

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 069**

51 Int. Cl.:
G03C 1/73 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09703801 .2**
- 96 Fecha de presentación: **22.01.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2235591**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

54 Título: **Sustancias policromas y su utilización**

30 Prioridad:
25.01.2008 GB 0801440

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.05.2012

73 Titular/es:
**DataLase Ltd
Unit 3 Wheldon Road
Widnes WA8 8FW, GB**

72 Inventor/es:
JARVIS, Anthony, N.

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 381 069 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

Sustancias policromas y su utilización.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a sustancias policromas y a su utilización.

10 Antecedentes de la invención

Los diacetilenos pueden ser coloreados, o hacer que cambien de color, y presentar propiedades que los adecuen para la utilización en sensores. Su utilización en impresión multicolor se da a conocer, por ejemplo, en el documento WO2006/018640. Un diacetileno particularmente preferido para este fin es el ácido 10,12-pentacosadiinoico (PDA).

15 El documento WO03/046050 da a conocer polímeros de amida con cadenas laterales de tipo 10,12-PDA.

Sumario de la invención

20 Según la presente invención, un compuesto nuevo es del tipo que experimentará un cambio de color tras irradiación, y que presenta la estructura general:



25 en la que X es H, alquilo o $-Y-(CO)_n-QW$; cada Y es un grupo alquileo divalente igual o diferente; Q es O, S o NR; R es H o alquilo; W es H, alquilo o Z; cada Z es un grupo alquilo insaturado igual o diferente e incluye $-C\equiv CH$; y cada n es 0 ó 1.

30 Según un segundo aspecto de esta invención, un procedimiento para conferir color a un material que incluye un compuesto tal como se definió anteriormente, comprende someter el material a irradiación. El compuesto puede estar en o sobre el material.

Descripción de las formas de realización preferidas

35 Se apreciará que los compuestos de la invención son éteres, tioéteres, amidas o derivados de ácidos carboxílicos. Cada grupo alquilo o alquileo normalmente incluye hasta 20 átomos de carbono o más, y pueden ser cíclicos o acíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos.

40 Puede preferirse que el grupo R incluya insaturación. La insaturación en Z no está conjugada con la parte de diacetileno de la molécula. X o Z pueden estar sustituidos, por ejemplo X está sustituido con $(CO)_n-QZ$, de manera que el compuesto es difuncional.

45 La presencia del grupo Z presenta el efecto de aumentar la compatibilidad con termoplásticos. Esto puede potenciar la procesabilidad y resistencia a la migración/separación de fases. Se cree que debido a que Z incluye un enlace $C\equiv C$, este puede experimentar reticulación y/o polimerización, bloqueando así la cadena en el estado en el que es coloreado.

50 Los ácidos carboxílicos a partir de los que se derivan los compuestos de la invención incluyen compuestos que se conocen o pueden prepararse fácilmente por un experto habitual en la materia. Un ejemplo particularmente preferido de un ácido de este tipo es PDA, y sus derivados de ácido carboxílico incluyen ésteres, tioéteres y amidas.

55 El compuesto de diacetileno puede comprender otros grupos funcionales conocidos en química orgánica tales como alcohol, amino, carbonilo tal como aldehído o cetona, ácido carboxílico o derivados de ácido carboxílico, éter, halógeno, alqueno, alquino, nitro, nitrito o cualquier tipo de anillo alifático o aromático y similares. Ejemplos preferidos son derivados del grupo alcohol tales como éteres. Ejemplos particularmente preferidos son grupos derivados de ácido carboxílico tales como ésteres, tioéteres, anhídridos y amidas.

