

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 530**

51 Int. Cl.:

B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 38/06 (2006.01)
B32B 5/22 (2006.01)
B32B 5/24 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2012** **PCT/US2012/042397**
87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO12174204**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012** **E 12800625 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2720862**

54 Título: **Artículo de múltiples capas permeable al vapor, sustancialmente impermeable al agua**

30 Prioridad:

17.06.2011 US 201161498328 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2016

73 Titular/es:

FIBERWEB, LLC (100.0%)
70 Old Hickory Boulevard
Old Hickory, TN 37138-3651, US

72 Inventor/es:

AFSHARI, MEHDI

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 592 530 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

Artículo de múltiples capas permeable al vapor, sustancialmente impermeable al agua

5 Campo Técnico

Esta descripción se relaciona con artículos de múltiples capas permeables al vapor, sustancialmente impermeables al agua, así como también productos y métodos relacionados.

10 Antecedentes

Se conocen películas de poliolefina que se presentan permeables al vapor de agua al utilizar un proceso de relleno y estiramiento. Dichas películas también se conocen como transpirables, es decir, que tienen permeabilidad al vapor a la vez que mantiene una resistencia al agua. Pueden permitir el paso de vapor de humedad y aire, mientras que evita sustancialmente el paso de agua.

15

El documento WO 01/66627 divulga una lámina retardante de llama que comprende: por lo menos un polímero o copolímero de poliolefina o combinaciones de los mismos que contienen unidades de repetición derivadas de una olefina; por lo menos una arcilla modificada orgánicamente; y, opcionalmente, por lo menos un retardante de llama inorgánico.

20

El documento WO 2007/125506 divulga una tela de polímero expandido caracterizada porque comprende: a) entre 0.1 y 70 por ciento en peso de un compuesto que comprende nanopartículas, b) entre 30 y 99.9 por ciento peso de un polímero procesable generalmente fundido, y c) entre 0.0 y 50 por ciento en peso de un compatibilizante, en el que la tela de polímero expandido se ha expandido mediante hidroformación de una tela de polímero base, y tiene una permeabilidad al aire que es mayor que la permeabilidad al aire de una tela de polímero expandida de solo el polímero procesable fundido.

25

El documento WO 2007/040609 divulga una película de múltiples capas de compuesto de polímero que comprende por lo menos una primera capa de material de polímero y una segunda capa de material de polímero, por lo menos una de la primera capa y la segunda capa que incluye, además, un relleno tratado que tiene un tamaño de partícula promedio de aproximadamente 0.1 nm - 10 µm, el relleno tratado se dispersa en todo el material de polímero de por lo menos una de la primera capa y segunda capa.

30

35 Resumen

Esta descripción se basa en los hallazgos que incluyen una nanoarcilla (por ejemplo, nanoarcilla de montmorillonita) en una película que contiene un relleno de formación de poro (por ejemplo, carbonato de calcio) que puede proporcionar una mejora inesperada en el retardo de llama de la película. Dicha película se puede combinar con un sustrato no tejido para formar un artículo de múltiples capas con retardo de llama mejorado, que es adecuado para uso como un material de construcción (por ejemplo, una cubierta para casa o una cubierta para techo).

40

En un aspecto, esta descripción ofrece un artículo que incluye una película que contiene una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro.

45

En otro aspecto, esta descripción ofrece un artículo que incluye un sustrato no tejido y una película soportada por el sustrato no tejido. La película incluye una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro.

50

En otro aspecto, esta descripción ofrece un artículo que incluye un sustrato no tejido y una película soportada por el sustrato no tejido. La película tiene un tiempo de liberación de calor máximo medido en una prueba de calorimetría de cono mayor que aquella de una película que tiene la misma composición excepto que no incluye una nanoarcilla y un relleno de formación de poro.

55

En otro aspecto, esta descripción ofrece un material constructivo que incluye por lo menos uno de los artículos descritos anteriormente.

En aún otro aspecto, esta descripción ofrece un método para elaborar un artículo. El método incluye formar un laminado que contiene un sustrato no tejido y una película soportada por el sustrato no tejido; y estirar el laminado para formar el artículo. La película incluye una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro.

60

Las realizaciones pueden incluir uno o más de las siguientes características opcionales.

La nanoarcilla puede incluir arcilla de montmorillonita.

65

La nanoarcilla puede incluir partículas que tienen una relación de aspecto promedio desde aproximadamente 200 hasta aproximadamente 500.

La película puede incluir desde aproximadamente 0.1% en peso hasta aproximadamente 20% en peso (por ejemplo, aproximadamente 2% en peso) de la nanoarcilla.

5 La poliolefina puede incluir un polietileno, un polipropileno, o un copolímero del mismo. Por ejemplo, la poliolefina puede incluir un polietileno seleccionado del grupo que consiste de polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, y polietileno de alta densidad. En algunas realizaciones, la película puede incluir adicionalmente una poliolefina funcionalizada.

10 El relleno de formación de poro comprende carbonato de calcio. En algunas realizaciones, la película puede incluir desde aproximadamente 30% en peso hasta aproximadamente 70% en peso (por ejemplo, aproximadamente 50% en peso) del carbonato de calcio.

15 La película puede incluir adicionalmente un elastómero. Por ejemplo, el elastómero puede ser un elastómero de olefina termoplástico (por ejemplo, un copolímero de propileno- etileno). En algunas realizaciones, la película puede incluir desde aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 30% en peso del elastómero.

20 El sustrato no tejido puede incluir fibras poliméricas dispuestas aleatoriamente, por lo menos algunas de las cuales se unen entre sí.

El artículo puede tener una tasa de transmisión de vapor de humedad de por lo menos aproximadamente 35 g/m²/día cuando se mide a 23° C y 50% de RH.

25 Cuando el artículo tiene un peso unitario de 1.25 onzas por yarda cuadrada (osy), el artículo puede tener una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 40 libras en la dirección de la máquina según se mide de acuerdo con ASTM D5034 y/o por lo menos aproximadamente 35 libras en la dirección transversal de la máquina según se mide de acuerdo con ASTM D5034.

30 El artículo puede tener una cabeza hidrostática de por lo menos aproximadamente 55 cm.

La película puede tener un tiempo de liberación de calor máximo medido en una prueba de calorimetría de cono más larga que aquella de una película que tiene la misma composición excepto para la nanoarcilla, el relleno de formación de poro, o ambos.

35 Se puede poner en relieve el artículo.

El material de construcción es una cubierta para casa o una cubierta para techo.

40 Formar el laminado puede incluir extrudir la película sobre el sustrato no tejido.

El laminado se puede estirar a una temperatura elevada (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 30° C).

El laminado se puede estirar en la dirección de la máquina o en la dirección transversal de la máquina.

45 El laminado se puede estirar por un método seleccionado del grupo que consiste de laminado de anillos, tensado, grabado en relieve, plisado, y ruptura por botones.

El método puede incluir adicionalmente poner en relieve el laminado antes o después de estirar el laminado.

50 El método puede incluir adicionalmente unir fibras poliméricas dispuestas aleatoriamente para producir el sustrato no tejido antes de formar el laminado.

Las realizaciones pueden proporcionar una o más de las siguientes ventajas.

55 En algunas realizaciones, incluir una nanoarcilla (por ejemplo, nanoarcilla de montmorillonita) en una película que contiene un relleno de formación de poro (por ejemplo, carbonato de calcio) puede lograr un efecto sinérgico en el retardo de llama de la película según se demuestra por un aumento inesperado en su tiempo de liberación de calor máximo medido en una prueba de calorimetría de cono.

60 En algunas realizaciones, una ventaja de utilizar un elastómero en una película transpirable es que un artículo de múltiples capas que contiene dicha película puede tener resistencia a la tracción mejorada y alargamiento mejorado.

65 En algunas realizaciones, cuando la superficie de la película transpirable contiene un polímero que tiene una estructura química similar a o la misma como la estructura química de un polímero en la superficie del sustrato no tejido, el artículo de múltiples capas formado de esta manera puede tener adhesión mejorada entre la película transpirable y el sustrato no tejido.

