

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 282**

51 Int. Cl.:

**C09B 67/22** (2006.01)

**G02F 1/1335** (2006.01)

**G02B 5/22** (2006.01)

**C08K 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2005 E 05797137 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 1794240**

54 Título: **Uso de pirimido[5,4-g]pteridinas como componente de matizado en composiciones colorantes de filtros de color**

30 Prioridad:

**01.10.2004 EP 04104816**

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

**18.04.2013**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 LUDWIGSHAFEN, DE**

72 Inventor/es:

**DENO, TAKASHI;  
EICHENBERGER, THOMAS y  
VOIGT, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 401 282 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

Uso de pirimido[5,4-g]pteridinas como componente de matizado en composiciones colorantes de filtros de color

La presente invención se refiere al campo de los filtros de color y las LCD. Más específicamente, la invención se refiere a una mezcla polimerizable para la fabricación de filtros de color que comprende derivados de pirimido[5,4-g]pteridina, a su uso para la producción de filtros de color y para filtros de color que contienen derivados de pirimido [5,4-g]pteridina.

Las pirimidopteridinas son compuestos conocidos. En Ann., 545, 209 (1940), H. Wieland et al. se mencionan pirimidopteridinas sustituidas con hidróxido como productos de reacción de los pigmentos de las alas de las mariposas. JACS, 77, 2243 - 2248 (1955), un artículo dedicado a la síntesis de pirimidopteridinas sustituidas con amino y con hidróxido, describe estos productos como sustancias amarillas escasamente solubles. Las pirimidopteridinas que están sustituidas en por lo menos dos átomos de nitrógeno del sistema de anillos se describen como pigmentos fluorescentes en los documentos JP-A 93-202046, JP-A 93-202053, JP-A 94-41135 y JP-A 95-278456. El documento DE-A 4415656 divulga sales de pirimidopteridina como pigmentos.

A partir de WO98/18866 y de WO00/31079 se sabe que ciertos derivados de pirimidopteridina son de color amarillo y aplicables a la coloración. En los documentos WO99/55707 y WO01/29040 se menciona el uso de derivados de pirimidopteridina para la preparación de tintas de impresión y tóneres para la fabricación de filtros de color. WO 01/29040 no propone combinaciones detalladas con otros pigmentos estructurales definidos o colorantes.

Los filtros de color se producen generalmente mediante la formación de un patrón coloreado fino sobre un sustrato transparente tal como vidrio o un sustrato reflectante tal como silicio y metales con tres composiciones colorantes de colores rojo, verde y azul. A menudo se han utilizado hasta ahora colorantes en estas composiciones colorantes. Sin embargo, pigmentos que tienen una excelente resistencia a la luz y al calor, en particular pigmentos orgánicos, han llegado a ser de uso frecuente en lugar de los colorantes, porque los colorantes tienen límites en la resistencia a la luz y al calor a pesar de que son excelentes en las características de color. Los colorantes usados como colorante principal en los filtros de color generalmente no cumplen por si solos con los rigurosos requerimientos de las especificaciones internacionales para filtros de color (sRGB para el sistema de ordenadores, NTSC, EBU, PAL, SECAM para sistemas de TV y AdobeRGB para las industrias de impresión). Por esta razón, es habitual en el campo de la fabricación de composiciones colorantes para filtros de color en donde el colorante principal se combina con un colorante de matizado a fin de ajustar hasta un color deseado.

Por ejemplo, el documento JP 01/152449A divulga que el Pigmento Amarillo 83 del C. I. y el Pigmento Amarillo 130 del C. I. son adecuados como componentes de matizado para filtros de color verde y rojo. Estos pigmentos amarillos tienen desempeños razonables como componentes de matizado en las aplicaciones de filtros de color, sin embargo, la saturación de color y el brillo de los filtros de color resultantes no son satisfactorios.

Se han llevado a cabo investigaciones exhaustivas para pigmentos amarillos para mejorar tanto el brillo como la saturación de color.

Por ejemplo, el documento JP 09/269410A divulga un filtro de color verde compuesto del Pigmento Verde 36 del C. I. como el pigmento verde principal en combinación con el Pigmento Amarillo 150 del C. I. como el componente de matizado. El documento JP 11/256053A también divulga un filtro de color verde que comprende al Pigmento Verde 36 del C. I. con el Pigmento Amarillo 138 del C. I.. Los filtros de color verde compuestos de estas combinaciones proporcionan un mejor desempeño en el brillo y en la saturación de color.