60 Resultan preferidos los compuestos de diacetileno de partida que incluyen grupos ácido carboxílico ya que pueden convertirse fácilmente en grupos cloruro de carbonilo mediante reacción con un agente de cloración tal como un cloruro de oxalilo o cloruro de tionilo y similares. Entonces, el compuesto intermedio de cloruro de carbonilo puede reaccionar con especies nucleófilas tales como alcoholes, tioles, aminas o grupos carboxilato para producir los compuestos de diacetileno de éster, tioéster, amida o anhídrido deseados. Los compuestos de diacetileno de grupo éster, tioéster, amida o anhídrido resultantes pueden monofuncionalizarse haciendo reaccionar el grupo cloruro de carbonilo con una molécula correactiva que comprende solo un grupo nucleófilo, o la molécula correactiva puede comprender al menos dos grupos nucleófilos para producir un compuesto deseado que comprende más de un resto diacetileno. Resultan particularmente preferidas las aminas que reaccionan para dar lugar a amidas. Cualquier amina primaria, amina secundaria o amina terciaria es adecuada. La amina puede comprender un nitrógeno

nucleófilo tal como 1-aminobutano o propargilamina, o al menos dos grupos de nitrógeno nucleófilos tales como etilendiamina o 1,12-diaminododecano.

5 Resultan más particularmente preferidos los derivados de ácido carboxílico del ácido 10,12-pentacosadiinoico tales como ésteres, tioésteres, anhídridos y amidas. Todavía se prefieren más particularmente derivados de amida que comprenden el grupo -CONR-, en el que R es H o cualquier grupo que comprende al menos un átomo de carbono. Estos pueden producirse haciendo reaccionar ácido 10,12-pentacosadiinoico con un agente de cloración que convierte el grupo ácido carboxílico en un cloruro de carbonilo seguido por la reacción con una amina.

10 Los compuestos de diacetileno que pueden utilizarse para formar compuestos para su utilización en la presente invención incluyen ácidos mono y dicarboxílicos de diacetileno, tales como el ácido monocarboxílico de diacetileno, ácido 10,12-pentacosadiinoico y el ácido dicarboxílico de diacetileno, ácido 10,12-docosadiindioico; mono y dialcoholes de diacetileno; mono y diaminas de diacetileno, mono y ditioles de diacetileno y combinaciones de los mismos tal como compuestos de ácidos hidroxí-carboxílicos de diacetileno.

15 Los compuestos de diacetileno que pueden utilizarse, para formar compuestos para su utilización en la presente invención incluyen, pero no se limitan a, ácido 5,7-docosadiindioico, ácido 5,7-dodecadiinoico, ácido 4,6-dodecadiinoico, ácido 5,7-eicosadiinoico, 5,7-eicosadiin-1-ol, ácido 6,8-heneicosadiinoico, ácido 8,10-heneicosadiinoico, ácido 12,14-heptacosadiinoico, ácido 2,4-heptadecadiinoico, ácido 4,6-heptadecadiinoico, 2,4-heptadecadiin-1-ol, ácido 5,7-hexadecadiinoico, ácido 2,10,12-heneicosadiinoico, ácido 10,12-heptacosadiinoico, ácido 10,12-docosadiindioico, ácido 10,12-octadecadiinoico, ácido 10,12-pentacosadiinoico, ácido 10,12-tricosadiinoico, 2,4-hexadiin-1,6-diol, 1,6-bis-(4-metoxi-fenil)-1,6-difenil-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,1,8,8,8-hexafenil-octa-3,5-diin-2,7-diol, 1,1,6,6-tetrakis-(3-metoxi-fenil)-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,6,6-tetrakis-bifenil-4-il-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,6,6-tetrafenil-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 10,12-pentacosadiinol y derivados de los mismos.

