

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 770**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/34** (2006.01)  
**B32B 7/02** (2006.01)  
**B32B 25/08** (2006.01)  
**B32B 25/14** (2006.01)  
**B32B 27/08** (2006.01)  
**B32B 27/30** (2006.01)  
**B32B 27/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2016 PCT/US2016/012595**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16112256**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2016 E 16702244 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 3242799**

54 Título: **Películas elastoméricas con resistencia al rasgado incrementada**

30 Prioridad:

**09.01.2015 US 201562101815 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.10.2018**

73 Titular/es:

**CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY, INC.  
(100.0%)  
8585 Duke Boulevard  
Mason OH 45040, US**

72 Inventor/es:

**MUSLET, IYAD y  
PRESTON, KEVIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 687 770 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**

Películas elastoméricas con resistencia al rasgado incrementada

**Campo de la invención**

5 La presente invención se dirige a películas termoplásticas multicapa y a laminados con resistencia mejorada al rasgado, así como a laminados y artículos que incorporan dichas películas, y a los métodos de fabricación.

**Antecedentes de la invención**

Los materiales elastoméricos se usan en prendas de vestir para proporcionar un ajuste ceñido pero confortable que se adapte al cuerpo. Un ajuste ceñido es especialmente importante en productos higiénicos desechables tales como los pañales, para prevenir el derrame de fluidos corporales.

10 Una desventaja de las películas elastoméricas es su gran tendencia al rasgado si la película se corta, muesca o perfora. Por ello, los fabricantes pueden usar películas elastoméricas relativamente gruesas para reducir la formación de defectos de activación, p. ej., orificios, rajadas, etc., que pueden producir un derrame. Además, es deseable producir laminados que sean tanto estirables como recuperables, lo que significa que el producto vuelve sustancialmente a su forma original después de ser estirado. Esto es particularmente deseable en las barreras antiescape elásticas de los pañales desechables.

15 Existen materiales no tejidos y elastómeros que, al usarse en la producción de laminados elastoméricos, ayudan a disminuir el número de defectos de activación. Algunos ejemplos incluyen los no tejidos hidroenredados y cardados, y elastómeros especializados como SEBS y SEEPS. Sin embargo, cuando estos materiales se usan en los métodos actuales tienden a tener un costo prohibitivo, en particular para su uso en productos higiénicos desechables.

20 Por ello, existe la necesidad de películas y laminados elastoméricos que sean muy resistentes a los orificios de activación, que exhiban propiedades elásticas superiores y cuya producción sea rentable.

El documento de patente US2006/286386 describe películas de cinco capas que comprenden un núcleo elástico coextruido y revestimientos de poliolefina.

**Compendio de la invención**

25 La presente invención proporciona películas termoplásticas de capas subdivididas que tienen una estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A, en donde A y C son capas no elásticas que tienen cada una un espesor y que comprenden cada una individualmente al menos una de las composiciones poliméricas A y C; B es una capa elástica que comprende la composición B y n ≥ 1, y en donde las capas que comprenden (B-C)<sub>n</sub>-B tienen un espesor combinado x, las composiciones poliméricas A y C comprenden un polímero inelástico; la composición polimérica B comprende un polímero elastomérico; el espesor de C comprende el 5% o menos del espesor total de la película; y en donde la película tiene una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de al menos dos veces la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de una película termoplástica comparativa que tiene la estructura A-B-A, en donde A y B comprenden sustancialmente las mismas composiciones poliméricas A y B que la película termoplástica, y en donde la capa B de la película termoplástica comparativa tiene un espesor y que es sustancialmente igual a x.

30 35 La presente invención proporciona películas elastoméricas de capas subdivididas coextruidas que tienen la estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A, donde n es al menos 1, y en donde B es una capa elástica y A y C son capas relativamente inelásticas. Los solicitantes descubrieron inesperadamente que, cuando no se permite que cada capa C exceda del 5% del espesor total de la película, las películas presentan, de forma sorprendente, una resistencia superior al rasgado en relación con una película comparativa. Además, las películas y los laminados que comprenden dichas películas son rentables, presentan propiedades elásticas superiores, están sustancialmente libres de defectos de activación y tienen un tacto suave y silencioso.

40 45 Una película de capas subdivididas es un tipo particular de película multicapa, y se distingue en virtud de sus capas centrales que comprenden (B-C)<sub>n</sub>-B. En la presente invención, la capa elástica B se subdivide efectivamente en dos capas por interposición de la capa C, que es menos elástica que la capa B o, incluso, inelástica. Las capas centrales (B-C)<sub>n</sub>-B se describen como "subdivididas" porque tienen el mismo espesor que la capa central B en una película de 3 capas comparativa que tiene la estructura ABA.

50 Aunque se conocen películas etiquetadas como de capas subdivididas, no se ha hecho distinción entre una película de capas subdivididas y una película multicapa convencional. Más importante es que no se había apreciado previamente la relación entre el espesor máximo de la capa o capas internas C y la resistencia de la película. Sin embargo, en las películas de la presente invención se descubrió que cuando no se permite que el espesor de la capa C interna supere un máximo determinado, las películas presentan una resistencia al rasgado Elmendorf que es significativamente mayor que la de las películas comparativas. Además, las películas de la presente invención son particularmente resistentes a orificios de activación y tienen buenas propiedades de deformación permanente.

En una realización, se proporciona una lámina elastomérica que comprende una película elastomérica de capas subdivididas de la presente invención y, al menos, un sustrato.

Los laminados elastoméricos que comprenden la película de la presente invención presentan otros beneficios inesperados. Por ejemplo, los laminados que comprenden las películas elastoméricas multicapa se pueden activar durante la fabricación mediante una profundidad de acoplamiento ("DOE") más profunda, y conseguir así una mayor elasticidad. Las composiciones poliméricas usadas en las películas de la presente invención pueden mejorar la procesabilidad de la película, permitiendo mayores velocidades de línea y menor peso base de la película. La laminación por extrusión de las películas sobre uno o más materiales no tejidos se puede realizar a pesos base de película muy bajos.

Se describe un producto de fabricación que comprende una película termoplástica de capas subdivididas que tiene la estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A, en donde A y C son capas inelásticas que tienen cada una un espesor y cada una comprende al menos una de las composiciones poliméricas A y C de forma individual; B es una capa elástica que comprende la composición polimérica B, y n≥1, y en donde las capas que comprenden (B-C)<sub>n</sub>-B tienen un espesor combinado x, las composiciones poliméricas A y C comprenden un polímero inelástico; la composición polimérica B comprende un polímero elastomérico; el espesor de C representa 5% o menos del espesor total de la película; y en donde la película tiene una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de al menos dos veces la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de una película termoplástica comparativa que tiene la estructura ABA, en donde A y B comprenden sustancialmente las mismas composiciones poliméricas A y C que la película termoplástica, y en donde la capa B de la película termoplástica comparativa tiene un espesor y que es sustancialmente igual a x. En una realización, el producto de fabricación es un producto de higiene personal, tal como un producto absorbente desechable.

También se describe un método para la fabricación de una película elastomérica de capas subdivididas que comprende proporcionar una primera composición polimérica A, una segunda composición polimérica B, y una tercera composición polimérica C, en donde las composiciones poliméricas A y C comprenden un polímero inelástico apropiado, y la composición polimérica B comprende un polímero elastomérico apropiado, y coextrudir las composiciones A, B y C que se coextruyen para formar, al menos, una película elastomérica de capas subdivididas que tiene la estructura descrita en la presente memoria. De forma opcional, el método comprende la etapa de laminar un sustrato sobre la película para producir un laminado elastomérico.

Otras realizaciones y ventajas de la invención serán evidentes en vista de la siguiente descripción detallada de la invención.

### 30 Descripción de las figuras

Figura 1 (a-c): ilustra varias realizaciones de películas elastoméricas multicapa y laminados de la presente invención.

Figura 2a: es una vista en corte transversal de una película de 3 capas coextrudida.

Figura 2b: es una vista en corte transversal de una película extrudida de cinco capas coextrudidas fabricada de acuerdo con la presente invención, que demuestra una capa subdividida.

Figura 3: representa la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca en la dirección de la máquina (MD) en gramos (eje y) de películas de capas subdivididas, como se describe en la presente memoria. Una película de cinco capas que tiene la estructura ABCBA se compara con una película de 3 capas comparativa que tiene la estructura ABA. Se varía el espesor de la capa C de aproximadamente el 1,7% a aproximadamente el 23,8% y está ausente (0%) en la película de 3 capas, y se representa en el eje x como el porcentaje del espesor total de la película.

Figura 4: representa la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca en dirección transversal (CD) en gramos (eje y) frente al espesor de la capa C como el porcentaje del espesor total de película (eje x) de las películas de la Figura 3.

Figura 5: representa la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD en gramos (eje y) de películas de capas subdivididas, como se describe en la presente memoria. La película comparativa tiene tres capas y la estructura ABA, y la película de 7 capas tiene la estructura ABCBCBA. El espesor de cada capa C es o un 1%, o bien un 7% del espesor total de la película y está ausente (0%) en la película comparativa (eje x).

Figura 6: representa la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca CD en gramos (eje y) de las películas de la Figura 5.