Las composiciones amarillas de matizado para filtros de color también se divulgan en la patente de los Estados Unidos No. 5.821.016, en donde las mezclas de Pigmento Verde 7, 36 o 37 y Pigmento Amarillo 83 o 139 se dispersan primero en un disolvente. Por ejemplo, la relación de Pigmento Verde 36 con respecto al Pigmento Amarillo 83 es de 11: 4.

El documento EP-AO 02 327 y la patente de los Estados Unidos No. 6.013.415 divulgan composiciones sensibles a la radiación elaboradas por dispersión en sistemas aglutinantes poliméricos del Pigmento Verde 36 y el Pigmento Amarillo 83 (83:17), o bien el Pigmento Verde 36 y el Pigmento Amarillo 150 (60:40) o el Pigmento Verde 7 y el Pigmento Amarillo 83 (65:35).

Otras composiciones coloreadas sensibles a la radiación que comprenden entre otras, mezclas tales como Pigmento Verde 7, 36 o 37 con Pigmento Amarillo 139, 150 o 185, se divulgan en la patente de los Estados Unidos No. 6.100.312.

El documento JP-A-10/160928 divulga una composición de recubrimiento para filtros de color verde con una alta

transmitancia, que comprende mezclas de Pigmento Verde 36 con Pigmento Amarillo 150 o 185 (02:01 - 10:09) y obtenidas a partir de un pigmento en polvo elaborado dispersando finamente los pigmentos en una resina sólida.

5 El documento JP-A-11/072616 divulga composiciones sensibles a la luz que contienen quinoftalonas tales como el Pigmento Amarillo 138, también en combinación con el Pigmento Verde 7 o 36 y opcionalmente el Pigmento Amarillo 93, 139 y 150. En un ejemplo, se usan el Pigmento Verde 36 y el Pigmento Amarillo 93 en una relación en peso de 48:52.

El documento JP-A-11/310716 divulga composiciones de resina verde que contienen un pigmento verde y Pigmento Amarillo 138, o bien Pigmento Amarillo 185, dispersados en las mismas. Los pigmentos y un aglutinante se dispersan primero ambos en un disolvente.

10 El documento JP-A-11/349840 divulga pastas de color con contenido reducido de cloruro que contienen Pigmento Verde 7, Pigmento Verde 36, Pigmento Verde 37, Pigmento Amarillo 93, Pigmento Amarillo 95, Pigmento Amarillo 138 o Pigmento Amarillo 139.

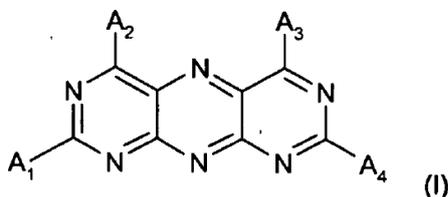
15 El documento JP-A-2001/042117 divulga composiciones verdes para filtros de color producidos amasado primero con sal Pigmento Amarillo 138, luego dispersándolo en las composiciones junto con Pigmento Verde 36, y opcionalmente hasta 20% en peso de Pigmento Amarillo 150.

Finalmente, el documento WO-98/45756 divulga composiciones coloreadas altamente transparentes útil en filtros de color, que contienen entre otros pigmento amarillo disazo y pigmento de ftalocianina sustituida con amina (elegidos de acuerdo a su simetría o asimetría). Las partículas son extremadamente finas.

20 Sin embargo, todavía existe la necesidad de una mayor saturación de color, brillo y una mayor relación de contraste para reproducir mejores imágenes de color en aplicaciones de visualización, en particular en televisión y en aplicaciones de televisión de alta definición con especificaciones de colores muy saturados. En principio una alta saturación de color se puede lograr mediante el aumento del contenido de pigmento y/o aumentando el espesor de la capa. Sin embargo, el espesor de la capa de estos filtros de color va a llegar a un límite de proceso en un color muy saturado. Otro enfoque es incrementar la saturación de color matizado substractivo del color principal. Por  
25 ejemplo, y como se discutió anteriormente, un pigmento verde matizado de azul puede ser matizado con un colorante de matizado amarillo. Los colorantes de matizado amarillo del estado del arte, por ejemplo el Pigmento Amarillo 138 y el 150, están limitados en su capacidad para aumentar la saturación de color de un colorante principal, por ejemplo un colorante principal matizado de azul. La limitación con respecto a la saturación de color del colorante principal en filtros de color que comprende las composiciones colorantes del estado del arte evita una  
30 mayor reducción del espesor de la capa de los filtros de color con el fin de satisfacer las mayores demandas sobre filtros de color en la actualidad.

35 En vista del estado de la técnica, existe demanda por un componente de matizado amarillo para la fabricación de filtros de color que tienen una resistencia superior a la saturación de color, un mayor brillo y una mayor relación de contraste. Al mismo tiempo, tal colorante de matizado también debe cumplir con las altas exigencias de la industria de filtros de color con respecto a propiedades tales como, por ejemplo, estabilidad térmica y durabilidad.

