

PELÍCULAS ELASTOMÉRICAS CON BAJA PROPAGACIÓN AL DESGARRO

SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos No. 62/757,347, presentada el 8 de noviembre de 2018, y se incorpora por referencia en su totalidad en la presente.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a laminados que comprenden una película elastomérica y un sustrato no tejido que comprende fibras en forma de cinta, que exhiben una variedad de propiedades deseables, que incluyen una mayor fuerza de unión, extensibilidad, suavidad, capacidad de drapeado y disminución del ruido. Las películas y laminados son adecuados para su uso en una variedad de productos, incluyendo artículos absorbentes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los materiales elastoméricos se utilizan en productos absorbentes desechables para proporcionar un ajuste ceñido pero cómodo que se adapta al cuerpo. Para asegurar un ajuste ceñido, es importante que los materiales puedan soportar las condiciones típicas que ocurren mientras son usados, en particular, que se estiran mientras se mantienen en o por encima de la temperatura corporal normal. Si un material elastomérico pierde elasticidad o integridad, por ejemplo, al formar orificios o deslaminarse, el material no es adecuado para su uso en productos de consumo. Además, debido a que la porción elastomérica de los productos absorbentes desechables a menudo está en contacto directo con la piel, es importante que tenga una sensación suave y buenas propiedades estéticas.

Los laminados unidos sin adhesión (por ejemplo, laminados unidos ultrasónica o térmicamente) evitan las desventajas y el mayor costo de los laminados que dependen principalmente de la unión adhesiva. Sin embargo, la unión ultrasónica presenta desafíos únicos durante el proceso de fabricación de los laminados y durante la conversión de los laminados en artículos absorbentes. Por ejemplo, los laminados unidos ultrasónicamente también exhiben a menudo características físicas indeseables, como baja fuerza de unión (que resulta en delaminación), menor fuerza de desprendimiento, mayor ruido durante el uso y menor capacidad de drapeado, por nombrar algunos. Por lo tanto, existe una necesidad continua de producir un laminado que esté sustancialmente libre de adhesivo y que, aun así, exhiba propiedades que lo hagan adecuado para su uso en un artículo

absorbente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención satisface la necesidad antes mencionada al proporcionar
5 películas elastoméricas y laminados que comprenden tales películas, en donde los
laminados exhiben suficiente resistencia para resistir las fuerzas que se encuentran
típicamente en el uso regular de artículos absorbentes, pero que son excepcionalmente
silenciosos, suaves al tacto y que drapean fácilmente. Se ha descubierto que el control
cuidadoso de las condiciones de procesamiento, en combinación con una formulación de
10 película adecuada tanto de la capa exterior como de las capas centrales internas, da como
resultado películas que son particularmente adecuadas para la laminación ultrasónica. Se
ha descubierto además que empleando no tejidos que tienen fibras en forma de cinta, los
laminados resultantes exhiben propiedades físicas sorprendentemente altas de
alargamiento a la rotura, fuerza de desprendimiento y extensión, así como menor ruido. En
15 la presente, se demuestra que la combinación selectiva de copolímeros en bloque
estirénicos (SBC) particulares, copolímeros en bloque olefínicos (OBC) en la película y
fibras en forma de cinta en el no tejido, da como resultado las propiedades sorprendentes
y superiores del laminado cuando se fabrica usando parámetros de proceso adecuados
descritos en la presente invención.

20 A continuación, se describen varios aspectos no limitantes de los laminados de la
presente invención.

En un aspecto, se describe un laminado que comprende al menos una película y al
menos un sustrato no tejido, en el que la película comprende una composición polimérica
que comprende al menos aproximadamente 50% de uno o más copolímeros en bloque
25 estirénicos, copolímeros en bloque olefínicos o combinaciones de los mismos; en donde el
sustrato no tejido comprende al menos una capa de material hilado por adhesión que
comprende fibras en forma de cinta, en donde el laminado comprende uniones ultrasónicas,
uniones térmicas o combinaciones de las mismas y que tiene una extensibilidad de al
menos 10% mayor que un laminado comparativo en el que el no tejido comprende fibras
30 sin forma de cinta.

En otro aspecto, se describe un laminado que comprende una película y dos
sustratos no tejidos, en donde la película comprende una composición polimérica que
comprende al menos aproximadamente 50% de uno o más copolímeros en bloque
estirénicos; en donde el sustrato no tejido comprende al menos una capa de material hilado
35 por adhesión que comprende fibras en forma de cinta, en donde el laminado comprende

uniones ultrasónicas, uniones térmicas o combinaciones de las mismas y exhibe un nivel de ruido de menos de 45 dB.