25 Otros compuestos de alcohol y ácido carboxílico de diacetileno que pueden utilizarse para formar compuestos para su utilización en la presente invención incluyen, pero no se limitan a, 4,6-decadiin-1,10-diol, 2,7-dimetil-3,5-octadiin-2,7-diol, ácido 5,7-dodecadiindioico, 5,7-dodecadiin-1,12-diol, 5,7-eicosadiin-1-ol, ácido 10,12-heneicosadiinoico, ácido 4,6-heptadecadiinoico, 2,4-heptadecadiin-1-ol, 2,4-hexadiin-1,6-diol, ácido 14-hidroxi-10,12-tetradecadiinoico, ácido 6,8-nonadecadiinoico, ácido 5,7-octadecadiinoico, 3,5-octadiin-1,8-diol, ácido 5,7-tetradecadiinoico, ácido 10,12-tricosadiinoico. Ejemplos adicionales de compuestos de diacetileno incluyen 1,6-bis-(4-metoxi-fenil)-1,6-difenil-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,1,8,8,8-hexafenil-octa-3,5-diin-2,7-diol, 1,1,6,6-tetrakis-(3-metoxifenil)-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,6,6-tetrakis-bifenil-4-il-hexa-2,4-diin-1,6-diol, 1,1,6,6-tetrafenil-hexa-2,4-diin-1,6-diol y derivados de los mismos.

35 Los compuestos de diacetileno particularmente preferidos utilizados para formar los compuestos de la presente invención son aquéllos que presentan uno o dos grupos ácido carboxílico. Los ejemplos de compuestos de este tipo incluyen el compuesto de ácido monocarboxílico de diacetileno, ácido 10,12-pentacosadiinoico y el compuesto de ácido dicarboxílico de diacetileno, ácido 10,12-docosadiindioico. Los compuestos de diacetileno de la presente invención incluyen derivados de ácido carboxílico tales como ésteres, amidas y tioésteres que se forman utilizando compuestos de alcohol, amina o tiol que incluyen insaturación. El término 'insaturación' incluye grupos con dobles y triples enlaces tales como C=C y C≡C. Grupos insaturados particularmente preferidos son grupos monoacetileno terminal -C≡C-H. Pueden proporcionarse ejemplos particularmente preferidos haciendo reaccionar un compuesto de ácido mono o dicarboxílico de diacetileno con un compuesto de propargilo, alquilpropargilo o dialquilpropargilo tal como alcohol propargílico, propargilamina y derivados de N-alquilo de los mismos, propargiltiol, y derivados de 1-metilo y 1,1-dimetilo de los mismos tales como, 2-amino-but-3-ino, 3-butin-2-ol, 1,1-dimetilpropargilamina y 2-metil-3-butin-2-ol y dipropargilamina y tripropargilamina y derivados de los mismos.

50 Pueden proporcionarse ejemplos particularmente preferidos haciendo reaccionar un compuesto de ácido mono o dicarboxílico de diacetileno con un compuesto de propargilo, alquilpropargilo o dialquilpropargilo tal como alcohol propargílico, propargilamina y derivados de N-alquilo de los mismos, propargiltiol, y derivados de 1-metilo y 1,1-dimetilo de los mismos tales como 2-amino-but-3-ino, 3-butin-2-ol, 1,1-dimetilpropargilamina y 2-metil-3-butin-2-ol, dipropargilamina, tripropargilamina y derivados de los mismos.

55 Los compuestos preferidos presentan por lo menos un grupo de derivado de alcohol tal como éter. Compuestos más preferidos presentan al menos un grupo de derivado de ácido carboxílico tal como éster, tioéster, amida o anhídrido. Un ácido específicamente preferido es el ácido 10,12-pentacosadiinoico, y se prefieren particularmente sus derivados de ácido carboxílico tales como ésteres, tioésteres, anhídridos y amidas del ácido 10,12-pentacosadiinoico. El compuesto de diacetileno puede ser no iónico, zwitteriónico, catiónico o aniónico.

60 Los compuestos particularmente preferidos son los que son inicialmente incoloros o de bajo color visual, y se colorean tras irradiación. Más preferidos son aquéllos que son inicialmente incoloros o de bajo color visual, y se colorean tras irradiación y luego cambiarán a un color, diferente al primero, tras irradiación adicional con igual o diferente tipo de radiación.

