiere o divulga cualquier tal invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento esté en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento citado, el significado o definición asignado para este término en este documento debe prevalecer.
- 20 [0053] Mientras formas de realización particulares de la presente invención han sido ilustradas y descritas, será obvio para los expertos en la técnica que se pueden hacer varios otros cambios y modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención. Se pretende por lo tanto cubrir en las reivindicaciones anexas todos estos cambios y modificaciones que están dentro del campo de esta invención.
- 25

## REIVINDICACIONES

1. Método que comprende adherir una película a una superficie de un sustrato para formar un sustrato protegido, dicha película comprende al menos una capa de adhesión y una capa de separación, dicha capa de adhesión está en contacto contiguo con la superficie del sustrato, la capa de adhesión consiste esencialmente de:
- 5 a) 30 % en peso a 42 % en peso, del peso de la capa de adhesión, de un copolímero elastomérico basado en propileno aleatorio, que tiene al menos 75 % en peso a 92 % en peso, del peso del copolímero, de propileno; y
- 10 b) 58 % en peso a 70 % en peso, del peso de la capa de adhesión, de uno o más polímeros de polietileno; y eliminación de la película del sustrato protegido.
2. Método según la reivindicación 1, donde el método además incluye la adhesión de una segunda película a una superficie inferior de un sustrato para formar un sustrato protegido y opcionalmente la eliminación de la segunda película del sustrato protegido.
- 15 3. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el método comprende uno o más pasos opcionales seleccionados de: exposición del sustrato protegido a una temperatura de 70 grados. C y superior, preferiblemente antes del paso de eliminación; corte del sustrato protegido; recubrimiento del sustrato protegido; pulido de bordes del sustrato protegido; apilado del sustrato protegido; transporte del sustrato protegido y combinaciones de estos pasos.
- 20 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la superficie de capa de adhesión en contacto contiguo con la superficie del sustrato tiene una aspereza de 0 micras a 1,524 micras, preferiblemente una aspereza de 0 micras a 0,0127 micras.
- 25 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la película es quitada del sustrato protegido con una fuerza de desprendimiento de temperatura ambiente inicial de entre 10 g/25mm a 100 g/25mm.
- 30 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el copolímero elastomérico aleatorio basado en propileno, es seleccionado de copolímeros de polipropileno hechos utilizando un catalizador de metaloceno con un co-monómero de etileno, 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno y sus mezclas derivadas, preferiblemente el copolímero elastomérico aleatorio basado en propileno, comprende un copolímero elastomérico aleatorio de polipropileno-etileno con un contenido de etileno de aproximadamente 8 % en peso a aproximadamente 32 % en peso del peso del copolímero.
- 35 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde uno o más polímeros de polietileno comprenden entre 28 % en peso a 70 % en peso de un polietileno de baja densidad y 0 % en peso y 30 % en peso de un polietileno de alta densidad.
- 40 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha película además contiene una capa de núcleo interpuesta entre la capa de adhesión y la capa de separación y donde el volumen de película comprende 10 % a 20 % en volumen de la capa de adhesión, 60 % a 80 % en volumen de la capa de núcleo y 10 % a 20 % en volumen de la capa de separación.
- 45 9. Sustrato protegido que comprende un sustrato que incluye una superficie superior y una superficie inferior y grosor entre ellas y una película, la película que incluye una capa de adhesión y una capa de separación, la capa de adhesión comprende una superficie de contacto la superficie de contacto en contacto contiguo con la superficie superior, la superficie superior teniendo una aspereza de 0 micras a 0,0127 micras, la capa adhesiva que consiste esencialmente de:
- 50 a) 30 % en peso a 42 % en peso, del peso de la capa de adhesión, de un copolímero elastomérico, basado en propileno aleatorio, que tiene al menos 75 % en peso a 92 % en peso, del peso del copolímero, de propileno; y
- 55 b) 58 % en peso a 70 % en peso del peso de la capa de adhesión de uno o más polímeros de polietileno.
10. Sustrato protegido según la reivindicación 9, donde el copolímero elastomérico, basado en propileno aleatorio, es seleccionado de copolímeros de polipropileno hechos utilizando un catalizador de metaloceno con un co-monómero de etileno, 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno y mezclas de los mismos; preferiblemente el copolímero elastomérico, basado en propileno aleatorio, comprende un copolímero elastomérico aleatorio de polipropileno-etileno con un contenido de etileno de aproximadamente 8 % en peso a aproximadamente 32 % en peso del peso del copolímero.
- 60 11. Sustrato protegido según la reivindicación 9 o 10, donde el copolímero elastomérico aleatorio basado en propileno, comprende más de 80% de tríadas mm.
- 65

