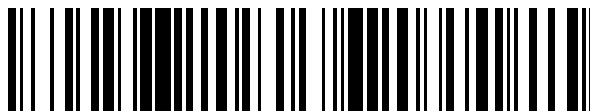


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 752**

21 Número de solicitud: 201630163

51 Int. Cl.:

C08K 3/22 (2006.01)

B82Y 30/00 (2011.01)

C08K 5/17 (2006.01)

A01G 13/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

11.02.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.06.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

08.02.2017

Fecha de la concesión:

07.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.03.2017

73 Titular/es:

PLÁSTICOS COMPUESTOS, S.A. (100.0%)

Orfebrería, 3

08184 Palau Solità I Plegamans (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

COUÉ, Grégory Michel y

DUCH TUESTA, Juan Ignacio

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Composición para una película o capa termoplástica y sus usos**

57 Resumen:

Composición para una película o capa termoplástica y sus usos.

La presente invención se refiere a una composición-filtro fotosensible a la luz ultravioleta (UV) como elemento esencial en una película o capa termoplástica para actuar como un filtro ajustable de estabilización a la exposición de la luz. Dicha película o capa termoplástica con la presente composición-filtro puede bloquear gradualmente la luz UV y es casi transparente a la luz visible. La composición-filtro fotosensible a la luz UV comprende cantidades eficaces de nanopartículas de óxido metálico seleccionado entre óxido de titanio, óxido de cerio, y óxido de zinc. Dichas nanopartículas están tratadas con recubrimientos inorgánicos y orgánicos y, dispersadas en el interior de un sustrato a una concentración determinada, pueden actuar como un filtro ajustable de luz UV, particularmente para películas agrícolas de invernadero o películas de envasado, donde se desea proteger de la luz UV a todo lo que hay por debajo del sustrato.

ES 2 574 752 B1

Composición para una película o capa termoplástica y sus usos

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención se refiere a una composición que funciona como filtro de luz ultravioleta (UV) cuando se añade a un sustrato polimérico transparente (película o lámina).

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un filtro de luz ultravioleta (UV) como elemento esencial en un sustrato (película o capa) para actuar como un filtro ajustable a la exposición de luz UV para la protección de los materiales que hay por debajo del mismo. Dicha película o capa con la presente composición puede bloquear gradualmente la luz UV y es casi transparente a la luz visible. La composición del filtro de luz UV comprende cantidades eficaces de nanopartículas de óxido metálico seleccionado entre óxido de titanio, óxido de cerio, y óxido
15 de zinc. Dichas nanopartículas están tratadas con recubrimientos inorgánicos y orgánicos y pueden usarse como un sistema filtrante de luz UV, particularmente para películas en invernaderos, de envasado, de embalaje y para filtros a la radiación UV donde se utiliza la presente composición.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El uso de absorbentes orgánicos o composiciones en base orgánica fotosensibles a la luz UV, para la protección de botellas y su contenido, es bien conocido. El mecanismo de protección de los absorbentes de luz UV se basa esencialmente en la absorción de la radiación UV dañina y su posterior disipación de una manera que no conduce a la fotodegradación del
25 sustrato, es decir que la disipación ocurre en forma de calor.

Una desventaja fundamental de dichos absorbentes orgánicos de luz UV es el hecho de que necesitan una profundidad de absorción determinada (espesor del sustrato) para una buena efectividad en el filtraje de la luz UV. Los antecedentes demuestran que la protección a través
30 de sustratos muy finos es sólo moderada.

Además, hay una tendencia hacia el uso de recipientes transparentes o de coloración suave. Dichos recipientes son estéticamente agradables y pueden formarse a partir de un plástico transparente que permiten al usuario ver el contenido. Desafortunadamente, contenedores y
35 películas transparentes y de color suave permiten la transmisión de porciones significativas de luz UV, que están en el intervalo de 280 a 400 nm. Los recipientes o envases de pared

delgada tienen obviamente un menor espesor, permitiendo el acceso a la transmisión de mayor cantidad de luz UV. Debido a estas tendencias en el envasado existen unas necesidades de filtros UV más eficientes para su uso en esta área. Además, las películas de polímero para aplicaciones agrícolas, y en particular las películas para invernaderos, son una
5 de las aplicaciones más críticas debido a la variabilidad del grosor del sustrato o película.

En el caso específico de los plásticos, se han utilizado muchas composiciones de estabilización para filtrar la radiación UV. En particular, se han utilizado ampliamente los derivados de benzofenonas, benzotriazoles y triazinas. En el caso de la patente
10 WO2011058003A1 se describe el uso de derivados de la benzofenona para producir una película plástica anti-UV para ser aplicada exclusivamente a lentes oftalmológicas fotocromáticas y donde el plástico es un butiral de polivinilo.

Todos estos absorbentes orgánicos o filtros UV tienen limitaciones, a parte de la necesidad
15 de un cierto espesor del sustrato que los contiene. Las benzofenonas y benzotriazoles son, por ejemplo, relativamente volátiles y pierden rápidamente su actividad, debido a la evaporación o a la migración fuera de la película o del sustrato que las contiene.

Recientemente, ha crecido el interés hacia el uso de partículas inorgánicas y también su uso
20 como absorbentes de luz UV. Una película de óxido de titanio se modifica con un óxido mineral como se describe en la patente EP0692800A2. Estas películas de óxido de titanio son útiles como absorbentes de luz UV y su uso para materiales ópticos, eléctricos o electrónicos, etc. Se han descrito en detalle en la literatura partículas de óxido de titanio. Este tipo de partículas absorben la radiación UV, lo que se puede explicar por la teoría de banda sólida. Además, el
25 óxido de titanio funciona como un aditivo bloqueador de la luz UV. La dispersión y la reflexión son significativas sólo en la banda donde el óxido de titanio tiene absorbancia baja o nula, o sea, débil, aunque el óxido de titanio tenga un índice de refracción más alto que la de la mayoría de los otros semiconductores.

