

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 244**

51 Int. Cl.:

B29C 48/21 (2009.01)
F03D 1/00 (2006.01)
F03D 1/06 (2006.01)
B29C 48/08 (2009.01)
B29C 48/17 (2009.01)
B29L 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2018** **PCT/IB2018/053055**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2018** **WO18203260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2018** **E 18795153 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.11.2021** **EP 3619024**

54 Título: **Películas perfiladas**

30 Prioridad:

05.05.2017 US 201762502360 P

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

16.03.2022

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center Post Office Box 33427
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**FREE, MICHAEL BENTON;
JOHNSON, STEPHEN A.;
FAY, WILLIAM T.;
ANDERSON, TROY J. y
PATZMAN, DEREK W.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 900 244 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 perfiladas

- 5 La presente descripción se refiere a películas que tienen al menos una primera capa perfilada y una segunda capa que tiene un perfil inverso de la primera capa. Esas películas pueden usarse como cintas de protección para diversas superficies. Los usos ilustrativos de las películas de la presente descripción incluyen cintas de protección del borde anterior para palas de rotor.

10 **Antecedentes**

- Las palas de rotor, tales como las de helicópteros, turbinas eólicas, y similares, están sujetas a diversas condiciones ambientales, incluidas la erosión causada por el impacto del material transportado por aire, tal como en la lluvia, arena, polvo, y otros residuos. El borde anterior de una pala de rotor es particularmente propenso a sufrir daños causados por la erosión. Los ejemplos de otros artículos usados al aire libre sujetos a erosión similar incluyen determinadas partes del fuselaje o un ala de un avión.

- La industria ha buscado formas de protección contra dicha erosión por medio de películas y recubrimientos, entre otras. La aplicación de esas soluciones en las palas de rotores, por ejemplo, no puede automatizarse fácilmente y se realiza, típicamente, a mano. Generalmente, el proceso de aplicación puede consumir mucho tiempo, especialmente cuando se aplican cintas o recubrimientos a palas de grandes dimensiones, como puede ser el caso de las turbinas eólicas, cuyas palas pueden tener una longitud superior a 30 m, o incluso superior a 60 m. Se espera que la próxima generación de palas de rotores eólicos tengan una longitud superior a 100 m.

- 25 El uso de recubrimientos protectores, particularmente, tiene diversos inconvenientes potenciales con respecto al uso de cintas, incluido el espesor no uniforme, tiempos de curado prolongados, curado irregular y mano de obra intensa, entre otros. Además, generalmente, los recubrimientos son más susceptibles a las condiciones ambientales adversas durante la aplicación. En situaciones de operación y mantenimiento, donde las palas de turbina tienen que repararse en el campo, puede ser necesario tener que esperar a que las condiciones meteorológicas sean adecuadas o la reparación puede tener que hacerse fuera de la ventana de aplicación, lo que daría como resultado un rendimiento deficiente del material.

- Típicamente, en el caso de las películas, la película se aplica alrededor del borde anterior de la pala del rotor y se adhiere a la pala mediante un adhesivo. La superficie más externa de las cintas comerciales es usualmente plana y, en su configuración más básica, comprende una película polimérica como capa protectora y una capa adhesiva para fijar a la pala de rotor.

- Las cintas típicas para palas de rotores tienen un perfil rectangular. Los inventores son conscientes de que los bordes de las películas típicas, después de haberse aplicado sobre la pala del rotor, pueden ser perjudiciales para el flujo aerodinámico alrededor de la pala. La presente descripción se refiere a películas que proporcionan soluciones a problemas identificados por los inventores con cintas típicas conocidas en la técnica, ver US 2014/154 089, que describe la extrusión de una película multicapa que tiene una capa exterior funcional, una capa intermedia adhesiva y una capa base de liberación/almacenamiento, mientras que el perfil general de la superficie superior externa de la película es curvo convexo o trapezoidal convexo. Las películas extrudidas de múltiples capas no tienen una capa superior externa protectora para el almacenamiento, la manipulación o una aplicación.

Resumen

- 50 Los inventores han observado que las cintas protectoras que tienen un perfil rectangular en sección transversal crean una interrupción turbulenta en el flujo suave de viento sobre la pala de rotor, lo que aumenta la cantidad de energía necesaria para hacer girar la pala y reduce la eficiencia. En una realización preferida de esta descripción, para minimizar la turbulencia en los bordes de la película, los inventores crearon una película ahusada que es más delgada en los bordes (en un perfil de sección transversal) y más gruesa en la región interior. Generalmente, esas películas ahusadas minimizan la altura de escalón fuera del borde de la película, pero mantienen el espesor y la durabilidad en el centro de la película.

- 60 Cuando se aplica, la parte más gruesa de la película se alinea con el borde anterior de la pala eólica, proporcionando la mayor protección donde sea necesaria. El espesor se estrecha hacia los bordes de la película para minimizar los efectos aerodinámicos perjudiciales. Este enfoque parece resolver muchos de los problemas con el uso de cintas estándar.

- Los inventores han observado, sin embargo, que existen problemas significativos con las cintas ahusadas descritas anteriormente. Por ejemplo, es difícil enrollar, dirigir y transportar una película con bordes ahusados. Debido a la parte perfilada, es difícil mantener cada vuelta de la película en un rodillo tendido plano.

65

Además, esas películas de protección pueden requerir procesos de fabricación adicionales después de la formación de la película, tales como recubrimiento o laminación. Estas etapas adicionales son problemáticas cuando la película no es plana. Por ejemplo, el recubrimiento de adhesivo sobre una película ahusada puede provocar grandes variaciones de calibre en el espesor del adhesivo, lo que puede influir negativamente en el rendimiento de la película. La presión de laminación se aplica de manera no uniforme a la película y varía de valores altos en las áreas gruesas a valores bajos o cero en las áreas delgadas, causando una aplicación irregular de laminados.

Finalmente, una vez que la película se desenrolla del rollo antes de su aplicación, los bordes más delgados se exponen y pueden dañarse fácilmente. La aplicación de la película también puede ser problemática, ya que los bordes delgados pueden ser difíciles de aplicar suavemente debido a su falta de integridad.

Los inventores de la presente invención han descubierto soluciones a los problemas descritos anteriormente. En algunas realizaciones, la película perfilada se coextruye con una capa perfilada inversamente para que el resultado sea una película plana. Crear una película plana a partir de una película perfilada resuelve los inconvenientes mencionados anteriormente, incluida la facilidad de enrollar la película, recubrimiento, laminación y otras etapas de proceso corriente abajo, así como la protección y facilidad de aplicación de los bordes ahusados delgados y delicados.

En determinadas realizaciones, la presente descripción se refiere a películas coextrudidas que comprenden:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

En otras realizaciones, las películas comprenden una capa adhesiva opcional adyacente (o inmediatamente adyacente) a la primera superficie principal de la capa A, junto con un recubrimiento opcional correspondiente. Esta capa adhesiva opcional puede ser, además, adyacente (o inmediatamente adyacente) a la primera superficie principal de la capa B. En algunas realizaciones, la capa adhesiva y el recubrimiento pueden coextrudirse con las capas A y B, o pueden laminarse en la pila coextrudida formada por las capas A y B. En otras realizaciones, la capa adhesiva puede recubrirse sobre la pila coextrudida formada por las capas A y B y después puede aplicarse un recubrimiento adecuado (ya sea revestido sobre la capa adhesiva o laminado en este) para proteger la capa adhesiva.

En determinadas realizaciones, la capa B actúa como un recubrimiento de la capa A, en donde la capa B no solo protege la capa A durante el manejo posterior, sino que permite, además, que la película tenga una superficie relativamente plana para facilitar el procesamiento, transporte y aplicación adicional de la película.

Todos los términos científicos y técnicos utilizados en la presente memoria tienen los significados comúnmente utilizados en la técnica salvo que se indique lo contrario. Las definiciones proporcionadas en la presente descripción son para facilitar la comprensión de determinados términos frecuentemente utilizados en la presente solicitud y no pretenden excluir una interpretación razonable de estos términos en el contexto de la presente descripción.

Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todos los números incluidos en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones que expresan tamaños, cantidades, y propiedades físicas característicos utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones están modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. Por tanto, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas que siguen son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se busca obtener por parte de aquellos expertos en la técnica que utilizan la información descrita en la presente memoria. Al final, y no como intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico se deberá tomar a la luz del número de dígitos notificados y mediante la

aplicación de técnicas de redondeo. Entendiendo que los intervalos numéricos y los parámetros definidos en el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos definidos en los ejemplos específicos se han notificado tan precisamente como sea posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, incluye inherentemente determinados errores resultantes de la desviación estándar encontrada en las correspondientes medidas experimentales.

La enumeración de intervalos numéricos por sus extremos incluye todos los números incluidos dentro de dicho intervalo (p. ej., un intervalo de 1 a 5 incluye, por ejemplo, 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, y 5) y cualquier intervalo dentro de dicho intervalo.

Tal como se utilizan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, las formas en singular “un”, “uno”, y “el” abarcan realizaciones que tienen referentes plurales, a menos que el contenido dicte claramente otra cosa. Tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, el término “o” se emplea generalmente en su sentido, incluido “y/o” a menos que el contenido dicte claramente otra cosa.

Se entenderá que el término “polímero” incluye los polímeros, copolímeros (p. ej., polímeros formados usando dos o más monómeros diferentes), oligómeros y combinaciones de los mismos, así como polímeros, oligómeros o copolímeros que pueden conformarse en una combinación miscible. Los polímeros mencionados en esta descripción incluyen los polimerizados in situ a partir de monómeros, así como los materiales que existen en una forma polimérica independiente de los procesos usados para crearlos en la presente descripción.

El término “adyacente” se refiere a la posición relativa de dos elementos, tales como, por ejemplo, dos capas, que están cerca entre sí y pueden o no estar necesariamente en contacto entre sí o que pueden tener una o más capas que separan los dos elementos como se entiende por el contexto en el que aparece “adyacente”.

El término “inmediatamente adyacente” se refiere a la posición relativa de dos elementos, tales como, por ejemplo, dos capas, que están una al lado de la otra y en contacto entre sí y no tienen capas intermedias que separen los dos elementos. Sin embargo, el término “inmediatamente adyacente” abarca situaciones en donde uno o ambos elementos (p. ej., capas) se han tratado con un imprimador, o cuya superficie se ha modificado para afectar las propiedades de estos, tales como grabado químico, grabado, etc., o se ha modificado mediante tratamientos de superficie, tales como tratamiento de corona o plasma, etc., que pueden mejorar la adhesión.

Como se usa en la presente descripción, el término “adhesivo” se refiere a composiciones poliméricas útiles para adherir entre sí dos componentes (adherentes). Los ejemplos no limitativos de adhesivos incluyen adhesivos activados por calor, adhesivos curables por radiación, adhesivos sensibles a la presión, y combinaciones de estos.

El término “estructura” o “unidad” se usa indistintamente en esta solicitud cuando se refiere a una película de múltiples capas, en la que las diferentes capas pueden coextrudirse, laminarse, recubrirse una sobre otra, o cualquier combinación de estas.

El término “película”, como se usa en la presente descripción, se refiere, dependiendo del contexto, a un artículo de una sola capa o a una estructura de múltiples capas, en donde las diferentes capas pueden haberse laminado, extruido, revestido entre sí, o cualquier combinación de estos. A lo largo de esta solicitud, los inventores pueden referirse, genéricamente, a las películas de la presente invención como “cintas” porque una cinta es una de las aplicaciones de las películas de la presente invención. Sin embargo, la referencia a una “cinta” en ese contexto no debe interpretarse como un requerimiento de características adicionales a las de una película.

El término “sección transversal”, como se usa en la presente descripción en el contexto de una película, se refiere a la superficie plana que se expondría cuando se realiza un corte recto en la dirección de la anchura de la película.

El término “sección transversal longitudinal”, como se usa en la presente descripción en el contexto de una película, se refiere a la superficie plana que quedaría expuesta al hacer un corte recto en la dirección longitudinal de la película.

El término “perfil”, como se usa en la presente descripción en el contexto de una sección transversal, se refiere a la forma del contorno a lo largo del perímetro de la superficie de la sección transversal que se analiza. Sin embargo, el término capa, película, cinta, sección transversal, etc. “perfilada” se refiere a un artículo (p. ej., capa, película, cinta o sección transversal) que tiene un perfil no plano.

El término “sustancialmente plano”, como se usa en la presente descripción en el contexto de un perfil para una capa o pila de capas dada, se refiere a un perfil que varía en no más de 10 por ciento en cualquier dirección con respecto al espesor promedio de la capa o pila de capas sobre la longitud (W) del perfil, en donde el espesor promedio representa un perfil plano verdadero (p. ej., una línea horizontal recta). En el caso de un perfil en sección transversal de una película, por ejemplo, la longitud (W) del perfil corresponde al anchura de la película.

El término “no plano”, como se usa en la presente descripción en el contexto de un perfil, se refiere a un perfil que no es sustancialmente plano.

El término “perfil inverso” de un perfil A para una superficie dada, como se usa en la presente descripción, se refiere al perfil de una superficie B tal que, cuando se alinea con el perfil A, la diferencia absoluta en la distancia en cada punto a lo largo del perfil A entre el perfil A y el perfil inverso es inferior o igual a 1 por ciento del espesor máximo del perfil A en toda la longitud del perfil A. A lo largo de esta descripción, una capa que tiene un perfil inverso se denominará capa inversa.

El término “ningún mínimo global”, como se usa en la presente descripción en el contexto del espesor de una parte dada de un perfil, se refiere a la ausencia de un valor mínimo para el espesor que tiene un valor menor que el espesor más pequeño para la parte que se analiza.

El término “peso molecular promedio numérico”, como se usa en la presente descripción en el contexto de un polímero, se refiere a la media aritmética común o promedio de las masas moleculares de las macromoléculas individuales. Se determina midiendo la masa molecular de n moléculas de polímero como se determina mediante cromatografía de permeación en gel según Moore, J.C., “Gel permeation chromatography”. I. A new method for molecular weight distribution of high polymers,” *J. Polym. Sci.*, 2: 835-843 (1964), sumando las masas y dividiéndolas por n.