En otro aspecto, se describe un laminado que comprende una película y un sustrato no tejido, en donde la película comprende una composición polimérica que comprende al menos aproximadamente 50% de uno o más copolímeros en bloque estirénicos; en donde el sustrato no tejido comprende al menos una capa de material hilado por adhesión que comprende fibras en forma de cinta, en donde el laminado comprende uniones ultrasónicas, uniones térmicas o combinaciones de las mismas y exhibe un nivel de ruido de al menos 3 dB menor que un laminado comparativo en el que el no tejido comprende fibras sin forma de cinta.

Un laminado que comprende una película y un sustrato no tejido, en donde la película comprende una composición polimérica que comprende al menos aproximadamente 50% de uno o más copolímeros en bloque estirénicos; en donde el sustrato no tejido comprende al menos una capa de material hilado por adhesión que comprende fibras en forma de cinta, en donde el laminado comprende uniones ultrasónicas, uniones térmicas o combinaciones de las mismas y exhibe una fuerza de desprendimiento de al menos 15 N/cm menor que un laminado comparativo en el que el no tejido comprende fibras sin forma de cinta.

En otro aspecto adicional, se proporciona un método para producir un laminado, que comprende las etapas de:

proporcionar una película que comprende una composición polimérica que comprende al menos aproximadamente 50% de uno o más copolímeros en bloque estirénicos, copolímeros en bloque olefínicos o combinaciones de los mismos;

proporcionar un sustrato no tejido que comprende al menos una capa de material hilado por adhesión que comprende fibras en forma de cinta; unir la película y el no tejido por medio de unión ultrasónica, unión térmica o una combinación de las mismas; para producir los laminados de la presente invención.

El método puede comprender además las etapas de preactivar la película en una o ambas de la dirección de máquina o la dirección transversal y/o estirar el laminado en una o ambas de la dirección de máquina o la dirección transversal durante la laminación. El laminado de conformidad con la reivindicación 1, en donde el laminado forma al menos un componente de un artículo absorbente.

Otro aspecto adicional de la presente invención proporciona artículos absorbentes que comprenden cualquiera de los laminados descritos en la presente invención, en los que el laminado forma al menos un componente de un artículo absorbente. El artículo

absorbente puede ser una orejeta, un panel lateral, un puño y/o una cinturilla.

En cualquiera de los aspectos mencionados anteriormente, el copolímero en bloque estirénico puede comprender SBS, SIS o combinaciones de los mismos.

En cualquiera de los aspectos mencionados anteriormente, la composición polimérica puede comprender de aproximadamente 1% a aproximadamente 30% de poliestireno.

En cualquiera de los aspectos mencionados anteriormente, la película puede tener un gramaje de aproximadamente 65 g/m² o menos.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, la película puede ser una película multicapa que comprende al menos una capa exterior que comprende polietileno y/o polipropileno.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, cada capa exterior de la película multicapa puede comprender de aproximadamente 1% a aproximadamente 20% del espesor total de la película.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, el polipropileno en la capa exterior puede estar presente en una cantidad de al menos aproximadamente 70%.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, el polietileno de la capa exterior puede estar presente en una cantidad de al menos aproximadamente 60%.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, el laminado puede estar sustancialmente libre de adhesivo.

En cualquiera de los aspectos antes mencionados, el laminado puede comprender al menos dos sustratos no tejidos unidos a cada lado de la película.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

"Laminado comparable", "laminado comparativo" o "laminado de la técnica anterior" significa un laminado que tiene una película sustancialmente similar y no tejido en términos de composición, espesor, gramaje y estructura, siendo la única diferencia significativa que el no tejido es sustancialmente libre de fibras planas o "en forma de cinta".

"Porcentaje comparativo (%) de alargamiento a la rotura" significa la diferencia en el porcentaje medido de alargamiento, usando el método de prueba de fuerza de tracción ASTM método D822-02 como se describe en la presente invención, entre un laminado de la presente invención y un laminado comparativo. En aras de la claridad, el porcentaje de alargamiento a la rotura es $\left[\frac{\text{longitud del laminado inmediatamente antes de la rotura} - \text{longitud inicial del laminado antes de la aplicación de la fuerza de estiramiento}}{\text{longitud inicial del laminado antes de la aplicación de la fuerza de estiramiento}} \right] \times 100$.

"Fuerza de desprendimiento comparativa" significa la diferencia en la fuerza de desprendimiento medida, como se describe en la presente invención, entre un laminado de la presente invención y un laminado comparativo.

5 "Nivel de presión acústica comparativa", significa la diferencia en la presión acústica medida en dB, como se describe en la presente invención, entre un laminado de la presente invención y un laminado comparativo.

"Bajo nivel de ruido", "que exhibe un bajo nivel de ruido" o términos similares, significa que la diferencia en el nivel de ruido medido entre un laminado de la presente invención en comparación con un laminado comparativo, como se define en la presente
10 invención, es de al menos 3dB.