Particularmente, el uso de nanopartículas inorgánicas y nanopartículas de óxido de titanio se
30 ha publicado en varios campos tecnológicos para describir su potencial como absorbentes de la luz UV. Debido a su fuerte absorbancia en el espectro UV, las nanopartículas de óxido de titanio exhiben una mejor capacidad de bloqueo de la radiación UV que la de los pigmentos del mismo material. Además, las nanopartículas de óxido de titanio ejercen muy poca
35 influencia colorimétrica, cuando son añadidas a matrices de color, debido a que su coloración es mucho más baja en el visible que las de los pigmentos de óxido de titanio. El óxido de

titanio a escala nanométrica también presenta una buena compatibilidad debido a su gran área superficial. Estos efectos a escala nanométrica proporcionan nuevas tendencias para los agentes inorgánicos de bloqueo de la luz UV, como el óxido de titanio.

- 5 Se han descrito el uso de nanopartículas como filtros de la radiación UV en los campos de la cosmética y de la dermatología. Por ejemplo, la patente US8758501B2 describe una composición novedosa para aplicaciones tópicas con la intención de proveer a la piel y al cabello de protección frente a la radiación UV.
- 10 A escala industrial se utilizan los dióxidos de titanio de tamaño sub-nanométrico, por ejemplo, como pigmentos o agentes opacificantes. Con el fin de utilizar dióxido de titanio en aplicaciones donde se requiere transparencia, tales como absorbentes de luz UV en las capas transparentes, son necesarias partículas muy finas. La preparación de partículas muy pequeñas, que tienen dimensiones en el rango nanométrico, es conocida.
- 15 Se utilizan ampliamente partículas de dióxido de titanio en los plásticos y en otras aplicaciones, no sólo como un pigmento blanco o como opacificante, sino también por sus propiedades de resistencia a la radiación UV, donde las partículas de dióxido de titanio dispersan la luz - a diferencia de los absorbentes UV orgánicos - y reducen la transmisión de los rayos UV, sobre todo debido al extremadamente alto índice de refracción de estas
- 20 partículas. Ciertos polímeros, utilizados en recubrimientos para hormigón o los utilizados para impregnar hormigón como refuerzo, a veces son cargados con óxido de titanio como pigmento blanco para la protección de la luz UV en la industria de la construcción, pero esto sólo retrasa la fotodegradación oxidativa del polímero en cuestión.
- 25 Como se ha descrito en la patente WO0309991A1, la capacidad de los absorbentes de luz UV en forma de nanopartículas está restringida ya que no filtran el intervalo completo de la luz UV. Tanto el valor de banda filtrada por el óxido metálico como el tamaño de partícula del material son parámetros fundamentales para cubrir el rango completo de la luz UV. Además, el tamaño de la partícula y la composición exacta del material influyen considerablemente
- 30 sobre las propiedades de los absorbentes de luz UV en forma de nanopartículas.

La patente EP1004626A2 describe una película delgada de envasado hecha de un material termoplástico con propiedades anti-UV, caracterizada porque su composición comprende además una combinación de al menos un compuesto orgánico con al menos un compuesto

35 inorgánico absorbente de luz UV, para mejorar la barrera contra los rayos UV y obtener una mayor transparencia. Preferiblemente, el compuesto orgánico es un benzotriazol y el

compuesto inorgánico es óxido de zinc micronizado. Más preferiblemente, el material para la película comprende además un compuesto ligante, por ejemplo, una benzofenona como la 2,4-dihidroxibenzofenona, con el fin de mejorar la compatibilidad entre el componente orgánico y la resina base. Preferiblemente, el espesor de la película está por debajo de 80
5 μm , más preferiblemente por debajo de 35 μm . Esta composición carece del uso de nanopartículas recubiertas o de un estabilizador orgánico de luz UV.

Un método para producir partículas de dióxido de titanio a nanoescala se reivindica según la patente americana US7135206B2. Estas nanopartículas están revestidas con un óxido, un
10 hidróxido o un hidróxido de óxido de Al, Ce, Zr y/o Si, en el que se utiliza el sistema de ureasa enzimática precipitante o urea. Dichas nanopartículas de dióxido de titanio recubiertas pueden tener un tamaño medio menor a 50 nm, donde el recubrimiento proporciona una protección eficaz contra las reacciones fotocatalíticas. En este caso no se menciona el uso de un estabilizador orgánico a la luz UV.

15 La patente US9150701A describe el proceso para producir óxidos metálicos dopados en forma de nanopartículas. Estas partículas fueron diseñadas para un uso agrícola o para una película de empaquetamiento. El óxido metálico, en forma de nanopartículas, se dopa con un elemento seleccionado entre los grupos 13, 14 y 17 de la tabla periódica, preferiblemente
20 seleccionado entre In, Ga y/o Al. Brevemente, se obtiene un compuesto de titanio o un compuesto de zinc, preferiblemente en forma de una disolución o de una dispersión, a la cual se le añade una sal de In, Ga y/o Al, seleccionada entre acetatos, nitratos, hidróxidos y halogenuros. Se calienta la composición a temperaturas entre 100°C y 170°C en condiciones de presión entre 2 y 3 bar, y se aíslan los óxidos metálicos resultantes en forma de
25 nanopartículas. Se usó este tipo de nanopartículas junto con una sustancia orgánica de estabilización/absorción de la radiación UV seleccionada entre una amina estéricamente impedida y/o una hidroxifeniltriazina polimérica. En general, el dopaje de óxidos metálicos, tales como el óxido de zinc o el dióxido de titanio, puede ser logrado reemplazando cationes
30 tales como Zn^{2+} o Ti^{4+} con los cationes de elementos de otra valencia como Ga, Al y In, induciendo cambios en sus propiedades eléctricas y ópticas. La eficiencia del elemento de dopaje depende de su electronegatividad y de su radio iónico pero también está considerablemente influenciada por el método de síntesis.