### Descripción detallada de la invención

#### Definiciones

50 Como se emplea en esta memoria:

"De capas subdivididas" indica un tipo de película multicapa en el que una capa interna, o central, que tiene un espesor "x" se divide en múltiples capas por una o más capas interpuestas que tienen propiedades elastoméricas diferentes de la capa central aislada, para producir un centro multicapa que tiene un espesor total "y", que es sustancialmente

- 5 igual a "x". Ver Figura 2. "Sustancialmente igual a" indica en la presente memoria que el valor de x está dentro del 20% del valor de y, aproximadamente. "Coextruido", "coextrusión", o variantes de los mismos indican un proceso de fabricación de la película polimérica multicapa en donde cada polímero o mezcla de polímeros que comprende una capa de la película se funden individualmente. Los polímeros fundidos pueden formar capas dentro del troquel de extrusión, y las capas de las películas poliméricas fundidas se extruden en el troquel esencialmente de forma simultánea. Las películas coextruidas no requieren una capa de adhesivo entre las capas coextruidas individuales.
- 10 "Elastomérico", "elastómero", "elástico" o variantes de los mismos indican una película, un laminado, una composición polimérica o material usado en una capa de la película tal que, cuando se estira la película o el laminado que comprende el material hasta al menos dos veces y media la longitud original, recupera no menos de 1,2 veces aproximadamente la longitud original en la dirección de la fuerza de estiramiento aplicada. Por ejemplo, se puede estirar una película elastomérica de 10 cm de longitud hasta al menos 25 cm bajo una fuerza de estiramiento apropiada, y después retraerse hasta no más de 12 cm aproximadamente, cuando se retira la fuerza de estiramiento.
- 15 "Estiramiento permanente" es la deformación permanente de un material después de retirar una fuerza aplicada. En el caso de las películas elastoméricas, un estiramiento permanente es el incremento de longitud de una muestra de película una vez que la película ha sido estirada hasta una longitud determinada y después se permite su relajación tal como se describe en el ensayo de histéresis de dos ciclos. El estiramiento permanente se expresa típicamente como incremento porcentual con respecto al tamaño original.
- 20 "Rico en polietileno", o alternativamente, "basado en polietileno" indica una composición polimérica que comprende al menos aproximadamente 60% en peso de monómeros de polietileno. Se entiende que "rico en polietileno" o "basado en polietileno" no incluye los polímeros que comprenden mezclas de monómeros de etileno y propileno, tales como el poli(etilen-propileno).
- 25 "Rico en polipropileno", o alternativamente, "basado en polipropileno" indica una composición polimérica que comprende al menos aproximadamente 60% en peso de monómeros de polipropileno. "Rico en polipropileno" o "basado en polipropileno" no incluye los polímeros que comprenden mezclas de monómeros de etileno y propileno, tales como el poli(etilen-propileno).
- 30 "Inelástico" indica una película, un laminado, una composición polimérica o material usado en una capa de película o una capa de película que está fuera del alcance de "elástico", como se define en la presente memoria. Una película o laminado inelástico que comprende un material inelástico, o bien no se puede estirar al menos dos veces y media su longitud original sin rasgarse, o fallar de otra forma, o bien es incapaz de recuperarse a no más de 1,2 veces aproximadamente su longitud original después de retirar la fuerza de estiramiento aplicada.
- "Gsm" indica gramo por metro cuadrado, y es una medida del peso base, que es un término estándar de la industria que cuantifica el espesor o masa unitaria de una película o producto laminado.
- 35 "Capa(s) de revestimiento" indica una o ambas capas exteriores de una película multicapa que funciona como superficie exterior de la película. En la presente invención, la capa A se puede designar como una capa de revestimiento.
- "Capa A" o "la capa A" indica una capa individual y/o una subcapa de película que comprende una composición polimérica A. De forma similar, "capa B" o "la capa B" indica una capa individual y/o subcapa de película que comprende una composición polimérica B. "Capa C" o "la capa C" indica una capa individual y/o subcapa de película que comprende una composición polimérica C.
- 40 "Activación", o "que activa", o variantes de los mismos indican un proceso mediante el cual la película o el material elastomérico se vuelve más fácilmente estirable. Un material elastomérico que ha sido sometido a activación se denomina "activado".
- 45 "Defecto de activación" indica pequeños orificios (perforaciones) o roturas en una película mientras la película está siendo sometida a formación, laminación, activación u otras etapas de fabricación o de procesamiento que, a su vez, pueden dar como resultado una reducción de la resistencia al rasgado, porosidad, escapes u otras características indeseables.
- 50 "Resistencia al rasgado", "fuerza de rasgado", "resistencia al rasgado Elmendorf" o términos similares indican la fuerza requerida para rasgar una película. En la presente memoria, la resistencia al rasgado se expresa en unidades de gramos y se mide mediante el ensayo de rasgado Elmendorf, ASTM D-1922, que se puede usar con una película con una muesca o sin muesca. Cabe señalar que la resistencia al rasgado está relacionada con el espesor de la película, y para mayor claridad, cualquier comparación de los mismos debe tener en cuenta el peso base relativo de la muestra comparativa. Se debe especificar si la resistencia al rasgado es transversal a la máquina o en la dirección de la máquina. Cuando no se especifica dirección, se entiende que la resistencia al rasgado se refiere a una cualquiera de la dirección transversal a la máquina y/o la dirección de la máquina.
- 55

Película elastomérica

5 Las películas elastoméricas de la presente invención tienen la estructura general A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A, en donde A, B y C representan capas individuales que comprenden, respectivamente, composiciones poliméricas A, B y C, y n ≥ 1. Las composiciones poliméricas A y C pueden ser sustancialmente iguales o diferentes. A, B y C pueden ser, cada una, elásticas o inelásticas. Las capas también pueden ser alternativamente elásticas o inelásticas, como se define en la presente memoria.

10 En una realización, A y C son capas inelásticas, y B es una capa elástica. Las capas individuales A y las capas individuales C pueden comprender las mismas o distintas composiciones poliméricas, siempre que las composiciones poliméricas sean una composición polimérica apropiada, como se define en la presente memoria. Sin embargo, las capas B contienen la misma composición polimérica que la capa B en una película comparativa.

15 Se debe entender que, para los propósitos de la presente invención, una capa, ya sea una capa A, B o C, significa un espesor de película determinado que comprende sustancialmente la misma composición polimérica. En otras palabras, una capa B puede comprender subcapas de la misma composición polimérica B, y esas capas pueden ser, incluso, distintas a simple vista; sin embargo, ya comprendan una capa continua o subcapas distinguibles, son las propiedades elásticas las que definen una capa. Para los propósitos de esta invención, la adición de plastificadores, cargas, agentes compatibilizantes y/o estabilizantes es insuficiente en sí o por sí misma para distinguir una capa.

El valor de "n" es al menos 1; alternativamente, es de 1 a aproximadamente 4; alternativamente, es de 1 a 3; alternativamente es 1; alternativamente es 2.

20 Las películas pueden presentar un espesor de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 100 gsm; alternativamente, de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 50 gsm; alternativamente, de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 25 gsm; alternativamente, un espesor menor de 25 gsm y, alternativamente, un espesor mayor que 25 gsm.

25 En las películas de la presente invención, la deformación permanente puede ser aproximadamente 20% o menos; alternativamente, aproximadamente 15% o menos; alternativamente, aproximadamente 10% o menos; alternativamente, es de aproximadamente 1% a aproximadamente 10% y, alternativamente, es de aproximadamente 1% a aproximadamente 5%.

30 En las películas de la presente invención, la resistencia al rasgado Elmendorf es al menos dos veces la resistencia al rasgado de una película comparativa y, alternativamente, puede tener al menos tres veces, cinco veces o siete veces la resistencia de una película comparativa que tiene la estructura ABA, en la que el espesor de B es sustancialmente igual al espesor de (B-C-B)<sub>n</sub>, y en la que B es sustancialmente el mismo material polimérico.

35 Una película con muesca o sin muesca se puede caracterizar por una fuerza de rasgado Elmendorf MD transversal a la máquina o en la dirección de la máquina, en relación con una película que tiene 50 gsm aproximadamente de peso base; de, al menos, 300g aproximadamente; alternativamente, al menos 400g aproximadamente; alternativamente, al menos 500g aproximadamente; alternativamente, al menos 600g aproximadamente; alternativamente, de aproximadamente 300g a aproximadamente 1200g y, alternativamente, de aproximadamente 400g a aproximadamente 700g.

40 Cuando la película no tiene muesca, la película se puede caracterizar por una fuerza de rasgado Elmendorf en la dirección de la máquina (una "fuerza de rasgado MD"), en relación con una película que tiene 50 gsm aproximadamente de peso base, de, al menos, 300g aproximadamente; alternativamente, al menos 500g aproximadamente; alternativamente, al menos 1000g aproximadamente y, alternativamente, de aproximadamente 300g a aproximadamente 1500g. Cuando la película no tiene muesca, la película se puede caracterizar por una fuerza de rasgado Elmendorf transversal a la máquina (una "fuerza de rasgado CD"), en relación con una película que tiene 50 gsm aproximadamente de peso base, de, al menos, 1300g aproximadamente y, alternativamente, de aproximadamente 1300g a aproximadamente 2000g.

45 El espesor de la capa C, o de cada capa C individual cuando n > 1, es el 5% aproximadamente o menos del espesor total de la película; alternativamente, es el 2% aproximadamente o menos del espesor total de la película y, alternativamente, es menos del 1% aproximadamente del espesor total de la película.

