

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 890**

51 Int. Cl.:

B32B 7/06 (2006.01) **B32B 27/30** (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)
B65D 90/04 (2006.01)
B32B 7/04 (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2013 E 13732196 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2882586**

54 Título: **Película plástica multicapa con capas separables para cubrir invernaderos inflables**

30 Prioridad:

08.08.2012 GB 201214177

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

19.07.2016

73 Titular/es:

**PLASTIKA KRITIS S.A. (100.0%)
PO Box 1093, Iraklion
711 10 Crete, GR**

72 Inventor/es:

**LEMPIDAKIS, IOANNIS;
LEMPIDAKIS, EMMANOUIL;
LEMPIDAKIS, MICHAIL;
MELAS, IOANNIS y
VERTOUDAKIS, KONSTANTINOS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 577 890 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Película plástica multicapa con capas separables para cubrir invernaderos inflables

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una película o lámina polimérica multicapa que tiene capas que son capaces de deslaminación, adecuada para usar en combinación con estructuras agrícolas, tales como invernaderos o túneles agrícolas, y para aplicaciones de empaquetado. Más particularmente, la invención se dirige a una película polimérica que comprende al menos dos capas adyacentes de diferente composición polimérica, en donde las capas no se adhieren significativamente entre sí y son por lo tanto separables después de la producción. La película o lámina polimérica multicapa se coextruye usando técnicas de extrusión por soplado o por colada conocidas.

10 Antecedentes de la invención

15 Los invernaderos u otras estructuras agrícolas, tal como túneles agrícolas, se pueden cubrir con películas flexibles que comprenden materiales poliméricos que se adaptan para proporcionar un ambiente favorable para el cultivo de plantas de cultivo y otras plantas. Las cubiertas se emplean para proporcionar protección a los cultivos que crecen debajo frete a condiciones climáticas adversas y para crear un efecto invernadero filtrando de manera selectiva las radiaciones solares.

20 La composición de la película polimérica es importante y, en particular, debe dotar a la película de: propiedades mecánicas adecuadas, que incluyen resistencia al desgarramiento, alargamiento y tensiones de la película causadas por agentes atmosféricos; altos niveles de transmitancia de luz, especialmente en la región de la fotosíntesis de clorofila; capacidad de absorber la radiación en la región de infrarrojos más distante del espectro, es decir, de 7.000 a 13.000 nm; y buena estabilidad a la luz durante una larga vida útil.

25 Para obtener un mejor aislamiento térmico durante la noche y reducir el consumo de energía, estos invernaderos pueden usar varias películas separadas para crear una estructura de capas que se infla posteriormente. Por ejemplo, los invernaderos se cubren con dos, o raramente con tres, películas separadas que se instalan individualmente una sobre la otra y después se introduce aire entre las mismas para mantenerlas separadas. Se piensa que con esta práctica se logra un mejor aislamiento térmico y también ayuda en el caso de fuertes vientos y nieve, puesto que el aire entre las capas ayuda a mantener la estructura bien tensionada y evita cualquier fatiga mecánica que pudiera resultar del movimiento incontrolado del viento. La vida útil de las películas plásticas en los invernaderos inflados también se mejora en comparación con invernaderos no inflados de una sola película.

30 La cubierta para invernaderos inflados se logra con dos o raramente con tres películas, que presentan las mismas o diferentes características. Las películas se colocan sobre la estructura de invernadero y se fija con sujeciones o perfiles especiales, una después de otra. En algunas regiones geográficas se coloca un único tubo sobre la estructura y se fija. En ambos casos, después de fijar las películas o el tubo, se introduce aire para mantener separados las películas o los dos lados del tubo.

35 En la práctica, el procedimiento de instalación no es fácil porque las películas se deben de desenrollar y desdoblar a alturas de 4 a 6 metros desde el suelo y en grandes longitudes, usualmente de 50 a 100 metros, y después fijar a los lados del palmo a lo largo de su longitud. Después, se tiene que repetir el mismo procedimiento para la segunda película y así sucesivamente. Si durante la instalación hace viento, se corre el peligro de que las películas se destrocen y que los instaladores resulten heridos. Debido a estas razones y también debido al tiempo que lleva el instalar las dos (o más) películas, el procedimiento es más costoso.

40 El uso de tubos también tiene desventajas porque la película superior e inferior no pueden ser diferentes, como lo requieren las mejores prácticas (p. ej., una película superior no térmica más fuerte mecánicamente y una película inferior térmica con características antigoteo), y también porque existen limitaciones en la longitud del palmo (los tubos son típicamente inferiores a 8 metros), porque los tubos para las películas de invernadero se fabrican actualmente con una circunferencia de hasta 16 metros como máximo.

45 El documento WO97/00006 describe una película de invernadero que tiene propiedades de difusión de luz variables. En una realización, la película se puede combinar con una película de polietileno de baja densidad transparente separada, para producir una cubierta de doble piel capaz de ser fijada a una estructura de invernadero y ser inflada con aire.