En base a las anteriores consideraciones en el estado de la técnica, se han hecho avances
35 en el uso de nanopartículas para la protección del sustrato que las contiene. Pero se requieren nuevas composiciones estabilizantes que filtren la radiación UV y que se puedan añadir o

incluir en películas o capas poliméricas, especialmente en aquellos usos donde se puede controlar el flujo de la luz UV a través de dichos productos.

El objetivo de la presente invención es proporcionar a un sustrato transparente a la luz UV una composición fotosensible y que permita proteger de la radiación UV a los materiales que hay por debajo de él, admitiendo además el paso de la radiación visible para visualizar su contenido.

La patente japonesa JP2009066967A describe la formación de una lámina decorativa, que tiene una excelente resistencia a la intemperie exclusivamente para elementos de superficie de los materiales de construcción. En este caso, la lámina protectora contiene una mezcla de un absorbente orgánico a la luz UV (triazina o benzotriazol) y un absorbente de luz UV comprendido entre los óxidos metálicos.

En un sentido parecido, la patente WO2010022733A1 describe la formación de una película plástica multicapa donde cada capa puede contener un absorbente a la luz UV distinto, y se usa exclusivamente para mitigar la radiación solar sobre personas, particularmente en sombrillas y toldos.

La ventaja de una composición sensible a la luz UV de acuerdo a la invención es obtener valores similares a nivel de cantidad de luz visible transmitida y de radiación UV absorbida.

Además, las nanopartículas inorgánicas de la presente composición sensible a la luz UV no solamente tienen un primer recubrimiento inorgánico Di basado en un óxido metálico, sino que también contienen un segundo recubrimiento orgánico Do basado en un organosiloxano. Este doble recubrimiento permite, a la vez de proteger eficazmente contra las reacciones fotocatalíticas, una mejor dispersión y una mejor compatibilidad entre las nanopartículas inorgánicas con la matriz plástica o sustrato en la cual están contenidas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un filtro de luz UV que proporcione a un sustrato transparente una composición fotosensible a este tipo de radiación, y que es capaz de proteger contra los efectos nocivos de la radiación UV a los elementos que están por debajo del mismo. Los materiales que pueden estar por debajo del sustrato, que actúa como filtro, pueden comprender, aunque no sólo comprenden, películas o láminas poliméricas (monocapa o multicapa), elementos de coextrusión, envases de cualquier tipo, organismos vegetales, líquidos, alimentos, bebidas, tejidos, metales o planchas metálicas y ambientes en espacios

cerrados, entre otros. Esta composición de la invención es un elemento esencial en la fabricación de una película o capa, particularmente para películas agrícolas en invernaderos, películas de envasado, de empaquetamiento y tejidos, actuando como filtros a la radiación UV. La composición de la presente patente actúa como un filtro ajustable de estabilización a la exposición de la luz UV. Dicha película o capa termoplástica con la presente composición puede bloquear gradualmente la luz UV y es casi transparente a la luz visible. La composición fotosensible a la luz UV comprende cantidades eficaces de nanopartículas de óxido de metal, donde el óxido está recubierto por recubrimientos inorgánicos y orgánicos, Di y Do respectivamente, y un estabilizante orgánico a luz UV.

10

La diferencia de la presente invención con la descrita en las patentes mencionadas es que las nanopartículas, que están contenidas en un sustrato transparente y que actúan como filtro a la luz UV, no solamente tienen un primer recubrimiento inorgánico Di basado en un óxido, sino que también disponen de un segundo recubrimiento orgánico adicional Do basado en un organosiloxano. El recubrimiento orgánico Do está en general seleccionado dentro del grupo que comprende ácidos orgánicos y compuestos de silicio orgánico, tales como los organosiloxanos.

15

Este doble recubrimiento permite, a la vez de proteger eficazmente al sustrato contra las reacciones fotocatalíticas de degradación, una mejor dispersión y una mejor compatibilidad entre las nanopartículas inorgánicas con el sustrato transparente en la cual están contenidas.

20

Un objetivo de la presente invención es la de proporcionar una composición-filtro a la luz UV a un polímero transparente, en particular polietileno de baja densidad (LDPE), aunque puede ser extensivo a otros plásticos o sustratos transparentes, que tiene los siguientes beneficios:

25

- Transparencia óptica a la luz visible
- Filtro a la radiación UV y protección contra la luz UV, en un rango de longitud de onda de 280 nm a 400 nm, de los materiales u objetos que estén por debajo del mismo.