En algunas realizaciones, estirar el laminado descrito anteriormente a una temperatura elevada (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 30° C) puede mejorar inesperadamente la tasa de transmisión de vapor de humedad del artículo de múltiples capas formado de esta manera mientras que aún mantiene una cabeza hidrostática apropiada del artículo de múltiples capas.

Otras características y ventajas serán evidentes a partir de la descripción, dibujos, y reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de un artículo de múltiples capas permeables al vapor sustancialmente impermeables al agua.

La figura 2 es un esquema que ilustra un proceso de extrusión de ejemplo.

La figura 3 es un esquema que ilustra un aparato de laminados de anillos de ejemplo.

La figura 4 es una gráfica que ilustra los resultados de varios artículos de múltiples capas en una prueba de calorimetría de cono.

Como símbolos de referencia en los diversos dibujos indican elementos similares.

Descripción detallada

Esta descripción generalmente se relaciona con un artículo (por ejemplo, un artículo de múltiples capas permeables al vapor sustancialmente impermeables al agua) que contiene una película (por ejemplo, una película transpirable) soportado por un sustrato no tejido. La película puede incluir una poliolefina, una nanoarcilla, un relleno de formación de poro, y opcionalmente un elastómero. El sustrato no tejido se forma normalmente desde fibras poliméricas.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un artículo de múltiples capas permeables al vapor sustancialmente impermeable al agua 10 que contiene una película 12 transpirable soportada por un sustrato 14 no tejido.

En general, una nanoarcilla puede incluir una arcilla de la familia de esmectita. Las nanoarcillas de esmectita tienen una morfología única, que caracteriza una dimensión en el rango de nanómetros. Un ejemplo de una nanoarcilla de esmectita es nanoarcilla de montmorillonita. La nanoarcilla de montmorillonita partícula a menudo se denomina una plaqueta, que tiene una estructura similar a lámina en la que las dimensiones en dos direcciones superan con creces el grosor de la partícula. Se describen otras nanoarcillas, por ejemplo, en la Patente Estadounidense No. 6,414,070, y Publicación de Solicitud PCT Nos. WO 00/66657 y WO 00/68312. Las nanoarcillas de montmorillonita están comercialmente disponibles de Nanocor, Inc.

En algunas realizaciones, la nanoarcilla utilizada en la película 12 se puede intercalar con un intercalante. Un intercalante es un complejo químico de arcilla en el que ha aumentado el espacio entre capas paralelas de las plaquetas de arcilla, por ejemplo, mediante modificación de superficie utilizando un intercalante. Un intercalante es un producto químico capaz de ingresar en el espacio entre plaquetas de arcilla. Las nanoarcillas de montmorillonita que contienen un intercalante también están disponibles comercialmente. Un ejemplo de dicha nanoarcilla es NANOMER I44P disponible de Nanocor, Inc.

En algunas realizaciones, las partículas de nanoarcilla (es decir, plaquetas de nanoarcilla) puede tener una longitud y ancho promedio de por lo menos aproximadamente 0.1 µm (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 0.5 µm) y/o a lo sumo aproximadamente 1.5 µm (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 1.0 µm), mientras que tiene un grosor promedio de por lo menos aproximadamente 0.5 nm (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 1 nm) y/o a lo sumo aproximadamente 2 nm (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 1.5 nm). Por lo tanto, la partícula de nanoarcilla puede tener una gran relación de aspecto promedio (por ejemplo, una relación entre longitud y grosor o una relación entre ancho y grosor). Por ejemplo, la relación de aspecto promedio de una partícula de nanoarcilla puede ser por lo menos aproximadamente 200 (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 250) y/o a lo sumo aproximadamente 500 (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 400 o a lo sumo aproximadamente 300).

En general, la película 12 incluye la nanoarcilla en una cantidad que puede proporcionar suficiente retardo de llama. Por ejemplo, la película 12 puede incluir de por lo menos aproximadamente 0.1% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 0.5% o por lo menos aproximadamente 1 %) a lo sumo aproximadamente 20% (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 15%, a lo sumo aproximadamente 10%, a lo sumo aproximadamente 5%, a lo sumo aproximadamente 4% o a lo sumo aproximadamente 3%) en peso de la nanoarcilla. En un ejemplo, la película 12 puede incluir aproximadamente 2% en peso de la nanoarcilla.

Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que incluir una nanoarcilla (por ejemplo, nanoarcilla de montmorillonita) en una película que contiene un relleno de formación de poro (por ejemplo, carbonato de calcio) puede

lograr un efecto sinérgico en el retardo de llama de la película. El retardo de llama de una película se puede caracterizar por el tiempo de liberación de calor máximo medido en una prueba de calorimetría de cono de acuerdo con ASTM E1354. Como se utiliza aquí, el término "tiempo de liberación de calor máximo" se refiere al tiempo requerido para una curva de liberación de calor (es decir, una curva de la tasa de liberación de calor de una película durante el periodo de tiempo completo de la prueba de calorimetría de cono) para alcanzar su valor máximo. En general, el tiempo de liberación de calor máximo más largo, el mejor retardo de llama. Como un ejemplo, cuando una película de polipropileno incluye ya sea la nanoarcilla o el relleno de formación de poro (pero no ambas), la película puede tener un tiempo de liberación de calor máximo medido en una prueba de calorimetría de cono más corto (por ejemplo, en aproximadamente 5-15%) que aquel de una película de polipropileno sin ningún aditivo (es decir, sin la nanoarcilla o el relleno de formación de poro). De forma inesperada, cuando una película de propileno incluye la nanoarcilla y el relleno de formación de poro, la película puede tener un tiempo de liberación de calor máximo medido en la prueba de calorimetría de cono más larga (por ejemplo, en por lo menos aproximadamente 5%) que aquella de una película de propileno sin ningún aditivo, que a su vez es más larga que aquella de una película de propileno que tiene ya sea la nanoarcilla o el relleno de formación de poro. En otras palabras, una película de propileno que incluye la nanoarcilla y el relleno de formación de poro posee retardo de llama significativamente mejorado que aquel de un polipropileno sin ningún aditivo o con solo de nanoarcilla o relleno de formación de poro. Adicionalmente, un artículo de múltiples capas que incluye la película anterior también posee significativamente mejor retardo de llama que un artículo de múltiples capas que incluye las últimas películas.

En algunas realizaciones, la película 12 puede tener un tiempo de liberación de calor máximo medido en la prueba de calorimetría de cono por lo menos aproximadamente por lo menos aproximadamente 70 segundos (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 75 segundos, por lo menos aproximadamente 80 segundos, por lo menos aproximadamente 85 segundos, y por lo menos aproximadamente 90 segundos) y/o a lo sumo aproximadamente 150 segundos (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 140 segundos, a lo sumo aproximadamente 130 segundos, por lo menos aproximadamente 120 segundos, o por lo menos aproximadamente 110 segundos).

En algunas realizaciones, la película 12 puede tener una tasa de liberación de calor máxima medida en la prueba de calorimetría de cono menor que aquella de una película sin ningún aditivo (por ejemplo, en por lo menos aproximadamente 30%) o una película que contiene sola la nanoarcilla o el relleno de formación de poro (por ejemplo, en por lo menos aproximadamente 10%, por lo menos aproximadamente 20%, o por lo menos aproximadamente 25%). Como se utiliza aquí, el término "tasa de liberación de calor máxima" se refiere al calor máximo liberado por una muestra por unidad de área por unidad de tiempo. En general, a menor tasa de liberación de calor máxima, mayor retardo de llama. En algunas realizaciones, la película 12 puede tener una tasa de liberación de calor máxima medida en la prueba de calorimetría de cono a lo sumo aproximadamente 450 kW/m² (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 400 kW/m², a lo sumo aproximadamente 350 kW/m², o a lo sumo aproximadamente 300 kW/m²) y/o por lo menos aproximadamente a lo sumo aproximadamente 100 kW/m² (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 150 kW/m² o a lo sumo aproximadamente 200 kW/m²).