50 Las películas de la presente invención pueden tener una proporción pequeña de peso de material inelástico respecto al elástico. En una realización, la proporción de peso de material inelástico respecto al elástico es de aproximadamente 1 a aproximadamente 4.

En una realización, las películas elastoméricas multicapa y los laminados de la presente invención se hallan sustancialmente libres de defectos de activación.

En una realización, las películas elastoméricas y cualquiera de todas las capas individuales de la presente invención se hallan sustancialmente libres de polímeros plastoelásticos.

## Composiciones poliméricas

Las capas A, B y C de la película elastomérica de la presente invención comprenden, respectivamente, las composiciones poliméricas A, B y C, que se pueden designar también, respectivamente, como primera, segunda y tercera composición polimérica. Cuando A y C son capas inelásticas, las composiciones poliméricas A y C pueden comprender un polímero inelástico, que incluye, pero no se limita a poliolefinas, polímeros de estireno, polímeros acrílicos, poliamidas y mezclas de los mismos. En una realización, el polímero inelástico comprende polietileno, polipropileno y homopolímeros y copolímeros de los mismos, composiciones poliméricas ricas en polietileno, composiciones poliméricas ricas en polipropileno, y mezclas de los mismos. En una realización, las composiciones poliméricas A y C pueden comprender polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno homopolimérico (hPP), polipropileno, polietileno, poliestireno, poliestireno de alto impacto, polímeros y copolímeros de cualquiera de los anteriores, acetato de vinilo (EVA), acrilato de metilo (EMA), acrilato de etilo (EEA), ácido etil-acrílico (EAA), y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitantes de composiciones poliméricas apropiadas disponibles comercialmente incluyen INFUSE, disponible a través de "The Dow Chemical Company" en Midlan, Michigan y VISTAMAXX, un ejemplo del cual es VISTAMAXX 6102, disponible a través de ExxonMobil Chemical Company en Houston, Tejas. Otras composiciones poliméricas apropiadas incluyen polímeros olefínicos, que incluyen copolímeros olefínicos en bloque, poliolefinas, copolímeros al azar olefínicos, poliuretanos, cauchos, arilenos vinílicos y dienos conjugados, poliésteres, poliamidas, poliéteres, poliisoprenos, polineoprenos, copolímeros de cualquiera de los anteriores y mezclas de los mismos. Además, las composiciones poliméricas A y C pueden comprender polímeros frágiles, de los cuales se describen ejemplos no limitantes en la patente US 7,879,452.

Los compuestos poliméricos mencionados anteriormente pueden estar presentes en las composiciones poliméricas A y/o C en un total de aproximadamente 0% a aproximadamente 95%; alternativamente, de aproximadamente 0% a aproximadamente 40%; alternativamente, de aproximadamente 10% a aproximadamente 50%; alternativamente, de aproximadamente 35% a aproximadamente 50%; alternativamente, de aproximadamente 20% a aproximadamente 40% y, alternativamente, de aproximadamente 10% a aproximadamente 20%. Sin embargo, cabe señalar que, para formar una capa inelástica, el porcentaje de composiciones poliméricas ricas en polietileno y/o ricas en polipropileno, como son VISTAMAXX o INFUSE u otras composiciones poliméricas que se pueden considerar elastoméricas en una forma sustancialmente pura, debe ser menor del 40% del total de la composición polimérica en una película o capa.

Cuando B es una capa elástica, la composición polimérica B puede comprender un polímero elastomérico que incluye, pero no se limita a copolímeros de bloques estirénicos, copolímeros de bloques olefínicos elastoméricos, y combinaciones de los mismos. Ejemplos no limitantes de copolímeros de bloques estirénicos (SBC's) apropiados incluyen el estireno-butadieno-estireno (SBS), el estireno-isopreno-estireno (SIS), el estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS), el estireno-etileno-propileno (SEP), el estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS), elastómeros de copolímeros de bloques de estireno-etileno-etileno-propileno-estireno (SEEPS), poliestireno, poliestireno de alto impacto, y mezclas de los mismos. En una realización, la composición polimérica B comprende estireno-butadieno-estireno, poliestireno, poliestireno de alto impacto, y mezclas de los mismos. En una realización, la composición polimérica B comprende estireno-butadieno-estireno. En una realización, las capas B se hallan sustancialmente libres de elastómeros de poliuretano entrecruzado con poliolefina. Ejemplos no limitantes de resinas SBC apropiadas incluyen DEXCO DPX620, que se vende también como VECTOR 7620, disponible a través de Dexco Polymers LP en Planquemina, Los Ángeles, y GLS 359-145A, disponible a través de PolyOne Corporation McHenry, Illinois.

Los polímeros elastoméricos mencionados anteriormente pueden estar presentes en la composición polimérica B en un total de aproximadamente 0% a aproximadamente 96%; alternativamente, de aproximadamente 50% a aproximadamente 96% y, alternativamente, de aproximadamente 75% a aproximadamente 95%. En una realización, la composición polimérica B comprende poliestireno, poliestireno de alto impacto, o mezclas de los mismos, en un total de aproximadamente 0% a aproximadamente 45%; alternativamente, de aproximadamente 0% a aproximadamente 20%; alternativamente, de aproximadamente 5% a aproximadamente 45% y, alternativamente, de aproximadamente 5% a aproximadamente 15%.

En una realización, las capas A, B y/o C se pueden hallar sustancialmente libres de copolímeros de bloques, que comprenden arileno vinílico y dienos conjugados, caucho natural, poliuretano, caucho poliéster, poliamidas, poliéteres, poliisoprenos, polineoprenos, o mezclas de los mismos.

Las composiciones poliméricas A, B y C de la presente invención pueden incluir componentes opcionales, como son las cargas, plastificantes, compatibilizantes, polímeros de hinchamiento, coadyuvantes de procesamiento, agentes antibloqueantes, polímeros reductores de la viscosidad y similares. Otros aditivos pueden incluir pigmentos, tintes, antioxidantes, agentes antiestáticos, agentes deslizantes, agentes espumantes, estabilizantes frente a luz o calor, estabilizantes frente a U.V., y similares. Ejemplos de coadyuvantes de procesamiento y agentes antibloqueantes incluyen, pero no se limitan a AMPACET, disponible a través de Ampacet Corporation, Cincinnati, Ohio. En una realización, las composiciones poliméricas pueden comprender de aproximadamente 0% a aproximadamente 40% y, alternativamente, de aproximadamente 5% a aproximadamente 10% de un agente antibloqueante. En una realización, las composiciones poliméricas pueden comprender de aproximadamente 0% a aproximadamente 15% y, alternativamente, de aproximadamente 0% a aproximadamente 10% y, alternativamente, de aproximadamente 1% a aproximadamente 5% de un coadyuvante de procesamiento apropiado.

La Figura 1 ilustra varias realizaciones de películas elastoméricas y laminados de la presente invención. La Figura 1a ilustra una película elastomérica de cinco capas coextrudida (20) que tiene la estructura A-B-C-B-A, que muestra las capas A (22), las capas B (24) y la capa C (26). La Figura 1b ilustra una película elastomérica de siete capas coextrudida 20 que tiene la estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A (donde n=2), que comprende las capas A (22), las capas B (24) y las capas C (26). La Figura 1c ilustra una película elastomérica de nueve capas coextrudida 20 que tiene la estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A (donde n=3), que comprende las capas A (22), las capas B (24) y las capas C (26). Todas las películas pueden comprender sustrato(s) 30 opcionales para formar un laminado.

Las Figuras 2a y 2b ilustran el concepto de capa subdividida. La Figura 2a ilustra una película de tres capas que tiene la estructura ABA (20), que muestra las capas A (22), las capas B (24) y sustrato(s) opcional(es) (30). La capa B tiene un espesor "x". En la Figura 2b, la capa B ha sido efectivamente subdividida por la capa C interpuesta (26), para crear una película de cinco capas (28) que tiene la estructura ABCBA, que comprende las capas A (22), las capas B (24) y sustrato(s) opcional(es) (30), donde B es elástica y A y C son inelásticas. El espesor total de las capas B y C, y, es sustancialmente igual a x.

#### Método de fabricación

La presente invención proporciona métodos de fabricación de las películas elastoméricas de la presente invención, y comprende las etapas para proporcionar las composiciones poliméricas A, B y C, y para coextrudir las composiciones poliméricas A, B y C para formar la película elastomérica multicapa de la presente invención.

Las películas elastoméricas multicapa de la presente invención son películas coextrudidas, y pueden ser fabricadas mediante varios métodos, conocidos por el experto en la técnica, que incluyen la coextrusión mediante colada y/o coextrusión mediante soplado. En la fabricación de las películas de la presente invención, las capas de elastómero se extruden mediante un procedimiento de fundido de la película en el que se usan al menos dos extrusores para coextrudir las capas de película. Las capas se combinan y dividen mediante un bloque de alimentación situado antes del troquel. El bloque de alimentación está diseñado para dividir el flujo del polímero desde cada polímero extrudido a capas específicas, y después combina las capas de varias extrusiones en una disposición específica. Por ejemplo, dos extrusores A y B pueden dividir A en 6 capas y B en cinco capas. Las capas pueden ser dispuestas entonces en un orden específico, por ejemplo, A(BA)<sub>n</sub>AB. Las capas pueden ser combinadas y divididas por el bloque de alimentación antes del troquel o extrusor a través de un troquel colector múltiple.