Por consiguiente, la presente invención comprende una composición sensible a luz UV para la fabricación de películas o capas que comprenden los siguientes elementos:

30

- 1) Entre un 90 a aproximadamente un 99,8 por ciento en peso de al menos un polímero termoplástico **(a)**;
- 2) entre un 0,1 a aproximadamente un 5 por ciento en peso de al menos un mineral seleccionado de nanopartículas de óxido metálico **(b)**, de entre los óxidos de los

35

grupos 4 y 12 de la tabla periódica, y recubierto con un primer recubrimiento inorgánico Di y un segundo recubrimiento orgánico Do; y

- 3) entre un 0,1 a aproximadamente un 5 por ciento en peso de al menos un estabilizador de la luz UV orgánico **(c)**, es decir, una sustancia orgánica estabilizadora de luz UV que comprende una amina estéricamente impedida (HALS).

La composición sensible a la luz UV de la presente invención ha mejorado sorprendentemente la eficacia de la sensibilidad a la luz UV, cuando se han combinado nanopartículas inorgánicas con estabilizadores orgánicos de la luz UV.

Estabilizadores de luz UV se utilizan con frecuencia en plásticos, incluyendo también cosméticos y películas. Sustancialmente, su función principal es la de proteger al sustrato polimérico de los efectos a largo plazo de la degradación proveniente de la radiación UV. Se utilizan diferentes estabilizadores de luz UV dependiendo del sustrato. Estabilizadores de luz UV, tales como HALS, actúan mediante la prevención de la formación de radicales libres. Las concentraciones normalmente oscilan entre el 0,05% al 2%, llegando hasta el 5% en algunas aplicaciones.

Como se ha descrito, la composición-filtro a la luz UV comprende un polímero termoplástico **(a)** el cual se puede seleccionar de polímeros conocidos en el arte.

Como polímero se refiere a todos los tipos de materiales termoplásticos poliméricos donde se prefieren los polímeros orgánicos. Se pueden utilizar, aunque no sólo comprenden, poliolefinas, poliestirénicos y policarbonatos entre otros tipos de polímeros. Poliolefinas como, por ejemplo, polietileno, polipropileno, poliisobutileno, polibuteno, poli-4-metilpent-1-eno, polivinilciclohexano, polilisopreno o polibutadieno, así como polímeros de cicloolefinas, como el ciclopenteno. Por poliolefinas se refiere a polímeros que se pueden preparar por polimerización de radicales (normalmente bajo alta presión y a elevada temperatura) o por polimerización catalítica utilizando un catalizador.

Como "polietileno" definimos el polímero de unidad repetitiva $(CH_2-CH_2)_n$, obtenido de la polimerización del etileno (de fórmula química $CH_2=CH_2$ y llamado eteno por la IUPAC), del que deriva su nombre. Es un polímero de cadena lineal no ramificada, aunque las ramificaciones son comunes en los productos comerciales. Las cadenas de polietileno se disponen bajo la temperatura de reblandecimiento T_g en regiones amorfas y semicristalinas. En el término "polietilenos" se incluyen polietilenos de alta densidad (HDPE), de alto peso molecular y alta densidad (HDPE-HWM), de ultra alto peso molecular y alta densidad (HDPE-

UHMW), de densidad media (MDPE), de baja densidad (LDPE), lineal de baja densidad (LLDPE, VLDPE, ULDPE).

Como "polipropileno" definimos un termoplástico que es obtenido por la polimerización del propileno o propeno. El término "polipropileno" comprende homopolímeros o copolímeros. Los homopolímeros de polipropileno (PPH) se dividen en tres categorías (PPH isotáctico, PPH atáctico o PPH sindiotáctico), mientras que los copolímeros de polipropileno (PPC) se dividen en copolímero random o copolímero en bloques.

Como "poliestirénico" definimos a un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno monómero. De los distintos tipos de poliestireno (PS), el poliestireno cristal o GPPS (*General Purpose Polystyrene*) tiene la propiedad de ser transparente, rígido y quebradizo.

Como "policarbonatos" definimos a un grupo de termoplásticos fáciles de trabajar, moldear y termoformar y que tienen una serie de ventajas interesantes como su elevada transparencia, estabilidad dimensional, elevada resistencia a la intemperie y elevadas resistencias al impacto y a la rigidez.

Los polímeros o sustratos usados en la presente invención preferiblemente son transparentes a la luz visible. En la presente patente, ópticamente transparente significa que al menos 80%, preferiblemente al menos 85%, y más preferiblemente al menos 90% de la luz en el rango del visible puede pasar a través suyo. En general, la capacidad de absorción o transmisión de la radiación UV y visible se determina a través de espectroscopia UV-VIS.

Un polímero termoplástico se define como un plástico que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece cuando se enfría lo suficiente, que se puede utilizar en varias aplicaciones como por ejemplo en películas, contenedores, aislantes, cerámicas, tuberías, juguetes, embalajes y/o bolsas de basura, y no limitado a ninguno conocido en el arte.

En otro aspecto de la invención, la composición fotosensible a la luz UV puede comprender un mineral (**b**) conocido en el arte, pero preferiblemente seleccionado de un óxido de titanio, óxido de cerio, y/o óxido de zinc.

El proceso de transformar la radiación UV en energía calórica es diferente cuando se compara con un absorbente orgánico de luz UV. Las partículas de dióxido de titanio de tamaño nanométrico actúan como un fotosemiconductor y pueden absorber la radiación UV. Durante este proceso un electrón es promovido desde la banda de valencia a la banda de conducción

y los electrones excitados, al relajarse, no provocan efectos perjudiciales sobre el sustrato (cuando la partícula nanométrica de dióxido de titanio está recubierta). Como resultado, la energía fotométrica de la luz UV se convierte en energía calórica.