En general, el relleno de formación de poro en la película 12 puede generar poros luego de estirar (por ejemplo, al utilizar un proceso de laminado de anillos durante la fabricación del artículo 10 de múltiples capas) para impartir transpirabilidad a la película 12 (es decir, para permitir el paso de vapor a través de la película 12).

El relleno de formación de poro generalmente tiene una baja afinidad para y una menor elasticidad que el componente de poliolefina o el componente de elastómero opcional. Normalmente, el relleno de formación de poro es un material rígido. Puede tener una superficie no lisa, o tiene una superficie tratada que se vuelve hidrófoba o hidrófila.

En algunas realizaciones, el relleno de formación de poro está en la forma de partículas. En dichas realizaciones, el valor promedio de la dimensión lineal máxima (por ejemplo, el diámetro) de las partículas de relleno puede ser por lo menos aproximadamente 0.5 micra (por lo menos aproximadamente 1 micra o por lo menos aproximadamente 2 micras) y/o a lo sumo aproximadamente 7 micras (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 5 micras o a lo sumo aproximadamente 3.5 micras). Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que un relleno con un valor promedio relativamente pequeño de la dimensión lineal máxima (por ejemplo, desde aproximadamente 0.75 hasta 2 micras) puede proporcionar un mejor equilibrio de capacidad de formación de compuestos y transpirabilidad que un relleno con un tamaño de partícula relativamente grande.

El relleno de formación de poros en la película 12 puede ser cualquier material inorgánico u orgánico adecuado, o combinaciones de los mismos. Ejemplos de los rellenos inorgánicos incluyen carbonato de calcio, talco, arcilla, caolín, sílice de tierra de diatomeas, carbonato de magnesio, carbonato de bario, sulfato de magnesio, sulfato de bario, sulfato de calcio, hidróxido de aluminio, óxido de zinc, óxido de magnesio, óxido de calcio, óxido de magnesio, óxido de titanio, alúmina, mica, polvo de vidrio, perlas de vidrio (huecas o no huecas), fibras de vidrio, zeolita, arcilla de sílice, y sus combinaciones. Normalmente, el relleno de formación de poro en la película 12 incluye carbonato de calcio. En algunas realizaciones, el relleno de formación de poro (tal como carbonato de calcio) se puede tratar en la superficie para que sea hidrófobo de tal manera que el relleno puede repeler el agua para reducir la aglomeración del relleno. Adicionalmente, el relleno de formación de poro puede incluir un recubrimiento sobre la superficie para mejorar la unión del relleno a la poliolefina en la película 12 mientras que permite que el relleno se aleje de la poliolefina cuando la película 12 se estira u orienta (por ejemplo, durante un proceso de laminación de anillos). Los materiales de

recubrimiento de ejemplo incluyen estearatos, tales como estearato de calcio. Ejemplos de rellenos orgánicos que se pueden utilizar en la película 12 incluyen polvo de madera, polvo de pulpa, y otros polvos de tipo celulosa. Los polvos de polímero tales como polvo de TEFLON y polvo de KEVLAR también se pueden incluir como un relleno de formación de poro orgánico. Los rellenos de formación de poros descritos anteriormente están disponibles ya sea de fuentes comerciales o se pueden preparar fácilmente por métodos conocidos en la técnica.

En general, la película 12 puede incluir un nivel relativamente alto del relleno de formación de poro siempre que el nivel del relleno no afecte la formación de la película 12. Por ejemplo, la película 12 puede incluir desde por lo menos aproximadamente 30% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 35%, por lo menos aproximadamente 40%, o por lo menos aproximadamente 45%) hasta a lo sumo aproximadamente 70% (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 65%, a lo sumo aproximadamente 60%, o a lo sumo aproximadamente 55%) en peso del relleno de formación de poro (por ejemplo, carbonato de calcio). En algunas realizaciones, la película 12 puede incluir aproximadamente 50% en peso del relleno de formación de poro. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que, si la película 12 no incluye una cantidad suficiente (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 30% en peso) del relleno de formación de poro, la película no puede tener una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) adecuada (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 35 g/m²/día cuando se mide a 23° C y 50% de RH). Adicionalmente, sin desear estar limitado por la teoría, se considera que, si la película 12 incluye mucho (por ejemplo, más de aproximadamente 70%) del relleno de formación de poro, la película 12 puede no ser uniforme o puede tener una baja resistencia a la tracción.

En general, la poliolefina en la película 12 facilita la formación de la película. Como se utiliza aquí, el término "una poliolefina" se refiere a un homopolímero o un copolímero hecho de un alqueno lineal o ramificado, cíclico o acíclico. Ejemplos de poliolefinas que se puede utilizar en la película in film 12 incluyen polietileno, polipropileno, polibuteno, polipenteno, y polimetilpenteno.

Los polietilenos de ejemplo incluyen polietileno de baja densidad (por ejemplo, que tiene una densidad desde 0.910 hasta 0.925 g/cm³), polietileno de baja densidad lineal (por ejemplo, que tiene una densidad desde 0.910 hasta 0.935 g/cm³), y polietileno de alta densidad (por ejemplo, que tiene una densidad desde 0.935 hasta 0.970 g/cm³). Se puede producir polietileno de alta densidad al copolimerizar etileno con una o más α -olefinas C₄ a C₂₀. Ejemplos de α -olefinas adecuadas incluyen 1-buteno, 1-penteno, 4-metil-1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, y combinaciones de los mismos. El polietileno de alta densidad puede incluir hasta 20 por ciento moles de los comonómeros de α -olefina mencionados anteriormente. En algunas realizaciones, el polietileno adecuado para uso en la película 12 puede tener un índice de fusión en el rango desde aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 10 g/10 min (por ejemplo, desde aproximadamente 0.5 hasta 5 g/10 min).

Se puede utilizar polipropileno en la película 12 en sí mismo o en combinación con uno o más de los polímeros de polietileno descritos anteriormente. En el último caso, el polipropileno se puede copolimerizar o mezclar con uno o más polímeros de polietileno. Ambos polietileno y polipropileno están disponibles de fuentes comerciales o se pueden preparar fácilmente mediante métodos conocidos en la técnica.

En algunas realizaciones, la película 12 puede incluir adicionalmente una poliolefina funcionalizada (por ejemplo, polietileno o polipropileno funcionalizado), tal como un copolímero de injerto de poliolefina. Ejemplos de dichos copolímeros de injerto de poliolefina incluyen anhídrido de polipropileno-g-maleico y polímeros formados al hacer reaccionar PP-g-MAH con una polieteramina. En algunas realizaciones, dicha poliolefina funcionalizada puede utilizar un compatibilizador para minimizar la separación de fase entre los componentes en la película 12 y/o para mejorar la adhesión entre la película 12 y el sustrato 14 no tejido. El compatibilizador puede ser por lo menos aproximadamente 0.1% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 0.2%, por lo menos aproximadamente 0.4%, por lo menos aproximadamente 0.5%, por lo menos aproximadamente 1%, o por lo menos aproximadamente 1.5%) y/o a lo sumo aproximadamente 30% (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 25%, a lo sumo aproximadamente 20%, a lo sumo aproximadamente 15%, a lo sumo aproximadamente 10%, a lo sumo aproximadamente 5%, a lo sumo aproximadamente 4%, a lo sumo aproximadamente 3%, o a lo sumo aproximadamente 2%) del peso total de la película 12.