Sorprendentemente se encontró que los derivados de pirimido [5,4-g] pteridina de fórmula (I)



en donde

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, y A<sub>4</sub> son cada uno independientemente de los otros

40 -NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, en donde R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -CO - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -CO - arilo de 6 a 14 átomos de carbono, -COO - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -COO - arilo de 6 a 14 átomos de carbono, -CONH - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o -CONH - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,

o

5 -OH, -SH, hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, alcoxi de 1 a 8 átomos de carbono, o arilo de 6 a 14 átomos de carbono o -O - arilo de 6 a 14 átomos de carbono cada uno no sustituido o mono o poli-sustituido por halógeno, nitro, ciano, -OR<sub>10</sub>, -SR<sub>10</sub>, -NR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -CONR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -COOR<sub>10</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>10</sub>, -SO<sub>2</sub>NR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -SO<sub>3</sub>R<sub>10</sub>, -NR<sub>11</sub>COR<sub>10</sub> o por -NR<sub>11</sub>COOR<sub>10</sub>, en donde R<sub>10</sub> y R<sub>11</sub> son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo de 5 a 12 átomos de carbono o alqueno de 2 a 8 átomos de carbono;

son adecuados como colorantes de matizado en combinación con uno o más colorantes en una composición colorante de un filtro de color. El matizado de la invención proporciona un incremento en la saturación de color del colorante principal y, como resultado, un aumento de brillo, un aumento de la relación de contraste y una disminución del espesor de la capa del filtro de color resultante.

10 En una primera realización, la presente invención se refiere por lo tanto al uso de derivados de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I) como un componente de matizado en combinación con uno o más colorantes principales en composiciones colorantes del filtro de color para lograr una mayor saturación de color del colorante principal y permitir capas más finas con mayor relación de brillo y de contraste que las combinaciones de colorantes del estado del arte que satisfacen los mayores requerimientos antes mencionados de la industria.

15 En una realización más preferida, la presente invención se refiere al uso de derivados de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I) como un componente de matizado en combinación con uno o más colorantes principales en composiciones colorantes del filtro de color en donde dicho colorante principal es o bien un colorante verde o un colorante rojo.

20 En otra realización, la presente invención se refiere a una mezcla polimerizable para la elaboración de filtros de color que comprende una composición colorante que contiene al menos un colorante seleccionado del grupo que consiste de ftalocianina, subftalocianina, naftalocianina, dioxazina, indantrona, índigo, antraquinona, quinacridona, dicetopirrolopirrol, ditiocetopirrolopirrol, índigo, tioíndigo, perileno, perinona, monoazo, disazo, beta-naftol, bencimidazolona, condensación disazo, isoindolinona, isoindolina, antrapirimidina, flavantrona, pirantrona, antantrona, triarilcarbonio, pigmentos y colorantes de quinoftalona, pigmentos de laca, complejos metálicos, pigmentos y colorantes inorgánicos.

Más preferiblemente, al menos un colorante de la composición colorante se selecciona del grupo que consiste

30 (i) colorantes verdes o azules; preferiblemente Pigmento Verde 7 y 36 del C. I., y Verde Ácido 3, 9 y 16 del C. I., y Verde Básico 1 del C. I., Pigmento Azul 15 del C. I., 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 28, 60, 63, 64, 66, 75 y 80, y Disolvente Azul 25, 49, 68, 78 y 94 del C. I., y Blue Directo 25, 86, 90 y 108 del C. I., y Azul Ácido 1, 7, 9, 15, 103, 104, 158 y 161 del C. I., y Azul Básico 1, 3, 9 y 25 del C. I., y Azul Disperso 198 del C. I.; y

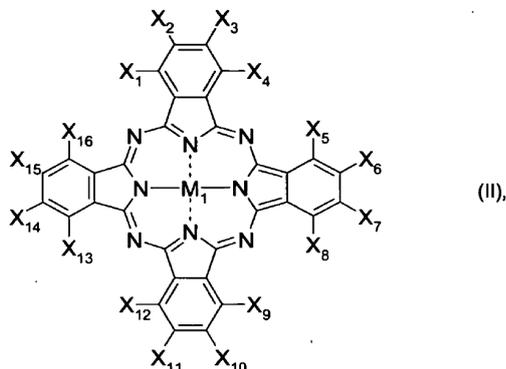
35 (ii) colorantes rojo o violeta; preferiblemente Pigmento Rojo 9, 97, 105, 122, 123, 144, 149, 168, 176, 177, 179, 180, 185, 192, 202, 206, 207, 209, 214, 222, 242, 244, 254, 255, 264 y 272 del C. I., Disolvente Rojo 25, 27, 30, 35, 49, 83, 89, 100, 122, 138, 149, 150, 160, 179, 218 y 230 del C. I. y Rojo Directo 20, 37, 39 y 44 del C. I., y Rojo Ácido 6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 51, 52, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 111, 114, 115, 134, 145, 151, 154, 180, 183, 184, 186 y 198 del C. I., y Rojo Básico 12 y 13 del C. I., y Rojo Disperso 5, 7, 13, 17 y 58 del C. I., Pigmento Violeta 14, 19, 23, 29, 32, 37 y 42 del C. I. "C. I." se refiere al Índice de Color, conocido por la persona experta en la técnica y que se encuentra disponible en forma pública.