Un proceso de colada típico, apropiado para la fabricación de las películas elastoméricas multicapa de la presente invención se describe en la solicitud de patente publicada U.S. 2014/0255658 (Muslet et al.). Las composiciones poliméricas A, B y C pueden ser fundidas en un extrusor convencional de tornillo y extrudidas a partir de un troquel de extrusión para formar un entramado de polímero fundido. El entramado de polímero fundido es extrudido al rodillo entre la bobina metálica ilustrada y la bobina de soporte o a una bobina metálica sin bobina de soporte. La bobina metálica puede ser refrigerada para enfriar rápidamente la película polimérica fundida. La bobina metálica también se puede grabar con un modelo de gofrado si un modelo de ese tipo se desea en la película resultante.

#### Laminados

Las películas elastoméricas multicapa de la presente invención se pueden laminar sobre un sustrato para formar un laminado elastomérico multicapa. Los métodos para formar laminados elastoméricos serán bien conocidos por el experto en la técnica. Se describen métodos de laminación apropiados en la solicitud de patente U.S. 2014/0255658 (Muslet et al.) y en la patente U.S. 5,422,172 (Wu) e incluyen, pero no limitan a laminación por adhesión, laminación por extrusión, soldadura o adhesión por ultrasonidos y otros medios que serán evidentes para el experto en la técnica. Los laminados elásticos se pueden activar de forma mecánica por un medio o una combinación de medios de activación, descritos, p. ej. en la solicitud de patente U.S. 2009/0264844, y que incluyen la activación del entramado mediante pistones o placas interconectados, estiramiento por incrementos, sistemas de laminado, bastidor de tensado y por activación del entramado en la dirección de la máquina entre rodillos o grupos de bobinas que operan a diferentes velocidades. Se pueden usar bobinas de estiramiento por incrementos para activar laminados elásticos en MD, CD y en ángulo, o cualquier combinación de los mismos.

Se pueden usar una variedad de sustratos apropiados en el laminado de la presente invención. En una realización, el sustrato es un material no tejido. Ejemplos de materiales no tejidos apropiados incluyen los cardados, los entramados no tejidos hilados en lanza y no tejidos termosellados, que incluyen olefinas, estirénicos y acrílicos no tejidos. En una realización, el material no tejido es un termosellado no tejido, como la fibra obtenida por pulverización de polímero fundido termosellado ("spunbond meltblown", SM), "spunbond meltblown spunbond" (SMS), "spunbond meltblown meltblown spunbond" (SMMS), y combinaciones de cualquiera de las técnicas mencionadas anteriormente. En otras realizaciones, el material no tejido puede comprender capas de fibras que difieren en diámetro o composición, que incluyen, pero no se limitan a poliolefinas como el polipropileno o polietileno, poliésteres, poliamidas, poliuretanos, elastómeros, rayón, celulosa, copolímeros de los mismos y combinaciones de los mismos. Los productos no tejidos pueden comprender también fibras que sean estructuras homogéneas, o comprender estructuras con componentes dobles, como revestimiento y centro, componentes paralelos, islas en el mar, tarta segmentada y otras configuraciones conocidas con componentes dobles.

El sustrato de la presente invención puede tener un peso de aproximadamente 5 gsm a 75 gsm; alternativamente, de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 50 gsm; alternativamente de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 25 gsm, alternativamente, menor de aproximadamente 25 gsm y, alternativamente, menor de aproximadamente 20 gsm.

- 5 Se pueden incluir etapas de procesado adicionales, como la activación del laminado elastomérico, la apertura de la lámina, la impresión de la lámina, el corte de la lámina, la laminación de capas adicionales sobre la lámina y otros procesos similares.

Productos de fabricación

- 10 Los laminados elastoméricos multicapa de la presente invención son útiles para una variedad de propósitos, que incluyen, por ejemplo, el uso en productos de cuidado personal relacionados con productos como los productos absorbentes desechables. Ejemplos no limitantes incluyen pañales, pañales de entrenamiento, compresas y pañales de incontinencia, trajes de baño, compresas higiénicas, tampones, protectores diarios, etc. En una realización, la presente invención se relaciona con un producto absorbente que comprende el laminado elastomérico multicapa que se describe en la presente memoria. En una realización, el producto absorbente es un pañal.

- 15 Otros ejemplos no limitantes de productos en los que los laminados de la presente invención se pueden usar incluyen prendas protectoras externas usadas para la protección en el lugar de trabajo, como batas quirúrgicas, batas de hospital, cubrebatas, batas de laboratorio, máscaras y buzos protectores, así como fundas protectoras y cubiertas exteriores usadas para proteger objetos como por ejemplo coches, barcos y cubiertas para barbacoa, así como productos agrícolas.

- 20 Métodos de ensayo

Ensayo de rasgado Elmendorf

- 25 Se midió la resistencia al rasgado Elmendorf de acuerdo con el siguiente método. Para determinar la propagación de la resistencia al rasgado de películas plásticas y laminados con muesca o sin muesca, las muestras se cortan correctamente en cada dirección iniciadora usando el radio constante del molde de rasgado como se muestra en la Figura 1 de ASTM D-1922. Para las muestras con muesca, se realiza una hendidura en la muestra de forma previa al corte tal como se indica en ASTM D-1922. Para las muestras sin muesca, no se realiza hendidura alguna de forma previa al corte. Se usa un equipo Elmendorf para rasgado Thwing Albert Modelo 60, así como un péndulo que tiene una capacidad de 1600g ó 3200g, en el procedimiento siguiente: el instrumento se nivela de tal forma que el péndulo queda suspendido libremente desde la línea vertical en el sector que coincidía exactamente con cada límite de parada del péndulo. Este ajuste se realiza usando el tornillo de ajuste de la base del instrumento. Se levanta el péndulo hasta su posición inicial y se coloca la aguja indicadora contra el tope. Sin probeta en las pinzas, se oprime el tope del péndulo y se permite que el péndulo oscile en un arco completo. Se captura el péndulo manualmente en la oscilación de retorno, procurando no modificar la posición de la aguja. Si la aguja no marca cero en la balanza pendular, se debe ajustar el tope de la aguja con el tornillo provisto y repetir los pasos del 2 al 5 hasta obtener una lectura de cero.

- 35 Se levanta el péndulo hasta su posición inicial, y se coloca la probeta (múltiples hojas, si es necesario) en las pinzas para la probeta, ajustada a un plano horizontal. Se sujeta la probeta en posición usando una presión igual en ambas pinzas. Se oprime el mango de la cuchilla para realizar un desgarró en la probeta, a no ser que la hendidura o desgarró se cortara en el momento en que se cortó la probeta usando un molde de radio constante. Se oprime el tope del péndulo y se permite que el péndulo oscile en un arco completo. Se captura el péndulo manualmente en la oscilación de retorno, procurando no modificar la posición de la aguja. Se registra la lectura de la aguja de la escala pendular ajustada a la división media más cercana si la lectura de la escala obtenida se sitúa entre el 20 y el 80% de la carga total de la escala. Si la lectura no se sitúa entre el 20 y el 80% de la carga total de la escala, se añaden tantas hojas múltiples como sea necesario hasta que la lectura de la escala obtenida se sitúe entre el 20 y el 80% de la carga total de la balanza. Además, si el desgarró se desvía hacia uno de los lados o la probeta pierde laminado, se anota el evento y se descarta la lectura. Se determina la lectura media de la balanza y se calcula la fuerza en gramos que corresponda a cada lectura media de la escala, dependiendo del uso del péndulo de 1600g ó 3200g, según lo siguiente:

$$\text{Fuerza (g)} = \frac{\text{Lectura media de la balanza} \times 16}{\text{Número de hojas}} \quad (1600\text{g})$$

$$\text{Fuerza (g)} = \frac{\text{Lectura media de la balanza} \times 32}{\text{Número de hojas}} \quad (3200\text{g})$$

Ensayo de Histéresis de Dos Ciclos

- 50 Este método se utiliza para determinar las propiedades que pueden correlacionar con las fuerzas experimentadas por el consumidor durante el uso del producto que contiene la lámina extrudida por adhesión y cómo se ajusta el producto una vez se usa.



El método para el test de histéresis de dos ciclos se realiza a temperatura ambiente ( $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). El material de ensayo se corta con una forma sustancialmente rectilínea. Se seleccionan las dimensiones de la muestra para conseguir la tensión requerida con las fuerzas apropiadas para el instrumento. Las dimensiones apropiadas para la muestra son 25,4 mm aproximadamente de ancho por 76,2 mm aproximadamente de largo. Sin embargo, se pueden usar especímenes más cortos si la disponibilidad de material impide los especímenes de 76,2 mm de longitud. Se escoge la muestra y se coloca de modo que la dirección de elongación en el método de ensayo sea perpendicular al ancho de la muestra, de modo que se pueda estirar hasta una longitud de, al menos, el máximo porcentaje de tensión del test de histéresis. Los instrumentos apropiados, las mordazas, superficie de agarre, el software de adquisición de datos, los cálculos e informes y la definición del porcentaje de tensión se describen anteriormente en la sección del método para el Ensayo de Tracción (Modo II).

