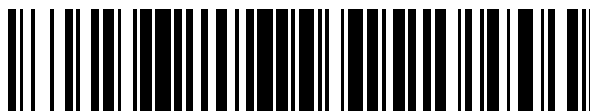


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 970**

51 Int. Cl.:

A01G 9/22 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01)
D04B 21/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2011** **PCT/SE2011/050124**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2011** **WO11096882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2011** **E 11740115 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 2531020**

54 Título: **Pantalla de invernadero**

30 Prioridad:

05.02.2010 US 301685 P
05.02.2010 SE 1050113

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.08.2018

73 Titular/es:

AKTIEBOLAGET LUDVIG SVENSSON (100.0%)
511 82 Kinna, SE

72 Inventor/es:

ANDERSSON, HANS y
HOLGERSON, PER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 677 970 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

Pantalla de invernadero

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere a una pantalla de invernadero del tipo que comprende una pluralidad de tiras flexibles del material de película, las cuales están interconectadas por un armazón de hilo por medio de procesos de calceta, tejido a punto, tejido a punto por urdimbre o de tejido en telar para formar un producto continuo. Más específicamente la invención además se refiere a una pantalla de oscurecimiento y/o asimilación de la luz que reduce la cantidad de luz que se escapa de un invernadero o previene que la luz entre en el invernadero.

Antecedentes de la invención

- 10 Las pantallas de invernadero frecuentemente se usan para ahorrar energía, dar sombra y controlar la temperatura. Un tipo conocido de pantallas de invernadero comprende una pluralidad de tiras flexibles de material de película que se extienden en paralelo y que por medio de un proceso de tejido a punto, tejido a punto por urdimbre o tejido en telar y un sistema de hilo están interconectadas para formar un producto continuo, en donde las tiras forman una parte principal del área superficial del producto. Dicha pantalla de invernadero es conocida, por ejemplo, por el
15 documento EP 0 109 951. Otros ejemplos de pantallas de este tipo se muestran en los documentos FR 2 071 064, EP 1 342 824 y en el documento WO 2008/091192.

Las tiras de material flexible pueden ser de materiales seleccionados que proporcionan propiedades deseadas con respecto a la reflexión y la transmisión de luz y calor.

- 20 El documento JP 2000079671 describe una película de poliéster útil como material de cubierta agrícola. Al menos un lado de la película de poliéster se cubre con una capa de revestimiento dispersada con un agente fotoestabilizador.

Los documentos WO 02/070253 y WO 02/0255 describen películas multicapas de poliéster modificado con bibenzol, siendo dichas películas estables a UV y se pueden usar para fines al aire libre. Pueden contener un pigmento blanco y/o un pigmento negro. El grosor de las películas en los ejemplos es de aproximadamente 150 µm.

- 25 El objetivo del cultivo protegido en los invernaderos es modificar el ambiente natural para incrementar la producción, mejorar la calidad del producto, conservar los recursos, extender las áreas de producción y los ciclos del cultivo entre otros.

- 30 Se usa iluminación complementaria durante las horas oscuras para incrementar la producción de cultivos de invernadero comunes tales como rosas y tomates. La contaminación lumínica a partir de los invernaderos que usan iluminación complementaria es un problema en crecimiento por todo el mundo. En los Países Bajos, un país con un grupo avanzado de invernaderos, esto ha llegado a ser un problema tan grande para la sociedad que la legislación está en la posición de limitar la cantidad de luz que se permite que escape del invernadero durante las horas oscuras.

- 35 Para algunos cultivos, por ejemplo, crisantemo y gerbera, el productor quiere ser capaz de controlar la duración del día. Esto es necesario para maximizar la producción y conseguir la calidad justa para el mercado en el momento justo.

- 40 El método generalmente aceptado para prevenir que la luz se escape de o entre en un invernadero, es usar una pantalla de invernadero. La pantalla limita la luz que se permite que escape o entre a normalmente <1 %. Esto se hace usando tiras plásticas opacas tejidas en telar o tejidas a punto junto con un hilo para crear una estructura como se describió anteriormente. Normalmente, la estructura de hilo es muy importante para evitar el exceso de calor y el aumento de humedad en el invernadero.

Las pantallas en los invernaderos pueden ser un peligro de fuego potencial, puesto que un fuego que comienza por, por ejemplo, un fallo eléctrico en una iluminación de asimilación se puede propagar al invernadero entero por la pantalla causando grandes daños económicos.

- 45 Para muchos cultivos, la regla de oro es, 1 % menos de luz es igual a 1 % menos de producción. Usando las luces de asimilación junto con una pantalla cerrada con buena reflexión incrementa el aumento de luz 4 a 5 % a nivel de cultivo. Por lo tanto, en la práctica preferiblemente se usan pantallas con reflexión >50 % de luz visible en al menos un lado.