40 Los derivados de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I) también son útiles en una composición colorante en combinación con uno o más colorantes amarillos adicionales con el fin de lograr un ajuste de color más preciso. Preferentemente, el colorante amarillo adicional se selecciona del grupo que consiste de Pigmento Amarillo 12, 13, 14, 17, 20, 24, 31, 53, 55, 83, 93, 95, 109, 110, 117, 125, 128, 129, 138, 139, 147, 150, 153, 154, 155, 166, 168, 180, 185, 199, 213 del C. I., Amarillo Disolvente 2, 5, 14, 15, 16, 19, 21, 33, 56, 62, 77, 83, 93, 162, 104, 105, 114, 129, 130, 162 del C. I., Amarillo Disperso 3, 4, 7, 31, 54, 61, 201 del C. I., Amarillo Directo 1, 11, 12, 28 del C. I., Amarillo Ácido 1, 3, 11, 17, 23, 38, 40, 42, 76, 98 del C. I., Amarillo Básico 1 del C. I., Marrón Directo 6, 58, 95, 101, 173 del C. I., Marrón Ácido 14 del C. I.

45 Los colorantes preferidos verdes o azules, en particular los colorantes verdes son, por ejemplo, ftalocianinas metálicas opcionalmente halogenadas en las que el metal es Cu, Al, Si, Ti, V, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Ge, Y, Zr, Nb, In, Sn, Pb o Pd y en donde dicho metal está opcionalmente complejoado con uno o más ligandos adicionales, por ejemplo oxo, halo e hidroxilo. Las ftalocianinas metálicas opcionalmente halogenadas adecuadas se describen en el documento JP 2003-161828A. Otros colorantes verdes preferidos, en particular colorantes verdes azulados son ftalocianinas sustituidas con benciloxi, alcoxi o hidroxilo; por ejemplo aquellos descritos en el documento WO 2004/018477; subftalocianinas, por ejemplo aquellas descritas en el documento JP 2004-10838A.

La composición colorante es particularmente adecuada para la fabricación de filtros de color verde en combinación con los colorantes azules o verdes anteriormente mencionados, en particular en combinación con colorantes verdes.

Preferiblemente, el colorante principal es una ftalocianina de fórmula (II)



en donde  $M_1$  es  $H_2$ , Cu, Zn, Fe, Ni, Pd, VO, MnO y TiO y  $X_1$  a  $X_{16}$  son independientemente uno de otro H, Br o Cl.

- 5 Es aún más preferido cuando al menos uno de  $X_1$  a  $X_{16}$  es cloro o bromo. Los ejemplos de compuestos de fórmula (II) incluyen al Pigmento Verde 7, al Pigmento Verde 36 y al Pigmento Verde 37. Preferiblemente,  $M_1$  es Cu y/o de 4 a 16 (más preferiblemente de 8 a 16) de  $X_1$  a  $X_{16}$  son Cl, y ninguno o 1 a 16 de  $X_1$  a  $X_{16}$  es Br.

- 10 Los colorantes verdes principales especialmente preferidos de acuerdo con la invención son el Pigmento Verde 7 y 36 del C. I. y ftalocianinas adicionales halogenadas de zinc y de níquel. Incluso más preferida es una composición verde en la que la 2,4,6,8-tetraaminopirimido[5,4-g] pteridina se combina con una ftalocianina halogenada de cobre, por ejemplo el Pigmento Verde 7 y 36 del C. I., o una ftalocianina halogenada de zinc (preferiblemente clorada y/o bromada).

Los colorantes rojo o violeta preferidos, en particular los colorantes rojos, son pigmentos policíclicos seleccionados del grupo que consiste de pigmentos de perileno, dicetopirrolpirrol, quinacridona, antraquinona, índigo, tioíndigo, perinona, azo, bencimidazolona y de dioxazina.