La célula de carga se selecciona de tal forma que las fuerzas medidas se encuentren entre el 10% y el 90% de la capacidad de la célula de carga o del rango de fuerza usado. Habitualmente, se usa una célula de carga de 25N ó 100N. Se instalan los dispositivos y las mordazas. El instrumento se calibra según las instrucciones del fabricante. La distancia entre las líneas de la fuerza de agarre (longitud de referencia, tal como se describe en el Ensayo de Tracción-Modo II) es de 2,54 cm, que se mide con una regla de acero sostenida entre las mordazas. Se ajusta a cero la lectura de fuerza del instrumento para considerar la masa del dispositivo y las mordazas. Se equilibran las muestras a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante un mínimo de una hora antes del ensayo. Se miden la masa, longitud y ancho de la probeta antes del ensayo y se usan para calcular el peso base de la probeta en gramos por metro cuadrado (gsm). Se usa un mínimo de cinco muestras para determinar el valor medio de los ensayos. Se coloca la probeta en las mordazas de modo que la laxitud sea mínima y la fuerza medida menor de 0,02N. La primera etapa del método para el ensayo de histéresis de dos ciclos es un ajuste de referencia que usa un ajuste de laxitud de 5 gsm de precarga. Se define la tracción mecánica tensión mecánica  $\gamma_{\text{sub.tensile}}$  en la sección del Método para el Ensayo de Tracción anterior, y con una etapa de precarga para ajuste de laxitud,  $L_{\text{sub.o}}$  es la longitud de referencia,  $L$  es la longitud estirada y  $\gamma_{\text{sub.tensile}}$  se expresa en tanto por ciento. El Ensayo de Histéresis de Dos Ciclos se realiza mediante las etapas siguientes:

- (1) Ajuste de laxitud: Mover la cruceta a 13 mm/min hasta conseguir la precarga de 5g para el ajuste de laxitud. La distancia entre las líneas de la fuerza de agarre con una precarga de 5g para el ajuste de laxitud es la longitud de referencia ajustada.
- (2) Mover la cruceta para conseguir el porcentaje de tensión mecánica especificado (es decir, tensión mecánica=130%) a una velocidad constante de la cruceta de 254 mm/min. Por ejemplo, si la longitud de referencia ajustada en la etapa 1 es 26,00 mm, la muestra se estira hasta 59,80 mm y el % de la tensión mecánica= $((59,80/26,00)-1)*100=130\%$ .
- (3) Mantener la muestra durante 30 segundos al porcentaje de tensión mecánica especificado (es decir, tensión mecánica=130%).
- (4) Reducir la tensión mecánica al 0% de tensión mecánica (es decir, retornar las mordazas a la longitud de referencia ajustada) a una velocidad constante de la cruceta de 254 mm/min.
- (5) Mantener la muestra durante 60 segundos al 0% de tensión mecánica (las etapas 1 a 5 completan el Ciclo 1).
- (6) Repetir las etapas 2 a 5 para completar el segundo ciclo del Ensayo de Histéresis de Dos Ciclos.

El método informa de la carga forzada en el Ciclo 1 al 100% de tensión mecánica y al 130% de tensión mecánica (a partir de la etapa 2), de la descarga forzada en el Ciclo 1 al 50% de tensión mecánica y al 30% de tensión mecánica (a partir de la etapa 4), el porcentaje fijado y la fuerza de recuperación. Las fuerzas se expresan en N/cm, donde los cm corresponden al ancho de la muestra. El porcentaje fijado se define como el porcentaje de la tensión mecánica después del comienzo del segundo ciclo de carga (a partir de la etapa 6), donde se mide una fuerza de 7 gramos (porcentaje fijado de carga =7 gramos). La fuerza de recuperación es la disminución en la fuerza durante la sujeción en la etapa 3 y se expresa como un porcentaje. El porcentaje de fuerza de recuperación se calcula a partir de las fuerzas medidas al 130% de tensión mecánica durante el ciclo 1 y es igual a  $100 * \frac{((\text{fuerza inicial al } 130\% \text{ de tensión mecánica}) - (\text{fuerza al } 130\% \text{ de tensión mecánica después de } 30 \text{ segundos de sujeción}))}{(\text{fuerza inicial al } 130\% \text{ de tensión mecánica})}$ .

La velocidad de la cruceta se ajusta para muestras de distinta dimensión para mantener la tasa de tensión apropiada en cada etapa del ensayo. Por ejemplo: se usaría una velocidad de la cruceta de 127 mm/min en las etapas 2, 4 y 6 para una muestra con longitud de referencia de 12,7 mm y se usaría una velocidad de la cruceta de 381 mm/min en las etapas 2, 4 y 6 para una muestra con longitud de referencia de 38,1 mm. Además, en el caso de muestras con diferentes anchos, se deben ajustar la precarga de fuerza para la laxitud (5 gramos por 2,54 cm de ancho=1,97 g/cm) y el porcentaje fijado de carga forzada (7 gramos por 2,54 cm de ancho=2,76 g/cm) a los distintos anchos de muestras. El Ensayo de Histéresis de dos ciclos también se puede modificar según las propiedades esperadas del material analizado. Por ejemplo, si la muestra no es capaz de alargarse al 130% de tensión mecánica sin romperse, la muestra se debe alargar al 100% de tensión mecánica. Y, si la muestra no es capaz de alargarse al 100% de tensión mecánica, la muestra se debe alargar al 70% de tensión mecánica. En los dos últimos casos (estiramiento al 100% ó 70% de

tracción), la fuerza de relajación se determina al máximo de elongación del Ciclo 1, como se definió anteriormente para una elongación al 130% de tensión mecánica.

### Ejemplos

Se tienen los ejemplos siguientes, no limitantes, para ilustrar realizaciones de la presente invención.

#### 5 Películas multicapa

Ejemplo comparativo 1: película de 3 capas

Se preparó y ensayó para resistencia al rasgado una película multicapa coextrudida que presentaba tres capas y la estructura A/B/A. Cada capa A comprendía el 10% aproximadamente del peso de la película y la capa B el 80% aproximadamente. Cada capa A comprendía un 47% de Dow Elite 5230, 30% de Total 3622, 14% de Dow 640, 8% de Ampacet 102795, 1% de Ampacet 100458. La capa B comprendía un 96% de GLS359-145A y 4% de Ampacet 612713. La película tenía 50 gsm aproximadamente de peso base. La resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD fue 150g aproximadamente y la resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca MD fue 800g aproximadamente.

Ejemplo 1: película de 11 capas

Se preparó y ensayó para resistencia al rasgado una película elastomérica multicapa coextrudida de la presente descripción. La película comprendía una película elastomérica de once capas que presentaba la estructura A(BC)<sub>4</sub>BA. Las capas A y C de la película comprendían un 47% de Dow Elite 5230, 30% de Total 3622, 14% de Dow 640, 8% de Ampacet 102795 y 1% de Ampacet100458. La capa B comprendía un 96% de GLS359-145A y 4% de Ampacet 612713. Las películas tenían 50 gsm aproximadamente de peso base.

Se coextruyó la película elastomérica multicapa de modo que cada capa A comprendía aproximadamente 6% del total del peso base, cada capa B comprendía aproximadamente 16% del total del peso base, y cada capa C comprendía aproximadamente 2% del total del peso base. La resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD fue 350g aproximadamente; la resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca MD fue 1150g aproximadamente.

Ejemplo 2: película de 11 capas

Se preparó y ensayó para resistencia al rasgado una película elastomérica multicapa coextrudida de la presente descripción. La película comprendía una película elastomérica de once capas que presentaba la estructura A(BC)<sub>4</sub>BA. Las capas A y C de la película comprendían un 47% de Dow Elite 5230, 30% de Total 3622, 14% de Dow 640, 8% de Ampacet 102795 y 1% de Ampacet100458. La capa B comprendía un 86% de Dexco DPX620, 10% de Nova-Ineos 3190 y 4% de Ampacet 612713. La película tenía 50 gsm aproximadamente de peso base.

Se coextruyó la película elastomérica multicapa de modo que cada capa A comprendía aproximadamente 6% del total del peso base, cada capa B comprendía aproximadamente 16% del total del peso base, y cada capa C comprendía aproximadamente 2% del total del peso base. La resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD fue 500g aproximadamente; la resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca MD fue 1350g aproximadamente.

Ejemplo 3: película de 11 capas

Se preparó y ensayó para resistencia al rasgado una película elastomérica multicapa coextrudida de la presente descripción. La película comprendía una película elastomérica de once capas que presentaba la estructura A(BC)<sub>4</sub>BA. Las capas A y C de la película comprendían un 47% de Dow Elite 5230, 30% de Total 3622, 14% de Dow 640, 8% de Ampacet 102795 y 1% de Ampacet 100458. La capa B comprendía un 86% de Dexco DPX620, 10% de Nova-Ineos 3190 y 4% de Ampacet 4700165N. Cabe señalar que el Ampacet 4700165N contiene polipropileno como agente de carga en lugar de poliestireno, como en Ampacet 612713. Las películas tenían 50 gsm aproximadamente de peso base.

Se coextruyó la película elastomérica multicapa de modo que cada capa A comprendía aproximadamente 6% del total del peso base, cada capa B comprendía aproximadamente 16% del total del peso base, y cada capa C comprendía aproximadamente 2% del total del peso base. La resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD fue 420g aproximadamente y la resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca MD fue 1300g aproximadamente.

Los ejemplos 1, 2 y 3 exhibieron un aumento de la resistencia al rasgado significativo en relación a la muestra comparativa 1. El ejemplo comparativo 1 exhibió además un número significativo de defectos de activación, mientras las películas de once capas de los Ejemplos 1, 2 y 3 no exhibieron defectos de activación de forma substancial.