- 5 Los óxidos metálicos se definen como óxidos del grupo 4 (también conocido como grupo IV-A o grupo de titanio) y del grupo 12 (también conocido como grupo II-B o grupo del zinc) de la tabla periódica, es decir, escogido del grupo que comprende Ti, Zr y Hf y del grupo que comprende Zn, Cd y Hg. Se prefiere el óxido metálico en forma de nanopartículas y seleccionado entre óxido de zinc u óxido de titanio. En particular, el óxido metálico en forma
- 10 de nanopartículas se selecciona entre el óxido de zinc o el dióxido de titanio. En la presente patente, el óxido metálico en forma de nanopartículas no es dopado sólo con uno de los elementos tales como In, Ga y/o Al, como descrito en la patente US9150701A.

En general el término en forma de nanopartículas significa que el óxido metálico está presente

15 en forma de nanopartículas. En la presente invención se puede entender el término nanopartículas como partículas que tienen un tamaño menor o igual a 0,1 μm (100 nm). El tamaño promedio de partícula del óxido metálico en forma de nanopartículas es de 10 nm a 100 nm.

20 El dióxido de titanio tiene también la propiedad de ser fotocatalíticamente activo. Esta sustancia puede catalizar, por ejemplo, bajo la acción de la luz UV, reacciones de descomposición del sustrato que la contiene. Por lo tanto, las partículas de dióxido de titanio no se pueden adicionar a un sustrato o a una matriz orgánica transparente en general (que tenga por objetivo actuar como filtro de la luz UV), ya que el sustrato puede descomponerse

25 por el efecto fotocatalítico cuando es expuesto a la luz UV.

En un aspecto de la invención, la composición-filtro de la luz UV comprende nanopartículas de óxido metálico recubiertas por un primer recubrimiento inorgánico Di para evitar o reducir el efecto fotocatalítico producido por las partículas de dióxido de titanio. Como consecuencia de ello, las sustancias responsables de los procesos fotocatalíticos están desactivadas. Este

30 proceso de revestimiento también se conoce como "*coating*" o de recubrimiento. De esta manera las partículas de dióxido de titanio recubiertas cumplen con las funciones deseadas, tales como la absorción luz UV. En general, los óxidos de silicio, aluminio, zirconio o cerio se pueden aplicar como recubrimiento inorgánico Di.

35 En otro aspecto de la invención, la composición-filtro de la luz UV comprende nanopartículas de óxido metálico (**b**) tratadas con un segundo recubrimiento orgánico Do. Este recubrimiento

adicional permite mejorar la dispersabilidad y la compatibilización entre las nanopartículas y la matriz que las contiene. Este segundo recubrimiento debe estar basado en un material orgánico hidrófobo. Con este segundo recubrimiento de las partículas de dióxido de titanio de tamaño nanométrico se mejora y se homogeneiza su dispersión y su distribución en la matriz orgánica.

En un aspecto adicional de la invención la composición comprende un segundo recubrimiento de las nanopartículas de óxido metálico **(b)** donde dicho recubrimiento orgánico Do es un organosiloxano.

Además, la composición-filtro de la presente invención comprende esencialmente una sustancia orgánica de estabilización a la radiación UV **(c)** seleccionada de entre una amina impedida estéricamente. En general el término "amina impedida estéricamente" es conocido en el arte. Las aminas estéricamente impedidas son una clase de estabilizadores orgánicos de luz UV y a menudo denominados como "HALS" (estabilizadores de luz basados en amina estéricamente impedida, o en inglés *Hindered Amines Light Stabilizers*).

Los ejemplos para aminas estéricamente impedidas pueden ser los siguientes, aunque no limitados a estos:

Bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-benzilmalonato, la condensación de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, condensaciones lineales o cíclicas de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrilotriacetato, tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil-1,2,3,4-butantetracarboxilato, 1,1'-(1,2-etanodiilo)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil)-malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, condensaciones cíclicas o lineales de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, la condensación de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)-etano, la condensación de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-

7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona, la mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, la condensación de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxo-3,8-diaza-4-oxo-espiro-[4,5]decano, el producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxo-3,8-diaza-4-oxo-espiro-[4,5]decano y epiclorhidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxycarbonilo)-2-(4-metoxifenil)etano, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina, el diéster del ácido 4-metoximetilenmalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)siloxano, 2,4-bis[N-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-il)-N-butilamino]-6-(2-hidroxietil)amino-1,3,5-triazina, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 5-(2-etilhexanoil)oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolinona, 5-(2-etilhexanoil)oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolinona, el producto de reacción de 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidina-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis(3-aminopropil)etilendiamina), 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperazina-3-ona-4-il)amino)-s-triazina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(1,2,2,6,6-pentametilpiperazina-3-ona-4-il)amino)-s-triazina.

20

A modo de ejemplo, algunas de las aminas HALS más utilizadas son: bis(2,2,6,6 tetrametil-4-piperidilo)sebacato, poli[[6-[(1,1,3,3-tetrametilbutil)amino]-1,3,5-triazina-2,4-diilo][(2,2,6,6 tetrametil-4-piperidinil)imino]-1,6-hexanodiilo[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo)imino]], polímero del dimetilester del ácido butanodióico con 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-1-piperidina etanol, o sus combinaciones.

25

Los HALS son estabilizadores a largo plazo que actúan atrapando radicales libres formados durante la fotooxidación de un material plástico y, por lo tanto, limitan el proceso de fotodegradación. La capacidad de los estabilizadores de luz basados en amina estéricamente impedida para eliminar los radicales creados por la absorción de la luz UV se explica por la formación de radicales nitroxi a través de un proceso conocido como el ciclo Denisov.