"En forma de cinta" o "plano" con referencia a las fibras, significa que la sección transversal de la fibra tiene una anchura que es al menos 1.5 veces mayor que la altura. Se entiende que "en forma de cinta" no incluye formas de sección transversal que sean sustancialmente redondas o circulares, o que tengan una relación de anchura:altura de
15 sección transversal promedio de menos de 1.5, denominadas en la presente invención fibras "sin forma de cinta" o "redondas".

"Sustancialmente libre de fibras planas", como se usa en la presente invención, significa que un no tejido comprende 10% o menos de fibras planas o sin forma de cinta.

"Sustancialmente libre de adhesivo", como se usa en la presente invención, significa
20 que aproximadamente 5% o menos del área de superficie del laminado está unida adhesivamente.

"Sustancialmente no unido adhesivamente" significa que el medio principal para unir la película al sustrato es mediante un medio no adhesivo, por ejemplo, unión ultrasónica, unión por puntos térmicos u otros medios adecuados, y que cualquier adhesivo que esté
25 presente cubre aproximadamente 25% o menos del área de superficie total del laminado.

Los laminados descritos en la presente invención son laminados elastoméricos y comprenden una o más películas elastoméricas y uno o más sustratos no tejidos que están hechos de fibras planas o en forma de cinta. Las películas comprenden uno o más copolímeros en bloque estirénicos, copolímeros en bloque olefínicos o combinaciones de
30 los mismos. Las películas pueden comprender además poliestireno. La elección del polímero en la película determinará las propiedades físicas de un laminado resultante de la unión de la película a un sustrato no tejido que tiene fibras en forma de cinta. Las películas pueden ser películas monocapa o multicapa.

Un tipo de película útil para la unión ultrasónica incluye películas multicapa
35 coextruidas y puede tener una estructura en la que capas relativamente elastoméricas (B)

se alternan con capas relativamente inelásticas (A). En una realización particular, las películas tienen una estructura indicada por ABA, en la que A es la capa exterior o revestimiento y B es la capa interior o central. Sin embargo, las variaciones en el número y la disposición de las capas serán evidentes para un experto en la técnica. En la presente invención, se entiende que los SBC y/o OBC están presentes en la capa central (B) o capas centrales en una película que tiene más de tres capas, mientras que en una película monocapa, los SBC y/o OBC están presentes en toda la película.

Los SBC adecuados incluyen, entre otros, elastómeros de copolímeros en bloque de estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-isopreno-butileno-estireno (SIBS), estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS), estireno-etileno-propileno (SEP), estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS) o estireno-etileno-propileno-estireno (SEEPS), y copolímeros y mezclas de cualquiera de los anteriores. Aunque se puede usar cualquier SBC, los SBC particularmente útiles en las películas de la presente invención son los SBC no hidrogenados, que incluyen, pero no se limitan a SBS, SIS y SIBS. Ejemplos adecuados no limitantes de SBC para su uso en la presente invención incluyen los disponibles de Dexco Polymers, Plaquemine, Louisiana, por ejemplo, VECTOR 4111A y VECTOR 7620.

Los copolímeros en bloque olefínicos (OBC) adecuados para su uso en la capa central incluyen, entre otros, copolímeros en bloque olefínicos basados en polipropileno (también denominados "ricos en propileno") como los que se venden bajo el nombre comercial INFUSE, incluyendo INFUSE 9507 y 9100, por The Dow Chemical Company de Midland, Michigan; y los nombres comerciales VISTAMAXX e IMPACT, por ejemplo, VISTAMAXX 6102, disponible de ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas. En una realización particular, la capa central comprende SIS, un OBC a base de polipropileno y un OBC a base de polietileno.

La cantidad total de SBC en la película o en una capa particular puede ser de al menos aproximadamente 50%, de aproximadamente 50% a aproximadamente 99%, de aproximadamente 60% a aproximadamente 99%, de aproximadamente 50% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 55% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 60% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 65% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 70% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 75% a aproximadamente 95%, de aproximadamente 80% a aproximadamente 95% %, de aproximadamente 70% a aproximadamente 90%, o alternativamente de aproximadamente 80% a aproximadamente 90%.

Las películas o capas particulares de una película pueden comprender además

poliestireno en una cantidad de aproximadamente 30% o menos, y alternativamente 25% o menos, 20% o menos, o de aproximadamente 1% a aproximadamente 30%, de aproximadamente 5% a aproximadamente 25%, o de aproximadamente 5% a aproximadamente 20%. Un ejemplo de poliestireno adecuado para su uso en la presente
5 invención es STYROLUTION 3190, disponible de PolyOne Corporation, Avon Lake, Ohio.

Las películas pueden comprender además otros polímeros elastoméricos, tales como copolímeros elastoméricos olefínicos aleatorios, poliuretanos, cauchos, vinil arílenos y dienos conjugados, poliésteres, poliamidas, poliéteres, poliisoprenos, polineoprenos, copolímeros de cualquiera de los anteriores y mezclas de los mismos.