65

Puede utilizarse cualquier tipo de radiación que realice las reacciones de cambio de color. Esto incluye radiación láser o no coherente, de banda ancha o monocromática. Los tipos de radiación específica incluyen ultravioleta, de infrarrojo cercano, medio o lejano, visible, microondas, rayos gamma, rayos x o haz de electrones.

5 Resultan particularmente preferidos los ejemplos que cambian de incoloro o bajo color visual a coloreado con la exposición a irradiación con ultravioleta, y luego cambian a un color diferente al primero con una exposición posterior a irradiación infrarroja.

10 La irradiación con láser se prefiere para escribir texto y dibujar diseños directamente sobre sustratos que comprenden los compuestos de la presente invención, ya que la formación de imágenes con láser puede controlarse convenientemente por ordenador con el programa apropiado. Sin embargo también pueden obtenerse efectos similares haciendo pasar radiación a través de una máscara antes de que alcance el sustrato que comprende los compuestos de la presente invención.

15 Los compuestos de diacetileno de la presente invención pueden utilizarse individualmente o en una mezcla con otros tipos de compuesto que experimentarán reacciones de cambio de color con la irradiación. Ejemplos preferidos de otros tipos de compuesto que experimentan reacciones de cambio de color con la irradiación son aquéllos que se encuentran en la categoría de transferencia de carga. Estos son compuestos que son incoloros o de bajo color cuando son neutros pero desarrollan color cuando adquieren una carga. Normalmente, estos compuestos son bases que comprenden nitrógeno que, cuando se protonan, forman compuestos coloreados. Ejemplos preferidos son aminas y carbazoles. Estos compuestos se utilizan a menudo en combinación con una especie generadora de ácido que puede iniciarse térmica o fotolíticamente o ambas. Los ejemplos adecuados incluyen los descritos en el documento WO2006/051309.

25 Otros ejemplos preferidos de otros tipos de compuesto que experimentan reacciones de cambio de color con la irradiación son 'leucocolorantes'. Se describen leucocolorantes adecuados en "Dyestuffs and Chemicals for Carbonless Copy Paper" presentado en la Coating Conference (1983, San Francisco, CA págs. 157-165) por la Dyestuffs and Chemicals Division de Ciba-Geigy Corp, Greenboro, NC. Se entiende que los leucocolorantes son incoloros en medios neutros o alcalinos, pero se colorean cuando reaccionan con una sustancia aceptora de electrones o ácida. Ejemplos adicionales incluyen compuestos tales como compuestos de trifenilmetanoftalida, compuestos de azaftalida, compuestos de isoindolida-ftalida, compuestos de vinilftalida, compuestos de espiropirano, compuestos de rodamina-lactama, compuestos de lactona y dilactona, azul de benzoil-leucometileno (BLMB), derivados de bis-(p-di-alquilaminoaril)metano, xantenos, indolilos, auraminas, compuestos de cromenoindol, compuestos de pirrolo-pirrol, compuestos de fluoreno, y compuestos de fluorano y bisfluorano, prefiriéndose los compuestos de fluorano. Los productos de leucocolorante comerciales particularmente preferidos incluyen la gama Pergascript de Ciba Speciality Chemicals, Basilea, Suiza y los de Yamada Chemical Co. Ltd, Kioto, Japón. Otros incluyen los preparados por Nisso Chemical Co GmbH una filial de Nippon Soda Co. Ltd. Tokio, Japón. Estos compuestos se utilizan a menudo en combinación con una especie generadora de ácido que puede iniciarse o bien térmica o bien fotolíticamente o ambas. Las especies generadoras de ácido particularmente preferidas son aquéllas que son estables al calor y actúan mediante un mecanismo fotolítico. Un ejemplo preferido de un agente generador de ácido son sales de hexafluorofosfato de triarilsulfonio mezcladas en carbonato de propileno.