Opcionalmente, la película 12 puede incluir un elastómero (por ejemplo, un elastómero de olefina termoplástico) para mejorar la elasticidad de la película. Ejemplos de elastómeros adecuados incluyen caucho natural vulcanizado, caucho de alfa olefina de etileno (EPM), caucho de monómero de alfa olefina de etileno (EPDM), copolímeros de estireno-isopreno-estireno (SIS), copolímeros de estireno-butadieno-estireno (SBS), copolímeros de estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS), copolímeros de etileno-propileno (EP), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno-anhídrido maleico (EMA), copolímeros de etileno-ácido acrílico (EEA), y caucho de butilo. Un ejemplo comercial de dicho elastómero es VERSIFY (es decir, un copolímero de etileno-propileno) disponible de Dow (Midland, Michigan). En general, la película 12 puede incluir desde aproximadamente 5% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 6% o por lo menos aproximadamente 7%) hasta a lo sumo aproximadamente 30% (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 25%, a lo sumo aproximadamente 20%, o a lo sumo aproximadamente 15%) en peso del elastómero. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que una ventaja de utilizar un elastómero en la película 12 es que el artículo 10 de múltiples capas que contiene dicha película puede tener resistencia a la tracción mejorada (por ejemplo, en por lo menos aproximadamente 5% o por lo menos aproximadamente 10%) y alargamiento mejorado (por ejemplo, en por lo menos aproximadamente 20% o por lo menos aproximadamente 50%).

En general, el sustrato 14 no tejido se puede formar a partir de cualquiera de los materiales de fibra adecuados. Como se utiliza aquí, el término “sustrato no tejido” se refiere a un sustrato que contiene una o más capas de fibras que se unen juntas, pero no en una manera identificable como en un material de punto o tejido.

El sustrato 14 no tejido se puede formar de cualesquier polímeros adecuados. Los polímeros de ejemplo que se pueden utilizar para formar el sustrato 14 no tejido incluyen poliolefinas y poliésteres. Ejemplos de poliolefinas adecuadas incluyen polietileno, polipropileno, y copolímeros de los mismos, tales como aquellos en la película 12 descritos anteriormente. Ejemplos de poliésteres adecuados incluyen tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), tereftalato de politrimetileno (PTT), naftalato de polietileno (PEN), poliglicólido o ácido poliglicólico (PGA), polilactida o ácido poliláctico (PLA), policaprolactona (PCL), adipato de polietileno (PEA), polihidroxiálcanoato (PHA), y un copolímero del mismo.

El sustrato 14 no tejido se puede formar de fibras de componente únicas, es decir, fibras que contienen un polímero que tiene una estructura química única (por ejemplo, un polímero descrito en el párrafo precedente tal como un polietileno, un polipropileno, o un tereftalato de polietileno). En algunas realizaciones, el sustrato 14 no tejido puede incluir fibras de componente únicas hechas de polímeros que tienen la misma estructura química pero diferentes características (por ejemplo, pesos moleculares, distribuciones de peso molecular, densidad, o viscosidades intrínsecas). Por ejemplo, el sustrato 14 no tejido puede incluir una mezcla de un polietileno de baja densidad y un polietileno de alta densidad. Dichas fibras aún se mencionan como fibras de componentes únicos en esta descripción.

También se puede formar el sustrato 14 no tejido a partir de fibras multicomponentes, es decir, fibras que contiene polímeros con diferentes estructuras químicas (tales como dos polímeros diferentes descritos anteriormente). Por ejemplo, el sustrato 14 no tejido se puede formar de una mezcla de un polipropileno y un tereftalato de polietileno. En algunas realizaciones, una fibra de multicomponentes puede tener una configuración de núcleo de envoltura (por ejemplo, que tiene un tereftalato de polietileno como el núcleo y un polipropileno como la envoltura). En algunas realizaciones, una fibra de multicomponentes puede incluir dos o más dominios de polímero en una configuración diferente (por ejemplo, una configuración lado por lado, una configuración de tarta, o una configuración de “islas en el mar”).

En algunas realizaciones, la superficie del sustrato 14 no tejido puede contener un polímero que tiene una estructura química similar a (por ejemplo, el mismo tipo que) o el mismo que la estructura química de un polímero en la superficie de la película 12. Como un ejemplo, una poliolefina (por ejemplo, un polietileno o propileno) es del mismo tipo que y similar a otra poliolefina (por ejemplo, un polietileno o propileno). Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que dicha película y sustrato puede tener adhesión mejorada entre estas dos capas. Por ejemplo, cuando el sustrato 14 no tejido se forma de fibras de componente únicas, las fibras se pueden hacer de una poliolefina, que tiene una estructura química similar a o la misma que la poliolefina en la película 12. Cuando el sustrato 14 no tejido se forma de fibras multicomponentes (por ejemplo, que tienen una configuración de núcleo de envoltura), el polímero en las fibras que hace contacto la película 12 (por ejemplo, el polímero en la envoltura) puede tener una estructura química similar a o la misma que la estructura química de uno de los polímeros en la película 12. Ambos ejemplos descritos anteriormente pueden resultar en un artículo de múltiples capas con adhesión mejorada entre la película y el sustrato no tejido.

El sustrato 14 no tejido se puede elaborar mediante métodos bien conocidos en la técnica, tales como un proceso de unión por enlazamiento, hilado por adhesión, cohesión en fusión, cardado, unión a través de aire, o unión de calandrado.

En algunas realizaciones, el sustrato 14 no tejido puede ser un sustrato no tejido entrelazado. En dichas realizaciones, el sustrato 14 no tejido puede incluir una pluralidad de fibras continuas, por lo menos algunas de las cuales (por ejemplo, todas) se unen (por ejemplo, unión de área o unión de punto) entre sí a través de una pluralidad de enlaces intermitentes. El término “fibra continua” mencionado aquí se refiere a una fibra formada en un proceso continuo y no se acorta antes que se incorpore en un sustrato no tejido que contiene la fibra continua.

Como un ejemplo, el sustrato 14 no tejido que contiene fibras de componente únicas se puede elaborar al utilizar un proceso de entrelazado como sigue.

Después de que se funde el polímero para la fabricación de fibras de un solo componente, el polímero fundido se puede extrudir a partir de un dispositivo de extrusión. El polímero fundido luego se puede dirigir en una hilera con orificios de hilado compuestos e hilar a través de esta hilera para formar fibras continuas. Las fibras posteriormente se pueden templar (por ejemplo, mediante aire frío), atenuar mecánicamente o neumáticamente (por ejemplo, por un fluido de alta velocidad), y recoger en una disposición aleatoria sobre una superficie de un recolector (por ejemplo, un sustrato en movimiento, tal como un alambre o cinta de movimiento) para formar una tela no tejida. En algunas realizaciones, una pluralidad de hileras con diferentes capacidades de temple y atenuación se puede utilizar para colocar una o más (por ejemplo, dos, tres, cuatro, o cinco) capas de fibras en un recolector para formar un sustrato que contiene una o más capas de fibras unidas por hilado (por ejemplo, un tipo S, SS, o SSS de sustrato). En algunas realizaciones, una o más capas de fibras de cohesión en fusión se pueden insertar entre las capas de las fibras unidas por hilado descritas

anteriormente para formar un sustrato que contiene fibras unidas por hilado y de cohesión en fusión (por ejemplo, un tipo SMS, SMMS, o SSMMS de sustrato).

Posteriormente se puede formar una pluralidad de uniones intermitentes entre por lo menos algunas de las fibras (por ejemplo, todas las fibras) dispuestas al azar en el recolector para formar un sustrato unitario, coherente, no tejido. Los enlaces intermitentes se pueden formar por un método adecuado tal como la punción mecánica, unión térmica, unión ultrasónica, o unión química. Los enlaces pueden ser enlaces covalentes (por ejemplo, formados por unión química) o fijaciones físicas (por ejemplo, formadas por unión térmica). En algunas realizaciones, los enlaces intermitentes se forman por unión térmica. Por ejemplo, los enlaces se pueden formar por técnicas de unión térmica conocidas, como unión de punto (por ejemplo, utilizando rodillos de calandrado con un patrón de unión por puntos) o unión de área (por ejemplo, utilizando rodillos de calandrado lisos sin patrón). Los enlaces pueden cubrir entre aproximadamente 6 y aproximadamente 40 por ciento (por ejemplo, entre aproximadamente 8 y aproximadamente 30 por ciento o entre aproximadamente 22 y aproximadamente 28 por ciento) del área total del sustrato 14 no tejido. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que formar enlaces en el sustrato 14 no tejido dentro de estos rangos de porcentaje permite alargamiento a lo largo del área completa del sustrato 14 no tejido al estirar mientras que se mantiene la resistencia e integridad del sustrato.