10 Las películas pueden comprender además polietileno (PE) y/o polipropileno (PP), incluyendo polipropileno homopolímero, polipropileno copolímero de impacto, así como otros tipos de polipropileno que resultarían evidentes para un experto en la técnica. Los ejemplos no limitantes de polietileno adecuado incluyen LDPE, LLDPE, MDPE o HDPE. En una realización particular, la película comprende aproximadamente un 30% de polipropileno
15 en combinación con un OBC.

En una realización, el polipropileno y/o polietileno está presente en las capas exteriores (las capas A o capas de revestimiento) de una película multicapa. Cada capa exterior puede comprender polipropileno y/o polietileno, cada uno en una cantidad de al menos aproximadamente 10%, al menos aproximadamente 20%, al menos
20 aproximadamente 30%, al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, de aproximadamente 1% a aproximadamente 90%, de aproximadamente 10% a aproximadamente 80%, de aproximadamente 60% a aproximadamente 80%, de aproximadamente 60% a aproximadamente 70%, de
25 aproximadamente 70% a aproximadamente 80%, de aproximadamente 20% a aproximadamente 40%, de aproximadamente 30% a aproximadamente 40%, o de aproximadamente 20% a aproximadamente 30%. En una realización, cada una de las capas exteriores comprende polipropileno en una cantidad de al menos aproximadamente 20% y, alternativamente, en una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente
30 85%. En una realización alternativa, cada capa exterior comprende de aproximadamente 70% a aproximadamente 80% de polipropileno y de aproximadamente 20% a aproximadamente 30% de polietileno. En otra realización alternativa adicional, cada capa exterior comprende de aproximadamente 60% a aproximadamente 70% de polietileno y de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% de polipropileno.

35 Cada capa exterior puede comprender además aproximadamente 2.5%, 5%, 7.5%,

10%, 15% o 20% del espesor total de la película. En algunas realizaciones, cada una de las capas exteriores puede tener un espesor de aproximadamente 1% a aproximadamente 20%, de 3% a aproximadamente 15% o de aproximadamente 5% a aproximadamente 15% del espesor total de la película. Alternativamente, cada una de las capas exteriores puede

5 tener un espesor de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 20 micras, o de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 15 micras, de 1 micra a aproximadamente 10 micras, de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 7 micras, y alternativamente de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 5 micras. Sólo a modo de ilustración, si el espesor total de la película es de 100 micras y cada capa exterior tiene un espesor de 5

10 micras, entonces las capas exteriores comprenden un total del 10% del espesor de la película.

Las películas pueden comprender además una carga adecuada para inducir la formación de poros tras el estiramiento, que incluye, pero no se limita a, carbonato de calcio. En una realización, la carga está presente en una cantidad de aproximadamente 10% a

15 aproximadamente 70%, de aproximadamente 20% a aproximadamente 60% o de aproximadamente 30% a aproximadamente 60%.

Las películas pueden incluir un lote maestro y componentes o materiales de carga opcionales, tales como opacificantes, plastificantes, compatibilizadores, polímeros de arrastre, coadyuvantes de procesamiento, agentes antibloqueo, polímeros reductores de la

20 viscosidad y similares.

Las películas pueden tener un gramaje de aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 100 g/m², de aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 65 g/m², de aproximadamente 15 g/m² a aproximadamente 65 g/m², de aproximadamente 15 g/m² a aproximadamente 55 g/m², de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 55 g/m², de

25 aproximadamente 25 g/m² a aproximadamente 55 g/m², de aproximadamente 30 g/m² a aproximadamente 55 g/m², de aproximadamente 35 g/m² a aproximadamente 55 g/m², de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 50 g/m², de aproximadamente 25 g/m² a aproximadamente 45, de aproximadamente 25 g/m² a aproximadamente 35 g/m², menos de aproximadamente 65 g/m², menos de aproximadamente 60 g/m², menos de

30 aproximadamente 55 g/m², menos de aproximadamente 50 g/m², menos de aproximadamente 45 g/m², menos de aproximadamente 40 g/m², menos de aproximadamente 35 g/m², menos de aproximadamente 30 g/m², menos de aproximadamente 25 g/m² o menos de aproximadamente 20 g/m².

Los laminados comprenden un sustrato unido a una o ambas superficies de la

35 película y pueden incluir más de una película y/o más de dos laminados. El sustrato se

puede unir a la película mediante una variedad de medios tales como laminación adhesiva, unión ultrasónica, unión por extrusión u otros medios que serían conocidos por un experto en la técnica. En una realización, el laminado se une ultrasónicamente, y los laminados resultantes comprenden soldaduras o uniones ultrasónicas. En una realización, el laminado
5 está sustancialmente libre de adhesivo. En una realización alternativa, los laminados están sustancialmente unidos no adhesivamente.