- 15 Además, se prefieren las composiciones colorantes en donde al menos un colorante es Pigmento Rojo 177, 185, 254, 255, 264 o 272 del C. I. y más preferiblemente en donde al menos un colorante es Pigmento Rojo 177 o 254 del C. I. Las composiciones que contienen los derivados de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I) en combinación con el Pigmento Rojo 177 o 254 del C. I. son especialmente adecuados para filtros de color rojo de alto brillo, en particular para la aplicación de TV donde se requiere alta pureza de color. Otras combinaciones en las que el color resultante es más anaranjado también son adecuadas, por ejemplo para dispositivos de bajo consumo de energía, tales como teléfonos móviles y LCD de tipo reflejante con menos retroiluminación.

- 25 Preferiblemente, el al menos un derivado de pirimido[5,4-g]pteridina de la composición colorante se define por medio de la fórmula (I) en donde  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$  son cada uno independientemente uno de otro hidrógeno, hidroxilo, metoxi, etoxi, metilo, etilo, fenilo, p-aminofenilo, p-aminoaminofenilo, p-dimetilaminofenilo o p-dietilaminofenilo,  $NH_2$ ,  $NHR_{12}$ ,  $NR_{12}R_{13}$ ,  $NH_2$ ,  $NHR_{12}$  o  $NR_{12}R_{13}$ , en donde  $R_{12}$  y  $R_{13}$  son hidrógeno, metilo, etilo, fenilo, p-aminofenilo, p-dimetilaminofenilo, p-dietilaminofenilo, p-metoxifenilo o p-etoxifenilo.

Aún más preferida es una composición colorante en la que en la fórmula (I) de al menos un derivado de pirimido [5,4-g]pteridina  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$  es  $NH_2$ .

- 30 Aún más preferida es una composición de colorante roja o verde en donde 2,4,6,8-tetraaminopirimido[5,4-g]pteridina se combina con (i) Pigmento Verde 7, 36 de C. I., una ftalocianina de zinc clorada y/o bromada, o (ii) Pigmento Rojo 177, 185, 254, 255, 264, y/o 272 del C. I.

Además, se prefieren las composiciones colorantes que contienen (a) de 0,05 a 70% en peso, con base en la suma de (a) y (b), de al menos un derivado de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I), y (b) de 30 a 99,95% en peso, con base en la suma de (a) y (b), de al menos uno de los colorantes principales antes mencionados.

- 35 Preferiblemente, la composición colorante comprende además, al menos un dispersante polimérico y/o al menos un derivado del pigmento.

En otra realización, la presente invención también se refiere al uso de la composición colorante como un colorante en un proceso de fabricación para la elaboración de filtros de color. Preferiblemente, dicho proceso de fabricación se basa en fotolitografía, impresión por chorro de tinta, impresión off-set, impresión en huecograbado, impresión en

relieve, serigrafía, impresión por estampación, impresión continua inversa y/o electrodeposición.

La composición colorante generalmente se puede usar en la fabricación de filtros de color como una dispersión en un disolvente orgánico o en agua. Hay varias formas de fabricar estos filtros de color, que siguen dos corrientes principales: (a) modelado directo durante la aplicación y (b) modelado después de la aplicación del pigmento.

- 5 El modelado directo se puede conseguir por medio de diferentes técnicas de impresión, tales como impacto (off-set, flexografía, huecograbado, relieve, serigrafía, estampación, tipografía, etc.), así como no de impacto (por ejemplo, técnicas de inyección de tinta).

- 10 Otras técnicas de modelado directo se basan en procesos de laminación, procesos de descarga electrónica como electrodeposición y algunos métodos especiales de prueba de color, como el llamado proceso Chromalin™ (DuPont).

- 15 Para las técnicas de impresión de impacto, se puede dispersar el pigmento en agua o en disolventes orgánicos por medio de métodos estándar de desaglomeración (Skandex, Dynamill, Dispermat, Drais y similares) en presencia de un dispersante y un aglutinante polimérico para producir una tinta. Se puede usar cualquier técnica de dispersión conocida en este campo, incluyendo la elección de disolvente, dispersante, y un aglutinante. El tipo de tinta y su viscosidad dependen de la técnica de aplicación y son bien conocidos por el experto en la técnica. Los aglutinantes más habituales, a los que por supuesto no se limita la invención, son (met)acrilatos, epóxidos, PVA, poliimidias, sistemas Novolak y similares, así como combinaciones de estos polímeros.

- 20 La dispersión de tinta puede imprimirse entonces sobre todo tipo de máquinas estándar de impresión. Un proceso de calentamiento logra preferiblemente el curado del sistema de aglutinación. Los tres colores pueden aplicarse de una vez o en diferentes etapas de impresión con etapas intermedias de secado y/o de curado, por ejemplo un color a la vez en tres etapas de impresión.