50 El documento PCT/EP2012/056717 también describe películas de invernadero capaces de deslaminación. Las películas descritas en el mismo comprenden una capa que contiene poliamida y/o etileno y alcohol vinílico, en combinación con otra capa polimérica. Sin embargo, sería deseable proporcionar películas alternativas que permitan un procesamiento más fácil y/o impartan propiedades mejoradas.

El documento WO 96/11108 describe una película de invernadero que comprende nailon, el cual se usa en la capa interna con respecto al techo del invernadero. Sin embargo, la capa de nailon de la película está pegada a una capa

adyacente, haciendo que la película sea inadecuada para deslaminación. La película tampoco está relacionada con invernaderos inflados.

El documento WO 2011/057752 describe una cubierta de ensilado que comprende una capa denominada "primera capa" sobre un lado (frente al silo). Se describen diversos materiales para esta "primera capa".

- 5 El documento JP 2009/095296A describe una estructura de invernadero agrícola cubierta con dos películas separadas basadas en poliolefina. Se introduce aire entre las dos películas para formar la estructura inflada.

En consecuencia, aún existe la necesidad de encontrar una película polimérica mejorada que se pueda usar junto con estructuras agrícolas, tales como invernaderos, túneles agrícolas, explotaciones ganaderas, exposiciones de plantas, etc. Existe también la necesidad de encontrar una película inflable que posea excelentes propiedades mecánicas y ópticas, que se puedan instalar de una manera más fácil y sencilla, a una variedad de formas de invernaderos.

Compendio de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, caracterizada porque esa capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 250 g/15 mm cuando se mide usando ASTM D-1876, la al menos una capa polimérica adicional (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, y combinaciones de dos o más de los mismos; y la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30% cuando se mide usando ASTM-D 1003-92. Preferiblemente, la deslaminación se efectúa *in situ*, es decir, cuando se usa con una estructura agrícola o invernadero.

La diferencia en composición química entre dichas capas anteriormente identificadas, y/o sus propiedades físicas asociadas, significa que estas no se adhieren significativamente entre sí y por lo tanto se deslaminan fácilmente con la aplicación de una cantidad relativamente baja de fuerza a las capas, tal como la aplicación de presión de un fluido (preferiblemente aire) entre las capas.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y (ii) al menos una capa polimérica adicional, caracterizada porque al menos 80% de la capa (i) y la capa (ii) se deslaminan, la al menos una capa polimérica adicional (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, y combinaciones de dos o más de los mismos, y la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, cuando se mide usando ASTM-D1003-92.

La deslaminación de la película permite introducir un gas, preferiblemente aire, entre las capas separables de la película polimérica y crea una estructura térmicamente eficiente cuando la película se usa junto con una estructura agrícola, tal como un invernadero o un túnel.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona una estructura agrícola o invernadero, caracterizado porque la estructura comprende una película polimérica según el primer o segundo aspectos de la invención. La película en su forma inflada crea una capa termoaislante para un ahorro térmico mejorado y para proporcionar una naturaleza física más robusta a toda la estructura.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método para cubrir una estructura agrícola o invernadero, con la película polimérica según el primer aspecto de la invención, que comprende la etapa de introducir gas entre (i) la al menos una capa que comprende el polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y (ii) la al menos una capa polimérica adicional, seleccionada del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, y combinaciones de dos o más de los mismos. El procedimiento se lleva a cabo típicamente *in situ* cuando la película está junto con la estructura agrícola y por lo tanto se permite transportar fácilmente la película en forma desinflada y enrollada para levantarla en el sitio.

Los inventores de la presente invención han encontrado que la composición polimérica de capas adyacentes es importante para proporcionar una película, en la que las capas específicas no se adhieren significativamente entre sí. También, han encontrado que estas capas se pueden deslaminar introduciendo aire (a presión elevada) entre las capas que no se adhieren significativamente entre sí y por lo tanto proporcionan un producto de una sola película capaz de emplearse como una película inflable en estructuras agrícolas.

La película de la presente invención es ventajosa porque se puede instalar en un invernadero o estructura agrícola relacionada en un único procedimiento, se puede fijar de manera más rápida y sencilla y después se pueden separar

dos o más capas introduciendo aire entre las mismas. Esto reduce el riesgo que implica el procedimiento de instalación (tal como, resistencia al desgarramiento) y reduce los costes de producción, porque se requiere sólo una película en lugar de dos o tres películas separadas, como se requiere actualmente para los invernaderos inflados. La presente película también mejora el aislamiento térmico.

- 5 Otra ventaja es el impacto logístico, puesto que en lugar de usar dos tipos diferentes de película, por ejemplo, una no térmica como película externa y una térmica antigoteo como película interna como se hace usualmente, se usa una sola película y se puede transportar más fácilmente.