El término “perfil con forma”, como se usa en la presente descripción, se refiere a un perfil que no es sustancialmente plano y una o más partes del perfil tienen una forma seleccionada de: curva, trapezoidal, en rampa, sinusoidal y combinaciones de estas.

El término “curvo” o “curva”, como se usa en la presente descripción, en el contexto de una parte de un perfil, se refiere a una forma que es completa o parcialmente cóncava o convexa.

El término “trapezoidal”, como se usa en la presente descripción en el contexto de una parte de un perfil, se refiere a la forma que tiene cuatro lados, dos lados paralelos, uno más grande que el otro y dos lados no paralelos.

El término “patrón regular”, como se usa en la presente descripción, en el contexto de una interfaz entre dos superficies se refiere a características de superficie en la interfaz que se repiten periódicamente a lo largo de la dimensión longitudinal de la interfaz.

El término “patrón estocástico” como se utiliza en la presente descripción en el contexto de una interfaz entre dos superficies se refiere a características de superficie en la interfaz que no se repiten periódicamente a lo largo de la dimensión longitudinal de la interfaz.

Breve descripción de los dibujos

La **Figura 1** muestra una cinta 12 de la técnica anterior en el borde anterior 14 de la pala 10 de rotor. Se resalta el área de interrupción 18 de flujo. La pala 10 de rotor tiene también un borde posterior 16.

La **Figura 2** muestra una sección transversal de una realización de las películas de la presente descripción.

La **Figura 3** muestra una sección transversal de una realización de las películas de la presente descripción, en donde la capa A está fabricada de tres materiales diferentes.

Las **Figuras 4(a)-4(d)** muestran secciones transversales de realizaciones de las películas de la presente descripción, en donde la superficie de la capa A tiene diversas formas.

Las **Figuras 5(a) y 5(b)** muestran un troquel usado para preparar realizaciones ilustrativas de la presente descripción y el perfil del espacio de ranura del troquel.

La **Figura 6** muestra un perfil de espesor de una realización ilustrativa de la presente invención.

La **Figura 7** muestra un perfil de espesor de una realización ilustrativa de la presente invención.

Las **Figuras 8(a) y 8(b)** muestran un troquel usado para preparar realizaciones ilustrativas de la presente invención y el perfil del espacio de ranura del troquel.

La **Figura 9** muestra un perfil de espesor de una realización ilustrativa de la presente invención.

La **Figura 10** muestra un perfil de espesor de una realización ilustrativa de la presente invención.

La **Figura 11** muestra un perfil de espesor de una realización ilustrativa de la presente invención.

En la siguiente descripción, se hace referencia a las Figuras adjuntas descritas en la presente descripción. En determinados casos, las Figuras pueden representar, a modo de ilustración, varias realizaciones específicas de la presente descripción. Debe entenderse que se contemplan otras realizaciones diferentes de las representadas de forma explícita en las Figuras y que pueden crearse sin abandonar el ámbito o el espíritu de la presente descripción. Por tanto, la descripción detallada que sigue no debe tomarse en un sentido limitativo.

Descripción detallada

Por conveniencia, la presente descripción se ilustra con referencia a películas útiles para proteger palas de turbinas eólicas. Sin embargo, los conceptos y el objeto que se enseñan, describen y reivindican en esta solicitud se extienden a otros usos de las películas de la presente descripción, tales como la protección de palas de helicóptero, alas de avión, fuselajes de avión, componentes de automóvil y otros sustratos que puedan protegerse con el tipo de películas descritas a continuación.

Generalmente, la presente descripción se refiere a películas que tienen al menos una primera capa perfilada y una segunda capa que tiene un perfil inverso de la primera capa. Esas películas pueden prepararse por coextrusión de las resinas a través de un troquel con dimensiones adecuadas para definir el espesor y la anchura de la capa perfilada y la capa inversa. A lo largo de esta descripción, una pila preparada mediante la coextrusión de al menos una capa perfilada y su capa inversa correspondiente se denominará una "pila coextrudida". En determinadas realizaciones, la pila coextrudida contiene también otras capas coextrudidas, tales como una capa adhesiva y una capa de recubrimiento desprendible correspondiente para proteger la capa adhesiva. La capa adhesiva puede aplicarse ya sea a la capa perfilada o a la capa inversa. En algunas realizaciones preferidas, la capa adhesiva es adyacente (o inmediatamente adyacente) a la capa perfilada. En otras realizaciones, sin embargo, las capas adicionales de adhesivo y recubrimiento pueden laminarse sobre la pila coextrudida. En otras realizaciones, la capa adhesiva puede recubrirse sobre la pila coextrudida y la capa de recubrimiento puede laminarse después.

En determinadas realizaciones preferidas, la interfaz entre la capa perfilada y la capa inversa es desprendible, de manera que ambas capas pueden separarse una de la otra. Uno de los objetivos de la presente descripción es proporcionar una película protectora que sea relativamente plana de manera que pueda enrollarse, procesarse, transportarse y manipularse fácilmente, pero que, cuando sea necesario, contenga también una superficie perfilada con espesor variable. Ese objetivo se logra mediante una película plana con una interfaz desprendible de manera que una de las capas (p. ej., la capa inversa) se elimina exponiendo la capa perfilada. En el caso de películas de protección para el borde anterior de las palas de rotor, una cinta con una superficie perfilada proporciona la protección necesaria al borde anterior de la pala, a la vez que minimiza las alteraciones de turbulencia en los bordes de la película donde se reduce el espesor de la película.

En otras realizaciones, sin embargo, la interfaz entre la capa perfilada y la capa inversa no es desprendible.

Película coextrudida

En determinadas realizaciones, la presente descripción se refiere a películas coextrudidas que comprenden:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

En otras realizaciones, la presente descripción se refiere a películas coextrudidas que comprenden:

Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

5 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

10 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

15 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la pila coextrudida tiene una interfaz liberable entre la capa A y la capa B.

25 Una vista en perspectiva de la película ilustrativa 20 según la presente invención se ilustra en la Figura 2, que muestra un diagrama de la sección transversal de la película. Generalmente, la película 20 tiene una longitud (L), una anchura (W) y un espesor (T). La longitud de la película 20 es su dimensión más larga seguida por su anchura, en donde la longitud de la película siempre es superior a su anchura. La anchura de la película 20 siempre es superior a su espesor. 30 En la Figura 2, el espesor de la película 20 cuando la capa 26 adhesiva opcional y la capa 28 de recubrimiento opcional no están presentes es Tc. Cuando la capa adhesiva 26 y la capa 28 de recubrimiento están presentes, el espesor de la película 20 es T. Típicamente, la película 20 tiene una anchura de al menos 50 mm. En algunas realizaciones, la película 20 tiene una anchura de 12 mm a 1500 mm. Típicamente, la película 20 tiene una longitud de al menos 2,5 metros.

35 Como puede observarse en la Figura 2, la capa A tiene una sección transversal perfilada. La superficie de la capa A en la Figura 2 tiene un perfil en sección transversal tal que la capa, a través de su anchura, tiene una parte interna entre dos secciones laterales de borde, en donde el espesor máximo de la parte interna tiene un espesor (Ti) y las secciones laterales de borde tienen un espesor T1 y T2. El espesor Ti es superior al espesor de cada 40 una de las secciones (T1, T2) laterales de borde de la capa A. La superficie de la capa A está conformada para proporcionar el perfil en sección transversal descrito anteriormente.

En algunas realizaciones, la superficie de la capa A puede curvarse hacia afuera, por ejemplo, para describir una forma convexa (como se representa en las Figuras 2 y 3). En otras realizaciones, la superficie puede estar en ángulo 45 para describir una forma trapezoidal (como se muestra en la Figura 4(b)). Por lo tanto, en algunas realizaciones, la capa A tiene un espesor en su sección interior que es superior al espesor en sus secciones laterales o sus bordes.

En otras realizaciones, al menos una parte del perfil de la capa A puede incluir una parte de una forma cóncava. En determinadas realizaciones, el perfil de la capa A incluye combinaciones de diferentes formas, tales como partes lineales, 50 partes curvas (convexas y cóncavas), partes trapezoidales, partes en forma de rampa, partes sinusoidales, etc.

La Figura 2 muestra un ejemplo de la estructura en capas de una película de la presente descripción. En esta realización, la película 20 comprende una capa A, una capa B, una capa 26 adhesiva opcional y un recubrimiento 28 desprendible opcional para proteger la capa adhesiva. En algunas realizaciones, la capa adhesiva 26 está 55 presente y contiene un adhesivo para unirse a un sustrato, tal como una pala de rotor. La capa adhesiva 26 puede aplicarse ya sea a la capa A o a la capa B (la capa inversa). En algunas realizaciones preferidas, la capa adhesiva 26 es adyacente (o inmediatamente adyacente) a la capa A.

En determinadas realizaciones, la capa adhesiva 26 y la capa A (o capa B, según sea el caso) pueden estar 60 separadas entre sí por una o más capas intermedias, que no se muestran en la Figura 2. En determinadas realizaciones preferidas, la capa adhesiva 26 es inmediatamente adyacente a la capa A (o capa B, según sea el caso).

La capa adhesiva tiene una superficie interna 25 orientada hacia la pila coextrudida 24. La superficie externa 27 65 de la capa adhesiva 26 está orientada hacia el sustrato (p. ej., pala de rotor). Antes de la aplicación al sustrato,

por ejemplo, durante la fabricación, almacenamiento y transporte de la película, la superficie externa 27 de la capa adhesiva 26 puede cubrirse con el recubrimiento desprendible 28.

Como se ha mencionado anteriormente, en algunas realizaciones, las capas coextrudidas A y B forman la pila coextrudida 24. En otras realizaciones, la pila coextrudida 24 contiene, además de las capas A y B, la capa adhesiva 26. En esas realizaciones, el recubrimiento 28 puede recubrirse o laminarse sobre la pila coextrudida 24. En otras realizaciones, la pila coextrudida 24 contiene las capas A y B, la capa adhesiva 24, y el recubrimiento 26.

En algunas realizaciones preferidas, la pila coextrudida no incluye ninguna capa curable con UV (y/o curada). En otras realizaciones, ni la capa A ni la capa B incluyen capas curables por UV (y/o curada) ni componentes curables (y/o curados) por UV.

En otras realizaciones, la película comprende un perfil que es una combinación de dos o más perfiles individuales (que podrían ser iguales o diferentes) como parte de una sola película que se corta posteriormente para producir dos o más películas más estrechas, cada una con un solo perfil ahusado en los bordes. En casos preferidos de estas realizaciones, el perfil en sección transversal de cada una de las dos o más películas más estrechas tiene un espesor máximo T_i que es superior a cada uno de los espesores en las secciones (T_1 y T_2) laterales de borde.

Capa A

La composición de la capa A no está limitada y el único requisito es que esté hecha de un material extrudible polimérico. En determinadas realizaciones preferidas, el material polimérico es un material termoplástico o un material elastómero termoplástico. El polímero puede ser reticulado o no reticulado. En otras realizaciones preferidas, la capa A es una capa polimérica que se ha coextruido con la capa B.

En determinadas realizaciones preferidas, los polímeros que pueden usarse para elaborar la capa A, o que forman la capa A, incluyen olefinas termoplásticas, copolímeros de bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos y termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos. En realizaciones más preferidas, los polímeros que pueden usarse para elaborar la capa A, o que forman la capa A, incluyen un elastómero termoplástico seleccionado de poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos y termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos. En otras realizaciones, el elastómero termoplástico es seleccionado de polioxamida de silicona, poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, copoliéster éter, poliuretanos reticulados, poliureas, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) y combinaciones de estos.

En otras realizaciones, los polímeros para la capa A incluyen policarbonatos, fluoropolímeros, polímeros de epoxi, poliéteres, y combinaciones de estos.

En otras realizaciones preferidas, la capa A contiene un polímero de poliuretano (PU) que puede ser un homopolímero o un copolímero de poliuretano, con la máxima preferencia, un polímero de poliuretano elastomérico termoplástico extrudido. Los poliuretanos elastómeros termoplásticos se conocen, generalmente, en la técnica con la abreviatura "TPU". En determinadas realizaciones preferidas, la capa A comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio superior a 20.000 g/mol. En otras realizaciones, la capa A comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.

Los TPU se forman mediante la reacción de diisocianatos con dioles de cadena corta (p. ej., extensores de cadena) y diisocianatos con dioles bifuncionales de cadena larga (conocidos como polioles). Los inventores contemplan el uso de cualquier TPU conocido en las películas de la presente descripción. Los ejemplos de TPU comercialmente disponibles incluyen, por ejemplo, los de las designaciones comerciales KRYSTALGRAN (poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, Hunstman, EE. UU.), DESMOPAN, TEXIN, UTECHLLAN de Bayer AG, Alemania. La capa A también puede contener uno o más aditivos para mejorar el rendimiento de la composición polimérica, por ejemplo, aunque no de forma limitativa, agentes antioxidantes, estabilizadores de UV, aditivos de procesamiento, cargas y lo similar.

Como se ha mencionado anteriormente, la superficie de la capa A tiene un perfil de sección transversal en donde el espesor máximo es T_i y las secciones laterales de borde tienen un espesor T_1 y T_2 respectivamente. El espesor T_i es superior al espesor de cada una de las secciones (T_1 , T_2) laterales de borde.

En determinadas realizaciones, el espesor (T_i) varía de 50 micrómetros a 500 micrómetros, o de 100 micrómetros a 500 micrómetros, o de 50 micrómetros a 400 micrómetros, o de 100 micrómetros a 350 micrómetros, o de 200 micrómetros a 400 micrómetros, o de 200 micrómetros a 350 micrómetros, o de 250 micrómetros a 350 micrómetros. En otras realizaciones, T_i puede ser superior a 200 micrómetros, o superior a 250 micrómetros, o superior a 300 micrómetros, o superior a 350 micrómetros.

En algunas realizaciones, cada una de las secciones de borde lateral de la capa A (T1 y T2) puede tener un espesor, independiente entre sí, de 1 micrómetro a 200 micrómetros, o de 2 micrómetros a 200 micrómetros, o de 5 micrómetros a 150 micrómetros, o de 10 micrómetros a 150 micrómetros, o de 10 micrómetros a 125 micrómetros, entendiendo que el espesor Ti es superior al espesor de cada una de las partes laterales (o bordes) de la capa A T1 y T2.