Los sustratos adecuados para su uso en la presente invención son sustratos no tejidos que comprenden fibras en forma de cinta o "planas", tales como las descritas en la
10 Publicación de Patente de U.S. 2013/0041335, Dwiggins et al., publicada el 14 de febrero de 2013, e incorporada por referencia en su totalidad en la presente. Los sustratos particularmente útiles incluyen aquellos que tienen al menos una capa hilada por adhesión (S, *spunbond*) y una capa fundida por soplado (M, *meltblown*), siendo un ejemplo los sustratos SMS, en los que la capa hilada por adhesión comprende fibras hiladas por adhesión planas, por ejemplo, no tejidos NUVISOFT (Berry Global, Inc.). La capa hilada por
15 adhesión puede comprender al menos aproximadamente 50%, 60%, 70%, 80% o 90% de fibras hiladas por adhesión planas. En una realización, el no tejido, o alternativamente la capa hilada por adhesión, consiste esencialmente de fibras planas. Alternativamente, el no tejido o la capa hilada por adhesión está sustancialmente libre de fibras sin forma de cinta, entendiéndose que significa que menos del 10% de las fibras no tienen forma de cinta.

20 En una realización, el sustrato puede tener un gramaje de aproximadamente 100 g/m² o menos, alternativamente aproximadamente 50 g/m² o menos, alternativamente aproximadamente 25 g/m² o menos, alternativamente aproximadamente 15 g/m² o menos, alternativamente de aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 100 g/m², de aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 50 g/m², y alternativamente de
25 aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 25 g/m².

Los laminados pueden tener un porcentaje de alargamiento a la rotura de al menos aproximadamente 90%, al menos aproximadamente 220%, al menos aproximadamente 235%, de aproximadamente 90% a aproximadamente 500%, de aproximadamente 90% a aproximadamente 300% o de aproximadamente 90% a aproximadamente 200%. Los
30 laminados pueden tener un porcentaje comparativo de alargamiento a la rotura de al menos aproximadamente 15%, 20%, 25%, 30% o de aproximadamente 30% a aproximadamente 100%, como se define en la presente invención.

Los laminados pueden tener una fuerza de desprendimiento de al menos aproximadamente 20 N/cm, 50 N/cm, 60 N/cm, 70 N/cm, 80 N/cm, 90 N/cm o 100 N/cm.
35 Los laminados pueden tener una fuerza de desprendimiento comparativa de al menos

aproximadamente 15 N/cm, 20 N/cm, 30 N/cm, 40 N/cm, 50 N/cm o de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 N/cm.

Los laminados pueden tener un nivel de presión acústica de menos de aproximadamente 45 dB y un nivel de presión acústica comparativo de al menos 3 dB, al menos 5 dB o de aproximadamente 3dB a aproximadamente 10 dB.

Además, los laminados pueden tener una fuerza a la rotura a alta velocidad comparativa, medida a 1500 pulgadas por minuto (0.635 m/s), de al menos 5N.

Los laminados pueden ser laminados unidos ultrasónicamente que tienen un tacto y una apariencia suaves. Los laminados pueden exhibir poca o ninguna delaminación cuando se someten a la prueba de propagación al desgarro.

Método

Puede utilizarse cualquier aparato adecuado para fabricar películas y laminados coextruidos, tal como se describe en la presente invención, y un experto en la técnica lo entenderá fácilmente. Un ejemplo de un aparato adecuado para fabricar las películas de la presente invención se describe, por ejemplo, en la Patente de U.S. 9,492,332 (Cancio et al.) y en la Patente de U.S. 7,442,332 (Cancio et al.). Los métodos descritos en general en los mismos también son adecuados para producir las películas de la presente invención, con la excepción de las diferencias señaladas en la presente invención que contribuyen a las propiedades únicas de las películas actualmente reivindicadas.

Las mallas o películas de la presente invención pueden coextruirse y pueden moldearse, soplarse o formarse mediante cualquier otro método que dé como resultado las películas descritas en la presente invención.

La formulación de película polimérica termoplástica se puede mezclar en una extrusora, con una velocidad de tornillo de aproximadamente 50 rpm a aproximadamente 75 rpm. Durante la extrusión, la temperatura de cortina de fusión puede ser de aproximadamente 400 °F (204.4 °C) a aproximadamente 500 °F (200 °C). La temperatura exacta y la velocidad de tornillo dependerán de la formulación de las composiciones poliméricas. La malla, o "cortina de fusión", que comprende la composición polimérica, puede extruirse (o coextruirse si se está formando una película multicapa) desde una extrusora a través de un primer espacio sobre un rodillo estampado o enfriado para formar una película, que se puede avanzar más hasta un rodillo de estiramiento a través de un segundo espacio. El rodillo de estiramiento puede formar una línea de contacto con un rodillo adicional. La presión de línea de contacto puede controlarse cuidadosamente en el intervalo de aproximadamente 0 psi a aproximadamente 100 psi (689.5 KPa).