Descripción detallada de la invención

10 La presente invención describe una película polimérica multicapa para usar en combinación con estructuras agrícolas. Está disponible una gran variedad de estructuras para el crecimiento de plantas que incluyen invernaderos de estructura tradicional, invernaderos de estructura geodésica e invernaderos de túnel. La invención descrita en la presente memoria es particularmente adecuada para invernaderos a escala comercial. La película se puede usar para una parte o para todo el invernadero. El término invernadero se usa para definir cualquier forma de estructura agrícola expuesta a la luz solar, dentro del cual se define un área de cultivo para el crecimiento de cultivos, plantas y similares o para la presentación y venta de plantas ya listas. También, se usa para definir cualquier estructura metálica o de madera cubierta por película plástica que se puede usar para una variedad de aplicaciones, tal como en un almacén, una explotación ganadera, como refugio temporal para personas, etc.

15 La película polimérica según la invención incluye al menos dos capas adyacentes que se componen de diferentes materiales poliméricos. La diferencia puede ser en composición química o en atributos físicos, preferiblemente en composición química. La diferencia en composición permite que las capas se deslaminen después de que la película se haya producido, puesto que las capas no se adhieren significativamente entre sí ni se pegan de manera irreversible como resultado del procedimiento de producción. Al menos una de las capas anteriormente mencionadas de la película está formada por un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos. En una realización preferida, la capa comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, o combinaciones de dos o más de los mismos. En una realización más preferida, la capa comprende un polipropileno. Al menos otra capa de la película comprende polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo o combinaciones de dos o más de los mismos.

20 La expresión "deslaminación fácil" y "las capas no se adhieren significativamente" significan que las capas mantienen preferiblemente una estructura unitaria hasta que se aplica una fuerza de deslaminación suficiente. Esta fuerza se logra preferiblemente soplando aire (u otros fluidos) entre las capas. Esta fuerza también se puede lograr en al menos una parte de la película que está siendo deslaminada a mano (por ejemplo, frotando o tirando para separar las capas). Este método se usa usualmente para iniciar la deslaminación, que se completa con la aplicación de aire a presión.

25 En aplicaciones que tienen diferentes usos finales para la película, se han usado materiales de unión u otros materiales adhesivos especiales cuando estas capas poliméricas están presentes, con el fin de asegurar que se logre una adhesión suficiente. No obstante, incluso si no se usan materiales de unión, es conocido en la técnica que una película inflable se puede realizar deslaminando capas adyacentes que no se adhieren significativamente entre sí.

30 Por lo tanto, los autores de la presente invención han encontrado que usando (i) al menos una capa que comprende polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, junto con (ii) al menos una capa polimérica adicional que comprende polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo o combinaciones de dos o más de los mismos, es posible que luego se deslamine fácilmente la estructura de capas y producir una película inflable como un único producto, con una capa de aire entre las capas de película anteriormente mencionadas. Está también dentro del alcance de esta invención, que la película tenga capas adicionales que contienen materiales de unión.

35 En una realización adicional, se proporciona una película polimérica que comprende tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o más capas, en la cual dos o más capas son capaces de ser deslaminadas, por ejemplo, 3, 4 o 5 capas son capaces de ser deslaminadas. Por ejemplo, la película puede contener al menos tres capas en la que es posible deslaminar cada capa y proporcionar un producto inflado emparedando al menos dos capas de aire. Una película con dos o más capas de aire puede dar como resultado un mayor aislamiento térmico que una película con una capa de aire.

40 En el caso de una disposición en la que se deslaminan tres capas, al menos una de estas comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos. Usualmente, esta capa está en el medio de las tres capas y está rodeada por otras dos capas compuestas por polímeros que no se adhieren significativamente a la misma. Sin embargo, también es posible que las dos capas externas estén compuestas por un polipropileno, polibuteno, termoplástico poliuretano, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y la capa del medio esté compuesta por un polímero que no se adhiere

significativamente a la misma. En ambos casos, es posible deslaminar las capas no unidas para proporcionar una película con dos capas de aire que separan las capas poliméricas. Por lo tanto, es posible producir una película de invernadero inflada de triple capa para mejorar aún más las propiedades de aislamiento. También, es posible aplicar este principio a una cantidad incluso mayor de capas, para producir una película con tres o más capas de aire aislantes.

La capa (i) que comprende el polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, contiene preferiblemente más de 20% en peso de dicho polímero, preferiblemente más de 50% en peso, más preferiblemente más de 60% en peso, incluso más preferiblemente más de 75% en peso, lo más preferiblemente más de 90% de los mismos.

El polipropileno según la presente invención no se limita a un tipo en particular. Puede ser un hotopolímero, un copolímero aleatorio, un copolímero de impacto o un copolímero de bloque. Es preferido el copolímero aleatorio de polipropileno, puesto que proporciona una alta transparencia, así como buena flexibilidad y buenas propiedades mecánicas. También, pueden ser adecuados otros polímeros de polipropileno o aleaciones de propileno (TPO). Los polímeros de polipropileno son beneficiosos porque son económicos, fáciles de procesar y presentan buenas propiedades mecánicas.

El polibuteno según la presente invención, no se limita a un tipo en particular. El polibuteno es preferiblemente 1-polibuteno. Sin embargo, también pueden ser adecuados otros polímeros de polibuteno. Los polímeros de polibuteno son beneficiosos porque son económicos y proporcionan buena flexibilidad.