En determinadas realizaciones, el espesor aumenta, preferentemente, continuamente, desde las partes laterales de la capa A hacia la parte central de la capa A hasta alcanzar un espesor máximo Ti. Dicho perfil puede generarse mediante una combinación de partes lineales (ya sea horizontales o con una pendiente) con partes curvas o angulares. En el caso de la película representada en las Figuras 2 y 3, el perfil de la capa A es una superficie curva hacia afuera que tiene una parte horizontal corta. En otras realizaciones preferidas, el aumento en espesor es continuo, por ejemplo, mediante una forma curva hacia afuera (como en las Figuras 2 y 3) o una forma que tiene lados angulares (como en la Figura 4(b)). El espesor máximo de la capa A puede ser el vértice de una curva o puede ser una meseta. En algunas realizaciones, el perfil de sección transversal puede ser simétrico. Sin embargo, en otras realizaciones, el perfil puede ser no simétrico, es decir, el aumento en el espesor desde un borde lateral hacia la parte interna puede ser superior al aumento del otro lado. En algunas realizaciones, los espesores T1 y T2 pueden ser sustancialmente iguales (el valor de Ti no difiere más de 5 % del valor de T2). Alternativamente, los espesores T1 o T2 pueden no ser iguales. Por ejemplo, T1 puede ser superior a T2. El espesor máximo Ti puede estar en el medio de la capa A (a través de su anchura) o desplazado con respecto a este.

En algunas realizaciones, la capa A se elabora de dos o más capas coextrudidas, cada una con un color diferente. En esas realizaciones, la composición de cada una de esas capas puede ser igual o diferente, pero al menos una de las capas comprende un tinte o un pigmento, de manera que al menos una de las capas tiene un color diferente del color de la(s) otra(s) capa(s). Esta realización se ilustra en la Figura 3, en la cual la capa A comprende tres capas separadas. Una película protectora que tiene una capa coloreada multicapa A sería útil como cinta de protección del borde anterior en la cual la(s) capa(s) coloreada(s) puede(n) servir de indicador visual de la necesidad de reemplazar o reparar la cinta protectora. Por ejemplo, la(s) capa(s) coloreada(s) podría(n) ser el Material B ("MB") y/o el Material C ("MC") en la Figura 3, siendo el Material de capa A ("MA") de un color diferente. Una vez que el volumen de la capa MA se ha erosionado, entonces el color de la(s) capa(s) debajo de esa capa sería visible, lo que indicaría la necesidad de reemplazar la cinta (si una parte suficientemente grande se ha erosionado) o repararla (si el daño se limita a una zona localizada o no justifica un reemplazo completo).

En determinadas realizaciones preferidas, el perfil en sección transversal de la capa A es continuo. Esto significa que el perfil no es interrumpido por un patrón de espacios y/o ranuras. De preferencia, toda la superficie de la capa A (tanto a lo ancho como a lo largo) es continua.

En algunas realizaciones, la superficie de la capa A es lisa. Sin embargo, debe entenderse que incluso en casos donde se desea una superficie lisa, la uniformidad puede no ser total debido a limitaciones de fabricación; es decir, la superficie puede tener una rugosidad de superficie natural.

En otras realizaciones, sin embargo, la superficie de la capa A puede ser intencionalmente rugosa. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las partículas pueden usarse en la capa B para crear una interfaz áspera entre la capa A y la capa B, lo que se traduce en la rugosidad de superficie de la capa A. En otras realizaciones, la superficie de la capa A tiene un acabado mate.

Capa B

La composición de la capa B no está limitada y el único requisito es que esté hecha de un material extrudible polimérico. En determinadas realizaciones preferidas, el material polimérico es un material termoplástico o un material elastómero termoplástico. El polímero puede ser reticulado o no reticulado. En otras realizaciones preferidas, la capa B es una capa polimérica que ha sido coextrudida con la capa A.

En determinadas realizaciones preferidas, los polímeros que pueden usarse para elaborar la capa B o que forman la capa B incluyen olefinas termoplásticas, copolímeros de bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona y combinaciones de estos. En realizaciones más preferidas, los polímeros que pueden usarse para elaborar la capa B o que forman la capa B incluyen un elastómero termoplástico seleccionado de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos. En otras realizaciones, los polímeros que pueden usarse para fabricar la capa B o que forman la capa B incluyen polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) y combinaciones de estos. En algunas realizaciones, la capa B comprende una mezcla inmiscible de dos polímeros. En determinadas realizaciones preferidas, se añade un tinte o pigmento a la capa B.

En otras realizaciones, los polímeros para la capa B incluyen policarbonatos, fluoropolímeros, epoxi-polímeros, poliéteres, y combinaciones de estos.

En otras realizaciones preferidas, la capa B contiene una mezcla de homopolímero de propileno, copolímero de etileno-propileno y un tinte. En determinadas realizaciones preferidas, la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio superior a 20.000 g/mol. En otras realizaciones, la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.

En otras realizaciones preferidas, la capa B tiene un perfil inverso con respecto a la capa A, de tal manera que una pila coextrudida que comprende las capas A y B es sustancialmente plana. Como se ha mencionado anteriormente, mediante la presencia de una película plana (a diferencia de una película perfilada) se mejora la facilidad de enrollado de la película, recubrimiento, laminación, así como otras etapas de proceso corriente abajo, incluida la protección de la capa perfilada de la película y la mejora de la aplicación de los bordes ahusados delgados y delicados. Por lo tanto, en determinadas realizaciones preferidas, la capa B actúa como un recubrimiento de la capa A y por esa razón, en esas realizaciones, la película tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B (sin la presencia de una capa adhesiva entre las capas A y B).

En algunas realizaciones, la interfaz entre la capa A y la capa B está estructurada con un patrón regular o con un patrón estocástico. Puede crearse un patrón estocástico en la interfaz, por ejemplo, añadiendo perlas a la capa B, que, cuando están presentes en la interfaz entre las capas A y B, forman salientes en la capa B y hendiduras u hoyuelos correspondientes en la capa A. Puede obtenerse un patrón regular modificando el reborde interno del troquel de manera que la superficie de cualquiera de las capas A o B de manera que la interfaz contenga las irregularidades de superficie (salientes y/o hendiduras) a medida que las capas se coextruden.

En el caso de una película donde la capa B actúa como un recubrimiento para proteger la capa A, la presencia de las irregularidades de superficie en la superficie expuesta de la capa A (procedente de un patrón estocástico, un patrón regular u otros orígenes) puede hacer difundir la luz visible incidente en la superficie y hacer que la superficie sea mate.

Como se ha mencionado anteriormente, en algunas realizaciones, la interfaz entre la capa A y la capa B es áspera. Una interfaz áspera puede fabricarse mediante la adición de partículas a la capa B. Las partículas pueden fabricarse de materiales orgánicos o inorgánicos, y pueden tener formas esféricas o no esféricas. Los ejemplos de partículas útiles en estas realizaciones incluyen perlas de poliestireno, tales como SBX-6 de Sekisui Plastics. Los tamaños típicos para esas partículas varían de 0,5 micrómetros a 25 micrómetros. Cuando están presentes, las partículas pueden estar en una proporción de 0,5 % a 25 % volumen/volumen basado en el volumen de la capa B, o en una proporción de 1 % a 10 % volumen/volumen basado en el volumen de la capa B.

Capa adhesiva

La capa adhesiva en las películas según la presente descripción es opcional y puede fabricarse de materiales adhesivos conocidos. En determinadas realizaciones preferidas, el adhesivo es un pressure sensitive adhesive (adhesivo sensible a la presión - PSA). Los adhesivos sensibles a la presión pueden aplicarse a una superficie mediante el uso de fuerza manual, que es suficiente para unir el adhesivo a la superficie.

En algunas realizaciones, los PSA pueden no requerir endurecimiento (es decir, endurecimiento por evaporación de disolvente), tratamiento químico o térmico para adherir el adhesivo al sustrato. Los materiales adhesivos adecuados, en particular, aunque no de forma limitativa, materiales adhesivos sensibles a la presión, incluyen, por ejemplo, adhesivos a base de acrílico, adhesivos a base de éter vinílico, adhesivos a base de caucho natural o sintético, adhesivos a base de poli(alfa-olefinas) y adhesivos a base de silicona y combinaciones de estos. Se describen ejemplos específicos en las patentes US- 4.925.671, US-4.693.776, US-3.930.102, US-4.599.265, US-5.116.676, US-6.045.922 y US-6.048.431.

Los adhesivos sensibles a la presión adecuados para usarse en las películas de la presente descripción poseen determinadas propiedades a temperatura ambiente que incluyen las siguientes: (1) pegajosidad agresiva y permanente, (2) adherencia con una presión no superior a la aplicada con los dedos, y (3) capacidad suficiente para mantenerse sobre un adherente. Los materiales que se han descubierto funcionan bien como adhesivos sensibles a la presión son los polímeros diseñados y formulados para que presenten las propiedades viscoelásticas necesarias que den como resultado un equilibrio deseado de pegajosidad, adherencia de la película y resistencia a la cizalladura.

En algunas realizaciones, el adhesivo comprende al menos un adhesivo a base de acrílico, tal como adhesivos sensibles a la presión a base de (met)acrilato. Los (met)acrilatos de alquilo útiles (es decir, monómeros de éster alquílico del ácido acrílico) incluyen acrilatos o metacrilatos insaturados monofuncionales lineales o ramificados de alcoholes alquílicos no terciarios, cuyos grupos alquilo tienen de 4 a 14 y, particularmente, de 4 a 12 átomos de carbono. Los adhesivos sensibles a la presión de tipo poli(met)acrílico se derivan de, por ejemplo, al menos un monómero de éster de (met)acrilato de alquilo tal como, por ejemplo, acrilato de isooctilo, acrilato de isononilo, acrilato de 2-metil-butilo, acrilato de 2-etil-n-hexilo y acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de hexilo, acrilato de n-octilo, metacrilato de n-octilo, acrilato de n-nonilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-decilo, acrilato de isodecilo, metacrilato de isodecilo, acrilato de isobornilo, acrilato de 4-metil-2-pentilo y acrilato de dodecilo; y al menos un componente comonomérico opcional tal como, por ejemplo, ácido

(met)acrílico, acetato de vinilo, N-vinilpirrolidona, (met)acrilamida, un éster de vinilo, un fumarato, un macrómero de estireno, maleatos de alquilo y fumaratos de alquilo (a base, respectivamente, de ácido maleico y fumárico), o combinaciones de estos.

- 5 Típicamente, los adhesivos pueden tener una viscosidad de al menos 2000, o al menos 10.000 o de aproximadamente 18.000 a aproximadamente 60.000 mPas o superior a 60.000 mPas a temperatura ambiente.

En determinadas realizaciones, los adhesivos para la capa adhesiva pueden usarse en combinación con adhesivos endurecibles o adhesivos líquidos curables como se describirá en mayor detalle más adelante.

- 10 Los materiales adhesivos usados en la capa adhesiva pueden incluir también aditivos. Tales aditivos pueden incluir, por ejemplo, pigmentos, tintes, plastificantes, agentes de pegajosidad, modificadores de reología, cargas, estabilizantes, absorbedores de radiación UV, antioxidantes, aceites de procesamiento, y lo similar. La cantidad de aditivo(s) usado(s) puede variar de 0,1 a 50 por ciento en peso del material adhesivo, dependiendo del uso
15 final deseado. También puede usarse una combinación de adhesivos diferentes para combinarlos en una sola mezcla adhesiva. La capa adhesiva proporcionada en la presente descripción puede contener una sola capa adhesiva o dos o más de dos capas adhesivas, preferentemente, capas superpuestas o colindantes en todo su espesor.

- 20 La capa adhesiva puede tener, típicamente, un espesor de aproximadamente 5 micrómetros a 100 micrómetros

Revestimiento

- 25 La capa adhesiva puede estar cubierta en su superficie externa por un recubrimiento desprendible opcional para un manejo y almacenamiento convenientes. El recubrimiento desprendible puede estructurarse en el lado orientado hacia el adhesivo para transmitir un patrón al adhesivo. El recubrimiento puede ser cualquier recubrimiento desprendible o recubrimiento de transferencia conocido por los expertos en la técnica. En las realizaciones donde el recubrimiento proporciona una superficie externa con patrón a la capa adhesiva, el recubrimiento desprendible puede ser grabado. Los recubrimientos desprendibles típicos incluyen papel recubierto con polímero con un
30 recubrimiento desprendible de silicona, película de tereftalato de polietileno (PET) recubierta con polietileno con recubrimientos de liberación de silicona o una película de polipropileno colada con un recubrimiento desprendible de silicona.

- 35 El recubrimiento tiene, típicamente, un espesor de entre 50 micrómetros y 500 micrómetros.

Absorbentes ultravioleta

- En determinadas realizaciones, los adhesivos, la capa A (p. ej., un TPU) y otras capas o elementos de las estructuras de película de la presente descripción pueden contener absorbentes de ultravioleta. En determinadas
40 realizaciones preferidas, los absorbentes de ultravioleta se incorporan en la capa A. Los absorbentes de ultravioleta funcionan, preferentemente, absorbiendo radiación ultravioleta y disipándola como energía térmica. Los UVA adecuados pueden incluir: benzofenonas (hidroxibenzofenonas, p. ej., Cyasorb 531 (Cytec)), benzotriazoles (hidroxifenilbenzotriazoles, p. ej., Cyasorb 5411, Tinuvin 329 (Ciba Geigy)), triazinas (hidroxifeniltriazinas, p. ej., Cyasorb 1164), oxanilidas, (p. ej., Sanuvor VSU (Clariant)) cianoacrilatos (p. ej., Uvinol 3039 (BASF)), o
45 benzoxazinonas. Las benzofenonas adecuadas incluyen, CIASORB UV 9 (2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, CHIMASSORB 81 (o CYASORB UV 531) (2 hidroxi-4-octiloxibenzofenona). Los agentes de benzotriazol UVA adecuados incluyen compuestos comercializados por Ciba, Tarrytown, N.Y. como TINUVIN P, 213, 234, 326, 327, 328, 405 y 571, y CIASORB UV 5411 y CYASORB UV 237. Otros agentes de UVA adecuados incluyen CYASORB UV 1164 (2-[4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin-2-il]-5(octiloxi)fenol (una triazina ilustrativa) y CYASORB 3638 (una benzoxiazina ilustrativa).
50

- Los hindered amine light stabilizers (estabilizadores de luz de amina impedida - HALS) son estabilizadores eficaces contra la degradación inducida por la luz de la mayoría de los polímeros. Los HALS no absorben, generalmente, la radiación UV, pero actúan para inhibir la degradación del polímero. Los HALS por lo general incluyen
55 tetraalquilpiperidinas, tales como 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina y 2,2,6,6- tetrametil-4-piperidinol. Otros HALS adecuados incluyen compuestos comercializados por Ciba, Tarrytown, N.Y., como TINUVIN 123, 144 y 292.