Películas de capas subdivididas

Se prepararon y ensayaron para resistencia al rasgado películas multicapa coextrudidas. Todas las películas tenían 50 gsm aproximadamente de peso base. Cada capa A comprendía en todas las películas aproximadamente 6% del peso de la película; los porcentajes de las capas B y C se variaron según se describe a continuación. El espesor total de las capas BCB internas y/o BCBCB presentaron en todas las muestras el mismo espesor que en las muestras

comparativas de 3 capas. Cada capa inelástica A y C comprendía aproximadamente un 47% de LLDPE (Nova 317, que es un equivalente funcional del Dow 5230), 30% de hPP (polipropileno homopolímero, Total 3622), 14% de LDPE (Dow 640), 8% de Antiblock Masterbach (Ampacet 102785) y 1% de coadyuvantes de procesado (Ampacet 100458). Las capas B elásticas comprendieron aproximadamente un 86% de SBS (Dexco 7620, formalmente DPX620); 10% de poliestireno (Nova-Ineos 3190), y 4% de White Masterbach (Ampacet 612713).

Ejemplo comparativo 2: película de 3 capas

Se fabricó una película de 3 capas que presentaba la estructura A/B/A. Cada capa A comprendía aproximadamente 6% del espesor total de la película, y la capa B aproximadamente 88% del espesor total de la película. Por esto, cada capa A fue de aproximadamente 3 gsm y la capa B de aproximadamente 44 gsm para una película de 50 gsm. La película exhibió una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD de 200g aproximadamente; una resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca MD de 845g aproximadamente; una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca CD de 100g aproximadamente y una resistencia al rasgado Elmendorf sin muesca CD de 1300g aproximadamente. La película exhibió además una resistencia al rasgado previa al estiramiento de 3,3N aproximadamente, y de aproximadamente 1,9N después de un estiramiento de aproximadamente 200% de su longitud original.

Ejemplo 4: Películas de capas subdivididas que comprenden cinco capas, con espesores variables de la capa interna.

Se fabricaron y ensayaron para resistencia películas de cinco capas que presentaban la estructura A/B/C/B/A y que tienen la composición y características descritas anteriormente. En todas las películas, cada capa A comprendía aproximadamente 6% del total del peso base de la película, o 3 gsm aproximadamente. El espesor de la capa C varió aproximadamente del 1,7% a aproximadamente 23,8%. Las capas B conformaron el resto del peso base de la película, y se ajustaron adecuadamente. El espesor combinado de las capas B-C-B fue de 44 gsm aproximadamente.

La Figura 3 representa la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD y la figura 4 la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca CD de las películas del ejemplo 4. El 0% indica la ausencia de una capa C en ambas figuras, que corresponde a una película de 3 capas comparativa que tiene la estructura ABA, donde el espesor de la capa B es sustancialmente el mismo que el espesor combinado de las capas BCB. Como se muestra en la Figura 3, al 5,2% y por debajo de ese valor (no se incluye el 0%), la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD es 400g aproximadamente o mayor o, al menos, el doble que la de la película comparativa (0%). La resistencia al rasgado aumentó con la disminución del espesor de capa C del 2% al 1,7%. En la figura 4, la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca MD es mayor de 300g aproximadamente para las muestras que comprendían el 5,2%, 2% y 1,7% de capa C. Este valor fue aproximadamente tres veces mayor que la muestra comparativa al 0%.

Estos datos son sorprendentes y no intuitivos, dado que la resistencia de la película aumenta efectivamente a medida que el espesor de la capa C disminuye. A medida que la capa C se aproxima y se iguala al 0%, se esperaría que la tendencia se mantuviese y que la muestra comparativa exhibiera incluso una mayor resistencia que las muestras que tienen un menor porcentaje de capa C. Sin embargo, cuando la capa C está ausente, y por tanto igual al 0%, la resistencia de la película disminuye efectivamente. Por esto, los datos muestran que estratificando una capa interna elástica con una capa inelástica que alcanza aproximadamente 5% o menos del total del espesor, o peso, de la película, la resistencia al rasgado se aumenta por lo menos en un factor de 2. Estos datos están compendiados en la Tabla 1.

Tabla 1: Películas de capas subdivididas que tienen la estructura ABCBA

Porcentaje de capa C (en peso)	Resistencia al rasgado con muesca MD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)	Resistencia al rasgado con muesca CD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)
0	200	-	100	-
5,2	400	2x	325	>3x
2	500	2,5x	410	>4x
1,7	650	>3x	690	≈7x

Ejemplo 5: Películas de capas subdivididas que comprenden siete capas, con espesores variables de la capa central

Se fabricaron tres películas que presentaban cada una siete capas y la estructura ABCBCBA. La composición polimérica de las películas fue como se describe anteriormente para las películas de cinco capas. Las películas tenían 50 gsm aproximadamente de peso base, y el espesor combinado del peso base de las capas BCBCB fue sustancialmente igual al del peso base de la capa B de la película comparativa que presentaba la estructura ABA, de 44 gsm aproximadamente. En la Película 1, el espesor de cada capa C fue aproximadamente 1%, cada capa A

aproximadamente 6% y cada capa B aproximadamente 28%. En las Películas 2B y 3B el espesor de cada capa C fue aproximadamente 7%, cada capa A aproximadamente 6% y cada capa B aproximadamente 24,6%.

5 Los datos de resistencia al rasgado con muesca MD y CD se representan gráficamente en las Figuras 5 y 6, respectivamente, y muestran que la resistencia al rasgado en ambas direcciones fue mayor para las películas que presentaban las capas C más finas. La Tabla 2 compRendia las resistencias al rasgado medidas.

TABLA 2: Películas de capas subdivididas que tienen la estructura ABCBCBA

Porcentaje de capa C (en peso)	Resistencia al rasgado con muestra MD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)	Resistencia al rasgado con muestra CD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)	Resistencia al rasgado sin muestra MD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)	Resistencia al rasgado sin muestra CD aproximado (g)	Aumento (múltiplo de una película comparativa al 0%)
0	166	-	845	-	160	-	1318	-
1	622	3,7x	1326	1,5x	1123	7	1703	1,3
7*	315	1,8x	1432	1,7x	277	1,1	1685	1,3
* Media de las medidas de las películas 2B y 3B								

- Estos datos son sorprendentes también, mostrando la misma tendencia no intuitiva como se demostró con las películas de cinco capas. La resistencia de la película aumenta efectivamente a medida que el espesor de la capa C disminuye. Dado que la resistencia al rasgado es menor para la película que no tiene capa C (en otras palabras, la capa B no es estratificada por una capa C interpuesta), se esperaría que, a medida que el espesor de la capa C aumenta, la resistencia aumentase. Sin embargo, es evidente que las capas C finas, que tienen cada una un espesor del 1% aproximadamente, dan como resultado características de resistencia superiores que capas C más gruesas. Estos, y otros datos que no han sido incluidos en la presente memoria, muestran que, para producir películas que presenten propiedades de resistencia superiores, el espesor de las capas C interpuestas debe estar por debajo de un umbral, habitualmente alrededor del 5% del total del espesor de la película.
- 5
- 10 En todas las realizaciones de la presente invención, todos los porcentajes expresan peso por peso total de la película, a menos que se indique específicamente de otro modo. Todos los intervalos son inclusivos y combinables. Se entiende que todas las cantidades numéricas son modificadas por la palabra "aproximadamente" a menos que se indique específicamente de otro modo. En la medida en que se usan los términos "incluye", "que incluye", "contiene" o "que contiene", se entiende que son inclusivos, de forma similar al término "que comprende".
- 15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una película termoplástica de capas subdivididas que tiene una estructura A-(B-C)<sub>n</sub>-B-A, en donde  $n \geq 1$ , A y C son capas inelásticas (22, 26) teniendo cada una un espesor y comprendiendo cada una al menos una de las composiciones poliméricas A y C de forma individual; B es una capa elástica (24) que comprende una composición polimérica B, y en donde:
- a) las capas (24, 26) que comprenden (B-C)<sub>n</sub>-B tienen un espesor combinado x,
  - b) las composiciones poliméricas A y C comprenden un polímero inelástico;
  - c) la composición polimérica B comprende un polímero elastomérico; y en donde,
  - d) el espesor de C representa 5% o menos del espesor total de la película; y,
- 10 en donde la película tiene una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca, ASTM D-1922, de al menos el doble de la resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de una película termoplástica comparativa que tiene la estructura A-B-A, en donde A y B comprenden sustancialmente las mismas composiciones poliméricas que la película termoplástica, y en donde la capa B (24) de la película termoplástica comparativa tiene el espesor y, que es sustancialmente igual a x.
- 15 2. La película de la reivindicación 1, en donde la película tiene una resistencia al rasgado Elmendorf con muesca de, al menos, 300g aproximadamente.
3. La película de la reivindicación 1, en donde  $n=1$  o  $n=2$ .
- 20 4. La película de la reivindicación 1, en donde el polímero inelástico es polietileno, polipropileno, polietileno lineal de baja densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, homopolímeros, copolímeros y mezclas de los mismos.
5. La película de la reivindicación 1, en donde el polímero elastomérico comprende un copolímero de bloques de estireno, un copolímero de bloques olefínicos elastomérico, o mezclas de los mismos.
6. La película de la reivindicación 1, que tiene, además, un peso base de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 50 gsm.
- 25 7. La película de la reivindicación 1, que tiene, además, una deformación permanente de menos de 20% aproximadamente.
8. La película de la reivindicación 1, que comprende, además, al menos un sustrato (30) laminado sobre una superficie de la película para formar un laminado elastomérico.
- 30 9. El laminado elastomérico de la reivindicación 8, en donde el sustrato (30) se lamina sobre la superficie de la película por termosellado, sellado por ultrasonidos o combinaciones de los mismos.
10. Un producto absorbente que comprende el laminado elastomérico de la reivindicación 8.