El poliuretano termoplástico según la presente invención, no se limita a un tipo en particular. Preferiblemente, el poliuretano termoplástico es una calidad de éster o éter. Sin embargo, también puede ser adecuado otro poliuretano termoplástico. Los poliuretanos termoplásticos son beneficiosos porque tienen buenas propiedades mecánicas, especialmente resistencia al impacto, así como excelentes propiedades de retención térmica (absorción de infrarrojos).

El poliéster según la presente invención no se limita a un tipo en particular. Preferiblemente, el poliéster es un copolímero de tereftalato de polietileno. Sin embargo, otro poliéster también puede ser adecuado. Los poliésteres son beneficiosos porque no sólo son económicos, sino que proporcionan una buena transparencia a la película, así como excelentes propiedades de retención térmica (absorción de infrarrojos).

Las capas restantes de la película se emplean preferiblemente para dotar a la película de robustez física. Por lo tanto, además de la capa anteriormente mencionada (i) de un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, la película polimérica según la invención comprende además (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma. La composición de esta capa es de manera que comprende un material que no se adhiere significativamente a la capa (i) durante el procedimiento de producción. La capa (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo y combinaciones de dos o más de los mismos. Otros materiales adecuados para aplicaciones de invernadero también pueden ser aplicables. La capa (ii) contiene preferiblemente más de 10% en peso de dicho polímero o polímeros, más preferiblemente más de 50% en peso, incluso más preferiblemente más de 75% en peso, lo más preferiblemente más de 90% de los mismos.

El polietileno según la presente invención no se limita a un tipo en particular. Preferiblemente, el polietileno es polietileno de baja densidad (LDPE) y/o polietileno de alta densidad (HDPE). Sin embargo, otro polietileno o mezclas de diversos tipos de polietileno también pueden ser adecuados.

Una combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son polipropileno y polietileno, respectivamente. Otra combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son polipropileno y polietileno de baja densidad, respectivamente. Otra combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son polipropileno y polietileno de alta densidad, respectivamente. Otra combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son polibuteno y polietileno, respectivamente. Otra combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son poliuretano termoplástico y polietileno, respectivamente. Otra combinación preferida de polímeros en las capas (i) y (ii) son poliéster y polietileno, respectivamente.

En un aspecto preferido de la invención, la capa (i) comprende menos de 20% de los materiales empleados en la capa (ii), preferiblemente menos de 10%, incluso más preferiblemente la capa (i) está sustancialmente libre de cualquier material empleado en la capa (ii). En otro aspecto preferido, la capa (ii) comprende menos de 20% de los materiales empleados en la capa (i), preferiblemente menos de 10%, incluso más preferiblemente la capa (ii) está sustancialmente libre de cualquier material empleado en la capa (i).

El rasgo característico de la película según la presente invención concierne a la capacidad de las capas específicas de sufrir una deslaminación sin afectar significativamente la integridad estructural de las capas individuales, o su transparencia a la luz solar. En particular, (i) la al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y (ii) la al menos una capa polimérica adicional, tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 250 g/15 mm, más preferiblemente menor que 100 g/15 mm, incluso más preferiblemente menor que 75 g/15 mm, lo más preferiblemente menor que 60

g/15 mm. Preferiblemente, ninguna interfase de la capa (i) con la capa (ii) tiene una resistencia a la deslaminación mayor que 450 g/15 mm, preferiblemente menor que 250 g/15 mm, más preferiblemente menor que 100 g/15 mm, incluso más preferiblemente menor que 60 g/15 mm. La resistencia a la deslaminación se puede determinar usando un dispositivo de ensayo de pelado (nombre comercial EZ-TEST de Shimadzu) ensayo de pelado en T (ASTM D1876) a una velocidad de 100 mm/min sobre una pieza de ensayo de 15 mm de ancho cortada de la película laminada. También, es preferible que al menos 75% del área de la película, más preferiblemente 90%, tenga una resistencia media a la deslaminación como se describe en la presente memoria.

Las películas de la presente invención tienen preferiblemente unas características de alta transmitancia de luz. Las películas de la presente invención pueden tener características de baja opacidad, aunque esto depende de la situación geográfica, puesto que altos niveles de opacidad pueden ser deseables en ciertas áreas del mundo. La opacidad y la transmitancia de luz de la película de la presente invención, se midieron siguiendo el método de ensayo estándar ASTM-D1003-92 para determinar la opacidad y la transmitancia de luz de los plásticos transparentes. Este método de ensayo cubre la evaluación de propiedades de transmitancia de luz específica y dispersión de luz de ángulo amplio de secciones planas de materiales, tal como plásticos esencialmente transparentes. Se proporciona un procedimiento para la medición de la transmitancia de luz y la opacidad. El material que tiene un valor de opacidad mayor que 30% se considera difusor. En este método de ensayo la "opacidad" se define como el aspecto o apariencia nublada o turbia de una muestra que, por lo demás, es transparente, causada por la dispersión de luz desde dentro de la muestra o de sus superficies. Esta se mide como el porcentaje total de luz transmitida la cual, al pasar a través de la muestra, se desvía del haz incidente a través de más dispersión en más de 0,044 rad (2,5°) en promedio. La transmitancia de luz es la relación del flujo luminoso transmitido por un cuerpo con respecto al flujo que incide sobre éste.