- 50 El tamaño del bulto es una característica muy importante de la pantalla. Un gran bulto de una pantalla sencilla puede causar pérdidas de ~ 3 % de luz natural, por lo tanto, para maximizar la producción se debería minimizar el tamaño de bulto de pantalla. En aplicaciones de oscurecimiento, con frecuencia se usan dos capas de pantallas una sobre otra, incrementando más los problemas con el tamaño de bulto.

El tamaño de bulto se controla por el grosor de la película opaca que se usa. En general, las películas de poliolefina multicapas son el estándar en la industria. Esto es debido a su bajo coste, y a la tecnología conocida para hacerlas

retardantes de llama y opacas con superficie(s) reflectiva(s). Sin embargo, para ser capaces de hacer las películas suficientemente opacas y con al menos un lado reflectivo, el grosor de película generalmente tiene que ser al menos de 60 a 70 μm . Esto crea un bulto de pantalla relativamente grande.

Compendio de la invención

- 5 El objetivo de la presente invención es proporcionar una pantalla de invernadero de asimilación y/o oscurecimiento que tenga propiedades de asimilación de luz eficaces que prevengan o reduzcan el escape de luz de un invernadero. Esto se ha proporcionado mediante una pantalla de invernadero que comprende tiras de material de película que están interconectadas por un sistema de hilo por medio de proceso de calceta, tejido a punto, tejido a punto por urdimbre o de tejido en telar para formar un producto continuo, en donde al menos algunas de las tiras comprenden un material de película en forma de una película de poliéster multicapa que tiene un grosor de menos de 60 μm y que comprende al menos dos capas, en donde al menos una capa es blanca y al menos una capa es negra, dicha al menos una capa blanca comprende poliéster y un pigmento blanco en una cantidad entre 5 y 50 % en peso basado en el peso total de dicha capa blanca, y dicha al menos una capa negra comprende poliéster y un agente opacificante negro.

- 15 En una realización la película de poliéster multicapa puede comprender al menos tres capas: al menos dos capas blancas y al menos una capa negra.

La película puede comprender capas blancas como capas de cubierta exteriores y una capa negra como capa media.

- 20 La película puede comprender una primera capa blanca y una capa negra como capas de cubierta exteriores y una segunda capa blanca como capa media.

Las capas de cubierta exteriores pueden tener cada una un grosor de al menos 4 μm y no más de 15 μm .

La capa media puede tener un grosor que equivale a al menos el 50 % del grosor total de la película.

La película de poliéster multicapa puede ser una película de dos capas que comprende una capa blanca que tiene un grosor de al menos 4 μm y una capa negra.

- 25 La(s) capa(s) blanca(s) puede(n) comprender al menos 15 % en peso de pigmento blanco basado en el peso total de dicha capa blanca.

El pigmento blanco puede ser TiO_2 . TiO_2 da la mejor blancura y protección de UV en relación con la carga de partícula.

- 30 La capa negra puede contener entre 0,2 y 15 % en peso de agente opacificante negro basado en el peso total de dicha capa negra.

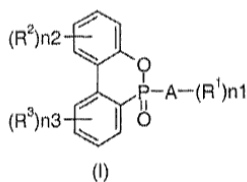
El agente opacificante negro puede ser negro de carbón.

El grosor de dicha película de poliéster multicapa puede ser igual a o menos de 45 μm , preferiblemente igual a o menos de 40 μm .

La película de poliéster multicapa puede comprender un agente retardante de llama.

- 35 El agente retardante de llama puede ser un retardante de llama que contiene fósforo y la película de poliéster multicapa puede comprender entre 1.500 y 3.500 ppm de fósforo.

El retardante de llama es un compuesto retardante de llama que contiene fósforo copolimerizable que se puede seleccionar de compuestos de fórmula (I):



- 40 en donde:

R^1 es un grupo formador de éster seleccionado de $-\text{COOR}^4$, $-\text{OR}^5$ y $-\text{OCOR}^6$;

R^2 y R^3 se seleccionan independientemente de átomos de halógeno, grupos de hidrocarburo que tienen 1 a 10 átomos de carbono y R^1 ;

R⁴ es un átomo de hidrógeno, un grupo carbonilo o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

R⁵ es un átomo de hidrógeno o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

- 5 R⁶ es un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

A es un grupo de hidrocarburo divalente o trivalente que tiene 1 a 8 átomos de carbono;

n1 es 1 ó 2;

- 10 y n2 y n3 son cada uno 0, 1, 2, 3 ó 4, particularmente en donde dicho compuesto contiene dos grupos funcionales formadores de éster.

La capa negra puede comprender entre 1 y 25 % en peso de pigmento blanco basado en el peso total de dicha capa negra.

La capa blanca puede comprender entre 0,05 y 5 % en peso de un estabilizador de UV:

- 15 La película de poliéster multicapa puede estar al menos uniaxialmente dibujada y preferiblemente biaxialmente dibujada.

Dichas tiras de dicha película de poliéster multicapa pueden formar al menos 20 % del área superficial de la pantalla de invernadero.