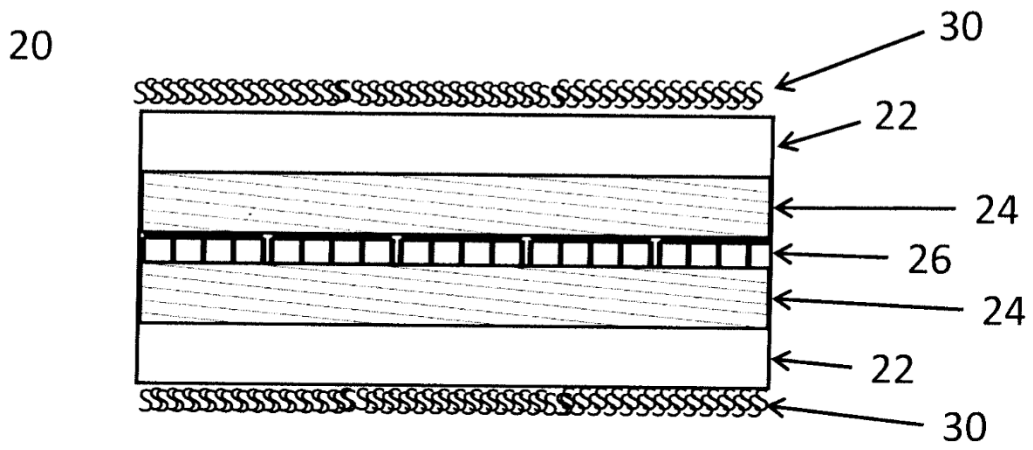


Figura 1a

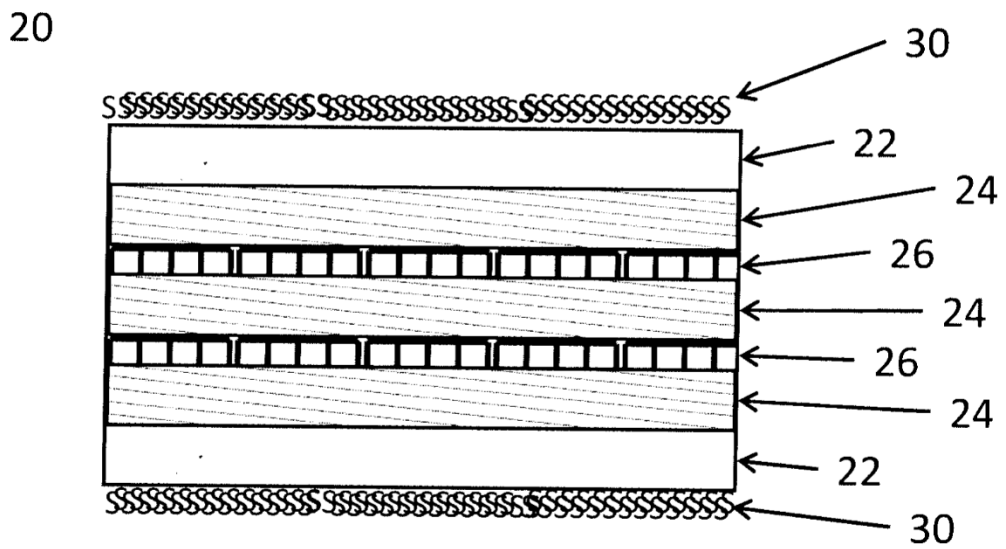


Figura 1b



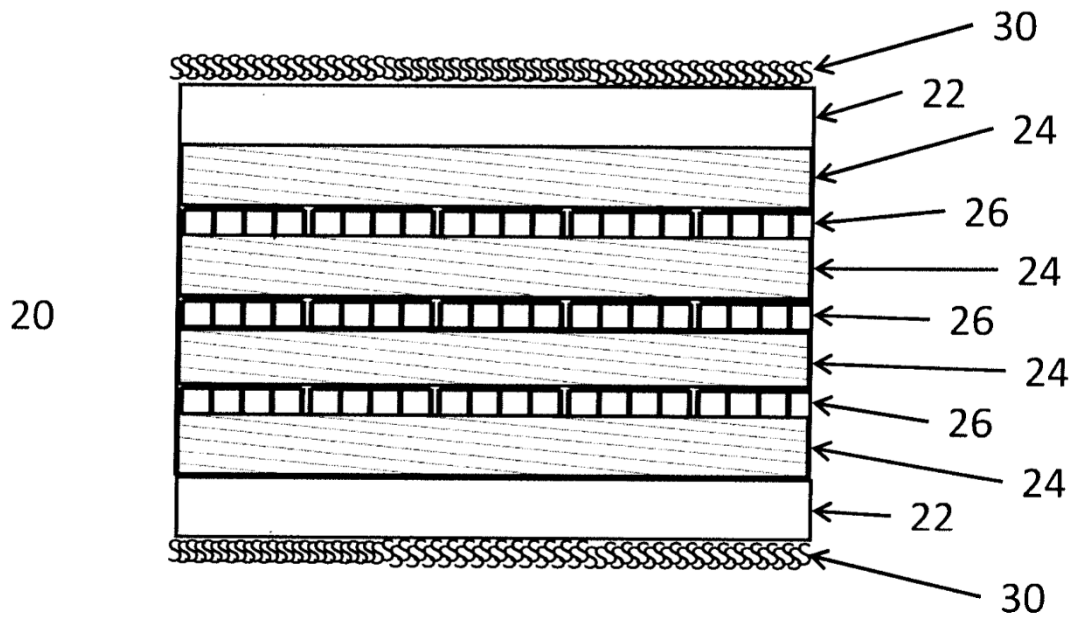


Figura 1c

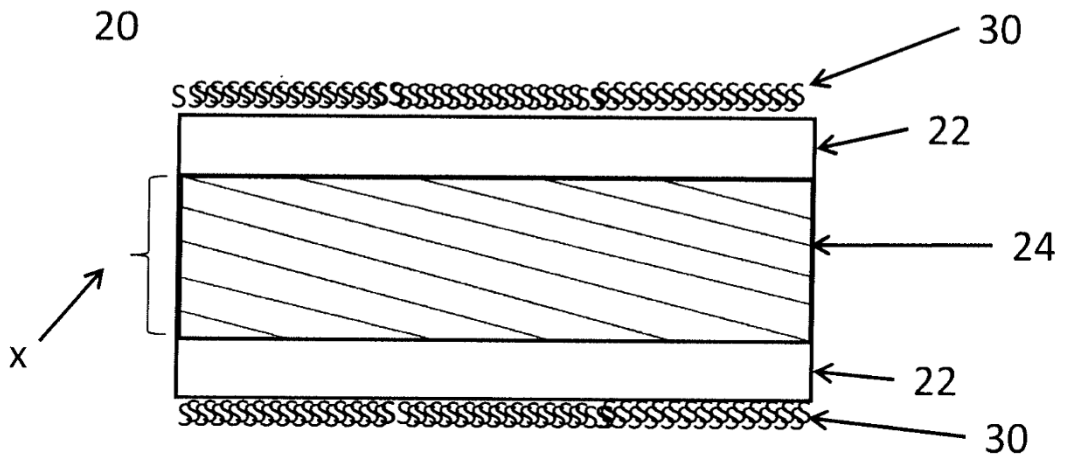


Figura 2a

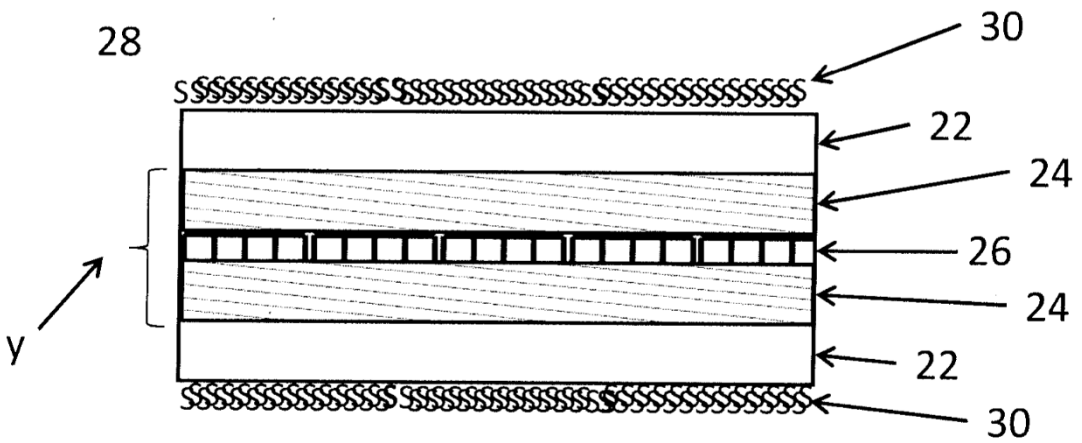