Las mediciones para determinar el grado de opacidad se realizaron con un medidor de la opacidad. La transmitancia de luz se obtuvo colocando una muestra transparente a una distancia del puerto de entrada de la esfera integrante.

La película de la presente invención tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, preferiblemente mayor que 50%, preferiblemente mayor que 75%, preferiblemente mayor que 85%.

La película de la presente invención puede presentar preferiblemente una opacidad variable que depende de la aplicación individual, por ejemplo, de 10 a 90%.

El espesor total o calibre de la película no se limita, cualquier espesor de película capaz de ser producido por técnicas de coextrusión es aplicable. El espesor total de la película, por ejemplo, puede ser de 25 a 1.000 µm, preferiblemente de 150 a 600 µm, y aún más preferiblemente entre 300 y 450 µm. La anchura total de la película puede ser de 1 a 30 metros, preferiblemente de 4 a 16 metros. Las capas individuales de la película son preferiblemente de 0,03 a 300 µm cada una, más preferiblemente de 1 to 200 µm.

La capa o capas (i) que comprenden polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos pueden tener un espesor de 0,03 a 300 µm, preferiblemente de 1 a 200 µm, más preferiblemente de 2 a 100 µm.

Para asegurar que la película muestre buenas propiedades a la luz solar y con el fin de mejorar la capacidad de deslaminación, los expertos en la técnica podrán apreciar que se pueden añadir aditivos a cualquiera de las capas para mejorar ciertas características. Esto puede depender del uso propuesto de la película y/o lugar geográfico. Los aditivos preferidos incluyen estabilizantes a la luz UV, antioxidantes, agentes antigoteo, agentes antivaho, agentes antipolvo, absorbedores o reflectores de IR, agentes nucleantes, materiales nanocompuestos, neutralizadores, concentrados de color, agentes de deslizamiento, agentes espumantes, agentes antibloqueo, agentes antiestáticos, y aditivos especiales para aplicaciones específicas.

Los estabilizantes a la luz UV preferidos incluyen aminas impedidas, fosfitos, benzofenonas, benzotriazoles, salicilatos, dialquilditiocarbamatos de níquel y similares.

Los antioxidantes preferidos incluyen aminas aromáticas y compuestos fenólicos sustituidos. Por ejemplo, fenil-β-naftilamina, di-β-naftil-p-fenilendiamina, hidroxianisol butilado, di-terc-butil-p-cresol y galato de propilo.

Los absorbedores o reflectores de IR preferidos incluyen arcilla calcinada, sílice e hidrotalcita.

Los neutralizadores preferidos incluyen carbonato de calcio, estearato de calcio y estearato de cinc.

Los agentes deslizantes preferidos incluyen siliconas, estearamida, oleamida y erucamida. El agente deslizante también se puede emplear para facilitar aún más la deslaminación de las capas poliméricas.

Los agentes antigoteo preferidos incluyen esteres de sorbitan, esteres de sorbitan etoxilados, ésteres de glicerol y ésteres de ácidos grasos.

Los agentes antiestáticos preferidos incluyen aminas terciarias alifáticas saturadas y sustancialmente lineales, polidiorganosiloxanos etoxilados o propoxilados, y alcanosulfonatos de metal alcalino.

La película polimérica según la presente invención, se produce usando técnicas de coextrusión conocidas. La película puede ser el resultado de la coextrusión por soplado o coextrusión por colada. En una realización preferida, la película de invernadero descrita en la presente memoria se produce usando coextrusión por soplado.