- Los UVA y HALS descritos explícitamente en la presente descripción están destinados a ser ejemplos de materiales que corresponden a cada una de estas dos categorías de aditivos. Los inventores de la presente invención
60 contemplan que en las estructuras de esta descripción se puedan utilizar otros materiales no descritos aquí pero conocidos por los expertos en la técnica por sus propiedades como absorbentes de luz UV o estabilizadores de luz de amina impedida.

Aplicación de la película como cinta protectora

- 65

Las cintas protectoras elaboradas a partir de películas de la presente descripción pueden aplicarse al artículo deseado (p. ej., el borde anterior de una pala de rotor) retirando el recubrimiento desprendible y la capa coextrudida B y a continuación envolviendo la cinta alrededor del artículo. En el caso de una pala de rotor, la cinta se une, preferentemente, a la pala de manera que cubre el borde anterior con su parte más gruesa y los lados más delgados de la cinta se colocan hacia el borde posterior de la pala.

Sustratos

Los sustratos típicos sobre los que se aplican las películas de la presente descripción incluyen, aunque no de forma limitativa, palas de rotores (turbinas eólicas y helicópteros), partes del fuselaje o un ala de un avión, componentes de automóvil que pueden someterse a erosión causada por desechos presentes en carreteras y pueden incluir, además, bajos de tren.

Otras realizaciones de la presente descripción están dirigidas a artículos que comprenden una película como se describe en la presente descripción. En algunas realizaciones, el artículo se selecciona de una pala de turbina eólica, una pala de rotor de helicóptero, bajos de tren, una parte del fuselaje o un ala de un avión, y una parte de automóvil.

Las películas de la presente descripción pueden usarse, además, para fabricar cintas adhesivas para proporcionar una superficie sujetable (p. ej., mangos de raquetas o escaleras), cintas adhesivas para proporcionar una barrera contra la humedad, sustratos para proporcionar marcas (tales como, p. ej., marcas en el suelo), gráficos, límites, etc., cintas protectoras para suelos o paredes, y películas de cubierta protectora para pantallas, entre otras.

Realizaciones ilustrativas

Las siguientes realizaciones son de naturaleza ilustrativa y no pretenden limitar el alcance de la invención descrita en la presente descripción. Otras variaciones naturales de las realizaciones en esta descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

La presente descripción se refiere a características ilustradas o descritas como parte de determinadas realizaciones y/o las figuras. Los inventores contemplan que cualquiera de esas características puede combinarse con cualquier otra característica en la presente solicitud para producir otra realización. Está previsto que la presente descripción incluya estas y otras modificaciones y variaciones.

Particularmente, mediante el uso de la frase una "película según cualquiera de las realizaciones anteriores", los inventores pretenden describir una realización que contiene las características de la realización que se describen *en combinación* con las características de cualquiera de las realizaciones anteriores.

1. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

2. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- una capa de recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

3. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa B, y
- una capa de recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa B, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

4. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la pila coextrudida tiene una interfaz liberable entre la capa A y la capa B.

5. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa B, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa B, y

en donde la pila coextrudida tiene una interfaz liberable entre la capa A y la capa B.

6. Una película que consiste esencialmente en las siguientes capas: una pila coextrudida, una capa adhesiva y un recubrimiento,

en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la capa adhesiva está inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde el recubrimiento es inmediatamente adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la pila coextrudida tiene una interfaz liberable entre la capa A y la capa B.

7. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

5 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene un "perfil con forma",

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

10 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

15 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

20 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

8. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

25 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es curva,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

30 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

35 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

40 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

9. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

45 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es trapezoidal,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

50 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

55 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

60 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

10. Una película coextrudida que comprende:

65

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

5 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

10 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

15 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

20 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 , y

25 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

11. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

40 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

45 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

50 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,

55 en donde la relación T_i/T_1 es al menos 2:1, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

12. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

65 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
- 5 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,
- en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,
- 10 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,
- en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,
- 15 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,
- en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,
- 20 en donde la relación T_i/T_1 es al menos 3:1, y
- en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.
- 25 13. Una película coextrudida que comprende:
- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
- 30 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,
- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
- 35 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,
- en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,
- 40 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,
- en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,
- 45 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,
- 50 en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,
- en donde la relación T_i/T_1 es al menos 5:1, y
- en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.
- 55 14. Una película coextrudida que comprende:
- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
- 60 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,
- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
- 65

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

5 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

10 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

15 en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,

en donde la relación T_i/T_1 es al menos 10:1, y

20 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

15. Una película coextrudida que comprende:

25 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

30 • una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

35 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

40 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

45 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,

50 en donde T_1 y T_2 , independientemente entre sí, varían de 1 micrómetro a 200 micrómetros, T_i varía de 50 micrómetros a 500 micrómetros, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

16. Una película coextrudida que comprende:

55 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

60 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

• una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

65 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

5 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

10 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

15 en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 , en donde, en el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, no hay mínimos globales entre T_1 y T_i y no hay mínimos globales entre T_i y T_2 , y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

17. Una película coextrudida que comprende:

20 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

25 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

• una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

30 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

35 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

40 en donde al menos una de la capa A o la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos seleccionados de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

18. Una película coextrudida que comprende:

45 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

50 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

• una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

55 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

60 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

65 en donde al menos una de la capa A o la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos seleccionados de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos,

en donde el peso molecular promedio del elastómero termoplástico es superior a 20.000 g/mol, en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

19. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la capa A es una película multicapa, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

20. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y

- una capa de recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A,

en donde la capa A es una película multicapa, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

21. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

5 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- 10 • una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A,

en donde la capa A es una película multicapa, y

15 en donde la pila coextrudida tiene una interfaz liberable entre la capa A y la capa B.

22. Una película coextrudida que comprende:

- 20 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- 25 • una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

30 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

35 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

40 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,

45 en donde la capa A es una película multicapa, y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

23. Una película coextrudida que comprende:

- 50 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- 55 • una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

60 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano, y

65 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A.

24. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- una capa de recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A.

25. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A.

26. Una película que consiste esencialmente en las siguientes capas: una pila coextrudida, una capa adhesiva y un recubrimiento,

en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

5 en donde la capa adhesiva está inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde el recubrimiento es inmediatamente adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A.

10 27. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

15 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene un “perfil con forma”,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

20 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

25 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano, y

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A.

30 28. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

35 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es curva,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

40 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

45 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano, y

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A.

50 29. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

55 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es trapezoidal,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

60 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

65 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano, y

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A.

30. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 , y

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 .

31. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 , y

en donde la relación T_i/T_1 es al menos 2:1

32. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

5 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

10 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

15 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 , y

20 en donde T_1 y T_2 , independientemente entre sí, varían de 1 micrómetro a 200 micrómetros, T_i varía de 50 micrómetros a 500 micrómetros.

33. Una película coextrudida que comprende:

25 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

30 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

35 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

40 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

45 en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

50 en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 y en donde, en el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, no hay mínimos globales entre T_1 y T_i y no hay mínimos globales entre T_i y T_2 .

34. Una película coextrudida que comprende:

55 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

60 • una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

65 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

- 5 en donde al menos una de la capa A o la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos seleccionados de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos.

35. Una película coextrudida que comprende:

- 10 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

15 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

20 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

25 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

30 en donde al menos una de la capa A o la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos seleccionados de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos, y

en donde el peso molecular promedio del elastómero termoplástico es superior a 20.000 g/mol.

36. Una película coextrudida que comprende:

- 35 • una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

40 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

45 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

50 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

en donde la capa A es una película multicapa.

37. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

60 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- una capa de recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la capa A es una película multicapa.

38. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde la película además comprende:

- una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y
- un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesta a la primera superficie principal de la capa A, y

en donde la capa A es una película multicapa.

39. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde,

en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 , y

en donde la capa A es una película multicapa.

5 40. Una película coextrudida que comprende:

- una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

10 en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A no es plano y tiene dos o más máximos en donde el espesor de la capa A es superior al espesor de la parte circundante,

- una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

15 en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,

20 en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, y

25 en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

41. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la película tiene un perfil rectangular en sección transversal.

30 42. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde tanto los perfiles superior como inferior de la película son sustancialmente planos.

35 43. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el espesor de la película en cualquier punto a lo largo de la sección transversal de la película tiene una variación inferior a 10 % del espesor promedio de la película.

40 44. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el espesor de la película en cualquier punto a lo largo de la sección transversal de la película tiene una variación inferior a 5 % del espesor promedio de la película.

45 45. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene un perfil con forma.

46. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es curva.

47. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde al menos una parte del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es trapezoidal.

50 48. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 y en donde T_i es superior a cada uno de T_1 o T_2 .

55 49. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 , en donde T_i es superior a cada uno de T_1 o T_2 , en donde T_i varía de 50 micrómetros a 500 micrómetros, y en donde T_1 y T_2 , independientemente entre sí, varían de 1 micrómetro a 200 micrómetros.

60 50. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 , en donde T_i es superior a

primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es de 10:1 a 50:1.

5 72. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es de 1,2:1 a 5:1.

10 73. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es de 1,2:1 a 3:1.

15 74. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es de 1,2:1 a 2:1.

20 75. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es al menos 2:1.

30 76. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es al menos 3:1.

35 77. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es al menos 10:1.

40 78. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde Ti es superior a cada uno de T1 o T2, y en donde la relación Ti/T1 es al menos 1,5:1.

45 79. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interior entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es Ti, el espesor de la primera sección lateral de borde es T1 y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T2, en donde, en el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, no hay mínimos globales entre T1 y Ti y no hay mínimos globales entre Ti y T2.

50 80. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la parte coextrudida de la película coextrudida comprende además una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesto a la primera superficie principal de la capa A.

55 81. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la parte coextrudida de la película coextrudida comprende además una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa B, y un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesto a la primera superficie principal de la capa B.

60 82. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la parte no coextrudida de la película comprende además una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesto a la primera superficie principal de la capa A.

83. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la parte no coextrudida de la película comprende además una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa B, y un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesto a la primera superficie principal de la capa B.
- 5 84. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B está estructurada con un patrón regular.
85. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B está estructurada con un patrón estocástico.
- 10 86. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B se ha hecho rugosa.
87. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B es mate.
- 15 88. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende una mezcla inmiscible de dos polímeros.
- 20 89. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende una mezcla inmiscible de dos polímeros.
90. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, que comprende una capa adhesiva inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa A, en donde la capa adhesiva comprende uno o más adhesivos seleccionados de copolímeros de bloque de estireno, silicona, copoliésteres y acrílicos.
- 25 91. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, que comprende una capa adhesiva inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa B, en donde la capa adhesiva comprende uno o más adhesivos seleccionados de copolímeros de bloque de estireno, silicona, copoliésteres y acrílicos.
- 30 92. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, que comprende una capa adhesiva inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa A que comprende uno o más adhesivos seleccionados de copolímeros de bloque de estireno y adhesivos acrílicos.
- 35 93. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, que comprende una capa adhesiva inmediatamente adyacente a la primera superficie principal de la capa B que comprende uno o más adhesivos seleccionados de copolímeros de bloque de estireno y adhesivos acrílicos.
- 40 94. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A es una película multicapa.
95. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A es una película multicapa, en donde el color de cada capa en la película multicapa se selecciona independientemente del color de las otras capas.
- 45 96. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A es una película de múltiples capas, en donde el módulo de elasticidad de cada capa en la película de múltiples capas se selecciona independientemente del módulo de elasticidad de las otras capas.
- 50 97. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A es una película multicapa, en donde el color de la capa más externa es diferente del color de la capa inmediatamente adyacente a la capa más externa.
98. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B es una película multicapa.
- 55 99. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas.
100. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas seleccionadas de materiales orgánicos que tienen formas esféricas.
- 60 101. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas que tienen un tamaño que varía de 0,5 micrómetros a 25 micrómetros.
102. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas en una proporción de 0,5 % a 25 % volumen/volumen referido al volumen de la capa B.
- 65

103. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas en una proporción de 5 % a 25 % volumen/volumen referido al volumen de la capa B.
- 5 104. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende partículas en una proporción de 10 % a 20 % volumen/volumen referido al volumen de la capa B.
105. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la película no incluye un fotoiniciador o un iniciador térmico.
- 10 106. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico.
107. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde tanto la capa A como la capa B comprenden uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio superior a 20.000 g/mol.
- 15 108. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde tanto la capa A como la capa B comprenden uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.
- 20 109. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio superior a 20.000 g/mol.
110. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.
- 25 111. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico seleccionado de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos.
- 30 112. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico seleccionado de poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos.
113. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico seleccionado de polioxamida de silicona, poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, copoliéster éter, poliuretanos reticulados, poliureas, polietileno de baja densidad (LOPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) y combinaciones de estos.
- 35 114. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico seleccionado de polioxamida de silicona, poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, copoliéster éter, poliuretanos reticulados, poliureas, y combinaciones de estos.
- 40 115. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende un elastómero termoplástico.
- 45 116. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio superior a 20.000 g/mol.
- 50 117. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.
118. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende un elastómero termoplástico seleccionado de olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, poliuretanos termoplásticos, copoliésteres termoplásticos, termoplásticos de silicona, y combinaciones de estos.
- 55 119. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende un elastómero termoplástico de polioxamida de silicona, poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, copoliéster éter, poliuretanos reticulados, poliureas, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) y combinaciones de estos.
- 60 120. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la capa B comprende un elastómero termoplástico de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) y combinaciones de estos.
- 65

121. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la pila coextrudida no incluye ninguna capa curable por UV.