Todas las tiras en dicha pantalla pueden ser de dicha película de poliéster multicapa y estar colocadas estrechamente borde con borde, de manera que formen una superficie básicamente continua.

- 20 La pantalla puede comprender áreas abiertas que están libres de tiras, para reducir el aumento de calor bajo la pantalla.

Dicha pantalla puede comprender tiras que se extienden en una dirección longitudinal (y) de la pantalla y se mantienen unidas mediante un armazón de hilo que comprende hebras de urdimbre que se extienden longitudinalmente y hebras de conexión transversales que se extienden a través de las tiras y se conectan con las hebras de urdimbre, en donde al menos dichas hebras de urdimbre que se extienden longitudinalmente son de hilo negro. Los hebras de conexión transversales que se extienden sobre una superficie blanca de las tiras pueden ser de hilo transparente o blanco, mientras que las hebras de conexión transversales que se extienden sobre una superficie negra de las tiras son de hilo negro.

30 Breve descripción de los dibujos

Más adelante, la invención se describirá en referencia a algunas realizaciones mostradas en los dibujos.

La Figura 1 muestra sobre una escala aumentada parte de la pantalla tejida a punto por urdimbre según una primera realización.

La Figura 2 muestra una parte de una pantalla tejida a punto por urdimbre según una segunda realización.

La Figura 3 muestra sobre una escala aumentada una parte de una pantalla tejida en telar.

- 35 La Figura 4 muestra una parte de una pantalla tejida en telar según una realización adicional.

La Figura 5a y b muestran, sobre una escala aumentada, las secciones transversales de una tira según dos realizaciones de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 40 La pantalla de invernadero 10 según la invención comprende una pluralidad de tiras de película estrechas 11 mantenidas unidas por un armazón de hilo 12, 13a, 13b; 14, 15. Las tiras preferiblemente están colocadas estrechamente borde con borde, de manera que forman una superficie básicamente continua. En todas las realizaciones la distancia entre las tiras se ha exagerado por el bien de la claridad para hacer visible el sistema de hilo. La pantalla tiene una dirección longitudinal, "y", y una dirección transversal, "x", en donde las tiras 11 se extienden en la dirección longitudinal. En la realización mostrada en la Figura 4 hay tiras 11' que se extienden también en la dirección transversal. Un ancho típico de las tiras está entre 2 mm y 10 mm.

En la Figura 1 las tiras están interconectadas por un procedimiento de tejido a punto por urdimbre como se describe en el documento EP 0 109 951. El armazón de hilo comprende hebras de urdimbre 12 que forman bucles o puntos y

principalmente se extienden en la dirección longitudinal, “y”. Las hebras de urdimbre 12 están conectadas unas con otras por hebras de trama 13a y 13b que se extienden a través de las tiras.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un patrón de malla para un tejido fabricado a través de un proceso de tejido a punto por urdimbre en el que se usan cuatro barras guías, una para las tiras 11, dos para las hebras de conexión 13a y 13b que se extienden transversalmente a estas y una para las hebras de urdimbre longitudinales 12.

El espacio entre las tiras 11 se ha exagerado mucho para hacer claro el patrón de malla. Normalmente las tiras 11 se sitúan estrechamente borde con borde. Las hebras de urdimbre longitudinales 12 se colocan en un lado de la pantalla, el lado inferior, mientras que las hebras de conexión transversales 13a y 13b se sitúan sobre ambos lados del tejido, el lado superior y el inferior. El término “transversal” a este respecto no está restringido a una dirección perpendicular a la dirección longitudinal, sino que significa que las hebras de conexión 13a y 13b se extienden a través de las tiras 11 como se ilustra en los dibujos. La conexión entre las hebras de trama longitudinales y las hebras transversales preferiblemente se realiza sobre el lado inferior del tejido. Las tiras pueden por eso estar colocadas estrechamente borde con borde sin estar impedido por las hebras de trama longitudinales.

Las hebras de trama longitudinales 12 en la Figura 1 se extienden de forma continua de modo ininterrumpido a lo largo de los bordes opuestos de las tiras adjuntas, en una serie de puntos tejidos a punto, en una llamada formación de punto pilar abierta.

Las hebras transversales 13a y 13b pasan por encima y por debajo de las tiras en el mismo lugar, es decir, opuestas unas a otras, para atrapar de manera fija las tiras. Cada punto tejido a punto en las hebras de urdimbre longitudinales 12 tiene dos de tales hebras transversales 13a y 13b que se engrana con el mismo.

La Figura 2 muestra otro ejemplo de un patrón de malla para un tejido similar al de la Figura 1. La diferencia es que las hebras transversales 13a y 13b en un modo alternativo pasan sobre una y dos tiras 11.

La Figura 3 muestra una pantalla tejida en telar en la que las tiras 11 están interconectadas por hebras de urdimbre 14 que se extienden en dirección longitudinal, “y”, y entretejida en telar con hebras de trama 15 que se extienden a través de las tiras principalmente en la dirección transversal, “x”.