- 5 En el caso de una película extruida por soplado, se usa una boquilla para tomar dos o más corrientes de fundido que entran en la boquilla y distribuir las en una única corriente de fundido anular concéntrica, de la manera más uniformemente posible hasta la salida de la boquilla, donde la película es soplada. Se puede usar cualquier tipo de boquilla para la presente invención que incluye, pero no se limita a, boquillas de mandril concéntrico, boquillas de mandril apilado cónico, diseños de platos modulares y boquillas combinadas, que combinan rasgos de cualquiera de las disposiciones de boquilla anteriormente mencionadas.
- 10 Según la presente invención, la película que comprende al menos dos capas y se produce por tecnología de coextrusión, presenta una estructura en capas en la que al menos dos de las capas no se adhieren significativamente entre sí. Principalmente, esto se logra mediante las composiciones poliméricas relativas de las capas adyacentes. Sin embargo, también es posible evitar además la adherencia de las capas adyacentes, soplando aire entre las mismas cuando la película se somete a la coextrusión.
- 15 Después de que la película haya sido soplada, se puede enrollar y/o doblar como sea apropiado. Esto significa que el producto resultante se puede transportar fácilmente como una estructura laminada enrollada o como una película doblada del tamaño deseado. Una vez transportada al sitio de levantamiento, la película se desenrolla y/o desdobla, se junta con la estructura de invernadero relevante y se fija en su lugar. Las capas se separan sobre uno de los lados, fijando preferiblemente una brida a una o más de las capas separadas, dependiendo del número de capas a
- 20 deslaminar, y se sopla aire entre las capas para inflar/deslaminar la película. El aire se puede introducir entre las capas por cualquier medio conocido en la técnica, pero se logra preferiblemente usando un ventilador centrífugo, radial o axial. El ventilador puede introducir el aire a una presión menor que 20 kPa, preferiblemente menor que 15 kPa, más preferiblemente menor que 5 kPa, los más preferiblemente menor que 1,5 kPa. La presión usada debe ser preferiblemente mayor que la presión atmosférica.
- 25 En uso, la película polimérica multicapa según la invención contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y (ii) al menos una capa polimérica adicional, y se caracteriza porque al menos 80% de la capa (i) y la capa (ii) son deslaminadas. En un aspecto preferido al menos 85% de la capa (i) y la capa (ii) son deslaminadas más preferiblemente al menos 90%, lo más preferiblemente al menos 95%.
- 30 El término "inflada" cuando se usa en relación con las películas se usa preferiblemente para referirse a al menos dos capas de la película que están separadas a lo largo de al menos 50% de su área en interfase con una capa de aire. El término "inflada" abarca las películas donde dos o más de las capas están pegadas alrededor de una parte o en toda su periferia.
- 35 La película puede o no estar sellada alrededor de su periferia, aunque en una realización preferida la película no está sustancialmente sellada alrededor de su periferia. Preferiblemente, las capas (i) y (ii) de las películas de la presente invención, están pegadas en aproximadamente menos de 90% de su periferia, preferiblemente menos de 75%, preferiblemente menos de 50%, preferiblemente menos de 25%, preferiblemente menos de 10%. La unión de las capas (i) y (ii) alrededor de sus periferias puede ser del 0% en una realización preferida de la invención. Preferiblemente, el término "periferia" significa el borde externo de 1 a 20 cm de la película.
- 40 La película de la invención puede presentar diversos patrones de deslaminación, en donde ciertas áreas de la película están dotadas de características que no permiten que la película se deslamine. Esto se puede lograr mediante medios químicos, como mediante el uso de adhesivos o materiales de unión, o mediante tratamiento de calor o plasma de la película en áreas específicas. Además, esto también se puede lograr bloqueando mecánicamente, por ejemplo, la capa i) en ciertos puntos dentro de la boquilla, permitiendo así que las otras capas
- 45 se suelden en esos puntos durante la producción. La película también se puede fijar a la estructura de invernadero de tal modo que sólo ciertas áreas de la película se puedan deslaminar. La película puede presentar mosaicos regulares o irregulares de formas con hasta seis lados, o puede presentar disposiciones simétricas o asimétricas de canales y crestas.
- 50 La anchura de la película puede variar en el intervalo de 1 a 25 metros, preferiblemente de 4 a 16 metros, y la longitud puede variar de 10 a 3.000 metros, preferiblemente de 30 a 1.000 metros. No obstante, los expertos en la técnica apreciarán que la película soplada se puede cortar a cualquier tamaño o forma deseados según se requiera.
- 55 La película se puede dotar de puntos de fijación específicos, que facilitan la unión a la estructura agrícola. Estos pueden ser puntos predeterminados de la película. Los puntos de fijación, cuando están presentes, incluyen ganchos para suspender la película de una estructura y agujeros con bordes reforzados (tal como, anillos reforzados con metal) a través de los cuales pueden pasar pernos, remaches, pinzas o similares.

La película o lámina de la presente invención se puede usar junto con una estructura agrícola o invernadero. Más específicamente, se puede usar para cubrir al menos una parte de la estructura agrícola o invernadero. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una estructura agrícola o invernadero,

caracterizada porque la película polimérica (bien en forma laminada o deslaminada) descrita en la presente memoria está unida a esta estructura.

5 En un aspecto preferido de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, caracterizada porque la capa (i) y la capa (ii) son capaces de deslaminarse fácilmente entre sí, la al menos una capa polimérica adicional (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo y combinaciones de dos o más de los mismos, y la capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 100 g/15 mm, preferiblemente menor que 75 g/15 mm, aún más preferiblemente menor que 60 g/15mm.

15 En otro aspecto preferido de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, y (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, caracterizada porque esa capa (i) y la capa (ii) son capaces de deslaminarse fácilmente entre sí, la al menos una capa polimérica adicional (ii) comprende un polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, o combinaciones de dos o más de los mismos, y la capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 100 g/15 mm, preferiblemente menor que 75 g/15 mm, aún más preferiblemente menor que 60 g/15mm.

20 En otro aspecto preferido de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, la capa (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo o combinaciones de dos o más de los mismos, la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, la capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 100 g/15 mm, preferiblemente menor que 75 g/15 mm, aún más preferiblemente menor que 60 g/15 mm y el grosor total de la película es de 25 a 1.000 µm, preferiblemente de 150 a 600 µm y que la anchura total de la película es de 1 a 30 metros.