5 122. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde la pila coextrudida no incluye ninguna capa curada por UV.

123. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde ni la capa A ni la capa B incluyen capas curable por UV.

10 124. Una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde ni la capa A ni la capa B incluyen ningún componente curado por UV.

15 125. Un artículo que comprende una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

126. Un artículo que comprende una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el artículo es una pala de una turbina eólica.

20 127. Un artículo que comprende una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el artículo es una pala de helicóptero.

25 128. Un artículo que comprende una película según cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el artículo se selecciona de cintas adhesivas que tienen una superficie sujetable, cintas adhesivas que tienen propiedades de barrera contra la humedad, películas gráficas, películas protectoras, alas de avión, fuselajes de avión, palas de helicóptero, capós de automóvil y componentes de automóvil.

Ejemplos

30 La presente invención se describe más particularmente en los siguientes ejemplos que están previstos como ilustraciones únicamente, ya que numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Salvo que se indique lo contrario, todas las partes, porcentajes y relaciones indicadas en los siguientes ejemplos son en función al peso. Los reactivos se adquirieron de Sigma Aldrich Company, St. Louis, MO, EE. UU., salvo que se indique lo contrario.

35 Ejemplo 1

Se insertó una punta de troquel en un troquel de 2 distribuidores de 8 pulgadas (203,2 mm) de anchura con punto interno reemplazable de confluencia, donde el canal de la capa A tenía un espacio de 0,115 pulgadas (2,92 mm) sobre el centro de 2 pulgadas (50,8 mm) de la punta, ahusado linealmente hasta 0,080 pulgadas (2,032 mm) sobre 1,5 pulgadas (38,1 mm) en cada lado y, después, se mantuvo a 0,080 pulgadas (2,032 mm) hacia afuera hasta cada borde. El canal de la capa B tenía un espacio de 0,080 pulgadas (2,032 mm) en el centro de 2 pulgadas (50,8 mm), expandiéndose hasta 0,115 pulgadas (2,92 mm) sobre las 1,5 pulgadas (38,1 mm) en cada lado y permaneciendo a continuación a 0,115 pulgadas (2,92 mm) hacia afuera hasta el borde. Este perfil se calculó para producir una interfaz interna con la capa A tres veces más gruesa en el centro que en los bordes. El troquel se muestra en la Figura 5(a) y el perfil del espacio de ranura del troquel se muestra en la Figura 5(b).

El poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático (KRYSTALGRAN PE102-200, Huntsman, Salt Lake City UT, EE.UU.) se alimentó en un extrusor a una velocidad de 12 lb/h, (5,44 kg/h) que a su vez alimentó el canal de la capa A del troquel descrito anteriormente. Una mezcla 69,994/30/0,006 de homopolímero de polipropileno (3857, Total Petrochemicals, Houston TX), copolímero de etileno propileno (PRO-FAX SR549M, LyondellBasell Industries, Houston TX, EE. UU.), y tinte Ceres Blue 3R (LANXESS AG, Colonia, Alemania) y se alimentó en un extrusor a una velocidad de 10 lb/h (4,54 kg/h), que a su vez se alimentó al canal de la capa B del troquel descrito anteriormente. Todos estos materiales son coextrudibles entre sí y todos son procesables por fusión a una temperatura de 154 grados C (310 grados F) o mayor. Los extrusores y el troquel se calentaron a temperaturas de 204 a 215 grados C (de 400 a 420 grados F) durante la extrusión de esta muestra de película.

La coextrusión de capas múltiples resultante fluyó desde el troquel y se vació sobre una rueda de colada enfriada mantenida a 15,5 grados C (60 grados F) con fijación electrostática, girando a 7 fpm (2,13 metros/min), lo que produjo la película polimérica de capas múltiples.

60 Los bordes del laminado de múltiples capas se cortaron con una cuchilla de afeitar para retirar los efectos de borde de la muestra, para crear un laminado de múltiples capas de 5 pulgadas (127 mm) de anchura. La muestra se seccionó en sección transversal, y el espesor de la capa de uretano A y la capa de polipropileno B se midió con un microscopio Nikon LV100NDA con software NIS-Elements. El espesor se midió cada 0,5 pulgadas (1,27 cm) a lo largo de la muestra. Los resultados de espesor se muestran en la Tabla 1 y en la Figura 6.

Tabla 1. Espesores de las capas A y B y el espesor total de película del Ejemplo 1.

Posición a través de la trama (mm)	Espesor de la capa A (micrómetros)	Espesor de la capa B (micrómetros)	Calibre Total (suma de la capa A y la capa B, micrómetros)
-63,5	107	364	471
-50,8	163	294	457
-38,1	263	202	465
-25,4	331	120	451
-12,7	321	102	423
0	318	115	433
12,7	345	124	469
25,4	350	128	478
38,1	268	220	488
50,8	168	283	451
63,5	100	350	450

Ejemplo 2.

Se elaboró una estructura adhesiva aplicando un recubrimiento de un jarabe adhesivo acrílico sobre un recubrimiento desprendible de papel kraft recubierto con polímero por las dos caras mediante el uso de un revestidor de barra de muesca configurado con una separación de 0,002 pulgadas (50,8 micrómetros). La estructura se curó con una dosis de 1380 mJ/cm² de UVA de lámparas de UV de 350BL en una cámara inertizada con nitrógeno y se enrolló formando un rollo.

La cara adhesiva de la estructura adhesiva se laminó sobre la cara de uretano de la película polimérica de múltiples capas descrita en el Ejemplo 1, y se hizo pasar a través de una línea de contacto mantenida a aproximadamente 10 libras por pulgada lineal para crear un laminado de múltiples capas.

Ejemplo 3.

Una película polimérica de múltiples capas fue sustancialmente la misma, y se fabricó de la misma manera, que la película polimérica de múltiples capas descrita en el Ejemplo 1, salvo que la velocidad de la rueda de colada se incrementó a 13 fpm (3,96 metros por minuto) para reducir el espesor de la película general y sus capas constituyentes.

Los bordes del laminado de múltiples capas se cortaron con una cuchilla de afeitar para retirar los efectos de borde de la muestra, para crear un laminado de múltiples capas de 5 pulgadas (127 mm) de anchura. La muestra se seccionó en sección transversal, y el espesor de la capa de uretano A y la capa de polipropileno B se midió con un microscopio Nikon LV100NDA con software NIS-Elements. El espesor se midió cada 0,5 pulgadas (1,27 cm) a lo largo de la muestra. Los resultados de espesor se muestran en la Tabla 2 y en la Figura 7.

Tabla 2. Espesor de las capas A y B y espesor total de película para el Ejemplo 3.

Posición a través de la trama (mm)	Espesor de la capa A (micrómetros)	Espesor de la capa B (micrómetros)	Calibre Total (suma de la capa A y la capa B, micrómetros)
-63,5	58	210	268
-50,8	90	174	264
-38,1	129	121	250
-25,4	158	85	243
-12,7	168	91	259
0	162	78	240
12,7	175	80	255
25,4	171	81	252
38,1	140	120	260
50,8	71	190	261
63,5	56	209	265
76,2	53	210	263

Ejemplo 4.

Se insertó una punta de troquel en un troquel de 2 distribuidores de 8" (203,2 mm) de anchura con punto interno reemplazable de confluencia, en donde el canal de la capa A tenía un espacio de 0,115 pulgadas (2,92 mm) sobre el centro de 1,0 pulgada (25,4 mm) de la punta, ahusado linealmente hasta 0,080 pulgadas (2,032 mm) sobre 0,5 pulgadas (12,7 mm) en cada lado de la sección central. El espacio permaneció a 0,080 pulgadas (2,032 mm) para 1,0 pulgada (25,4 mm) y, después, aumentó nuevamente a 0,115 pulgadas (2,92 mm) sobre las siguientes 0,5 pulgadas (12,7 mm). Este patrón se repitió para 3 "ondas" en el canal de la capa A. La capa B tiene un espacio de separación de 0,080 pulgadas (2,032 mm) sobre el centro de 1,0 pulgada (25,4 mm) de la punta, aumentando a continuación hasta 0,115 pulgadas (2,92 mm) sobre 0,5 pulgadas (12,7 mm) a cada lado del centro. El canal de la capa B continúa como el inverso del canal de la capa A. Este perfil se calculó para producir una interfaz interna con las partes más gruesas tres veces más gruesas que las partes más delgadas. El troquel se muestra en la Figura 8(a) y el perfil del espacio de ranura del troquel se muestra en la Figura 8(b).

El poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático (KRYSTALGRAN PE102-200, Huntsman, Salt Lake City UT, EE. UU.) se alimentó en un extrusor a una velocidad de 10 lb/h, que a su vez alimentó el canal de la capa A del troquel descrito anteriormente. Una mezcla 69,994/30/0,006 de homopolímero de polipropileno (3857, Total Petrochemicals, Houston TX), copolímero de etileno propileno (PRO-FAX SR549M, LyondellBasell Industries, Houston TX, EE. UU.), y tinte Ceres Blue 3R (LANXESS AG, Colonia, Alemania) y se alimentó en un extrusor a una velocidad de 10 lb/h (4,54 kg/h), que a su vez se alimentó al canal de la capa B del troquel descrito anteriormente. Todos estos materiales son coextrudibles entre sí y todos son procesables por fusión a una temperatura de 154 grados C (310 grados F) o mayor. Los extrusores y el troquel se calentaron a temperaturas de 204 a 215 grados C (de 400 a 420 grados F) durante la extrusión de esta muestra de película.

La coextrusión de capas múltiples resultante fluyó desde el troquel y se vació sobre una rueda de colada enfriada mantenida a 49 grados C (120 grados F) con fijación electrostática, girando a 5 fpm (1,52 metros por minuto), lo que produjo la película polimérica de capas múltiples.

Los bordes del laminado de múltiples capas se cortaron con una cuchilla de afeitar para retirar los efectos de borde de la muestra, para crear un laminado de múltiples capas de 5,5 pulgadas (139,7 mm) de anchura. La muestra se seccionó en sección transversal, y el espesor de la capa de uretano A y la capa de polipropileno B se midió con un microscopio Nikon LV100NDA con software NIS-Elements. El espesor se midió cada 0,25 pulgadas (6,35 mm) a lo largo de la muestra. Los resultados de espesor se muestran en la Tabla 3 y en la Figura 9.

Tabla 3. Espesor de las capas A y B y espesor total de película para el Ejemplo 4.

Posición a través de la trama (mm)	Espesor de la capa A (micrómetros)	Espesor de la capa B (micrómetros)	Calibre Total (suma de la capa A y la capa B, micrómetros)
-31,75	101	502	603
-25,4	104	508	612
-19,05	138	443	581
-12,7	302	289	591
-6,35	400	225	625
0	416	232	648
6,35	417	229	646
12,7	351	303	654
19,05	157	486	643
25,4	110	482	592
31,75	105	472	577

Ejemplo 5.

Se creó una mezcla maestra con perlas añadiendo perlas de poliestireno de 4 micrómetros (perlas SBX-4 de Sekisui Plastics, Osaka, JP) a través de una mezcla maestra compuesta de perlas de poliestireno en PETg (copoliéster EASTAR GN071 de Eastman Chemical, Kingsport, TN, EE. UU.). La mezcla maestra con perlas, que comprendía SBX-4 y GN071, se combinó en aproximadamente 68 % en volumen de perlas SBX-4.

Una película polimérica de múltiples capas fue sustancialmente la misma, y se elaboró de la misma manera, que la película polimérica de múltiples capas descrita en el Ejemplo 1, salvo que el extrusor que alimentaba el canal de la Capa B se alimentó con una mezcla de 11,994/65/0,006/23 de polipropileno homopolímero (3857, Total Petrochemicals, Houston TX), copolímero de etileno propileno (PRO-FAX SR549M, Lyondell Basell Industries, Houston TX, EE. UU.), tinte Ceres Blue 3R (LANXESS AG, Colonia, Alemania) y la mezcla maestra con perlas descritas anteriormente. Esto produjo una carga aproximada de perlas, en la capa B, de aproximadamente 16 % p/p de perlas.

Cuando la capa B se separó de la capa A, las perlas transmitieron una textura de superficie a la capa A.

Los bordes del laminado de múltiples capas se cortaron con una cuchilla de afeitar para retirar los efectos de borde de la muestra, para crear un laminado de múltiples capas de 5 pulgadas (127 mm) de anchura. La muestra se seccionó en sección transversal, y el espesor de la capa de uretano A y la capa de polipropileno B se midió con un microscopio Nikon LV100NDA con software NIS-Elements. El espesor se midió cada 0,5 pulgadas (12,7 mm) a lo largo de la muestra. Los resultados de espesor se muestran en la Tabla 4 y en la Figura 10.

Tabla 4. Espesores de las capas A y B y espesor total de película para el Ejemplo 5.

Posición a través de la trama (mm)	Espesor de la capa A (micrómetros)	Espesor de la capa B (micrómetros)	Calibre Total (suma de la capa A y la capa B, micrómetros)
-63,5	91	348	439
-50,8	141	317	458
-38,1	231	231	462
-25,4	333	147	480
-12,7	332	129	461
0	320	120	440
12,7	319	123	442
25,4	320	112	432
38,1	259	167	426
50,8	181	264	445
63,5	119	371	490

Ejemplo 6.

Una película polimérica de múltiples capas fue sustancialmente la misma, y se elaboró de la misma manera, que la película polimérica de múltiples capas descrita en el Ejemplo 5, salvo que el extrusor que alimentaba el canal de la Capa B se alimentó con una mezcla de 21/8,994/0,006/70 de copolímero de etileno propileno (PRO-FAX SR549M, LyondellBasell Industries, Houston TX, EE. UU.), tinte Ceres Blue 3R (LANXESS AG, Colonia, Alemania) y polímero KRATON G1657 M (Kraton Corp, Houston TX, EE. UU.).