La capacidad de estiramiento de la película puede aumentarse mediante la preactivación, por ejemplo, estirándola en la dirección transversal mediante entrelazado CD (en dirección transversal), o CDI. La profundidad de entrelazado puede variar de aproximadamente 0 pulgadas a aproximadamente 0.250 pulgadas (6.35 mm) y, en realizaciones particulares, pueden ser de 0.120 pulgadas (3 mm), 0.140 pulgadas (3.5 mm), 0.160 pulgadas (4 mm) o 0.180 pulgadas (4.5 mm). En una realización, se utilizan rodillos interdigitantes en la dirección de máquina en lugar de, o además de, rodillos interdigitantes en la dirección transversal, antes o después de la sección CDI.

Al mezclar mezclas como SIS y poliestireno, o SBS y poliestireno, el tornillo debe proporcionar una buena mezcla para proporcionar una mezcla homogénea. Un ejemplo de un elemento de mezcla apropiado es un mezclador Maddock. El perfil de temperatura está configurado para tener una temperatura de fusión entre 380 °F (193 °C) y 420 °F (215.5 °C) para obtener los mejores resultados de mezcla.

La película puede moverse desde la sección CDI a otros componentes, que incluyen, entre otros, una sección de tratamiento de corona, una sección de recocido, una segunda sección de orientación en la dirección de máquina (MDO) y/o una bobinadora, donde luego está lista para su uso previsto. Las películas pueden activarse o desactivarse antes de su uso posterior y, en una realización particular, las películas se activan previamente en la dirección transversal (CD) o en la dirección de máquina (MD) antes de su uso.

Las películas resultantes son particularmente adecuadas para la laminación a un no tejido u otro sustrato adecuado. Las películas se pueden laminar mediante una variedad de medios, que incluyen coextrusión, adhesivo, unión por puntos térmicos, unión ultrasónica y otros medios de laminación que serían conocidos por un experto en la técnica. Un ejemplo no limitante de un método y aparato útiles para laminar las películas al sustrato no tejido se describe en la Patente de U.S. 9,498,491 (Sablone et al.).

La película puede activarse o estirarse antes de la laminación en la dirección transversal, la dirección de máquina o ambas. La película se puede estirar, por ejemplo, de dos a diez veces su longitud o anchura original.

Un aparato útil para laminar la película al sustrato es un sistema de laminación ultrasónico, un ejemplo no limitativo del cual es un sistema de laminación FMD-M2-00013, producido por Fameccanica North America, Inc. Los laminados resultantes también se pueden estirar en una o ambas de la dirección transversal y de la dirección de máquina, por ejemplo, mediante discos divergentes u otros medios adecuados, antes de la conversión en un artículo absorbente.

Las películas y/o laminados de la presente invención son útiles para una variedad de propósitos, incluyendo, por ejemplo, su uso en artículos tales como productos de higiene personal, tales como productos absorbentes desechables. Los ejemplos no limitantes incluyen pañales, pantalones de entrenamiento, almohadillas y pantalones para adultos para la incontinencia, trajes de baño, toallas sanitarias, tampones, protectores de prendas interiores y/o toallas absorbentes o protectores transpirables para proteger la ropa de los fluidos, como la transpiración en áreas específicas del cuerpo.

Las películas y/o laminados son particularmente útiles como sujetadores, cinturillas y puños de artículos absorbentes. Por consiguiente, en una realización, la presente invención se refiere a un artículo absorbente que comprende las películas y/o laminados descritos en la presente invención. En una realización, el artículo absorbente es un pañal. Otros usos incluyen láminas traseras de pañales u orejetas (lengüetas de cierre), bolsas para envasar, productos para envolver tales como artículos de higiene personal, así como otros usos para productos de consumo que serían evidentes para un experto en la técnica.

Métodos de prueba

La fuerza de desprendimiento se mide como se establece en ASTM F904-98.

Presión acústica: Se puede utilizar cualquier aparato adecuado para medir los niveles de sonido de películas y laminados en condiciones de uso simuladas (es decir, con movimiento continuo, como torsión, expansión y contracción, o "arrugado" y similares), siempre que el mismo aparato y método sea utilizado para medir todas las muestras en el intervalo de 2000 a 5000 Hz. El intervalo de frecuencia se dividió en nueve intervalos de frecuencia, la energía se midió en dB en cada uno de los intervalos y se sumó de manera logarítmica para obtener el nivel total de dB medido para una muestra en particular. El micrófono se coloca aproximadamente a 1.5 pulgadas (3.81 cm) de la muestra y no está en contacto con ella.