30 En aún otro aspecto preferido de la invención, se proporciona una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos y (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, la capa (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo o combinaciones de dos o más de los mismos, la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, la película comprende además aditivos químicos o minerales seleccionados del grupo que consiste en estabilizantes a la luz UV, antioxidantes, agentes antigoteo, agentes antivaho, agentes antipolvo, absorbedores de IR, agentes nucleantes, agentes de deslizamiento, materiales nanocompuestos, y combinaciones de dos o más de los mismos, y la capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 100 g/15 mm, preferiblemente menor que 75 g/15 mm, aún más preferiblemente menor que 60 g/15 mm.

45 En un aspecto final de la presente invención, se proporciona un uso alternativo de la película polimérica multicapa como forros en envases para aplicaciones de empaquetado. En este aspecto, la película se puede deslaminar e inflar con gas para proporcionar un forro multicapa en el que la estructura de capas asegura que el empaquetado sea menos sensible a daños externos (p. ej., a la penetración) y minimiza el riesgo de que se dañen los contenidos. La introducción del gas entre las capas proporciona además acolchado para cualquier tensión que el paquete pueda sufrir, por ejemplo, durante el transporte al punto de venta. Las realizaciones, aspectos y rasgos preferidos descritos por separado se pueden considerar en conjunto y los rasgos enumerados pueden ser intercambiables.

Ejemplos

50 A continuación, se muestran ejemplos de estructuras de películas que se pueden emplear de acuerdo con la invención.

Ejemplo 1

Capas	Material	Tipo comercial (proveedor)	Grosor (µm)
A, interna	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	60
B	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	115
C	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	25

ES 2 577 890 T3

Capas	Material	Tipo comercial (proveedor)	Grosor (µm)
D	Copolímero aleatorio de PP	Borclear RB707CF (Borealis)	25
E	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	25
F	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	25
G, externa	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	25
Grosor total 300 µm			

Se llevó a cabo el mismo ensayo con diferente tipo de PP, Borealis Borclear RB709CF (todos los demás parámetros fueron los mismos).

La película se puede deslaminar entre la capa C y la capa D, así como entre D y E, puesto que ambas capas C y E contienen LDPE.

5 Ejemplo 2

Capas	Material	Tipo comercial (proveedor)	Grosor (µm)
A, interna	70% de LDPE, 0,3 de MFI + 30% de LLDPE, 1 de MFI	LD: Riblene FC39 (Versalis), LL: Lotrene Q1018N (Total Petrochemicals)	60
B	70% de LDPE, 0,3 de MFI + 30% de LLDPE, 1 de MFI	LD: Riblene FC39 (Versalis), LL: Lotrene Q1018N (Total Petrochemicals)	105
C	LDPE, MFI de 0,3	Riblene FC39 (Versalis)	30
D	Copolímero aleatorio de PP	Moplen RP241 H (Lyondell Basell)	15
E	EVA 18% VA+ Resina de unión	EVA: Greenflex FD50 (Versalis)	30
F	70% de LDPE, 0,3 de MFI + 30% de LLDPE, 1 de MFI	LD: Riblene FC39 (Versalis), LL: Lotrene Q1018N (Total Petrochemicals)	30
G, externa	70% de LDPE, 0,3 de MFI + 30% de LLDPE, 1 de MFI	LD: Riblene FC39 (Versalis), LL: Lotrene Q1018N (Total Petrochemicals)	30
Grosor total 300 µm			

La anterior película se deslaminó entre las capas C y D.

Además de las anteriores estructuras que ya han sido producidas y sometidas a ensayo en una línea de laboratorio de 7 capas, los autores de la presente invención también tienen algunos ejemplos en siete, cinco y tres capas:

10 Ejemplo 3

A: LLDPE 45mic.
B: LLDPE 90 mic.
C: LDPE 45 mic.
D: PP 20 mic.
E: EVA (18% VA) + resina de unión 25 mic.
F: EVA (18% VA) 50 mic.
G: EVA (4% VA) 25 mic.

Las capas A+B+C se deslaminan y forman la capa externa del invernadero, mientras que las capas D+E+F+G forman la capa interna del invernadero.

Ejemplo 4

A: LLDPE 100 mic.
B: LDPE 50 mic.
C PP 25 mic.
D: EVA (18% VA) + resina de unión 50 mic.
E: PP 25 mic.
F: LDPE 50 mic.
G: EVA (9% VA) 75 mic.

- 5 En esta estructura que está especialmente diseñada para invernaderos inflados triples, las capas A+B se deslaminan y forman la capa externa del invernadero, las capas C+D+E forman la capa media y las capas F+G forman la capa interna del invernadero.

Ejemplo 5

A: LLDPE + resina de unión 180 mic.
B: PP 20 mic.
C: LDPE 100 mic.

- 10 Las capas A+B se deslaminan y forman la capa externa del invernadero mientras que la capa C forma la capa interna sobre el invernadero.

Ejemplo 6

A: MLLDPE 120 mic.
B: LDPE 60 mic.
C PP 20 mic.
D: EVA (18% VA) + resina de unión 50 mic.
E: EVA (4% VA) 50 mic.