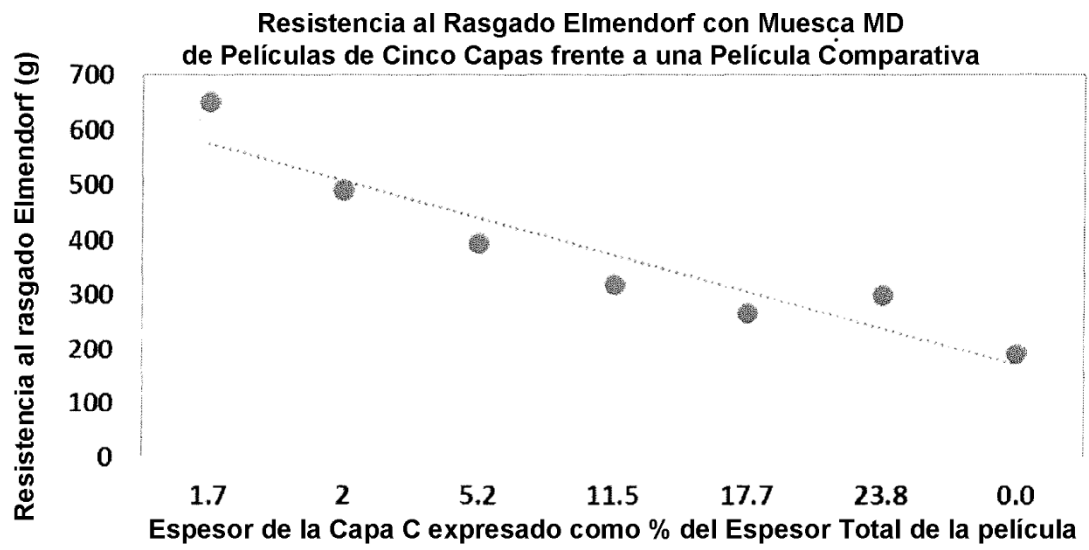
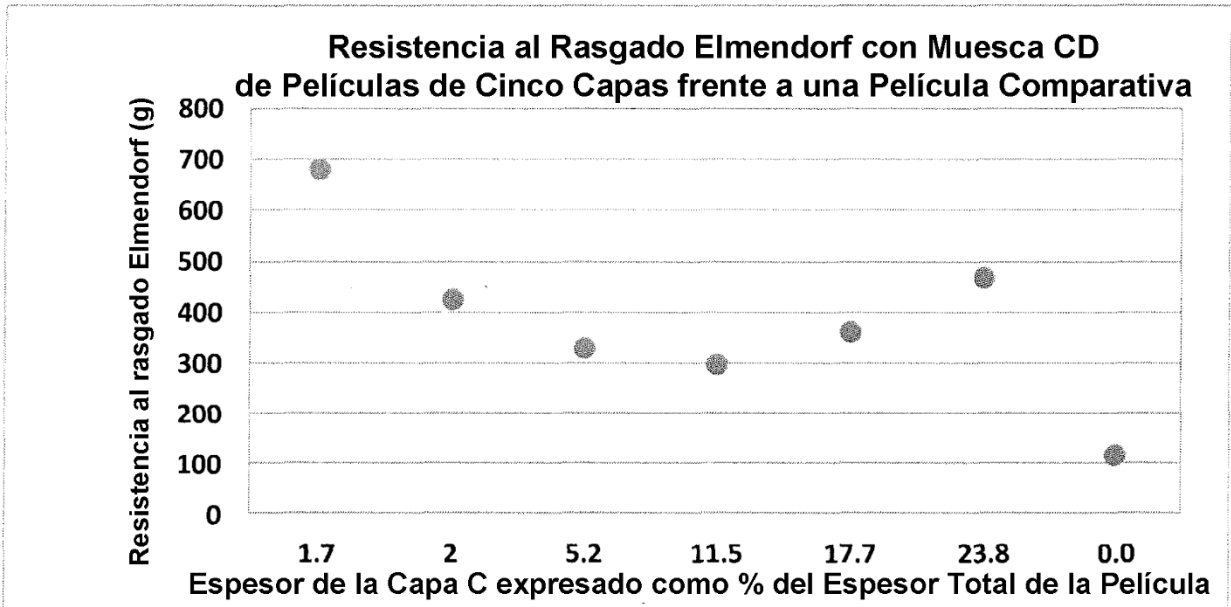


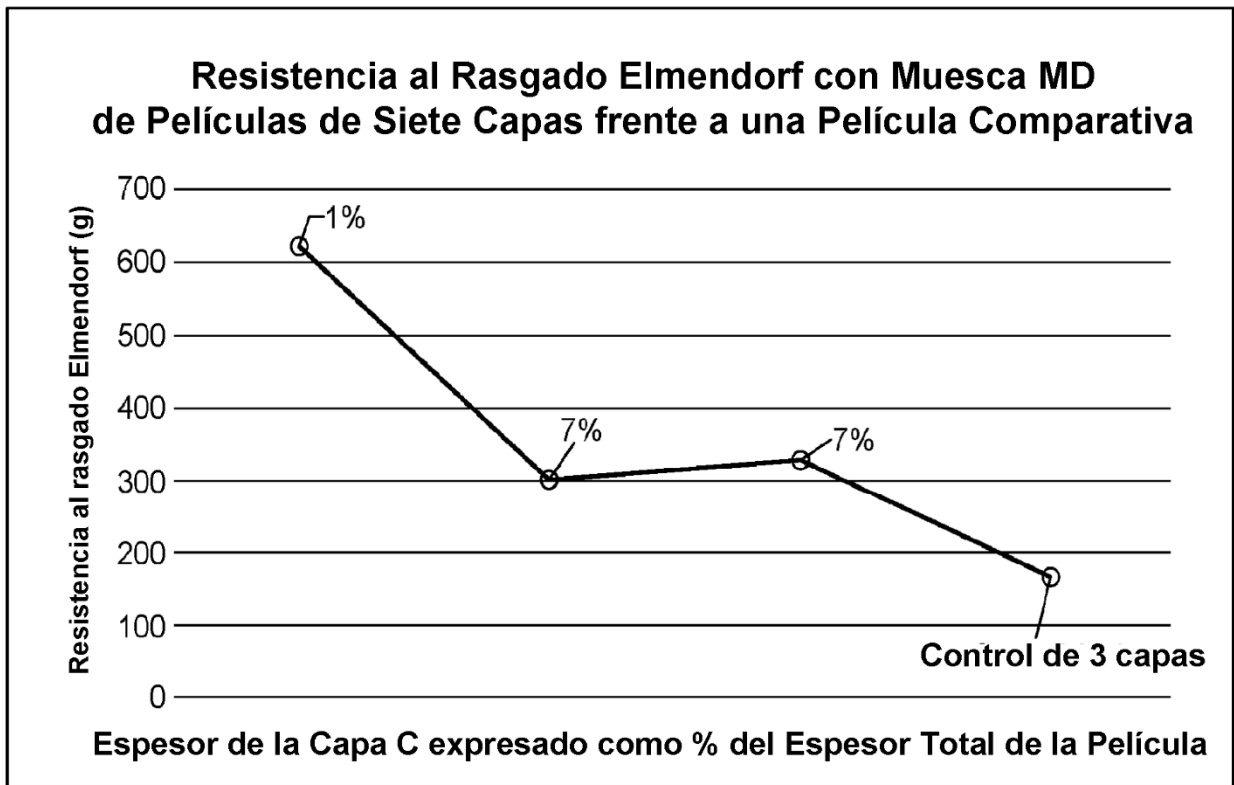
Figura 2b



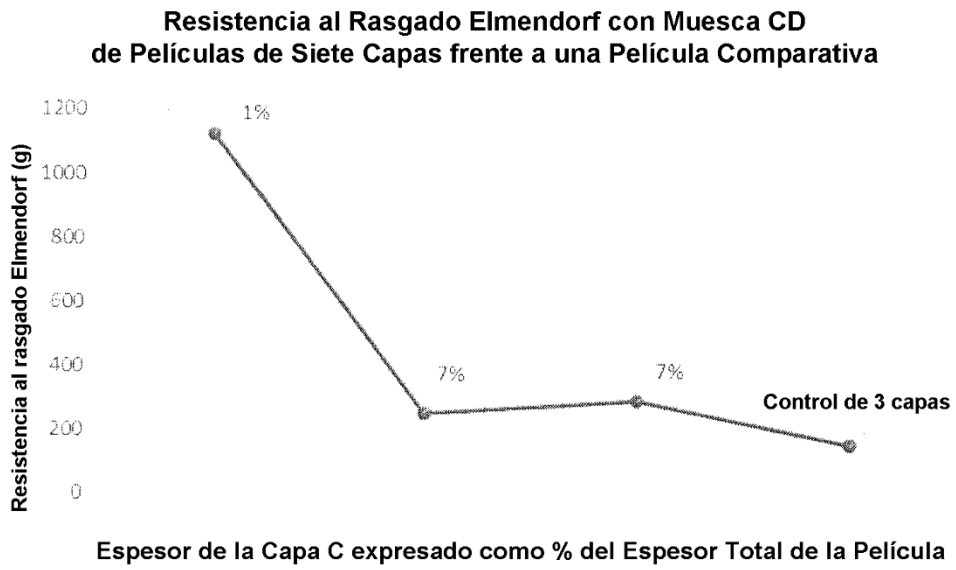
**Figura 3**



**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6**