45 Los compuestos de diacetileno de la presente invención pueden incluirse en una formulación de estuco de superficie tal como una tinta o pintura. La formulación de estuco de superficie puede comprender cualquier otro aditivo conocido por los expertos en la materia tales como aglutinantes, pigmentos, colorantes, resinas, lubricantes, solubilizantes, materia particulada, agentes que fluorescen, y similares. Particularmente preferidos son los agentes opacificantes tales como dióxido de titanio, pigmentos nacarados y agentes fluorescentes. También pueden utilizarse absorbedores de radiación. La formulación de estuco de superficie que comprende compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención puede aplicarse a cualquier sustrato que utilice cualquier técnica de impresión conocida por los expertos en la materia. Los ejemplos incluyen flexografía, bajorrelieve, huecograbado, serigrafía y similares. Cuando se aplican de esta manera, los diacetilenos de la presente invención están comprendidos dentro de una película delgada en la superficie del sustrato. El sustrato puede ser cualquier sustrato conocido por los expertos en la materia en la que pueden aplicarse las formulaciones de estuco de superficie. Los ejemplos incluyen papel y cartón, películas de plástico, plásticos a granel, metal, vidrio, cerámica, productos alimenticios, preparaciones farmacéuticas y similares. La exposición del sustrato impreso que comprende los compuestos de diacetileno de la presente invención a irradiación producirá una reacción de cambio de color que puede utilizarse para crear texto, diseños, dispositivos u otras imágenes y efectos.

60 Los compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención pueden incluirse también dentro de la masa del sustrato. El sustrato puede ser un sólido tal como un plástico o vidrio, un líquido, un gel, un sol, una emulsión o cualquier otra fase de materia adecuada conocida por los expertos en la materia.

65 Los sustratos particularmente preferidos para este tipo de aplicación incluyen termoplásticos. Ejemplos de los termoplásticos en el que puede incorporarse el diacetileno de la presente invención son: arilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), componentes acrílicos, componentes celuloideos, acetato de celulosa, etileno-acetato de vinilo (EVA), etileno-alcohol vinílico (EVAL), fluoroplásticos (PTFE, incluyendo FEP, PFA, CTFE, ECTFE, ETFE), ionómeros,

Kydex (una aleación de PVC/componente acrílico), polímeros liquidocristalinos (LCP), poliacetales (POM o acetal), poliacrilatos (acrílico), poliacrilonitrilo (PAN o acrilonitrilo), poliamidas (PA o nailon), poliamidaimidas (PAI), poli(aril éter cetonas) (PAEK o cetona), polibutadienos (PBD), polibutilenos (PB), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de ciclohexileno-dimetileno) (PCT), policarbonato (PC), polihidroxialcanoatos (PHA), policetonas (PK), poliésteres, polietileno (PE) incluyendo las versiones de baja densidad (LDPE) y alta densidad (HDPE), poli(éter éter cetonas) (PEEK), polieterimidias (PEI), polietersulfonas (PES), productos clorados de polietileno (PEC), poliimidias (PI), poli(ácido láctico) (PLA), polimetilpenteno (PMP), poli(óxido de fenileno) (PPO), poli(sulfuro de fenileno) (PPS), poliftalamida (PPA), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polisulfonas (PSU), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(cloruro de vinilideno) (PVDC) y Spectralon.

Los compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención pueden aplicarse al sustrato termoplástico utilizando un procedimiento de mezcla madre sólida o líquida. Los ejemplos adecuados se suministran por Americhem Inc de Cuyahoga Falls, OH, EE.UU., Hampton Colours de Stroud, R.U., Riverdale Color de Perth Amboy, NJ, EE.UU. y ColorMatrix de Berea, OH, EE.UU.