- 15 Las capas A+B se deslaminan y forman la capa externa del invernadero mientras que las capas C+D+E forman la capa interna sobre el invernadero.

Las anteriores estructuras son indicativas del tipo de materiales por capa, el número y grosor de las capas y de toda la película. Cada una de las capas puede contener mezclas de diferente materiales, así como diferentes aditivos químicos o minerales, tales como estabilizantes a la luz UV, antioxidantes, agentes antigoteo, agentes antivaho, agentes antipolvo, absorbedorers o reflectores de IR, agentes nucleantes, materiales nanocompuestos, neutralizadores, concentrados de color, agentes de deslizamiento, agentes antiestáticos, y aditivos especiales para aplicaciones específicas.

- 20

REIVINDICACIONES

1. Una película polimérica multicapa para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene:
- (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y
 - 5 (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, caracterizada porque esa capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 250 g/15 mm, cuando se mide usando ASTM D-1876;
- la al menos una capa polimérica adicional (ii) que comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, y combinaciones de dos o más de los mismos; y
- 10 la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, cuando se mide usando ASTM-D1003-92.
2. Una película polimérica multicapa que comprende tres o más capas para cubrir una estructura agrícola o invernadero, en donde la película contiene:
- 15 (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y
 - (ii) al menos una capa polimérica adicional conectada a la misma, caracterizada porque esa capa (i) y la capa (ii) tienen una resistencia media a la deslaminación menor que 250 g/15 mm, cuando se mide usando ASTM D-1876;
- la al menos una capa polimérica adicional (ii) comprende un material polimérico seleccionado del grupo que consiste en polietileno, copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, y combinaciones de dos o más de los mismos; y
- 20 la película tiene una transmitancia de luz mayor que 30%, cuando se mide usando ASTM-D1003-92, en donde la película polimérica multicapa comprende tres capas de las cuales al menos dos son capaces de ser deslaminadas y en donde la capa (i) está en medio de estas tres capas.
- 25 3. La película polimérica según la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde la capa (i) comprende polipropileno copolímero aleatorio.
4. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque al menos 50% de la capa (i) y la capa (ii) se deslaminan entre sí, preferiblemente 80%, y lo más preferiblemente al menos 95%.
- 30 5. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dos o más de las capas están pegadas alrededor de una parte o en toda su periferia.
6. La película polimérica según la reivindicación 5, en donde la periferia es el borde externo de 1 a 20 cm de la película.
7. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película comprende áreas que no se deslaminan.
- 35 8. La película polimérica según la reivindicación 7, en donde las áreas de la película que no se deslaminan comprenden materiales adhesivos o de unión, o en donde las áreas de la película que no se deslaminan han sido tratadas con calor o tratadas con plasma o sometidas a bloqueo mecánico.
9. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa (i) comprende el polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, contiene más de 20% en peso de dicho polímero, preferiblemente más de 50% en peso, más preferiblemente más de 75% en peso.
- 40 10. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa (ii) contiene más de 10% de dicho polímero o polímeros, preferiblemente más de 50% en peso.
- 45 11. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la capa (i) comprende al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, tiene un grosor de 0,03 a 300 μm , preferiblemente de 1 a 200 μm , el grosor total de la película es de 25 a 1.000 μm , preferiblemente de 150 a 600 μm , y la anchura total de la película es de 1 a 30 metros.

12. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la película además comprende de 1 a 20 capas adicionales, preferiblemente de 1 a 10 capas adicionales, incluso más preferiblemente 3, 4, 5, 6, o 7 capas adicionales.
- 5 13. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la película además comprende resinas de unión y/o uno o más aditivos químicos o minerales seleccionados del grupo que consiste en concentrados de unión, estabilizantes a la luz UV, antioxidantes, agentes antigoteo, agentes antivaho, agentes antipolvo, absorbedores de IR, agentes nucleantes, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueo y agentes espumantes y materiales nanocompuestos.
- 10 14. La película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la película se obtiene mediante coextrusión por soplado o por colada.
15. El uso de la película o lámina polimérica según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en combinación con una estructura agrícola o invernadero, en donde la película se usa para cubrir al menos una parte de la estructura agrícola o invernadero.
- 15 16. Una estructura agrícola o invernadero caracterizado porque al menos una parte del mismo se cubre con una película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
17. Un método para cubrir una estructura agrícola o invernadero con la película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende la etapa de introducir gas entre la (i) al menos una capa que comprende un polipropileno, polibuteno, poliuretano termoplástico, poliéster, o combinaciones de dos o más de los mismos, y la (ii) al menos una capa polimérica adicional.
- 20 18. El método de cubrir una estructura agrícola o invernadero según la reivindicación 17, caracterizado porque el gas, preferiblemente aire atmosférico, se introduce entre las capas (i) y (ii) a una presión menor que 20 kPa, preferiblemente menor que 15 kPa.
19. El uso de la película polimérica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, como un forro de envases para aplicaciones de empaquetado.