12. Sustrato protegido según cualquiera de las reivindicaciones 9-11, donde el primer o más polímeros de polietileno tiene(n) una densidad de  $0,920 \text{ g/cm}^3$  a  $0,930 \text{ g/cm}^3$ .
- 5 13. Sustrato protegido según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, donde el primer o más polímeros de polietileno comprende entre 28 % en peso a 70 % en peso de un polietileno de baja densidad y 0 % en peso y 30 % en peso de un polietileno de alta densidad.
- 10 14. Sustrato protegido según cualquiera de las reivindicaciones 9-13, donde la capa de adhesión contiene menos del 1 % en peso de adherentes o copolímeros de acetato de vinilo.
15. Sustrato protegido según cualquiera de las reivindicaciones 9-14, donde dicha película comprende además una capa de núcleo interpuesta entre la capa de adhesión y la capa de separación y donde la película comprende por volumen de película: 10 % a 20 % en volumen de la capa de adhesión, 60 % a 80 % en volumen de la capa de núcleo y 10 % a 20 % en volumen de la capa de separación.

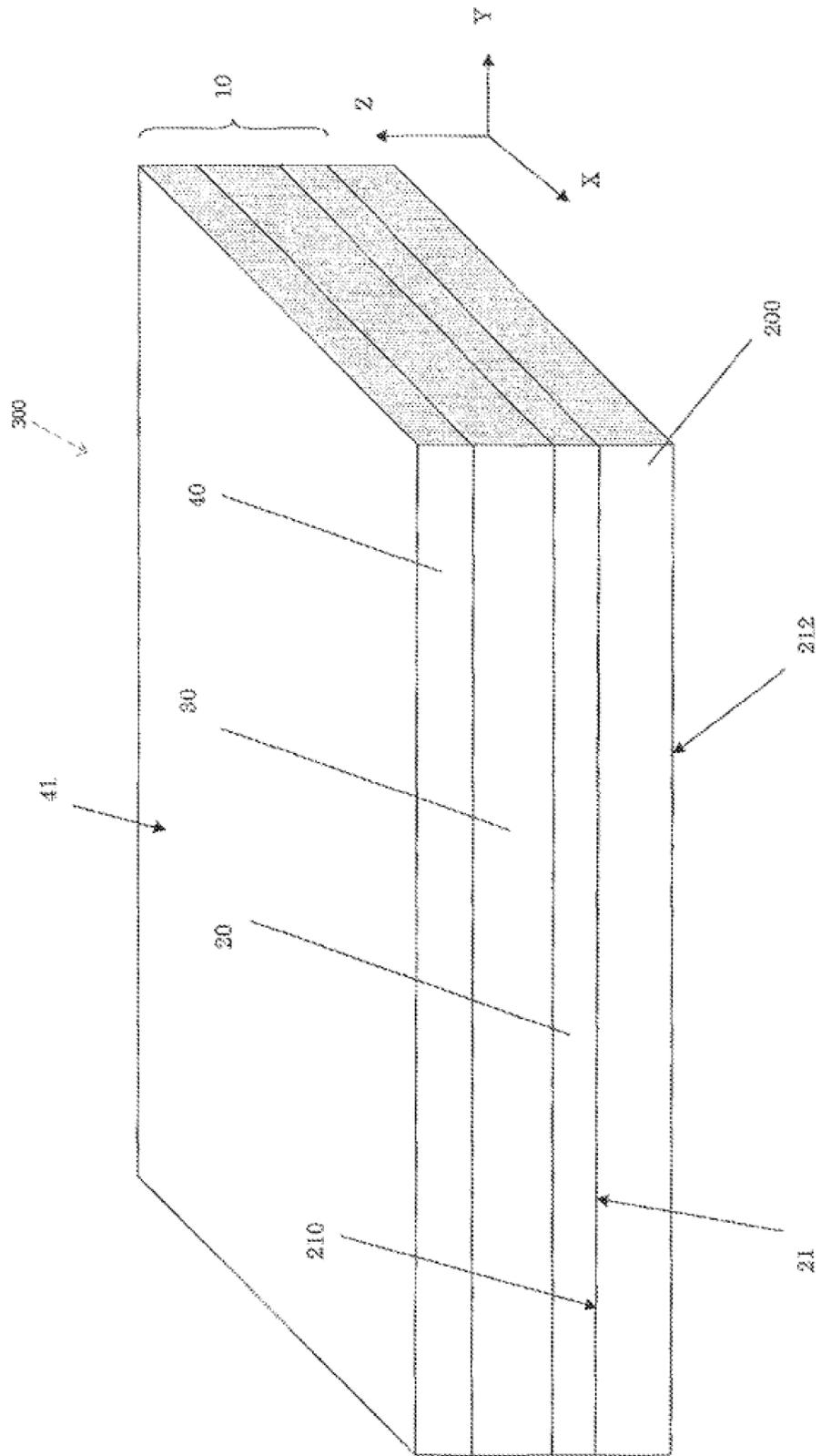


Figura 1