Opcionalmente, se pueden tratar las fibras en el sustrato 14 no tejido con una composición modificadora de superficie después que se forman enlaces intermitentes. Se han descrito los métodos para aplicar una composición modificadora de superficie a las fibras se han descrito, por ejemplo, en el documento WO 2011 088106.

El sustrato no tejido formado de esta manera luego se puede utilizar para formar artículo 10 de múltiples capas descrito anteriormente. Un sustrato no tejido que contiene fibras multicomponentes se puede elaborar de manera similar a aquella descrita anteriormente. Se han descrito otros ejemplos de métodos para elaborar un sustrato no tejido que contiene fibras multicomponentes en, por ejemplo, el documento WO 2011088106.

El artículo 10 de múltiples capas se puede elaborar por los métodos conocidos en la técnica o los métodos descritos aquí. Por ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas se puede elaborar al aplicar primero la película 12 (por ejemplo, una película que contiene una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro) sobre el sustrato 14 no tejido para formar un laminado. La película 12 se puede aplicar sobre el sustrato 14 no tejido al extrudir (por ejemplo, extrusión de fundido) una composición adecuada (por ejemplo, una composición que contiene una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro) a una temperatura elevada para formar una película sobre el sustrato 14 no tejido. En algunas realizaciones, la composición recién mencionada se puede extrudir (por ejemplo, mediante extrusión tubular o extrusión de fundido) para formar una tela, que se puede enfriar (por ejemplo, al pasar a través de un par de rodillos) para formar una película precursora. Luego se puede formar un laminado al adherir la película precursora al sustrato 14 no tejido al utilizar, por ejemplo, un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo por rociado, un adhesivo de fundido en caliente, o un adhesivo a base de látex), unión térmica, unión ultrasónica, o perforación con agujas.

En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede incluir múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro, o cinco) películas soportadas por el sustrato 14 no tejido, por lo menos una de las películas es la película 12 descrita anteriormente. Cada una de las películas diferente de la película 12 puede incluir uno o más polímeros y uno o más rellenos de formación de poro descritos anteriormente con respecto a la película 12. Opcionalmente, una o más de las películas diferentes de la película 12 puede incluir una nanoarcilla descrita anteriormente con respecto a la película 12. En algunas realizaciones, el sustrato 14 no tejido se puede disponer entre dos de las múltiples películas. En algunas realizaciones, todas las películas se pueden disponer sobre un lado del sustrato 14 no tejido.

La figura 2 es un esquema que ilustra un proceso de ejemplo para elaborar un laminado descrito. Como se muestra en la figura 2, una composición adecuada (por ejemplo, una composición que contiene poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro) se puede cargar en una entrada 26 de una tolva 24 de extrusor. La composición luego se puede fundir y mezclar en un extrusor 20 de tornillos. La mezcla fundida se puede descargar desde el extrusor 20 bajo presión a través de un conducto 28 caliente a una boquilla 38 de película plana. El fundido 40 por extrusión que se descarga desde la boquilla 38 de película plana se puede recubrir sobre el sustrato 14 no tejido desde un rodillo 30. El sustrato recubierto luego se puede ingresar en una línea de contacto formada entre rodillos 34 y 36, que se puede mantener a una temperatura adecuada (por ejemplo, entre aproximadamente 10-120° C). Pasar el sustrato recubierto a través de la línea de contacto formada entre los rodillos 34 y 36 fríos puede detener el fundido 40 por extrusión mientras que al mismo tiempo comprimir el fundido 40 por extrusión de tal manera que contacta el sustrato 14 no tejido. En algunas realizaciones, el rodillo 34 puede ser un rodillo de caucho liso con un recubrimiento de superficie de baja pegajosidad mientras que el rodillo 36 puede ser un rodillo metálico. Se puede utilizar un rodillo de estampación con textura para reemplazar el rodillo 36 metálico si se desea un artículo de múltiples capas con una capa de película texturizada. Cuando se enfría el fundido 40 por extrusión, forma la película 12 laminada sobre el sustrato 14 no tejido. El laminado formado de esta manera luego se puede recolectar sobre un rodillo 44 de recolección. En algunas realizaciones, la superficie del sustrato 14 no tejido puede ser una corona o plasma tratado antes de que se recubra con el fundido 40 por extrusión para mejorar la adhesión entre el sustrato 14 no tejido y la película 12.

El laminado formado anteriormente luego se puede estirar (por ejemplo, estirar gradualmente o estirar localmente) para formar el artículo 10 de múltiples capas permeables al vapor sustancialmente impermeables al agua. Sin desear estar

limitado por la teoría, se considera que estirar el laminado genera poros alrededor del relleno de formación de poro en la película 12, lo que permite que el vapor de agua pase a través. El laminado se puede estirar (por ejemplo, estirado gradualmente) en la dirección de la máquina (MD) o la dirección transversal de la máquina (CD) o ambos (biaxialmente) ya sea simultánea o secuencialmente. Como se utiliza aquí, "dirección de máquina" se refiere a la dirección de movimiento de un material no tejido durante su producción o procesamiento. Por ejemplo, la longitud de un material no tejido es normalmente la dimensión en la dirección de la máquina. Como se utiliza aquí, "dirección transversal de la máquina" se refiere a la dirección que es esencialmente perpendicular a la dirección de máquina definida anteriormente. Por ejemplo, el ancho de un material no tejido es normalmente la dimensión en la dirección transversal de la máquina. Se han descrito ejemplos de métodos de estiramiento gradual en, por ejemplo, Patentes Estadounidenses Nos. 4,116,892 y 6,013,151.

Los métodos de estiramiento de ejemplo incluyen laminado de anillos (en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal de la máquina), tensado, grabado en relieve, plisado, y ruptura por botones. Estos métodos generalmente se conocen en la técnica, tal como aquellos descritos en la Patente Estadounidense No. 6,258,308 y WO 2011088105.

En algunas realizaciones, el laminado descrito anteriormente se puede estirar (por ejemplo, estirado gradualmente) a una temperatura elevada siempre que los polímeros en el laminado mantengan una resistencia mecánica suficiente en esa temperatura. La temperatura elevada puede ser por lo menos aproximadamente 30° C (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 40° C, por lo menos aproximadamente 50° C, o por lo menos aproximadamente 60° C) y/o a lo sumo aproximadamente 100° C (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 90° C, por lo menos aproximadamente 80° C, o por lo menos aproximadamente 70° C). Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que estirar el laminado descrito anteriormente a una temperatura elevada puede suavizar los polímeros en la película 12 y el sustrato 14 no tejido, y por lo tanto permitir que estos polímeros sean estirados fácilmente. Adicionalmente, sin desear estar limitado por la teoría, se considera que estirar el laminado descrito anteriormente a una temperatura elevada puede aumentar el MVTR al aumentar el número de los poros, más bien que el tamaño de los poros (que pueden reducir la cabeza hidrostática (es decir, la resistencia del agua) del artículo de múltiples capas). Como resultado, se considera que estirar el laminado descrito anteriormente a una temperatura elevada puede mejorar inesperadamente el MVTR del artículo de múltiples capas resultante mientras que aún mantiene una cabeza hidrostática apropiada del artículo de múltiples capas.