La Figura 4 muestra otra realización de una pantalla tejida en telar como se describe en el documento US 5.288.545 que comprende tiras de película 11 (tiras urdimbre) que se extienden en dirección longitudinal, “y”, y tiras de película 11' (tiras trama) que se extienden en dirección transversal, “x”. Las tiras 11' en la dirección transversal pueden estar siempre, como se muestra en la Figura 4, sobre el mismo lado de las tiras 11 en dirección longitudinal o pueden alternar sobre el lado superior e inferior de las tiras longitudinales 11. Las tiras urdimbre y trama 11 y 11' se mantienen unidas mediante un armazón de hilo que comprende hebras longitudinales y transversales 18 y 19.

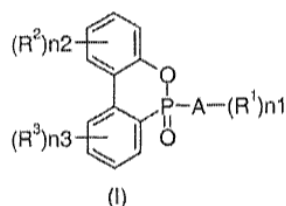
En una pantalla de invernadero según la invención al menos algunas de las tiras están hechas de un material de película de poliéster multicapa. El grosor total de la película multicapa es de 60 μm o menos, mejor 45 μm o menos y lo más preferiblemente 40 μm o menos. El grosor mínimo de la película de poliéster multicapa es de 15 μm , preferiblemente 20 μm .

La composición de poliéster en la película puede variar. Según una realización la composición de poliéster comprende al menos 70 % en peso de tereftalato de polietileno. El resto puede ser poliésteres basados en otros monómeros comunes como ácido dicarboxílico naftaleno, ácido isoftálico, ciclohexano dimetanol, dietilenglicol, butanodiol, hexanodiol, etc.

La película de poliéster multicapa comprende al menos dos capas, en donde al menos una capa es blanca y al menos una capa es negra. La capa blanca comprende poliéster y un pigmento blanco en una cantidad entre 5 y 50 % en peso basado en el peso total de dicha capa blanca. Preferiblemente la cantidad de pigmento blanco es al menos 15 % en peso. El pigmento blanco es preferiblemente TiO_2 , preferiblemente de tipo rutilo. El grosor de la capa blanca es al menos de 4 μm , preferiblemente al menos 5 μm , para dar una apariencia blanca de al menos un lado de la película.

La capa negra comprende poliéster y un agente opacificante negro, tal como negro de carbón. La cantidad de negro de carbón está preferiblemente entre 0,2 y 10 % en peso basado en el peso total de dicha capa negra. Preferiblemente la cantidad de negro de carbón es al menos de 1 % en peso. La capa negra también puede contener una cantidad de pigmento blanco, por ejemplo, TiO_2 . Preferiblemente la cantidad de pigmento blanco en la capa negra es al menos de 1 % en peso, y no más de 25 % en peso. Al añadir un pigmento blanco a la capa negra se incrementa la densidad óptica de la capa. El grosor de la capa negra es de al menos 2 μm , preferiblemente al menos 4 μm .

En una realización preferida el poliéster contiene 1.500 a 3.500 ppm de fósforo como retardante de llama. Concentraciones inferiores de los retardantes de llama pueden dar un producto final con retraso de llama insuficiente. Mayores concentraciones dan hidrólisis demasiado rápida en un ambiente de invernadero que conduce a una duración demasiado corta de la pantalla de asimilación. Un ejemplo de un retardante de llama adecuado es un compuesto retardante de llama que contiene fósforo copolimerizable seleccionado de compuestos de fórmula (I):



en donde:

R¹ es un grupo formador de éster seleccionado de -COOR⁴, -OR⁵ y -OCOR⁶;

R² y R³ se seleccionan independientemente de átomos de halógeno, grupos de hidrocarburo que tienen 1 a 10 átomos de carbono y R¹;

R⁴ es un átomo de hidrógeno, un grupo carbonilo o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

R⁵ es un átomo de hidrógeno o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

R⁶ es un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

A es un grupo de hidrocarburo divalente o trivalente que tiene 1 a 8 átomos de carbono;

n₁ es 1 ó 2;

y n₂ y n₃ son cada uno 0, 1, 2, 3 ó 4, particularmente en donde dicho compuesto contiene dos grupos funcionales formadores de éster.

La capa blanca puede contener entre 0,05 y 5 % en peso de un estabilizador de UV, preferiblemente basado en triazina, tal como Tinuvin 1577 de BASF.

La Figura 5a y 5b muestran dos realizaciones de una película de poliéster de tres capas según la invención. En la Figura 5a la película comprende un par de capas blancas 16a y 16b como capas de cubierta exteriores y una capa negra 17 como capa media.

En este caso el grosor de las capas de cubierta blancas 16a y 16b es de al menos 4 µm y preferiblemente no más de 15 µm. El grosor de la capa media negra 17 es de al menos 50 % del grosor total de la película.