Las tintas para uso en inyección de tinta, por ejemplo inyección por burbuja o piezoeléctrica, pueden prepararse igualmente. Generalmente contienen un pigmento dispersado en agua y/o uno o una mezcla de muchos disolventes orgánicos hidrofílicos en combinación con un dispersante y un aglutinante.

- 25 Para la impresión por chorro de tinta se puede usar una impresora estándar de inyección de tinta o se puede construir una impresora dedicada con el fin de optimizar por ejemplo la velocidad de impresión, etc.

- 30 Para técnicas de laminación, como transferencia térmica y similares, tiene que elaborarse un sistema de red: El pigmento se dispersa en un disolvente o en agua con dispersante y aglutinante y se recubre sobre una lámina y se seca. El sistema de pigmento / aglutinante puede transferirse de manera uniforme o por patrones a un sustrato de un filtro de color con la ayuda de energía (UV, IR, calor, presión, etc.). Dependiendo de la técnica utilizada, se puede transferir por ejemplo solo el colorante (difusión del colorante o transferencia por sublimación), o la dispersión de colorante puede transferirse enteramente incluyendo el aglutinante (transferencia de cera).

- 35 Para la electrodeposición, se debe dispersar el pigmento en agua junto con un polímero ionizado. Por medio de una corriente eléctrica, el polímero ionizado se desioniza en el ánodo o en el cátodo y, volviéndose insoluble entonces, se deposita junto con los pigmentos. Esto se puede hacer en forma de modelado o en forma de patrones apantallados, por medio de una fotorresistencia, fotoconductores (transparentes) como ITO, etc.

- 40 El proceso Chromalin™ hace uso de un material fotosensible, depositado sobre un sustrato de un filtro de color. El material se vuelve pegajoso después de exposición UV. El llamado "tónor", que comprende una mezcla o compuesto de pigmento y polímero, se distribuye sobre el sustrato y se pega sobre las partes pegajosas. Este proceso tiene que hacerse tres a cuatro veces para R, G, B y eventualmente negro.

El modelamiento después de la aplicación es un método basado principalmente en la tecnología conocida de fotorresistencia, en donde el pigmento se dispersa en la composición de fotorresistencia. Otros métodos son el modelamiento indirecto con la ayuda de técnicas separadas de fotorresistencia o de laminación.

- 45 El pigmento puede dispersarse en fotorresistencias por medio de cualquier método estándar, tal como se describe más arriba para los procesos de impresión. Los sistemas aglutinantes también pueden ser idénticos. Otras composiciones adecuadas se describen por ejemplo en los documentos EP-B-654711, WO-98/45756 o WO-98/45757.

- 50 Las fotorresistencias incluyen un fotoiniciador y un monómero poli-reticulable (polimerización de radical negativo), un material para reticular los propios polímeros (por ejemplo un generador fotoácido o similar) o un material para cambiar químicamente la solubilidad del polímero en cierto medio de desarrollo. Este proceso, sin embargo, también

se puede hacer con calor (por ejemplo utilizando matrices térmicas o un haz de NIR) en lugar de UV, en el caso de algunos polímeros que sufren cambios químicos durante los procesos de calentamiento, resultando en cambios de solubilidad en el medio de desarrollo mencionado. Entonces no hay necesidad de un fotoiniciador.

5 El material sensible al calor o fotosensible se recubre sobre un sustrato de un filtro de color, se seca y se irradia con UV (o calor), algunas veces se hornea de nuevo (generadores fotoácidos) y se desarrolla con un medio de desarrollo (principalmente una base). En esta última etapa sólo las partes no expuestas (sistemas negativos) o sólo las partes expuestas (sistemas positivos) se lavan, produciendo al patrón deseado. Esta operación tiene que ser repetida para todos los colores utilizados.

10 Las técnicas de laminación fotosensible están utilizando el mismo principio, siendo la única diferencia la técnica de recubrimiento. Un sistema fotosensible se aplica como se describió anteriormente, sin embargo sobre una red en lugar de un sustrato de un filtro de color. La lámina se coloca sobre el sustrato del filtro de color y se transfiere la capa fotosensible con la ayuda de calor y/o de presión.

15 Los procesos indirectos, con los aglutinantes poliméricos antes mencionados sin un componente fotosensible, hacen uso de una fotorresistencia adicional, revestida sobre la parte superior de la resistencia pigmentada. Durante el modelado de la fotorresistencia, se modela también la resistencia pigmentada. La fotorresistencia tiene que ser removida después.