Los bordes del laminado de múltiples capas se cortaron con una cuchilla de afeitar para retirar los efectos de borde de la muestra, para crear un laminado de múltiples capas de 2,5 pulgadas (63,5 mm) de anchura. La muestra El laminado de múltiples capas se seccionó en sección transversal, y el espesor de la capa de uretano A y la capa de polipropileno B se midió con un microscopio Nikon LV100NDA con software NIS-Elements. El espesor se midió cada 0,25 pulgadas (6,35 mm) a lo largo de la muestra. Los resultados de espesor se muestran en la Tabla 5 y en la Figura 11.

Tabla 5. Espesores de las capas A y B y espesor de película total para el Ejemplo 6.

Posición a través de la trama (pulgada)	Espesor de la capa A (micrómetros)	Espesor de la capa B (micrómetros)	Calibre Total (suma de la capa A y la capa B, micrómetros)
-31,75	77	467	544
-25,4	85	472	557
-19,05	116	433	549
-12,7	321	190	511
-6,35	372	174	546
0	386	165	551
6,35	372	171	543
12,7	340	161	501
19,05	133	403	536
25,4	86	479	565
31,75	77	474	551

Ejemplo 7 (esperado)

Una película polimérica de múltiples capas es sustancialmente la misma, y se elabora de la misma manera, que la película polimérica de múltiples capas descrita en el Ejemplo 1, salvo que la capa A se alimenta con una corriente de dos capas que consiste en una capa superior de poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático (KRYSTALGRAN PE102-200, Huntsman, Salt Lake City UT, EE. UU.) mezclado con 1 % de TiO₂ para colorearla de blanco, y una capa inferior de poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático (KRYSTALGRAN PE102-200, Huntsman, Salt Lake City UT, EE. UU.) mezclada con 1 % de tinte rojo para colorearla de rojo.

REIVINDICACIONES

1. Una película que comprende una pila coextrudida, en donde la pila coextrudida comprende:

• una capa A que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;
en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa A es sustancialmente plano y el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A es no plano,

• una capa B que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal;

en donde la primera superficie principal de la capa B es inmediatamente adyacente a la segunda superficie principal de la capa A,
en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa B es sustancialmente plano,

en donde el perfil en sección transversal de la primera superficie principal de la capa B es el inverso del perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A,

en donde el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A tiene una sección interna entre una primera sección lateral de borde y una segunda sección lateral de borde, en donde el espesor máximo de la sección interior es T_i , el espesor de la primera sección lateral de borde es T_1 , y el espesor de la segunda sección lateral de borde es T_2 ,

en donde T_i es superior a cada uno de T_1 y T_2 ,

en donde la relación T_i/T_1 es al menos 2:1 y

en donde la película coextrudida tiene una interfaz desprendible entre la capa A y la capa B.

2. Una película según la reivindicación 1, en donde la película comprende además una capa adhesiva adyacente a la primera superficie principal de la capa A, y un recubrimiento adyacente a la capa adhesiva opuesto a la primera superficie principal de la capa A.

3. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película tiene un perfil rectangular en sección transversal.

4. Una película según la reivindicación 3, en donde, en el perfil en sección transversal de la segunda superficie principal de la capa A, no hay ningún mínimo global entre T_1 y T_i y no hay ningún mínimo global entre T_i y T_2 .

5. Una película según la reivindicación 3, en donde T_i varía de 100 micrómetros a 500 micrómetros, y en donde T_1 y T_2 , independientemente entre sí, varían de 2 micrómetros a 200 micrómetros.

6. Una película según la reivindicación 1, en donde T_i varía de 100 micrómetros a 350 micrómetros, y en donde T_1 y T_2 , independientemente entre sí, varían de 5 micrómetros a 150 micrómetros.

7. Una película según la reivindicación 1, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B se ha hecho rugosa.

8. Una película según la reivindicación 1, en donde la capa B comprende una mezcla inmiscible de dos polímeros.

9. Una película según la reivindicación 1, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B está estructurada con un patrón regular.

10. Una película según la reivindicación 1, en donde la interfaz entre la capa A y la capa B está estructurada con un patrón estocástico.

11. Una película según la reivindicación 1, en donde tanto la capa A como la capa B comprenden uno o más elastómeros termoplásticos que tienen un peso molecular promedio que varía de 20.000 g/mol a 2 millones g/mol.

12. Una película según la reivindicación 1, en donde la capa A comprende un elastómero termoplástico seleccionado de polioxamida de silicona, poliuretano termoplástico a base de poliéter alifático, copoliéster éter, poliuretanos reticulados, poliureas, y combinaciones de estos.

13. Una película según la reivindicación 1, en donde la capa B comprende un elastómero termoplástico de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), homopolímero de propileno, copolímero de etileno-propileno, copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS), copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS), y combinaciones de estos.

- 5
14. Una película según la reivindicación 1, en donde la capa A es una película de múltiples capas, en donde el módulo de elasticidad de cada capa en la película de múltiples capas se selecciona independientemente del módulo de elasticidad de las otras capas.
 15. Una película según la reivindicación 1, en donde la película se aplica sobre una pala de turbina eólica.

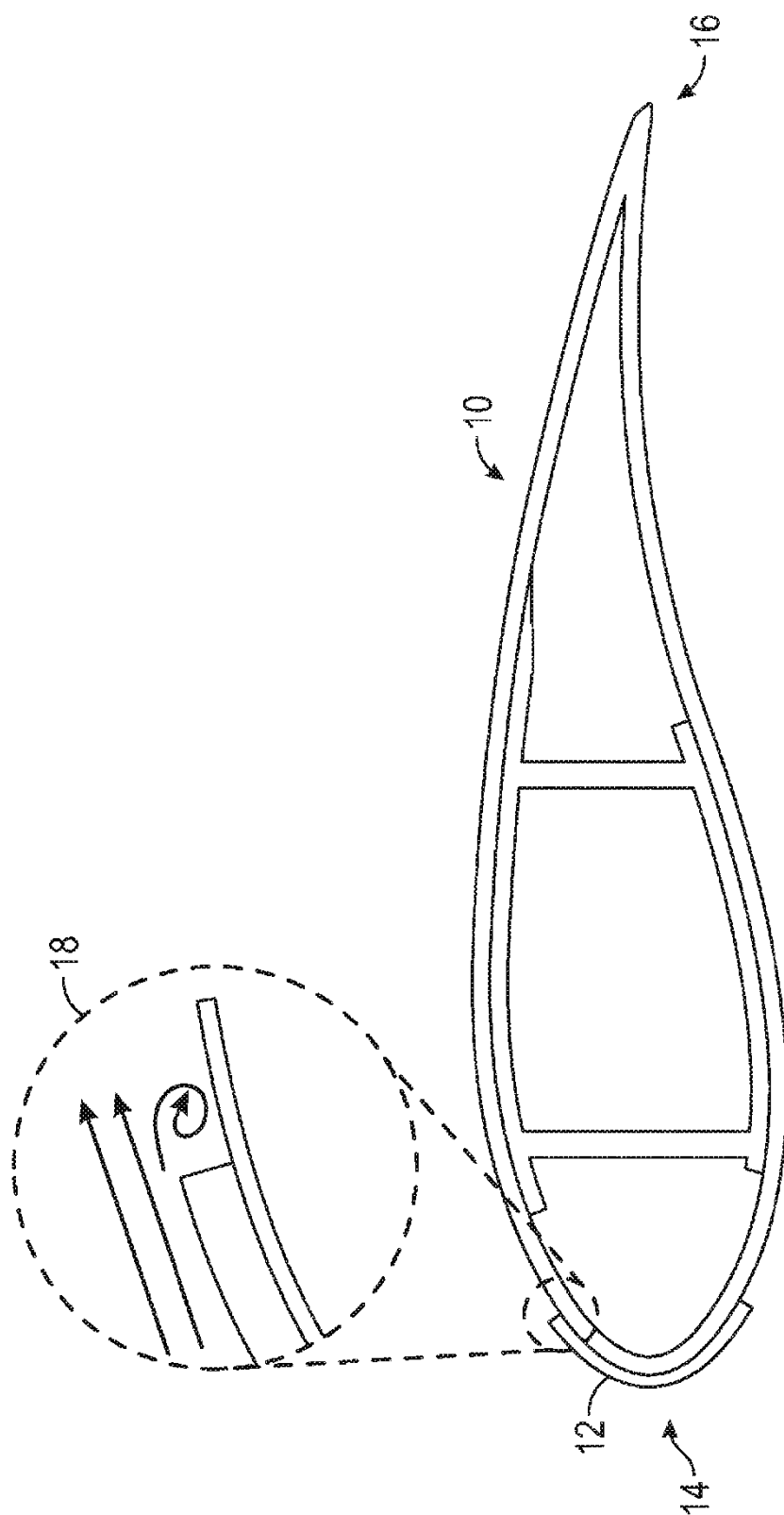
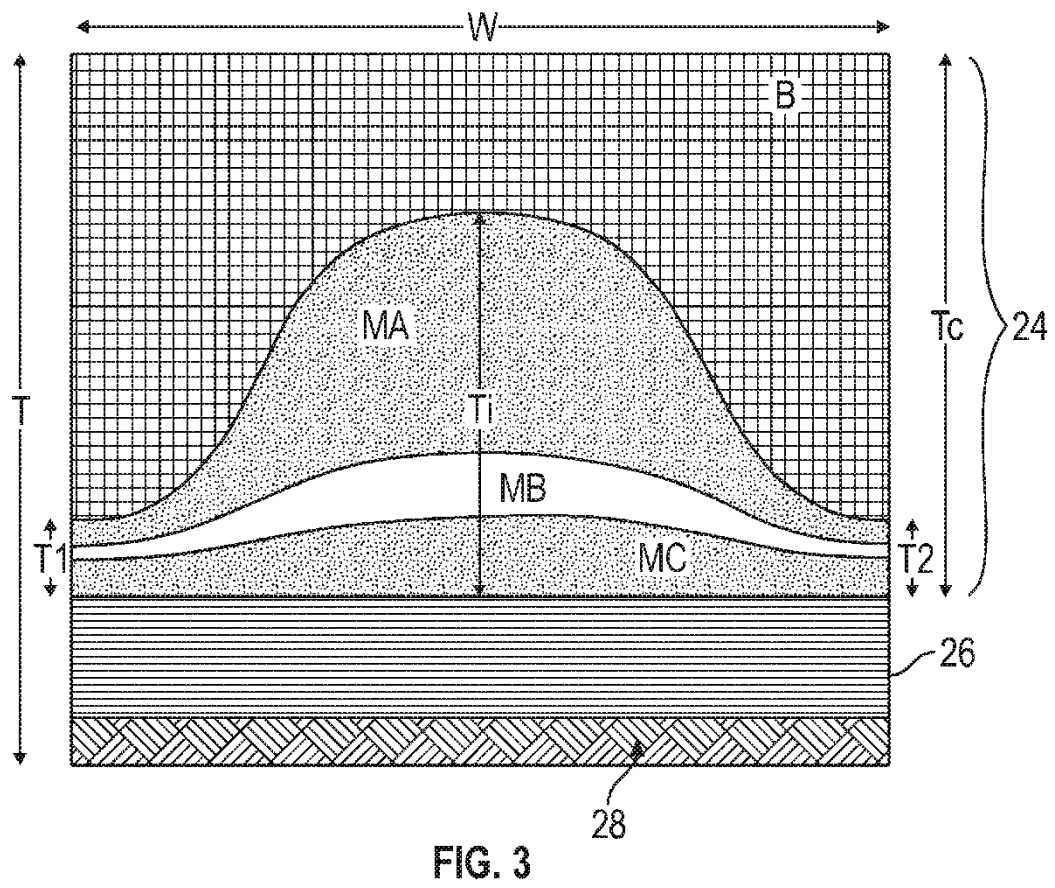
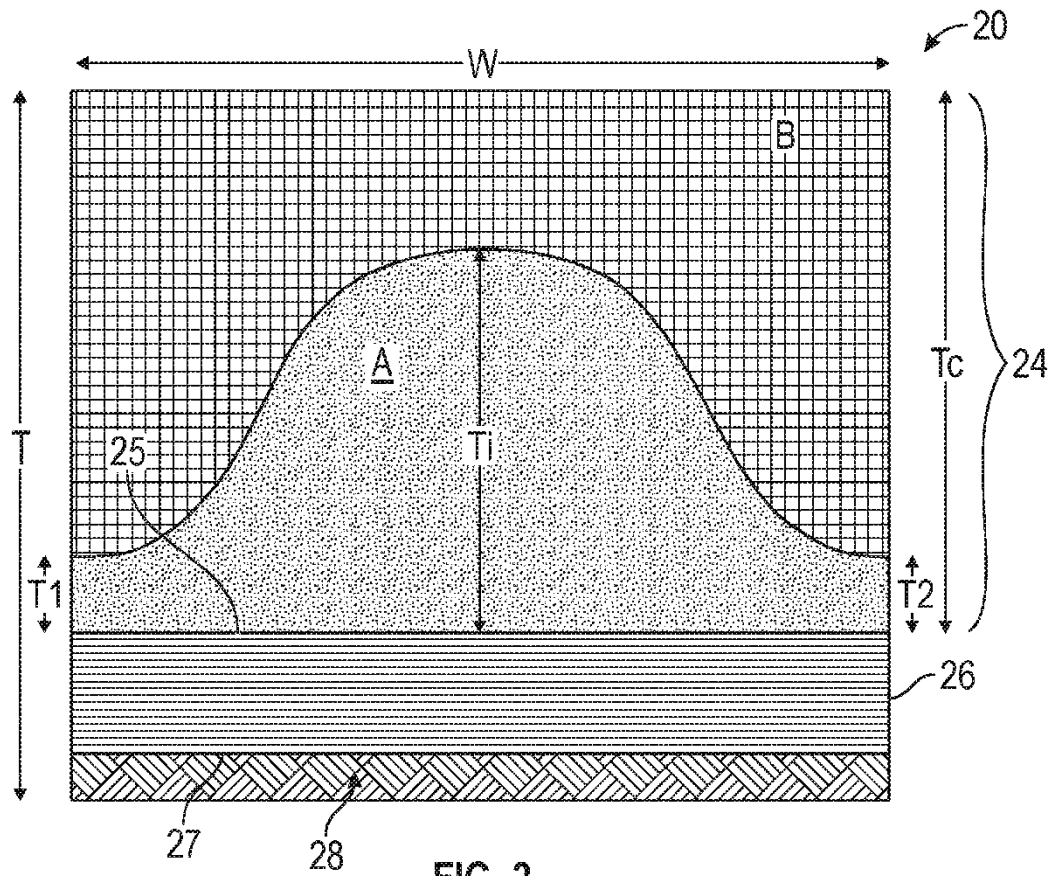