"Resistencia a la tracción", significa la carga requerida para inducir una rotura ("carga a la rotura") en la película, ya sea en la dirección transversal (CD) o en la dirección de máquina (MD). La resistencia a la tracción se expresa en unidades de N/cm o unidades equivalentes de la misma, y se determina mediante el método ASTM D822-02, usando los siguientes parámetros: Dirección de la Muestra = MD $\times$ CD; Tamaño de la Muestra = 1 pulgada (2.54 cm) de ancho $\times$ 6 pulgadas (15.24 cm) de largo; Velocidad de Prueba = 20 pulgadas/min (8.46 mm/s); Distancia de Agarre = 2 pulgadas (5.08 cm). Tamaño de Agarre = agarres con cara de goma de 3 pulgadas (7.62 cm) de ancho que agarran uniformemente la muestra

EJEMPLOS

La Tabla 1 incluye datos que representan laminados en los que el no tejido contiene fibras planas, así como ejemplos comparativos en los que el no tejido está sustancialmente libre de fibras planas. Las películas se coextruyeron y tienen la estructura A/B/A, en donde A representa las capas exteriores o de revestimiento y B representa la capa interior o central. En todos los ejemplos, el resto de la composición polimérica de las capas A o B se compone de coadyuvantes de procesamiento y de un lote maestro, como comprenderá fácilmente un experto en la técnica.

En la Tabla 1, las muestras de notación "comparativas" son sustancialmente similares a la muestra con la que se comparan, la única excepción es que, en el Ejemplo Comparativo, el sustrato no tejido está compuesto por fibras sin forma de cinta (o cilíndricas). Para evitar dudas, todos los sustratos no tejidos NUVISOFT utilizados en la presente comprenden fibras planas (con cinta), mientras que todos los demás sustratos no tejidos a los que se hace referencia comprenden fibras sin forma de cinta (o cilíndricas). Todos los no tejidos en todas las muestras tenían un gramaje de 17 g/m².

Todas las muestras fueron laminadas por medio de unión ultrasónica en un sistema de laminación FMD-M2-00013, fabricado por Fameccanica Data SPA.

Los trilaminados de los Ejemplos 1, 3, 5 y 7 comprenden una película laminada a dos sustratos no tejidos NUVISOFT SMS, con un sustrato laminado a cada lado de la película, para producir una estructura trilaminada. Los trilaminados de los Ejemplos Comparativos 2, 4 y 6 comprenden la misma película que sus contrapartes comparativas, laminadas a dos sustratos no tejidos SMS que tienen fibras de forma cilíndrica o sin forma de cinta (Berry Global, Inc.). El trilaminado del Ejemplo Comparativo 8 comprende la misma película que su contraparte comparativa, laminada sobre dos sustratos no tejidos SMS (Avgol), que también comprenden fibras sin forma de cinta.

Los bilaminados de los Ejemplos 9 y 11 comprenden una película laminada a un sustrato no tejido NUVISOFT SMS que tiene fibras planas (Berry Global, Inc.) para producir una estructura bilaminada. Los laminados de los Ejemplos Comparativos 10 y 12 comprenden la misma película que sus homólogos comparativos, laminados a un sustrato no tejido SMS (Avgol), que comprende fibras cilíndricas.

Los Ejemplos 1 - 4 fueron preparados con películas multicapa que tienen una construcción de capa ABA. Cada una de las capas exteriores (A) tiene aproximadamente de 10%-20% del espesor total de la película y comprende aproximadamente 80% de polipropileno y aproximadamente 20% de polietileno. La capa interior (B) comprende

aproximadamente 80% de SIS y aproximadamente 15% de poliestireno, y el resto comprende coadyuvantes de procesamiento y un lote maestro. Durante la laminación, las películas se estiraron al doble de la anchura inicial en la dirección transversal.

Los Ejemplos 5 y 6 fueron preparados con películas multicapa que tienen una construcción de capa ABA. Cada una de las capas exteriores A tiene aproximadamente de 5-10% del espesor de la película y comprende aproximadamente 30% de polipropileno y aproximadamente 70% de polietileno. La capa interior (B) comprende aproximadamente 95% de OBC polietilénico, y el resto comprende coadyuvantes de procesamiento y lote maestro. Durante la laminación, las películas se estiraron hasta cuatro veces la anchura inicial en la dirección transversal.

Los Ejemplos 7-10 fueron preparados con películas multicapa que tienen una construcción de capa ABA. Las capas exteriores A comprenden cada una de aproximadamente 8% a aproximadamente 12% del espesor total de la película y comprenden aproximadamente 70% de polietileno y aproximadamente 30% de polipropileno. La capa interior B comprende SBS.

Los Ejemplos 11 y 12 fueron preparados con películas multicapa que tienen una construcción de capa ABA. Las capas exteriores A comprenden cada una de aproximadamente 8% a aproximadamente 12% del espesor total de la película y comprenden aproximadamente 70% de polietileno y aproximadamente 30% de polipropileno. La capa interior B comprende 94% de un OBC polietilénico (Dow INFUSE), y el resto de la composición de la película comprende un lote maestro y coadyuvantes de procesamiento.