20 Como el aglutinante utilizado en la composición de la resistencia del filtro de color, que sea soluble en una solución alcalina acuosa e insoluble en agua, por ejemplo, se puede utilizar un homopolímero de un compuesto polimerizable que tenga uno o más grupos de ácido y uno o más enlaces insaturados polimerizables en la molécula, o un copolímero de dos o más clases de los mismos, y un copolímero de uno o más compuestos polimerizables que tengan uno o más enlaces insaturados copolimerizables con estos compuestos y que no contengan un grupo ácido. Tales compuestos se pueden obtener por copolimerización de una o más clases de compuestos de bajo peso molecular que tengan uno o más grupos ácidos y uno o más enlaces insaturados polimerizables en la molécula con uno o más compuestos polimerizables que tengan uno o más enlaces insaturados copolimerizables con estos compuestos y que no contengan ningún grupo ácido. Los ejemplos de grupos ácidos son, un grupo -COOH, un grupo -SO<sub>3</sub>H, un grupo -SO<sub>2</sub>NHCO-, un grupo hidroxifenólico, un grupo -SO<sub>2</sub>NH-, y un grupo -CO-NH-CO-. Entre ellos, se prefiere particularmente un compuesto de alto peso molecular que tenga un grupo -COOH.

30 Preferiblemente, el aglutinante polimérico orgánico en la composición de la resistencia del filtro de color contiene un copolímero soluble en álcali que comprende, como unidades monoméricas polimerizables de adición, al menos un compuesto ácido orgánico insaturado tal como ácido acrílico, ácido metacrílico y similares. Se prefiere usar como un comonomero adicional para el aglutinante polimérico un compuesto del éster de ácido orgánico insaturado tal como acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de bencilo, estireno y similares, para equilibrar propiedades tales como la solubilidad alcalina, rigidez de adhesión, resistencia química, etc.

35 El aglutinante polimérico orgánico puede ser o bien un copolímero aleatorio o un copolímero en bloque, por ejemplo, tal como se describe en la patente de los Estados Unidos No. 5368976.

Los ejemplos de compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos ácido y uno o más enlaces insaturados polimerizables en la molécula incluyen los siguientes compuestos:

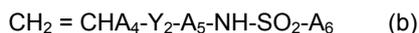
40 Los ejemplos de los compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos -COOH y uno o más enlaces insaturados polimerizables en una molécula son ácido (met)acrílico, ácido 2-carboxietil (met)acrílico, ácido 2-carboxipropil (met)acrílico, ácido crotónico, ácido cinámico, mono[2-(met)acriloxietil]succinato, mono[2-(met)acriloxietil]adipato, mono [2-(met)acriloxietil]ftalato, mono[2-(met)acriloxietil]hexahidroftalato, mono[2-(met)acriloxietil]maleato, mono[2-(met)acriloxipropil]succinato, mono[2-(met)acriloxipropil]adipato, mono[2-(met)acriloxipropil]ftalato, mono[2-(met)acriloxipropil]hexahidroftalato, mono[2-(met)acriloxipropil]maleato, mono[2-(met)acriloxibutil]succinato, mono[2-(met)acriloxibutil]adipato, mono[2-(met)acriloxibutil]ftalato, mono[2-(met)acriloxibutil]hexahidroftalato, mono[2-(met)acriloxibutil]maleato, ácido 3-(carbamoil)acrílico, ácido a-cloroacrílico, ácido maleico, ácido maleico monoesterificado, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, anhídrido maleico, y w-carboxipolicaprolactona mono(met)acrilato.

El ácido vinilbencenosulfónico y el ácido 2-(met)acrilamida-2-metilpropanosulfónico son ejemplos de los compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos -SO<sub>3</sub>H y uno o más enlaces insaturados polimerizables.

50 N-metilsulfonyl(met)acrilamida, N-etilsulfonyl(met)acrilamida, N-fenilsulfonyl(met)acrilamida, y N-(p-metilfenilsulfonyl) (met)acrilamida son ejemplos de los compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos -SO<sub>2</sub>NHCO- y uno o más enlaces insaturados polimerizables.

Los ejemplos de compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos hidroxifenólicos y uno o más enlaces insaturados polimerizables en una molécula incluyen hidroxifenil(met)acrilamida, dihidroxifenil(met)acrilamida, hidroxifenilcarboniloxietil(met)acrilato, hidroxifeniloxietil(met)acrilato, hidroxifeniltioetil(met)acrilato, dihidroxifenil carboniloxietil(met)acrilato, dihidroxifeniloxietil(met)acrilato, y dihidroxifeniltioetil(met)acrilato.