En la Figura 5b una primera capa blanca 16a y una capa negra 17 están colocadas como capas de cubierta exteriores y una segunda capa blanca 16b está colocada como capa media.

En este caso el grosor de la capa de cubierta blanca 16a y la capa de cubierta negra 17 es al menos de 4 µm y preferiblemente no más de 15 µm. El grosor de la capa media blanca 16b es de al menos 50 % del grosor total de la película.

En ambos casos la película multicapa tendrá una apariencia blanca al menos desde el lado de la(s) capa(s) blanca(s). En el caso de la segunda alternativa en la que dos capas blancas están en el mismo lado de la capa negra, la película tendrá una apariencia blanca desde un lado y una apariencia negra desde el lado opuesto, mientras que en el caso de la primera alternativa con capas blancas sobre ambos lados de la capa negra, la película tendrá una apariencia blanca/azul/gris desde ambos lados dependiendo del grosor elegido de las capas.

Aunque la película de poliéster multicapa anteriormente descrita tenga tres capas sería posible tener solamente dos capas, una capa blanca y una capa negra. En este caso la capa blanca debería tener un grosor de al menos 4 µm, preferiblemente al menos 10 µm, para hacer la superficie suficientemente blanca. Por supuesto, sería posible tener cuatro y más capas también, en donde estas capas adicionales pueden ser capas blancas y/o negras como se describió anteriormente. Otras capas distintas de la anteriormente descrita se pueden incorporar en la película para proporcionar propiedades deseadas para la reflexión, el oscurecimiento, la transmisión de luz y/o calor, etc.

Las películas de poliéster multicapa se pueden producir usando métodos conocidos en la técnica. Un ejemplo de un proceso para hacer una película de poliéster de tres capas se describe en el documento US 2007/240075.

Todas las tiras 11 en la pantalla 10 pueden ser de la película de poliéster multicapa anteriormente descrita. En realizaciones alternativas solamente algunas tiras en la pantalla son de la película de poliéster multicapa descrita, mientras que otras tiras 11 son de otros materiales. Tales tiras pueden ser de materiales que proporcionan

propiedades de transmisión de calor y luz deseadas y son de película plástica u hoja metálica o laminados de plástico y metal. También es posible producir una pantalla que tenga áreas "abiertas" libres de tiras 11.

Para proporcionar propiedades de asimilación y oscurecimiento deseadas al menos el 20 %, preferiblemente al menos el 50 % y más preferiblemente al menos el 75 % del área superficial de la pantalla debería ser de la capa multicapa según la invención. Según una realización todas las tiras en la pantalla son de la película de poliéster multicapa descrita y las tiras están colocadas estrechamente borde con borde, de manera que forman una superficie básicamente continua.

La densidad óptica de la película es >3 , lo cual significa una reducción de la transmisión de la luz de al menos 99,9 %. Es deseable una reducción de al menos 98 % de la luz a partir de los invernaderos durante las horas oscuras, lo cual se puede conseguir mediante la pantalla de asimilación sola o una pantalla de asimilación usada junto con una pantalla adicional, tal como un pantalla de sombreado convencional.

La película proporciona a pesar de su bajo grosor asimilación de luz y oscurecimiento eficaces reduciendo el escape de luz de un invernadero en el que se usa iluminación complementaria durante las horas oscuras. Debido al bajo grosor de la pantalla que comprende tiras de película de la película de poliéster multicapa se reduce el tamaño de bulto de la pantalla de invernadero, lo cual es una ventaja importante.

Una ventaja adicional de la película de poliéster es que da como resultado una pantalla de invernadero que se encoge <1 % en un ambiente de invernadero, lo cual es menos que la mayoría de las pantallas de invernadero de hoy en día que usan película de polietileno, las cuales se encogen >1 %. Un alto encogimiento de una pantalla de invernadero puede causar problemas en un invernadero, tales como problemas con el funcionamiento de la instalación y problemas con una transmisión de luz mayor. Una pantalla de invernadero que se ha encogido es muy costosa de reparar.

Ejemplo 1

Un ejemplo de una pantalla de invernadero según la invención es una pantalla tejida en telar o tejida a punto que comprende tiras plásticas de Hostaphan WBW 40 de Mitsubishi Polyester Film GmbH, Wiesbaden, Alemania, que es un material de ensayo, aún no comercialmente disponible. La película tiene un grosor de 40 μm . La película es una película de poliéster de tres capas que comprende dos capas blancas exteriores y una capa negra media. Las capas blancas contienen TiO_2 y la capa negra contiene negro de carbón y TiO_2 . Las capas blancas tienen un grosor de alrededor de 7 μm . El grosor de capa y las concentraciones de partícula están dentro de los intervalos descritos en esta solicitud.

Se produjo una pantalla tejida a punto por urdimbre de tiras de esta película conectadas por un armazón de hilo que comprendía hebras de urdimbre longitudinales y hebras de conexión transversales como se ilustra en la Figura 1. Las hebras de urdimbre longitudinales eran hilo de PET negro y las hebras de conexión transversales eran hilo de PET transparente. Las tiras están colocadas estrechamente borde con borde.