Todas las muestras de la Tabla 1 en las que el no tejido comprende fibras en forma de cinta (muestras 1, 3, 5, 7, 9 y 11) exhiben un alargamiento a la rotura significativamente mayor en relación con sus contrapartes comparativas (muestras 2, 4, 6, 8, 10 y 12).

Los datos de la Tabla 1 muestran que los bilaminados y trilaminados que tienen una película que comprende un SBC, como SIS o SBS, o un OBC, y un no tejido que comprende fibras planas (muestras 1, 3, 5, 7 y 9) son consistentemente más silenciosos que los laminados en los que el no tejido comprende fibras sin forma de cinta (muestras 2, 4, 6, 8 y 10). El bilaminado en el que la película comprende un OBC (muestra 11) no exhibe propiedades de ruido ventajosas con respecto a su contraparte comparativa (muestra 12), lo que sugiere que, con respecto a esta propiedad, las fibras planas son responsables de producir los laminados inesperadamente más silenciosos.

Los datos de la Tabla 1 muestran además que los trilaminados que tienen una película que comprende un SBC o un OBC y un no tejido que comprende fibras planas

(muestras 1, 3, 5 y 7) exhiben una resistencia al desprendimiento significativamente mayor en relación con los laminados en los que el no tejido comprende fibras sin forma de cinta (muestras 2, 4, 6 y 8). Aunque se esperaría que los trilaminados exhibieran una mayor resistencia al desprendimiento que los bilaminados, el hecho de que en las muestras bilaminadas (9-12) las muestras comparativas (10 y 12) realmente exhiban una mayor resistencia al desprendimiento que las muestras 9 y 11, indica que tanto la forma de las fibras no tejidas y la estructura del laminado son factores determinantes en las características físicas de los laminados.

10

Tabla 1

No. de Muestra	Descripción	Gramaje de la Película (g/m ²)	Nivel de Ruido del Laminado (dB)	Fuerza de Desprend. / Resistencia de Unión (N/cm)	Alargamiento a la Rotura (%)	Extensión (mm@ 1000g)
1	Trilaminado Fibras planas Capa B: SIS + PS	35	45	94	235	N/A
2	Comparativo con la Muestra 1	35	54	48	216	N/A
3	Trilaminado Fibras planas Capa B: SIS + PS	54	45	83	255	N/A
4	Comparativo con la Muestra 3	54	53	40	230	N/A
5	Trilaminado Fibras planas Capa B: OBC	45	42	28	97	N/A
6	Comparativo con la Muestra 5	45	46	11	79	N/A
7	Trilaminado Fibras planas Capa B: SBS	50	35	47	N/A	50
8	Comparativo con la Muestra 7	50	46	25	N/A	43
9	Bilaminado Fibras planas Capa B: SBS	50	40	8	504	52
10	Comparativo con la Muestra 9	50	43	10	421	48
11	Bilaminado Fibras planas Capa B: Olefínico	35	45	8	332	47
12	Comparativo con la Muestra 11	35	43	20	329	44

Los datos de la Tabla 1 muestran que todos los trilaminados de la presente invención

(Ejemplos 1, 3 y 5) tienen una fuerza de desprendimiento mayor que los del Ejemplo Comparativo correspondiente. Esto indica una mayor resistencia de la unión ultrasónica entre la película y los no tejidos. Se esperaría que el aumento de la fuerza de unión produzca una disminución de la extensión. Sin embargo, los laminados de la presente invención exhiben realmente una mayor extensibilidad, como lo demuestra el mayor alargamiento a la rotura en comparación con sus contrapartes del Ejemplo Comparativo. Esta combinación de propiedades, además de los niveles más bajos de presión acústica de los laminados, es sorprendente y muy deseable en los productos de consumo. Sin desear estar limitado por la teoría, se cree que las fibras planas de los no tejidos pueden tener mayor movilidad o flexibilidad, lo que contribuye a las propiedades deseables observadas.

Todos los documentos citados en la Descripción Detallada de la Invención se incorporan, en su parte relevante, por referencia en la presente; la citación de cualquier documento no debe interpretarse como una admisión de que es un estado de la técnica con respecto a la presente invención. En la medida en que cualquier significado o definición de un término en la presente invención entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado por referencia, prevalecerá el significado o definición asignados a ese término en la presente invención. Todos los intervalos son inclusivos y combinables. En la medida en que un valor no sea enumerado explícitamente, se entiende que está implícito como una opción si se incluye en un intervalo mencionado.

Si bien se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, resultará obvio para los expertos en la técnica que se pueden realizar varios otros cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por lo tanto, en las presentes reivindicaciones se pretenden cubrir todos los cambios y modificaciones que están dentro del alcance de la presente invención.