30

Los estabilizadores de luz UV sirven para una amplia gama de plásticos. Por ejemplo, los HALS han permitido el crecimiento del polipropileno en la industria del automóvil y a su vez son también muy eficaces en poliolefinas y en poliuretano, pero no son útiles en el policloruro de vinilo (PVC).

35

En todos los casos descritos en la presente patente, la película obtenida transmite por lo menos el 80% de la luz en el rango visible, es decir, con longitudes de onda entre 450 nm y 800 nm, y filtra por lo menos el 80% de la luz UV en el rango de longitud de onda entre 280 nm y 400 nm. Permiten obtener películas ópticamente transparentes a la luz visible pero opacas a la luz UV. Se puede graduar este poder de filtro a la luz UV ajustando las concentraciones de las nanopartículas.

La composición-filtro de la presente invención es aplicable para una gran variedad de usos en materiales sometidos a la exposición solar. Un uso en particular de la composición-filtro sensible a la luz UV es para la fabricación de filtros a la luz UV y/o barreras a la radiación UV. Dicho uso es ventajoso dada la posibilidad de graduar la luz que atraviesa el filtro, seleccionando ciertos parámetros beneficiosos para los organismos, células o materiales a proteger de la luz UV.

Otro posible uso a tener en cuenta es el uso de la composición-filtro sensible a la luz UV para la fabricación de un producto donde las aplicaciones comprenden, por lo menos, películas agrícolas para invernaderos o películas para el envasado, proporcionando un filtro de la luz UV perjudicial. Dicho uso es muy ventajoso dada la posibilidad de graduar la luz UV que atraviesa el material-filtro previniendo daños en objetos a proteger de la luz. Por ejemplo, protegiendo del efecto dañino de la extra radiación solar o de la producción de radicales químicos que envejecen el contenido alimenticio de un envase.

En un último aspecto de la invención, una película o capa obtenida por la composición-filtro sensible a la luz UV según la invención, donde dicha composición es un elemento esencial en la manufactura de dicho producto, por ejemplo un invernadero o "greenhouse".

Las composiciones descritas en la presente patente son adecuadas para los campos técnicos de aplicación tales como la arquitectura, la tecnología automóvil, la tecnología agrícola y los transportes. Láminas y películas de varios tipos son también ejemplos de dichos productos que son manufacturados con la composición-filtro de la invención.

Las composiciones-filtro de la presente invención pueden ser utilizadas también en campos técnicos de aplicación no limitados a tales, como el vidriado arquitectónico, el vidriado para edificaciones y construcciones, el vidriado automotriz, el vidriado para transportes y las películas para estructuras. Los materiales-filtro pueden ser láminas sólidas, láminas monolíticas, láminas para pared doble, láminas para paredes múltiples, láminas planas,

láminas corrugadas, películas, películas mono-orientadas, películas orientadas biaxialmente, películas para laminación y películas de acabado.

Esta película se puede usar en productos para la industria agrícola como invernaderos, túneles pequeños, películas para la protección de las plantas, películas para cubrir el ensilaje de abono, papel prensado y mallas tejidas y no tejidas.

Los polímeros preferidos son polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), copolímeros de etileno-vinil-acetato (EVA), polipropileno (PP), poliestireno (PS), copolímero estireno acrilonitrilo (SAN), ácido poliláctico (PLA), poliamida (PA), tereftalato de polietileno (PET) y/o policarbonato (PC). Las películas del filtro usualmente comprenden una monocapa o una capa coextruida. El espesor de las películas del filtro puede ser variable y usualmente varía de 10 a 200 μm . Las películas termoplásticas para empaquetado envolvente o para aplicaciones agrícolas son representativas de las diversas películas termoplásticas a las que se puede aplicar la composición-filtro sensible a la luz UV de la presente invención.

Estos tipos de materiales, como los descritos en la presente patente, también se pueden usar en tejidos de algodón, lana, seda, poliéster, poliamida, telas poliamida/elastano y de otros tipos, y también en productos de envasado como botellas y frascos, donde el contenido es sensible a la radiación UV.

Ejemplo 1

Fabricación de masterbatch (MB1)

Una cierta cantidad de dióxido de titanio nanométrico (**b**) con ambos recubrimientos Di y Do, una ayuda de proceso de polímeros y un LDPE (Alcudia 2202F) con un índice de fluidez de 0,25 g / 10 min (190°C / 2,16 kg) se procesan en forma de gránulos, los cuales se mezclaron previamente usando un agitador mecánico.

Esta mezcla se coloca en un dosificador y la extrusión de esta mezcla y la subsecuente granulación se llevó a cabo en una extrusora de doble tornillo, lo que permitió una buena mezcla de los componentes. La temperatura de extrusión no excedió los 200°C en la zona del cabezal. Con el fin de evitar la degradación térmica del producto, la temperatura se mantuvo por debajo de los 200°C al igual que en otras zonas de la extrusora, donde la temperatura se fijó por debajo de los 180°C.

El masterbatch obtenido (**MB1**) contenía un 20% en peso de nanopartículas de dióxido de titanio (**b**) recubiertas por ambos recubrimientos inorgánico y orgánico Di y Do.