La pantalla tiene una transmisión de luz de <1 %, una reflexión de 56 % de la luz con longitud de onda en la región visible (400 a 700 nm) y un encogimiento de <1 % en condiciones de invernadero.

Ejemplo 2

Otro ejemplo de una pantalla de invernadero según la invención es una pantalla tejida en telar o tejida a punto que comprende tiras plásticas de Hostaphan WWB 36 de Mitsubishi Polyester Film GmbH, Wiesbaden, Alemania, que es un material de ensayo, aún no comercialmente disponible. La película tiene un grosor de 36 μm . La película es una película de poliéster de tres capas con la siguiente composición: comprende dos capas blancas adyacentes una a otra y una capa negra. La capa exterior blanca contiene TiO_2 , la capa media blanca contiene TiO_2 y la capa negra contiene negro de carbón. La capa exterior blanca y la capa negra cada una tiene un grosor de 5,5 μm y la capa media blanca tiene un grosor de 25 μm . El grosor de capa y las concentraciones de partícula están dentro del intervalo descrito en esta solicitud.

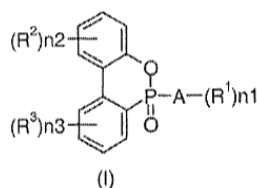
Se produjo una pantalla tejida a punto por urdimbre de tiras de esta película conectadas por un armazón de hilo que comprende hebras de urdimbre longitudinales y hebras de conexión transversales como se ilustra en la Figura 1. Las hebras de urdimbre longitudinales eran hilo de PET negro y las hebras de conexión transversales eran hilo de PET transparente sobre el lado blanco, es decir, sobre el lado de la capa exterior blanca, e hilo de PET negro sobre el lado negro de las tiras. Las tiras están colocadas estrechamente borde con borde.

La pantalla tiene una transmisión de luz de <1 %, una reflexión de 67 % de la luz con longitud de onda en la región visible (400 a 700 nm) sobre el lado blanco y un encogimiento de <1 % en las condiciones de invernadero.

Ambas películas en el Ejemplo 1 y 2 contienen más de 1.500 ppm de retardante de llama que contiene fósforo copolimerizable con la composición química referida anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Una pantalla de invernadero que comprende tiras (11) de material de película que están interconectadas por un sistema de hilo (12, 13a, 13b; 14, 15) por medio del proceso de calceta, tejido a punto, tejido a punto por urdimbre o de tejido en telar para formar un producto continuo, caracterizada por que al menos algunas de las tiras comprenden un material de película en forma de una película de poliéster multicapa que tiene un grosor de menos de 60 μm y que comprende al menos dos capas, en donde al menos una capa es blanca y al menos una capa es negra, dicha al menos una capa blanca comprende poliéster y un pigmento blanco en una cantidad entre 5 y 50 % en peso basado en el peso total de dicha capa blanca, y dicha al menos una capa negra comprende poliéster y un agente opacificante negro.
2. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que dicha película de poliéster multicapa comprende al menos tres capas; al menos dos capas blancas (16a, b) y al menos una capa negra (17).
3. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 2, caracterizada por que la película comprende capas blancas (16a, b) como capas de cubierta exteriores y una capa negra (17) como capa media.
4. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 2, caracterizada por que la película comprende una primera capa blanca (16a) y una capa negra (17) como capas de cubierta exteriores y una segunda capa blanca (16b) como capa media.
5. Una pantalla de invernadero como se reivindica en las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que las capas de cubierta exteriores cada una tiene un grosor de al menos 4 μm y no más de 15 μm .
6. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que la capa media tiene un grosor que equivale a al menos el 50 % del grosor total de la película.
7. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que dicha película de poliéster multicapa es una película de dos capas que comprende una capa blanca que tiene un grosor de al menos 4 μm y una capa negra.
8. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la(s) capa(s) blanca(s) comprende(n) al menos 15 % en peso de pigmento blanco basado en el peso total de dicha capa blanca.
9. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dicho pigmento blanco es TiO_2 .
10. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa negra contiene 0,2 y 15 % en peso de agente opacificante negro basado en el peso total de dicha capa negra.
11. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 10, caracterizada por que el agente opacificante negro es negro de carbón.
12. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el grosor de dicha película de poliéster multicapa es igual a o menos de 45 μm .
13. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la película de poliéster multicapa comprende un agente retardante de llama.
14. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 13, caracterizada por que el agente retardante de llama es un retardante de llama que contiene fósforo y que la película de poliéster multicapa comprende entre 1.500 y 3.500 ppm de fósforo.
15. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 13 ó 14, caracterizada por que el agente retardante de llama es un compuesto retardante de llama que contiene fósforo copolimerizable seleccionado de compuestos de fórmula (I):



en donde:

R¹ es un grupo formador de éster seleccionado de -COOR⁴, -OR⁵ y -OCOR⁶;

R² y R³ se seleccionan independientemente de átomos de halógeno, grupos de hidrocarburo que tienen 1 a 10 átomos de carbono y R¹;

5 R⁴ es un átomo de hidrógeno, un grupo carbonilo o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

R⁵ es un átomo de hidrógeno o un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

R⁶ es un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 10 átomos de carbono que puede contener un grupo hidroxilo o un grupo carboxilo;

10 A es un grupo de hidrocarburo divalente o trivalente que tiene 1 a 8 átomos de carbono;

n1 es 1 ó 2;

y n2 y n3 son cada uno 0, 1, 2, 3 ó 4, particularmente en donde dicho compuesto contiene dos grupos funcionales formadores de éster.

15 16. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa negra comprende entre 1 y 25 % en peso de pigmento blanco basado en el peso total de dicha capa negra.

17. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la capa blanca comprende entre 0,05 y 5 % en peso de un estabilizador de UV.

20 18. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la película de poliéster multicapa está al menos uniaxialmente y preferiblemente biaxialmente dibujada.

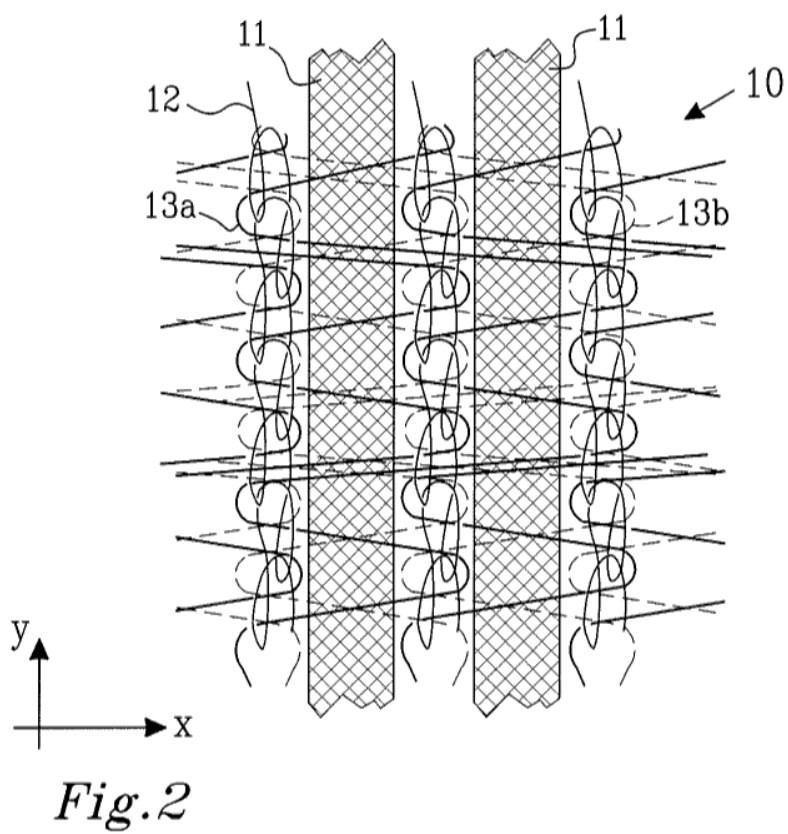
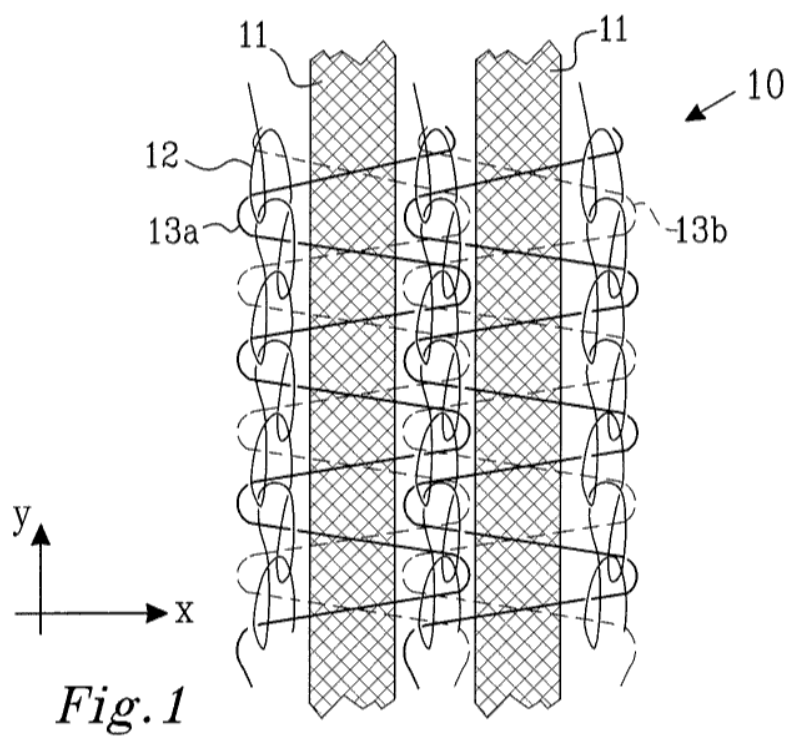
19. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dichas tiras (11) de dicha película de poliéster multicapa forma al menos 20 % del área superficial de la pantalla de invernadero (10).