Los compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención pueden aplicarse al sustrato termoplástico utilizando procesos de extrusión o moldeo por inyección tales como EBM para producir una pieza que comprende los compuestos de diacetileno de la presente invención. Esto incluye la formación de una preforma intermedia que luego se moldea por soplado y estiraje para dar la pieza deseada. Estas técnicas de aplicación son útiles para la producción de envases y cierres que comprenden los compuestos de diacetileno de la presente invención. Estos envases y cierres son particularmente adecuados para su utilización con bienes de consumo en movimiento rápido, tales como productos para el cuidado personal y el hogar, ya que cualquier dato puede inscribirse en el envase o cierre mucho después aguas abajo. Estos compuestos de la presente invención también pueden producir colores múltiples sin la necesidad de mezclas multicomponente y el usuario puede elegir qué color desea simplemente al controlar la irradiación. La exposición de la pieza que comprende los compuestos de diacetileno de la presente invención a irradiación provocará una reacción de cambio de color que puede utilizarse para crear texto, diseños, dispositivos u otras imágenes y efectos.

El termoplástico que comprende los compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención puede comprender también otros aditivos conocidos por los expertos en la materia del procesamiento de termoplásticos. Resultan particularmente preferidos los agentes opacificantes tales como dióxido de titanio, pigmentos nacarados y agentes fluorescentes, y absorbedores de radiación tales como absorbedores de UV y NIR. Otros aditivos incluyen agentes de recalentamiento, aditivos de deslizamiento, antioxidantes, estabilizantes frente a la luz y el calor, desactivadores de metales, estabilizantes de PVC, plastificantes, lubricantes, adyuvantes de procesamiento de PVC, modificador de impacto, retardadores de flama, agentes antiestáticos, agentes de blanqueo fluorescente, bioestabilizantes, antimicrobianos, agentes de expansión químicos, agentes de nucleación de peróxidos orgánicos, agentes antiacetaldehído, barreras de oxígeno, barreras de dióxido de carbono, adyuvantes de proceso, estabilizantes y HALTS.

Los compuestos de diacetileno y/u otras sustancias de la presente invención pueden incluirse también en polímeros que comprenden películas extruidas. Esto es particularmente adecuado para procesos de impresión directa, particularmente aquéllos que implican la utilización de láseres para iniciar las reacciones de cambio de color.

El siguiente ejemplo 1 ilustra compuestos de la invención. Los ejemplos 2, 4, 5, 9 y 10 ilustran su utilización en moldeo por inyección; el ejemplo 3 en estuco de superficie; y los ejemplos 6, 7, 8a y 8b en moldeo por soplado.

Ejemplo 1 - Compuesto 1 de diacetileno de mono-amida

Se disolvió ácido 10,12-pentacosadiinoico (de GFS Chemicals, 8,0 g) en diclorometano (150 ml) bajo una atmósfera de nitrógeno. A esta disolución, se le añadió cloruro oxalilo (de Aldrich, 6,0 g) seguido por la adición de 10 gotas de DMF. Luego, se agitó la mezcla de reacción a 20°C durante 4 horas.

Se añadió propargilamina (de GFS Chemicals, 1,27g) disuelta en disolución acuosa de hidróxido de sodio al 10% (50 g) a la mezcla de reacción de cloruro de ácido 10,12-pentacosadiinoico a lo largo de 10 minutos. Luego se dejó agitando la mezcla de reacción durante 30 minutos a 20°C. Luego se dejó que se separasen las fases de la mezcla de reacción durante la noche. Luego se retiró la fase de DCM inferior y se puso en un congelador durante la noche. Se recogió el precipitado resultante utilizando filtración a vacío y se secó en una estufa a 40°C.

El producto presenta la fórmula



Ejemplo 2

5 Se moldeó por inyección el compuesto 1 para dar placas de polipropileno. Presentaban excelentes propiedades de coloración, proporcionando magentas, azules y rojos intensos/brillantes. Cuando se substituyó el compuesto 1 por compuestos análogos preparados utilizando propilamina en lugar de de propargilamina, las placas de PP presentaron malas propiedades de coloración, proporcionando colores débiles, sucios.