La figura 3 ilustra un aparato 320 de laminados de anillos de ejemplo utilizado para estirar gradualmente el laminado descrito anteriormente en la dirección transversal de la máquina. El aparato 320 incluye un par de rodillos 322 ranurados, cada uno incluye una pluralidad de ranuras 324. Las ranuras 324 estiran el laminado descrito anteriormente para formar el artículo 10 de múltiples capas. En algunas realizaciones, uno o ambos rodillos 322 se pueden calentar a una temperatura elevada (por ejemplo, entre aproximadamente 30° C y aproximadamente 100° C) al pasar un líquido caliente a través del rodillo 322. El laminado descrito anteriormente también se puede estirar gradualmente en la dirección de la máquina en una manera similar. Se contempla que el laminado también se puede estirar gradualmente utilizando variaciones del aparato 320 de laminado de anillos y/o uno o más de otros aparatos de estirado conocidos en la técnica.

En algunas realizaciones, el laminado descrito anteriormente se puede grabar por relieve antes o después de ser estirado (por ejemplo, al utilizar un proceso de calandrado). Por ejemplo, el laminado se puede grabar en relieve al pasar a través de un par de rodillos de calandrado en los que un rodillo tiene una superficie grabada por relieve y el otro rodillo tiene una superficie lisa. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que un artículo de múltiples capas grabado por relieve puede tener una gran área de superficie, que puede facilitar la transmisión de vapor a través del artículo de múltiples capas. En algunas realizaciones, por lo menos se calienta uno (por ejemplo, ambos) de los rodillos de calandrado, por ejemplo, al hacer circular un aceite caliente a través del rodillo.

En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un MVTR adecuado con base en sus usos destinados. Como se utiliza aquí, los valores de MVTR se miden de acuerdo con ASTM E96-A. Por ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un MVTR de por lo menos aproximadamente 35 g/m²/día (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 50 g/m²/día, por lo menos aproximadamente 75 g/m²/día, o por lo menos aproximadamente 100 g/m²/día) y/o a lo sumo aproximadamente 140 g/m²/día (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 130 g/m²/día, a lo sumo aproximadamente 120 g/m²/día, o a lo sumo aproximadamente 110 g/m²/día) cuando se mide a 23° C y 50% de RH. Normalmente, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un MVTR de entre 70 g/m²/día y 140 g/m²/día.

En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener una suficiente resistencia a la tracción en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal de la máquina. La resistencia a la tracción se determina al medir la fuerza a la tracción requerida para romper una muestra de un material de lámina. La resistencia a la tracción mencionada aquí se mide de acuerdo con ASTM D5034 y se reporta en libras. En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 40 libras (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 50 libras, por lo menos aproximadamente 60 libras, por lo menos aproximadamente 70 libras, o por lo menos aproximadamente 80 libras) y/o a lo sumo aproximadamente 160 libras (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 150 libras, a lo sumo aproximadamente 140 libras, a lo sumo aproximadamente 130 libras, o a lo sumo aproximadamente 120 libras) en la dirección de la máquina. En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 35 libras (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 40 libras, por lo menos aproximadamente 50 libras, por lo menos aproximadamente 60 libras, o por lo

menos aproximadamente 70 libras) y/o a lo sumo aproximadamente 140 libras (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 130 libras, a lo sumo aproximadamente 120 libras, a lo sumo aproximadamente 110 libras, o a lo sumo aproximadamente 100 libras) en la dirección transversal de la máquina.

5 Como un ejemplo específico, cuando el artículo 10 de múltiples capas tiene un peso unitario de 1.25 onzas por yarda cuadrada, puede tener una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 40 libras (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 45 libras, por lo menos aproximadamente 50 libras, por lo menos aproximadamente 55 libras, o por lo menos aproximadamente 60 libras) y/o a lo sumo aproximadamente 100 libras (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 95 libras, a lo sumo aproximadamente 90 libras, a lo sumo aproximadamente 85 libras, o a lo sumo aproximadamente 80 libras) en la dirección de la máquina, y por lo menos aproximadamente 35 libras (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 40 libras, por lo menos aproximadamente 45 libras, por lo menos aproximadamente 50 libras, o por lo menos aproximadamente 55 libras) y/o a lo sumo aproximadamente 95 libras (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 90 libras, a lo sumo aproximadamente 85 libras, a lo sumo aproximadamente 80 libras, o a lo sumo aproximadamente 75 libras) en la dirección transversal de la máquina.

15 En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un alargamiento suficiente en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal de la máquina. El alargamiento es una medida de la cantidad que una muestra de un material de lámina se estirará bajo tensión antes de que se rompa la lámina. El término "alargamiento" utilizado aquí se refiere a la diferencia entre la longitud justo antes de romperse y la longitud original de la muestra, y se expresa como un porcentaje de la longitud original de la muestra. Los valores de alargamiento mencionados aquí se miden de acuerdo con ASTM D5034. Por ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un alargamiento de por lo menos aproximadamente 5% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 10%, por lo menos aproximadamente 20%, por lo menos aproximadamente 30%, por lo menos aproximadamente 35%, o por lo menos aproximadamente 40%) y/o a lo sumo aproximadamente 100% (por ejemplo, a lo sumo 90%, a lo sumo aproximadamente 80%, o a lo sumo aproximadamente 70%) en la dirección de la máquina. Como otro ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un alargamiento de por lo menos aproximadamente 5% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 10%, por lo menos aproximadamente 20%, por lo menos aproximadamente 30%, por lo menos aproximadamente 35%, o por lo menos aproximadamente 40%) y/o a lo sumo aproximadamente 100% (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 90%, a lo sumo aproximadamente 80%, o a lo sumo aproximadamente 70%) en la dirección transversal de la máquina.

30 En algunas realizaciones, el artículo 10 de múltiples capas puede tener un valor de cabeza hidrostática suficiente con el fin de mantener la impermeabilidad al agua. Como se utiliza aquí, el término "cabeza hidrostática" se refiere a la presión de una columna de agua según se mide por su altura que se requiere para penetrar un material dado y se determina de acuerdo con AATCC 127. Por ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas puede tener una cabeza hidrostática de por lo menos aproximadamente 55 cm (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 60 cm, por lo menos aproximadamente 70 cm, por lo menos aproximadamente 80 cm, por lo menos aproximadamente 90 cm, o por lo menos aproximadamente 100 cm) y/o a lo sumo aproximadamente 900 cm (por ejemplo, a lo sumo aproximadamente 800 cm, a lo sumo aproximadamente 600 cm, a lo sumo aproximadamente 400 cm, o a lo sumo aproximadamente 200 cm).

40 El artículo 10 de múltiples capas se puede utilizar en un producto de consumo con o sin modificaciones adicionales. Ejemplos de dichos productos de consumo incluyen materiales de construcción, tales como cubierta para casa o a cubierta para techo. Otros ejemplos incluyen pañales, dispositivos para incontinencia de adultos, productos de higiene femenina, batas médicas y quirúrgicas, cortinas para instalaciones médicas, y prendas de vestir industriales.

45 Aunque se han descrito que ciertas realizaciones, también son posibles otras realizaciones.

En algunas realizaciones, una cantidad efectiva de diversos aditivos se puede incorporar ya sea en la película 12 o el sustrato 14 no tejido. Los aditivos adecuados incluyen pigmentos, agentes antiestáticos, antioxidantes, estabilizadores de luz ultravioleta, agentes antibloqueo, lubricantes, adyuvantes de procesamiento, ceras, agentes de acoplamiento para rellenos, agentes suavizantes, estabilizadores térmicos, agentes de pegajosidad, modificadores poliméricos, compuestos hidrófobos, compuestos hidrófilos, agentes anticorrosivos, y sus mezclas. En ciertas realizaciones, se pueden incluir aditivos tales como fluidos de polisiloxano y amidas de ácidos grasos para mejorar las características de procesabilidad.