25 20. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que todas las tiras (11) en dicha pantalla (10) son de dicha película de poliéster multicapa y están colocadas estrechamente borde con borde, de manera que forman una superficie básicamente continua.

21. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizada por que la pantalla comprende áreas abiertas que están libres de tiras (11) del material de película.

30 22. Una pantalla de invernadero como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las tiras (11) se extienden en una dirección longitudinal (y) de la pantalla y se mantienen unidas por un armazón de hilo que comprende hebras de urdimbre que se extienden longitudinalmente (12; 14; 18) y hebras de conexión transversales (13a, 13b; 15; 19) que se extienden a través de las tiras y que están conectadas a las hebras de urdimbre, al menos dichas hebras de urdimbre que se extienden longitudinalmente son de hilo negro.

35 23. Una pantalla de invernadero como se reivindica en la reivindicación 22, caracterizada por que dichas hebras de conexión transversales (13a, 13b; 15; 19) que se extienden sobre una superficie blanca de las tiras (11) son de hilo transparente o blanco y las hebras de conexión transversales que se extienden sobre una superficie negra de las tiras son de hilo negro.



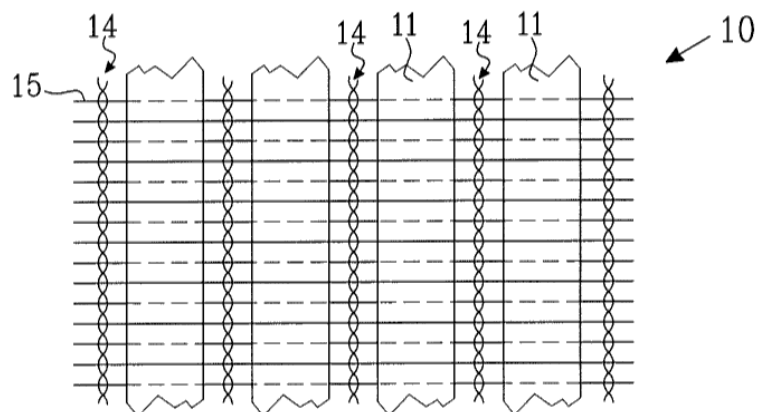


Fig. 3

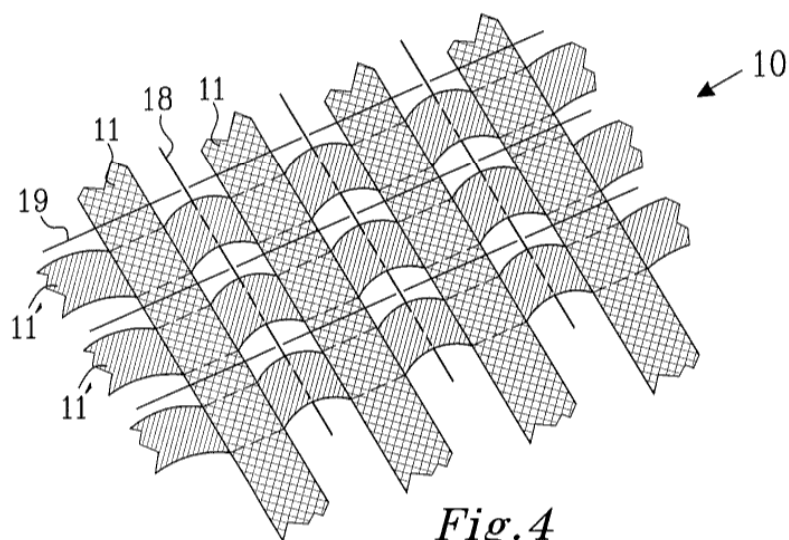


Fig. 4

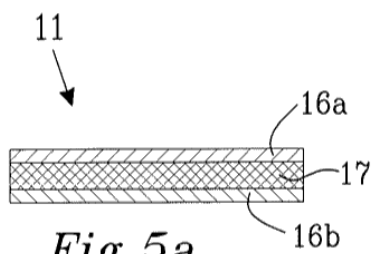


Fig. 5a

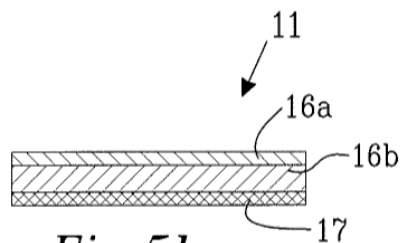


Fig. 5b