FIG. 1



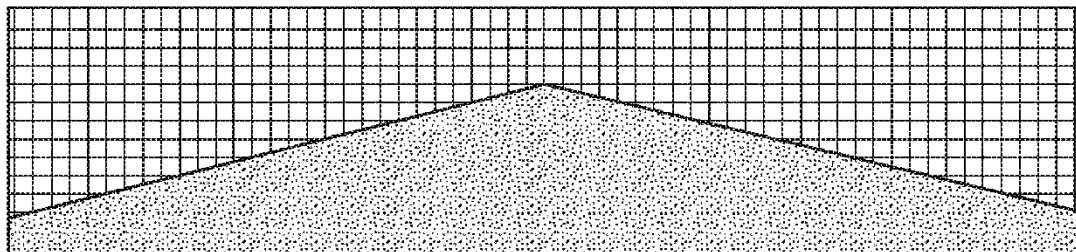


FIG. 4A

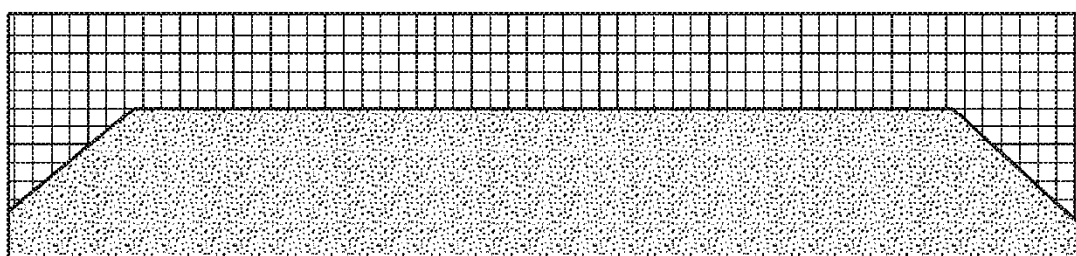


FIG. 4B

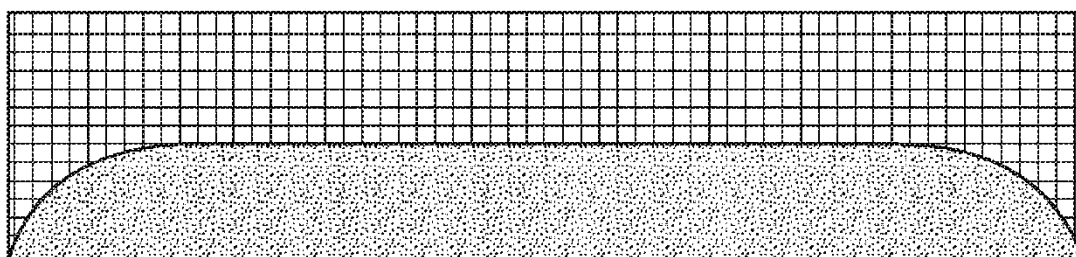


FIG. 4C

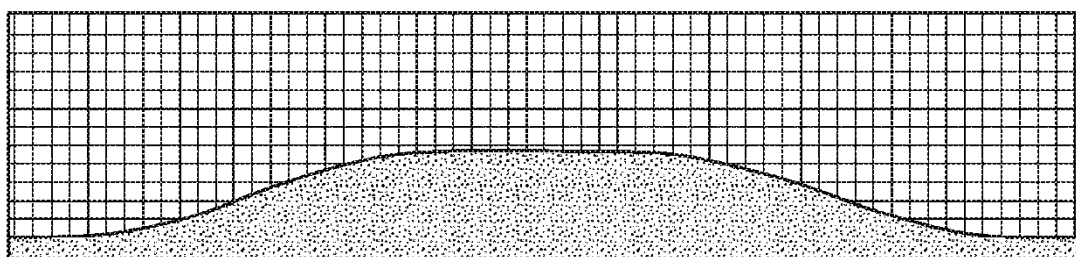


FIG. 4D

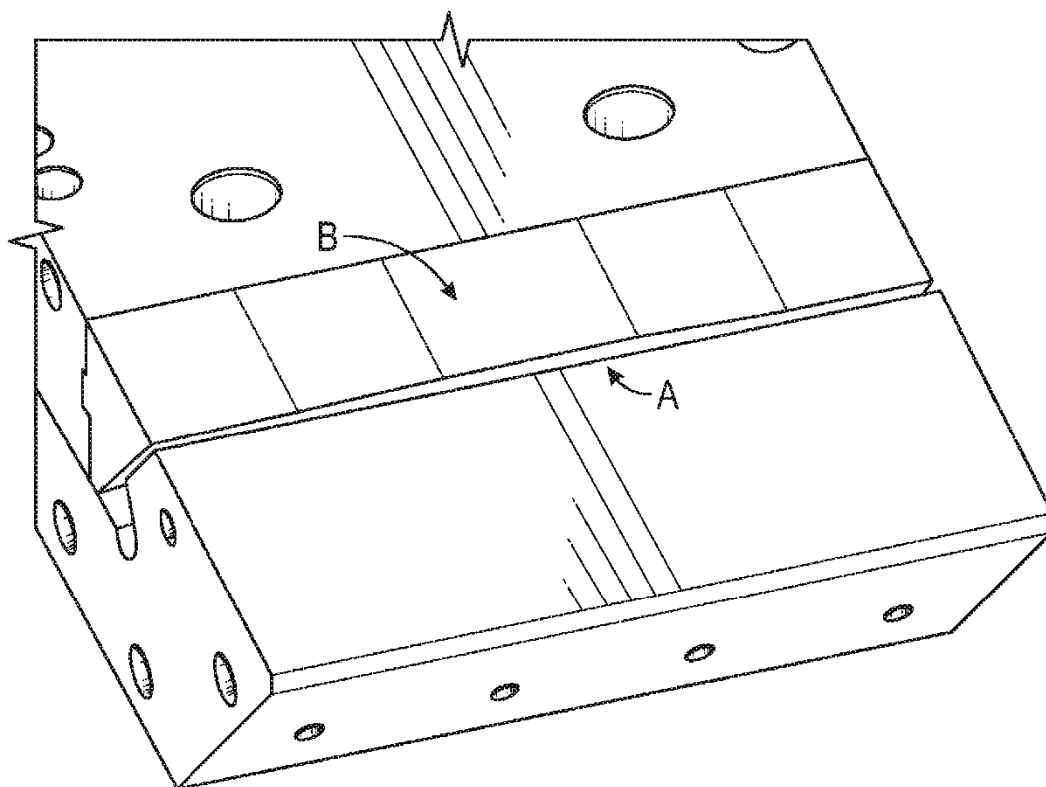


FIG. 5A

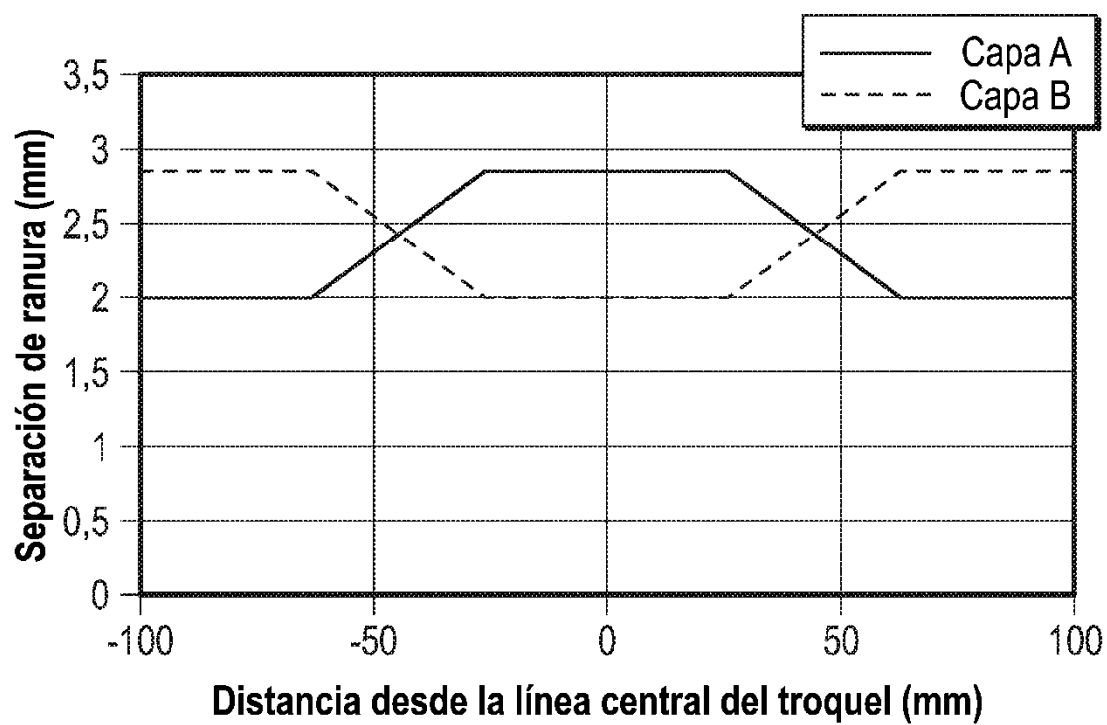


FIG. 5B