55 Se pueden agregar pigmentos de diversos colores para proporcionar el artículo 10 de múltiples capas resultante que es sustancialmente opaco y exhibe color uniforme. Por ejemplo, el artículo 10 de múltiples capas puede tener una cantidad suficiente de pigmentos para producir una opacidad de por lo menos aproximadamente 85% (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 90%, por lo menos aproximadamente 95%, por lo menos aproximadamente 98%, o por lo menos aproximadamente 99%). Los pigmentos adecuados incluyen, pero no se limitan a, trióxido de antimonio, azurita, borato de bario, sulfato de bario, pigmentos de cadmio (por ejemplo, sulfuro de cadmio), cromato de calcio, carbonato de calcio, negro de carbono, óxido de cromo (III), pigmentos de cobalto (por ejemplo, aluminato de cobalto (II)), tetróxido de plomo, cromato de plomo (II), litopón, oropimente, dióxido de titanio, óxido de zinc y fosfato de zinc. Preferiblemente, el pigmento es dióxido de titanio, negro de carbono, o carbonato de calcio. El pigmento puede ser de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 por ciento (por ejemplo, aproximadamente 3 a aproximadamente 10 por ciento) del peso total del sustrato 14 no tejido o la película 12. Alternativamente, el pigmento se puede omitir para proporcionar un artículo de múltiples capas sustancialmente transparente.

En algunas realizaciones, se pueden utilizar ciertos aditivos para facilitar la fabricación del artículo 10 de múltiples capas. Por ejemplo, los agentes antiestáticos se pueden incorporar en el sustrato 14 no tejido o la película 12 para facilitar el procesamiento de estos materiales. Además, ciertos aditivos se pueden incorporar en el artículo 10 de múltiples capas para aplicaciones finales específicas. Por ejemplo, se pueden agregar aditivos anticorrosivos si el artículo 10 de múltiples capas se va a utilizar para empaquetar artículos que están sujetos a oxidación o corrosión. Como otro ejemplo, se pueden agregar polvos metálicos para proporcionar descarga estática o eléctrica a los componentes electrónicos sensibles, tales como placas de circuito impreso.

El sustrato 14 no tejido o la película 12 también puede incluir un relleno. El término "relleno" puede incluir rellenos no reforzantes, rellenos de refuerzo, rellenos orgánicos, y rellenos inorgánicos. Por ejemplo, el relleno puede ser un relleno inorgánico tal como talco, sílice, arcillas, retardantes de llama sólidos, caolín, tierra de diatomeas, carbonato de magnesio, carbonato de bario, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, hidróxido de aluminio, óxido de zinc, hidróxido de magnesio, óxido de calcio, óxido de magnesio, alúmina, mica, polvo de vidrio, hidróxido ferroso, zeolita, sulfato de bario, u otros rellenos minerales o mezclas de los mismos. Otros rellenos pueden incluir ácido acético salicílico, resinas de intercambio iónico, pulpa de madera, polvo de pulpa, borax, metales alcalinotérreos, o mezclas de los mismos. El relleno se puede agregar en una cantidad de hasta aproximadamente 60 por ciento en peso (por ejemplo, desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 50 por ciento en peso) del sustrato 14 no tejido o la película 12.

En algunas realizaciones, la superficie del sustrato 14 no tejido o la película 12 por lo menos se puede tratar parcialmente para promover la adhesión. Por ejemplo, la superficie del sustrato 14 no tejido o la película 12 se puede cargar con corona o tratar con llama para oxidar parcialmente la superficie y mejorar la adhesión de superficie. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que el artículo 10 de múltiples capas que tiene adhesión de superficie mejorada puede permitir la impresión sobre su superficie utilizando tintas convencionales. El recubrimiento receptor de chorro de tinta también se puede agregar a la superficie del artículo 10 de múltiples capas para permitir impresión por impresoras de chorro de tinta de casas o comerciales utilizando tintas a base de agua o a base de solventes. El contenido de todas las publicaciones citadas aquí (por ejemplo, patentes, publicaciones de solicitud de patente, y artículos) se incorporan por referencia en su totalidad.

Los siguientes ejemplos son ilustrativos y no pretenden ser limitantes.

Ejemplo 1

Se utilizan las siguientes muestras de artículo de múltiples capas en una prueba de calorimetría de cono de acuerdo con ASTM E1354: (1) TYPAR (es decir, un sustrato no tejido hilado por hilado con polipropileno disponible de Fiberweb, Inc) se recubre con una película que contiene solo polipropileno, (2) TYPAR se recubre con una película que contiene polipropileno y una nanoarcilla NANOMER I44P disponible de Nanocor, Inc., (3) TYPAR se recubre con una película que contiene polipropileno y carbonato de calcio, y (4) TYPAR se recubre con una película que contiene polipropileno, la nanoarcilla NANOMER I44P mencionada anteriormente, y carbonato de calcio. La nanoarcilla NANOMER I44P es 2% del peso total de las películas en las muestras (2) y (4), y el carbonato de calcio es 50% del peso total de las películas en las muestras (3) y (4). Para cada muestra, la película se recubre sobre TYPAR mediante recubrimiento por extrusión.

Los resultados de la prueba de calorimetría de cono se ilustran en la figura 4. Como se muestra en la figura 4, cuando la muestra (2) (que incluye un película de polipropileno que contiene una nanoarcilla) y la muestra (3) (que incluye un película de polipropileno que contiene carbonato de calcio, es decir, un relleno de formación de poro) exhibe un tiempo de liberación de calor máximo aproximadamente 5 a 15% más corto que aquel de la muestra (1) (que incluye un película de polipropileno sin ningún aditivo). De forma inesperada, la muestra (4) (que incluye un película de polipropileno que contiene nanoarcilla y carbonato de calcio) exhibe un tiempo de liberación de calor máximo por lo menos aproximadamente 5% más largo que aquel de la muestra (1) y por lo tanto también más largos que aquellos de las muestras (2) y (3). En general, un material que tiene un tiempo de liberación máximo más largo posee mejor retardo de calor.

Ejemplo 2

La resistencia a la tracción y alargamiento de las siguientes muestras de artículo de múltiples capas se miden de acuerdo con ASTM D5034: (1) TYPAR (es decir, un sustrato no tejido hilado por adhesión con polipropileno que tiene un peso unitario de 1.9 onzas por yarda cuadrada disponible de Fiberweb, Inc) se recubre con una película que contiene polipropileno y carbonato de calcio y (2) TYPAR se recubre con una película que contiene polipropileno, carbonato de calcio, y VERSIFY (un elastómero de propileno-etileno disponible de The Dow Chemical Company). Para cada muestra, la película se recubre sobre TYPAR mediante recubrimiento por extrusión.

Los resultados de las pruebas anteriores se resumen en la Tabla 1 adelante.

Tabla 1

Muestra	Componentes	MD a la tracción (Lbs)	CD a la tracción (Lbs)	MD de alargamiento (%)	CD de alargamiento (%)
(1)	TYPAR recubierto con 70% en peso de PP /30% en peso de CaCO ₃	90.7	98.1	25.7	21.6
(2)	TYPAR recubierto con 50% en peso de PP/20% en peso VERSIFY/30% en peso de CaCO ₃	100.3	106.9	31.1	33.3

Como se muestra en la Tabla 1, la muestra (2) de forma inesperada exhiben resistencia a la tracción mejorada y alargamiento en la dirección de máquina y la dirección transversal de las máquinas.