Ejemplo 3

10 Se formuló una tinta que comprendía el compuesto 1 (5 g) y una disolución al 15% de Elvacite 2028 (de Lucite International, un copolímero de metacrilato de bajo peso molecular) en MEK (95 g). Se molió la formulación de tinta durante 10 minutos utilizando un molino de perlas Eiger-Torrance de 50 ml.

15 Se extendió la tinta sobre papel para fotocopias y película de PET blanco de 50 µm HiFi para proporcionar un peso de estuco de aproximadamente 3 a 6 gsm.

20 Ambos sustratos estucados eran inicialmente blancos y se volvieron azules con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del sustrato estucado a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo, luego a naranja y luego a un color amarillo.

25 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos sobre el sustrato estucado. Estas imágenes podían producirse en un color o en colores múltiples, dependiendo de la fluencia aplicada.

Ejemplo 4

30 Se mezcló el compuesto 1 (1,5 g) con polipropileno HG 385 MO de Borealis (150 g). Luego se moldeó por inyección la mezcla utilizando una máquina de moldeo por inyección fijada a una temperatura de cilindro de 220°C.

35 La pieza resultante, un cierre, era inicialmente incolora y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

40 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en el cierre.

Ejemplo comparativo

45 Se repitió el ejemplo 4, pero utilizando ácido 10,12-pentacosadiinoico, en lugar del compuesto 1.

50 El cierre era inicialmente incoloro y de un azul muy pálido con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha. La exposición adicional a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado que el azul muy pálido cambiase a un rojo muy pálido.

55 Los colores obtenidos fueron mucho menos intensos que los obtenidos en el ejemplo 4.

Ejemplo 5

60 Se repitió el ejemplo 4, pero con la adición de dióxido de titanio (1%). El cierre resultante era inicialmente blanco y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

65 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en el cierre.

Ejemplo 6

70 Se mezcló el compuesto 1 (1,5 g) con polietileno ACP5831 D de Hastalen (150 g). Se moldeó a continuación por soplado y extrusión utilizando una máquina de moldeo por soplado-extrusión fijada a 190°C.

75 La pieza resultante, un envase de botella, era inicialmente incoloro y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del

cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

5 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en la botella.

Ejemplo 7

10 Se repitió el ejemplo 6, pero con la adición de dióxido de titanio (1%).

La botella resultante era inicialmente blanca y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

15 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en el cierre.

Ejemplo 8a

20 Se mezcló el compuesto 1 (1,5 g) con polipropileno HG 385 MO de Borealis (150 g). Se moldeó a continuación por inyección la mezcla utilizando una máquina de moldeo por inyección fijada a una temperatura de cilindro de 220°C.

25 La pieza resultante, una preforma de botella, era inicialmente incolora y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional de la preforma a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

30 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en la preforma.

Ejemplo 8b

35 Se moldearon por soplado y estiraje las preformas de polipropileno preparadas en el ejemplo 8a para dar botellas. Esto se realizó con preformas tanto coloreadas como sin colorear. En cada caso, las zonas sin colorear de las botellas resultantes se volvieron azules con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional de la botella a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado un cambio de azul a magenta, luego a rojo.

40 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en la botella.

Ejemplo 9

45 Se mezcló compuesto 1 (1,5 g) con polietileno ACP5831 D de Hastalen (150 g), junto con N-etilcarbazol (1,5 g), trifenilamina (0,5 g) y sales de hexafluorofosfato de triarilsulfonio (50%) mezcladas en carbonato de propileno (2,0 g). Luego se moldeó por inyección la mezcla utilizando una máquina de moldeo por inyección fijada a una temperatura de cilindro de 190°C.