Ejemplo 2

5

Fabricación de Películas 1 y 2

Una mezcla comprendida en 5% de masterbatch (**MB1**), 7,5% de un masterbatch que contiene un 20% en peso de aditivo HALS de alto peso molecular 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N, N"-
 10 [-diil-bis 1,2-etano [[[4,6-bis- [butil (1,2,2,6,6-pentametil-4- piperidinil) amino] -1,3,5-triazina- 2-
 il] imino] -3,1-propanodiil]] bis [N ', N "-dibutil-N', N '- bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)
 metilado y LDPE (Alcudia 2202F) que tiene un índice de fluidez de 0,25 g / 10 min (190°C /
 2,16 kg) en forma de gránulos se convirtieron en una película de una capa con un grosor total
 de 150 µm usando una extrusora de película soplada Collin, E30Px25 L/D. Esta película fue
 designada como "Película 1" y contiene un 1% de nanopartículas de dióxido de titanio (**b**)
 15 recubiertas por ambos recubrimientos inorgánico y orgánico Di y Do.

Una mezcla comprendida en 2,5% de masterbatch (**MB1**), 7,5% de un masterbatch que
 contiene un 20% en peso de aditivo HALS de alto peso molecular 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina,
 N, N"- [-diil-bis 1,2-etano [[[4,6-bis- [butil (1,2,2,6,6-pentametil-4- piperidinil) amino] -1,3,5-
 20 triazina- 2-il] imino] -3,1-propanodiil]] bis [N ', N "-dibutil-N', N '- bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-
 piperidinil) metilado y LDPE (Alcudia 2202F) que tiene un índice de fluidez de 0,25 g / 10 min
 (190°C / 2,16 kg) en forma de gránulos se convirtieron en una película de una capa con un
 grosor total de 150 µm usando una extrusora de película soplada Collin, E30Px25 L/D. Esta
 película fue designada como "Película 2" y contiene un 0,5% de nanopartículas de dióxido de
 25 titanio (**b**) recubiertas por ambos recubrimientos inorgánico y orgánico Di y Do.

Ejemplo 3

Fabricación de Película 3

30 Una mezcla consistente en un 7,5% de un masterbatch que contiene un 20% en peso de
 aditivo HALS de alto peso molecular 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N, N"- [-diil-bis 1,2-etano
 [[[4,6-bis- [butil (1,2,2,6,6-pentametil-4- piperidinil) amino] -1,3,5-triazina- 2-il] imino] -3,1-
 propanodiil]] bis [N ', N "-dibutil-N', N '- bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil) metilado y LDPE
 (Alcudia 2202F) con un índice de fluidez de 0,25 g / 10 min (190°C / 2,16 kg) en forma de
 35 gránulos se transformó en una película de una capa de 150 µm de espesor usando un

extrusora de película soplada Collin, E30Px25 L/D. Esta película fue designada como “Película 3” y no contiene nanopartículas de dióxido de titanio.

Ejemplo 4

5 Resultados de eficacia. Radiación UV y de luz visible.

Se ha evaluado el rendimiento de transmisión de los rayos UV y de la luz visible a través de las películas de LDPE de 150 µm utilizando un espectrofotómetro Perkin Elmer UV-VIS Lambda 750S.

10

Muestra	Concentración de nanopartículas de dióxido de titanio con recubrimientos Di y Do (%)	Transmisión de la radiación UV (%)	Transmisión de la luz visible (%)
Película 1	1	10,82	85,00
Película 2	0,5	17,83	89,20
Película 3	0	57,19	91,80

15

En los resultados anteriores se puede observar que las películas que contienen nanopartículas de dióxido de titanio con recubrimientos Di y Do (“Película 1” y “Película 2”) son capaces de filtrar la luz UV, mientras que la película que no contiene nanopartículas de dióxido de titanio (“Película 3”) casi no filtra la luz UV. Además también se puede observar que distintas concentraciones de nanopartículas de dióxido de titanio con recubrimientos Di y Do transmiten distintas porciones de luz UV, mientras que la transmisión de luz visible se mantiene casi invariable. Variando la concentración de nanopartículas de dióxido de titanio con recubrimientos Di y Do en el interior de un sustrato transparente a la luz visible se puede obtener un filtro ajustable a la luz UV pudiendo graduar la protección a la radiación UV de los materiales que están por debajo de este sustrato.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Composición que forma parte de una película o capa termoplástica que actúa como filtro a la radiación ultravioleta (UV) y que se caracteriza por comprender:
- 5 1) Entre un 90 a aproximadamente un 99,8 por ciento en peso de al menos un polímero termoplástico **(a)**;
- 2) entre un 0,1 a aproximadamente un 5 por ciento en peso de al menos un mineral seleccionado de nanopartículas de óxido metálico **(b)**; y
- 10 3) entre un 0,1 a aproximadamente un 5 por ciento en peso de al menos un estabilizador de la luz UV orgánico **(c)**.
2. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada** porque no contiene solvente.
3. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el polímero termoplástico **(a)** se escoge del grupo que comprende al menos un polímero transparente a la luz visible.
- 15 4. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el mineral **(b)** seleccionado es un óxido de titanio, óxido de cerio, y/o óxido de zinc.
5. Composición según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el mineral **(b)** seleccionado es óxido de titanio.
- 20 6. Composición según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el tamaño promedio de la partícula mineral **(b)** está comprendido en el intervalo 10 nm a 100 nm.
7. Composición según las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada** porque las nanopartículas de óxido metálico están recubiertas y llevan un recubrimiento inorgánico Di y un recubrimiento orgánico Do.
- 25 8. Composición según las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada** porque las nanopartículas de óxido metálico **(b)** están tratadas por un primer recubrimiento inorgánico Di.
9. Composición según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el primer recubrimiento Di de las nanopartículas de óxido metálico **(b)** consiste en al menos un dióxido de silicio, óxido de aluminio o un óxido de circonio.
- 30 10. Composición según las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada** porque las nanopartículas de óxido metálico **(b)** están tratadas por un segundo recubrimiento orgánico Do.
11. Composición según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el segundo recubrimiento orgánico Do de las nanopartículas de óxido metálico **(b)** consiste en un polímero.
- 35 12. Composición según la reivindicación 10, **caracterizada** porque el polímero utilizado como recubrimiento orgánico Do de las nanopartículas de óxido metálico **(b)** comprende al menos un organosiloxano.

13. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el estabilizador de luz UV **(c)** se selecciona del grupo de aminas HALS.

5 14. Uso de la composición de acuerdo a las reivindicaciones 1-13 para la fabricación de un filtro basado en una película o lámina plástica o polimérica por extrusión de polímero, sin usar ningún proceso químico reactivo involucrando catalizadores y/o materias primas tóxicas, irritantes o inflamables.

15. Uso de la composición de acuerdo a las reivindicaciones 1-14 para la fabricación de un filtro basado en una película o lámina plástica o polimérica transparentes a la luz visible que sea barrera a la radiación UV.

10 16. Uso de la composición de acuerdo a las reivindicaciones 1-15 para la fabricación de una barrera de radiación UV en la que se puede graduar el poder del filtro a la luz UV ajustando las concentraciones de las nanopartículas.

15 17. Uso de la composición de acuerdo a la reivindicación 16 donde dicha película es utilizada en invernaderos, o para la fabricación de envases o embalajes y cubiertas plásticas transparentes a la luz visible, proporcionando un filtro a la luz UV y protección de lo que hay por debajo del sustrato.

20

25

30

35



- ②① N.º solicitud: 201630163
②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.02.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2868717 A1 (SHINETSU CHEMICAL CO) 06.05.2015, resumen; párrafos [0024-0025],[0032],[0176-0181],[0246-0249]; tablas 2,5; reivindicación 5.	1-14
X	US 2010120965 A1 (KIKUCHI MASAOKO et al.) 13.05.2010, resumen; párrafos [0054],[0063],[0065-0067],[0078-0080],[0092-0096].	1-14
A	WO 2008113075 A1 (NANOVERE TECHNOLOGIES INC et al.) 18.09.2008, páginas 2-16.	1-14
A	YANG, R. et al., Photo-stabilization of linear low density polyethylene by inorganic nano-particles. POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 2005, Vol. 88, págs. 168-174; resumen; apartado: "Experimental".	1-14
A	LI et al., Photo-stabilization properties of transparent inorganic UV-filter/epoxy nanocomposites. Composites Science and Technology, 2007, Vol. 67, págs. 3465-3471, Doi: doi:10.1016/j.compscitech.2007.03.010; resumen; apartado: "Experimental".	1-14
A	WO 2009153231 A2 (BASF SE et al.) 23.12.2009, páginas 4-5.	1-14

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
14.06.2016

Examinador
M. M. García Poza

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C08K3/22 (2006.01)

B82Y30/00 (2011.01)

C08K5/17 (2006.01)

A01G13/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C08K, B82Y, A01G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC WPI, TXT, INSPEC, NPL, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 14	SI
	Reivindicaciones 1-13	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2868717 A1 (SHINETSU CHEMICAL CO)	06.05.2015
D02	US 2010120965 A1 (KIKUCHI MASAKO et al.)	13.05.2010

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es una composición adecuada para filtro de la radiación ultravioleta y sus usos.

- Novedad (Art. 6.1 LP):

El documento D01 divulga una composición para formar parte de un recubrimiento para uso como filtro de la radiación ultravioleta pero que es transparente a la radiación visible (resumen; párrafo [0016] y tablas 2 y 5). Esta composición comprende: 100 partes en peso de un polímero termoplástico; 3 partes en peso de nanopartículas de óxido metálico y 1 parte en peso de un estabilizador de la luz ultravioleta orgánico. Las nanopartículas de óxido metálico comprenden un núcleo de óxido de titanio, un primer recubrimiento de óxido de silicio y un segundo recubrimiento orgánico que comprende al menos un organosiloxano. El estabilizador de luz ultravioleta es una amina estéricamente impedida (párrafos [0248] y [0249]).

Por lo tanto, a la vista de la información divulgada en el documento D01 se considera que la composición de la invención recogida en las reivindicaciones 1 a 12 carece de novedad y de actividad inventiva (Arts. 6.1 y 8.1 LP).

El documento D01 también divulga el uso de la composición para recubrir una resina orgánica adecuada como filtro a la radiación ultravioleta (párrafo [0032] y reivindicación 13).

Por lo tanto, a la vista de la información divulgada en el documento D01 se considera que el uso de la invención recogido en la reivindicación 13 carece de novedad y de actividad inventiva (Arts. 6.1 y 8.1 LP).

El documento D02 también anticipa la composición de la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 12, así como su uso para la fabricación de un filtro que sea barrera a la radiación ultravioleta, recogido en la reivindicación 13 (resumen; párrafos [0054]; [0063]; [0065 - 0067]; [0078 - 0080]; [0092 - 0096]).

- Actividad inventiva (Art. 8.1 LP):

Por último, en los documentos D01 y D02 no se divulga el uso de la composición para la fabricación de envases o embalajes y cubiertas plásticas. Por lo que el uso de la composición según se recoge en la reivindicación 14 sería nuevo. Sin embargo, dado que es ampliamente conocido el uso de composiciones poliméricas con distintos aditivos para proporcionar un filtro de la luz ultravioleta, el experto en la materia podría utilizar la composición de la invención para este uso sin el ejercicio de la actividad inventiva y con razonables expectativas de éxito. Por lo tanto, se considera que dicha reivindicación carece de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).