5 Otras realizaciones están en las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un artículo, que comprende:

- 5 una película que comprende una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro, en el que el relleno de formación de poro comprende carbonato de calcio,
en el que el artículo es una cubierta para casa o una cubierta para techo.
- 10 2. El artículo de la reivindicación 1, comprende adicionalmente un sustrato no tejido en el que la película es soportada por el sustrato no tejido.
3. El artículo de la reivindicación 1 o 2, en el que la nanoarcilla comprende arcilla de montmorillonita.
- 15 4. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la nanoarcilla tiene un grosor promedio desde aproximadamente 0.5 nm hasta aproximadamente 2 nm.
5. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la nanoarcilla comprende partículas que tienen una relación de aspecto promedio desde aproximadamente 200 hasta aproximadamente 500.
- 20 6. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la poliolefina comprende un polietileno seleccionado del grupo que consiste de polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, y polietileno de alta densidad.
7. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la película comprende desde aproximadamente 30% en peso hasta aproximadamente 70% en peso de carbonato de calcio.
- 25 8. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la película comprende adicionalmente un elastómero en una cantidad desde aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 30% en peso, en el que el elastómero es un copolímero de propileno- etileno.
- 30 9. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el artículo tiene una tasa de transmisión de vapor de humedad de por lo menos aproximadamente 35 g/m²/día cuando se mide a 23° C y 50% de RH.
10. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en el que, cuando el artículo tiene un peso unitario de 1.25 onzas por yarda cuadrada, el artículo tiene una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 40 libras en la dirección de la máquina y una resistencia a la tracción de por lo menos aproximadamente 35 libras en la dirección transversal de la máquina según se mide de acuerdo con ASTM D5034.
- 35 11. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que el artículo tiene una cabeza hidrostática de por lo menos aproximadamente 55 cm.
12. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el tiempo de liberación de calor máximo del artículo es por lo menos aproximadamente 5% más largo que el tiempo de liberación de calor máximo de una o más de la poliolefina, una película de una poliolefina y la nanoarcilla, o una película de la poliolefina y el carbonato de calcio.
- 45 13. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el tiempo de liberación de calor máximo del artículo es por lo menos aproximadamente 10% más largo que el tiempo de liberación de calor máximo de una o más de la poliolefina, una película de una poliolefina y la nanoarcilla, o una película de la poliolefina y el carbonato de calcio.
- 50 14. Un material de construcción, que comprende el artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
15. Un método para elaborar un artículo, que comprende:
formar un laminado que comprende un sustrato no tejido y una película soportada por un sustrato no tejido, la película comprende una poliolefina, una nanoarcilla, y un relleno de formación de poro en el que el relleno de formación de poro comprende carbonato de calcio; y
estirar el laminado para formar el artículo, en el que el artículo es una cubierta para casa o una cubierta para techo.
- 60 16. El método de la reivindicación 15, en el que formar el laminado comprende extrudir la película sobre el sustrato no tejido.
17. El método de la reivindicación 15 o 16, en el que estirar el laminado comprende estirar a una temperatura elevada, en el que la temperatura elevada es por lo menos aproximadamente 30° C.

65

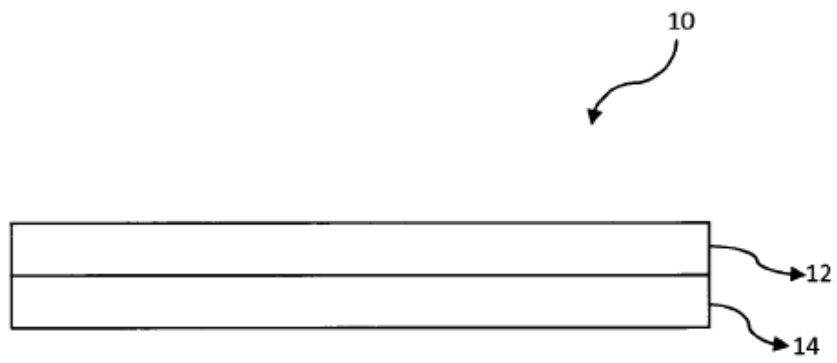


FIG. 1

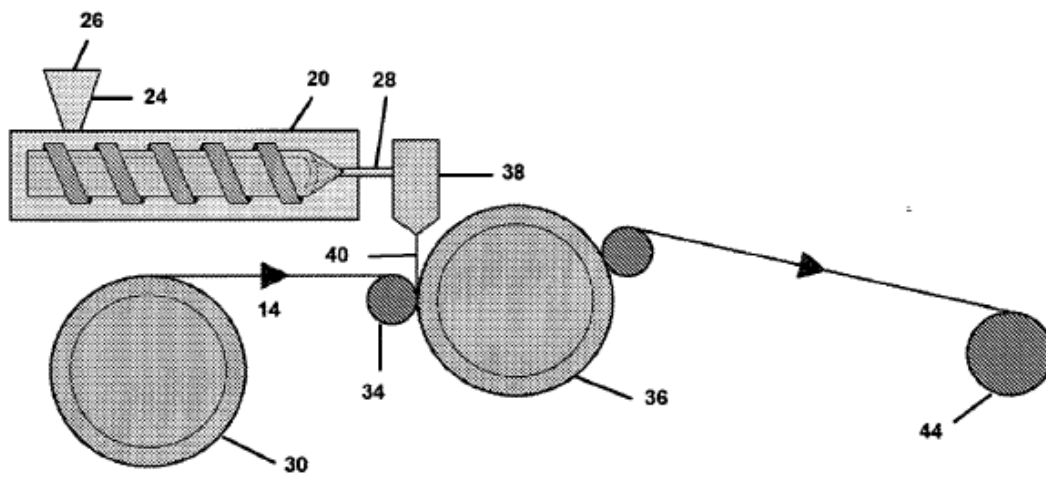


FIG. 2

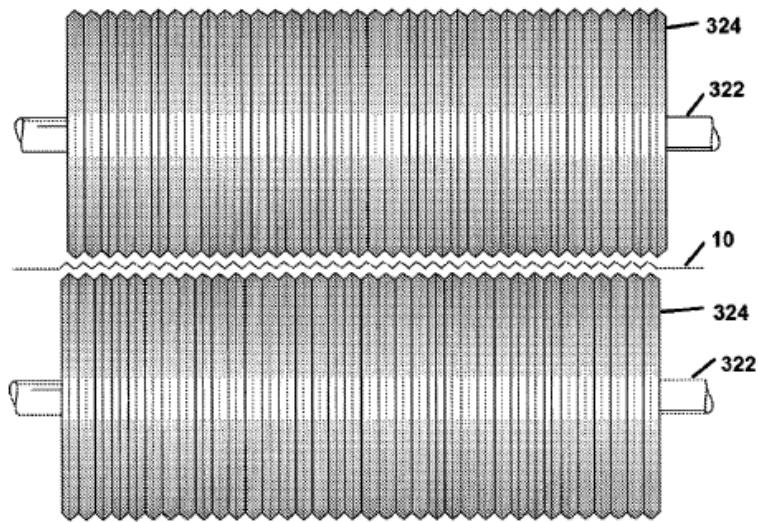


FIG. 3

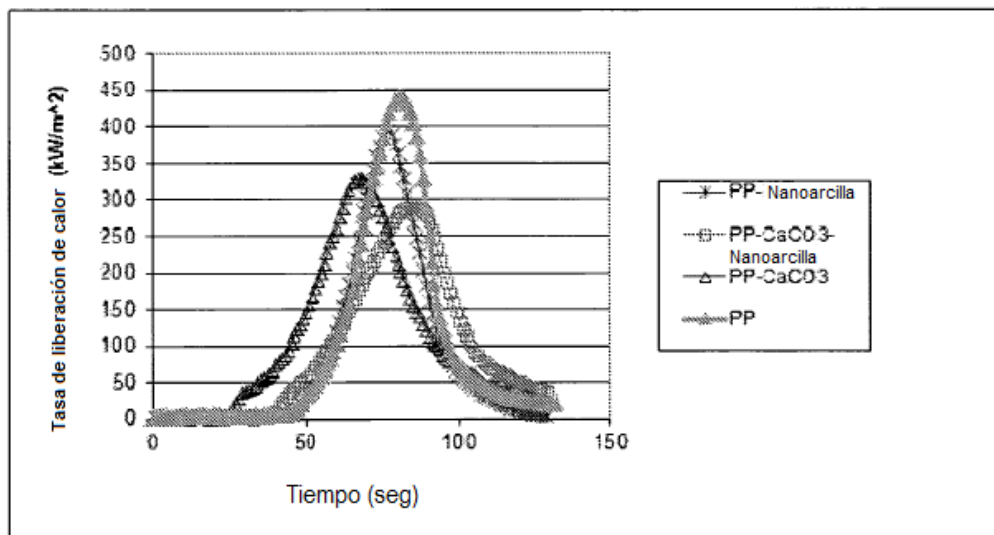


FIG. 4