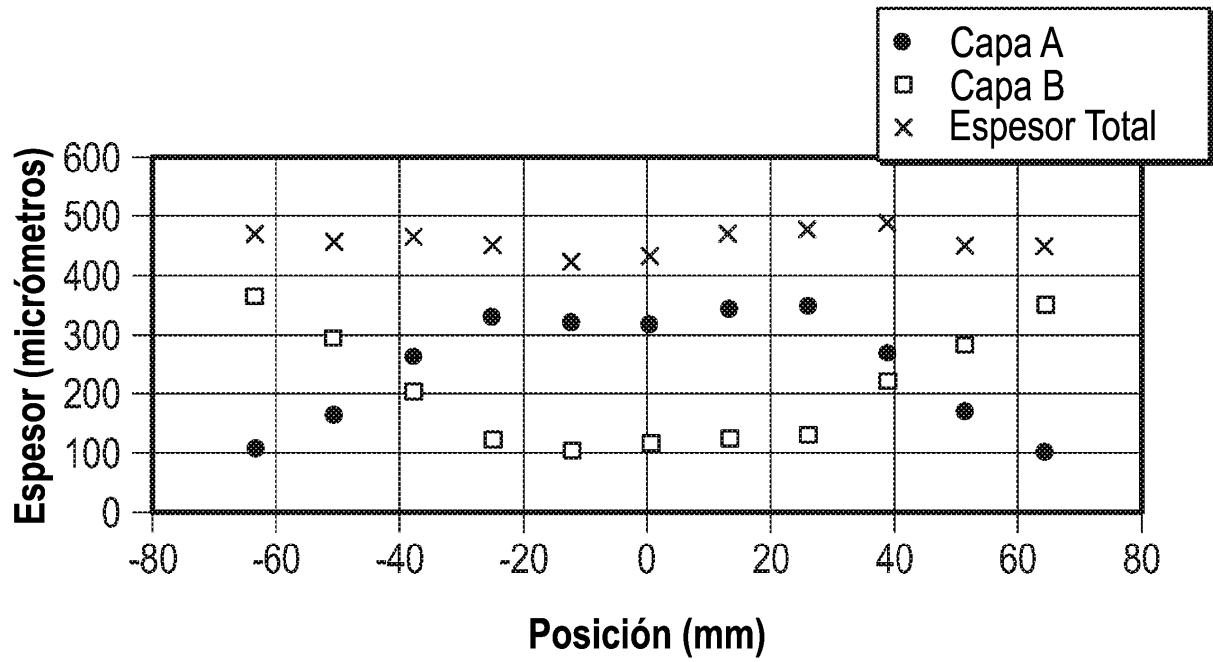


FIG. 6

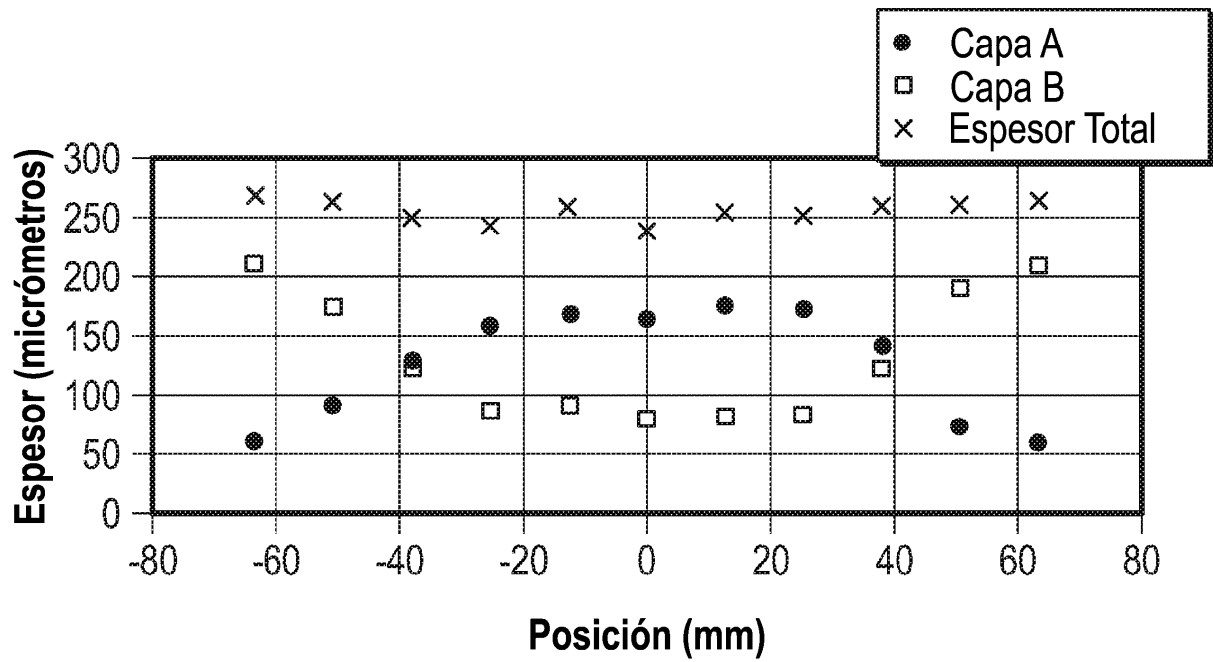


FIG. 7

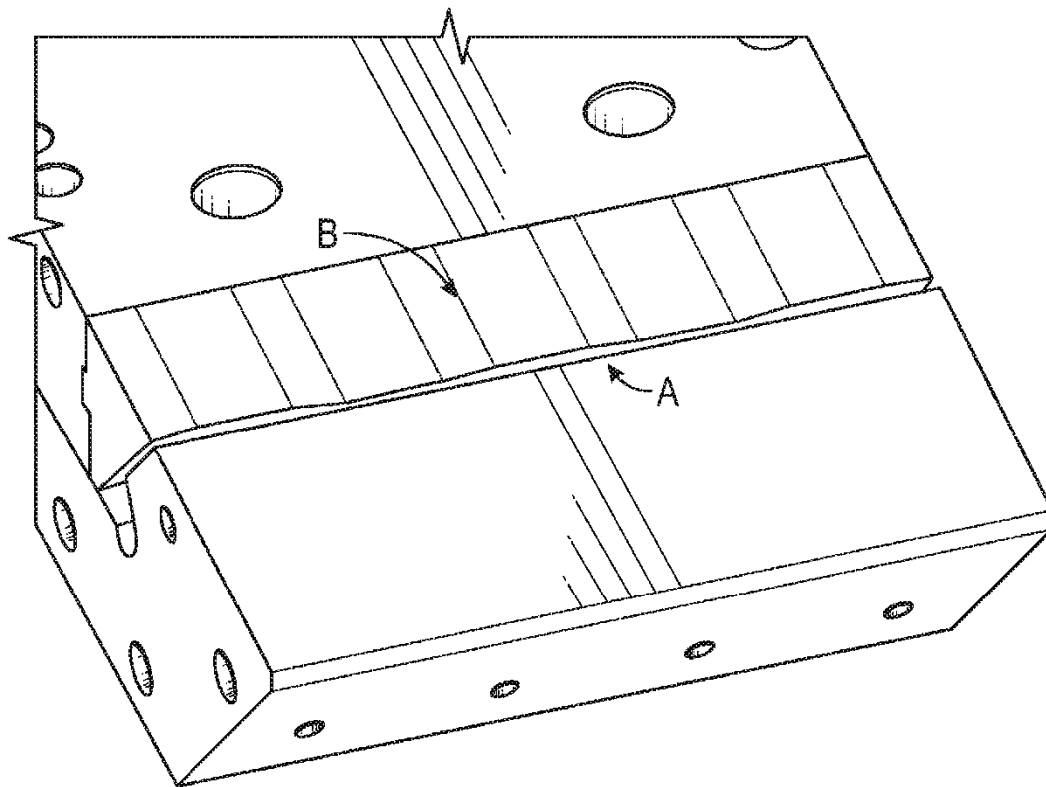


FIG. 8A

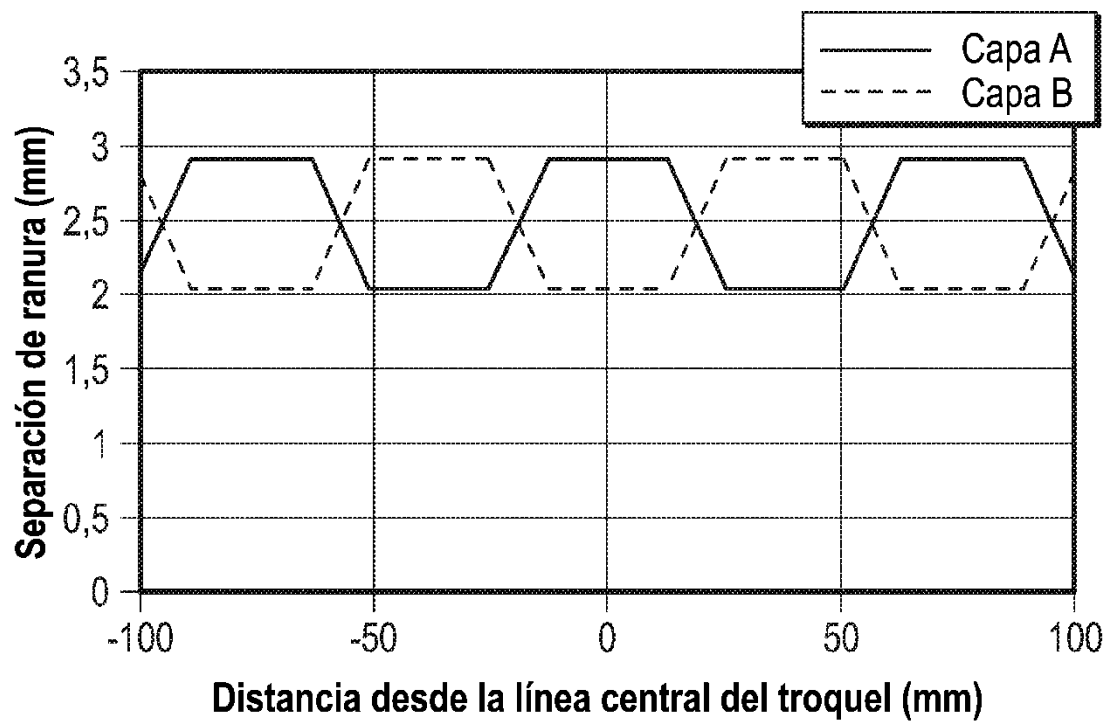


FIG. 8B

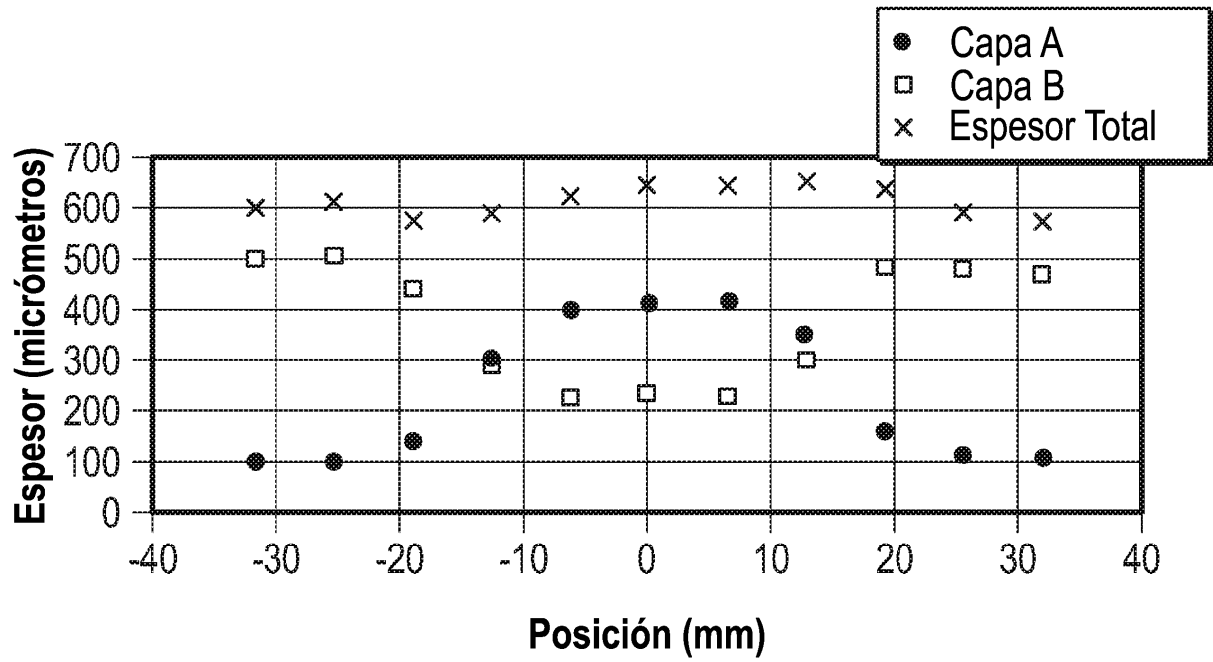


FIG. 9

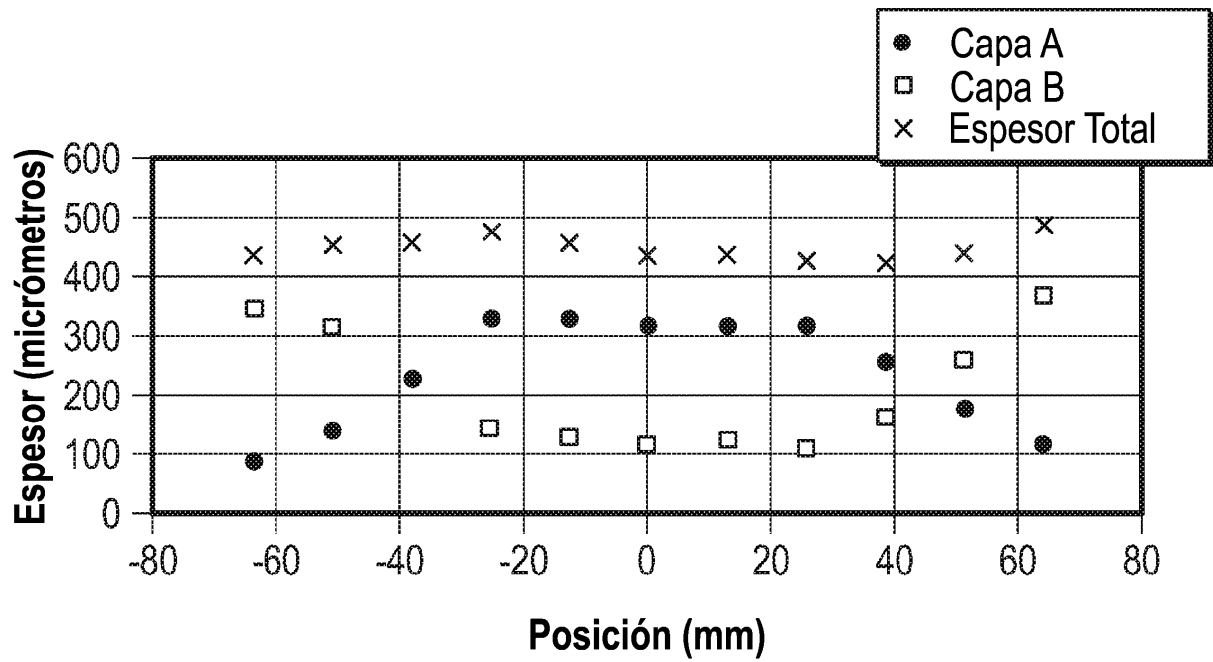


FIG. 10

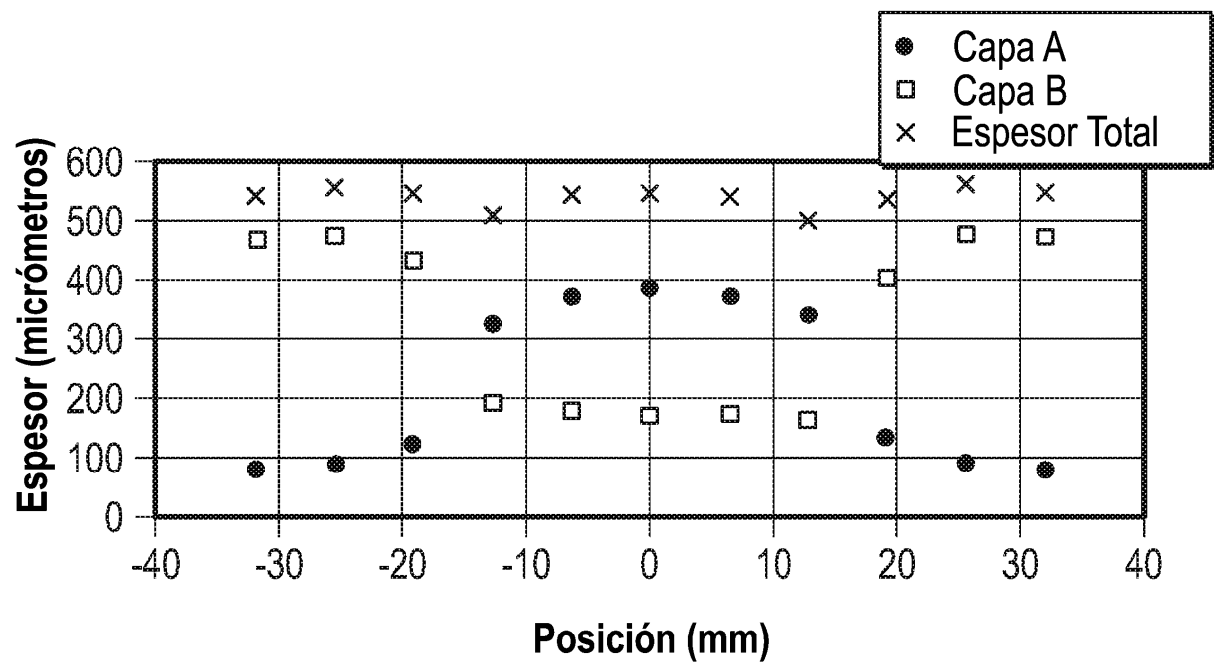


FIG. 11