50 La pieza resultante, un cierre, era inicialmente incolora y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado el cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

55 Con la exposición prolongada a radiación UV de banda ancha, las zonas incoloras se volvieron inicialmente azules y luego verdes. El calentamiento del cierre incoloro con una pistola de aire caliente y luego la exposición del cierre caliente a radiación UV de banda ancha dieron como resultado la formación de un color verde.

60 Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en el cierre.

Ejemplo 10

65 Se mezcló compuesto 1 (1,5 g) con polietileno ACP5831 D de Hastalen (150 g), junto con amarillo Y726 de Yamada (0,75 g) y sales de hexafluorofosfato de triarilsulfonio (50%) mezcladas en carbonato de propileno (1,5 g). Luego se

ES 2 381 069 T3

moldeó por inyección la mezcla utilizando una máquina de moldeo por inyección fijada a una temperatura de cilindro de 190°C.

5 La pieza resultante, un cierre, era inicialmente incolora y resultó azul con la exposición a radiación ultravioleta de banda ancha suministrada por una máquina de curado por UV de Jenten. La exposición adicional del cierre a radiación infrarroja utilizando una pistola de aire caliente de Bosch dio como resultado el cambio de azul a magenta, luego a rojo seguido por naranja y amarillo.

10 Con la exposición prolongada a radiación UV de banda ancha, las zonas incoloras se volvieron inicialmente azules y luego verdes. El calentamiento del cierre incoloro con una pistola de aire caliente y luego la exposición del cierre caliente a radiación UV de banda ancha dieron como resultado la formación de un color amarillo.

Se utilizó un láser UV de 266 nm, 3 W conectado a un PC compatible IBM para escribir texto y dibujar diseños y dispositivos en el cierre.

REIVINDICACIONES

1. Compuesto que experimenta un cambio de color al someterse a irradiación, y que presenta la estructura general:



en la que X es H, alquilo o $-Y-(CO)_n-QW$; cada Y es un grupo alquileo divalente igual o diferente; Q es O, S o NR; R es H o alquilo; W es H, alquilo o Z; cada Z es un grupo alquilo insaturado igual o diferente e incluye $-C\equiv CH$; y cada n es 0 ó 1.

- 10 2. Compuesto según la reivindicación 1, en el que Z es propargilo, alquilpropargilo o dialquilpropargilo.
- 15 3. Compuesto según la reivindicación 2, en el que Q y Z son tales que H-Q-Z es alcohol propargílico, propargilamina, dipropargilamina, tripropargilamina, 1,1-dimetilpropargilamina, propargiltiol o alcohol 1,1-dimetilpropargílico.
- 20 4. Compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que X e Y son tales que $X-C\equiv C-C\equiv C-Y-COOH$ es el ácido 10,12-pentacosadienoico.
5. Compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que Q es NR.
6. Compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que X es H o alquilo.
- 25 7. Composición que comprende un compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y por lo menos otra sustancia que puede cambiar de color al someterse a irradiación.
8. Composición según la reivindicación 7, en la que la otra sustancia es un agente de transferencia de carga.
- 30 9. Composición según la reivindicación 8, en la que el agente de transferencia de carga es un compuesto que comprende por lo menos un átomo de nitrógeno.
10. Composición según la reivindicación 9, en la que el agente de transferencia de carga es una amina aromática.
- 35 11. Composición según la reivindicación 10, en la que el agente de transferencia de carga es un carbazol.
12. Composición según la reivindicación 7, en la que la otra sustancia es un leucocolorante.
- 40 13. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende además un agente generador de fotoácido.
14. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, que comprende además uno o más aditivos seleccionados de un agente opacificante, un agente nacarado o fluorescente y una sustancia absorbente de la radiación.
- 45 15. Procedimiento para conferir color a un material que incluye un compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende someter el material a irradiación ultravioleta seguido opcionalmente por irradiación infrarroja, por ejemplo en el que la irradiación es por radiación láser o no coherente.