- 5 Los ejemplos del compuesto polimerizable que tiene uno o más grupos  $-SO_2NH-$  y uno o más enlaces insaturados polimerizables en la molécula incluyen los compuestos representados por la fórmula (a) o (b):



- 10 en donde  $Y_1$  y  $Y_2$  representan cada uno  $-COO-$ ,  $-CONA_7-$ , o un enlace sencillo;  $A_1$  y  $A_4$  cada uno representa H o  $CH_3$ ;  $A_2$  y  $A_5$  cada uno representa alquileno de 1 a 12 átomos de carbono que tiene opcionalmente un sustituyente, cicloalquileno, arileno, o aralquileno, o alquileno de 2 a 12 átomos de carbono en la que se insertan un grupo éter y un grupo tioéter, cicloalquileno, arileno, o aralquileno;  $A_3$  y  $A_6$  representan cada uno H, alquilo de 1 a 12 átomos de carbono que tiene opcionalmente un sustituyente, un grupo cicloalquilo, un grupo arilo, o un grupo aralquilo; y  $A_7$  representa H, alquilo de 1 a 12 átomos de carbono que tiene opcionalmente un sustituyente, un grupo cicloalquilo, un grupo arilo, o un grupo aralquilo.

- Los compuestos polimerizables que tienen uno o más grupos  $-CO-NH-CO-$  y uno o más enlaces insaturados polimerizables incluyen maleimida y N-acriloil-acrilamida. Estos compuestos polimerizables se convierten en los compuestos de alto peso molecular que comprenden un grupo  $-CO-NH-CO-$ , en el que se forma un anillo junto con una cadena primaria por polimerización. Además, se pueden utilizar también un derivado de ácido metacrílico y un derivado de ácido acrílico que tienen cada uno un grupo  $-CO-NH-CO-$ . Tales derivados de ácido metacrílico y los derivados de ácido acrílico incluyen, por ejemplo, un derivado de metacrilamida, tal como N-acetilmetacrilamida, N propionilmetacrilamida, N-butanoilmetacrilamida, N pentanoilmetacrilamida, N-decanoilmetacrilamida, N dodecanoilmetacrilamida, N-benzoilmetacrilamida, N-(p-metilbenzoil)metacril-amida, N-(p-clorobenzoil)metacril-amida, N-(naftil-carbonil)metacrilamida, N-(fenilacetil)-metacril-amida, y 4-metacriloilaminoftalimida, y un derivado de acrilamida que tiene el mismo sustituyente que éstos. Estos compuestos polimerizables se polimerizan para ser compuestos que tienen un grupo  $-CO-NH-CO-$  en una cadena lateral.

- Ejemplos de compuestos polimerizables que tienen uno o más enlaces insaturados polimerizables y que no contienen ningún grupo ácido incluyen un compuesto que tiene un enlace insaturado polimerizable, seleccionado entre ésteres de ácido (met)acrílico, tales como metil(met)acrilato, etil(met)acrilato, propil(met)acrilato, butil(met)acrilato, tetrahidrofurfuril (met)acrilato, bencil (met)acrilato, 2-etilhexil (met)acrilato, hidroxietil (met)acrilato, hidroxipropil (met)acrilato, hidroxibutil (met)acrilato, glicerol mono(met)acrilato, dihidroxipropil (met)acrilato, alil (met)acrilato, ciclohexil (met)acrilato, fenil (met)acrilato, metoxifenil (met)acrilato, metoxietil (met)acrilato, fenoxietil (met)acrilato, metoxidietilenglicol (met)acrilato, metoxitrietilenglicol (met)acrilato, metoxipropil (met)acrilato, metoxidipropilenglicol (met)acrilato, isobornilo met(acrilato), dicitlopentadienil (met)acrilato, 2-hidroxi-3-fenoxipropilo (met)acrilato, triciclo [5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decan-8-il (met)acrilato, aminoetil (met)acrilato, N,N-dimetilaminoetil (met)acrilato, aminopropil (met)acrilato, N,N-dimetilaminopropil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, 2-metilglicidil (met)acrilato, 3,4 epoxibutil (met)acrilato, 6,7-epoxiheptil (met)acrilato, compuestos aromáticos de vinilo, tales como estireno,  $\alpha$ -metilestireno, viniltolueno, p-cloroestireno, policloroestireno, fluoroestireno, bromoestireno, etoximetil estireno, metoxiestireno, 4-metoxi-3-metilestireno, dimetoxiestireno, vinilbencil metil éter, vinilbencil glicidil éter, indeno, 1-metilindeno; ésteres de vinilo o de alilo, tales como acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, pivalato de vinilo, benzoato de vinilo, trimetilacetato de vinilo, dietilacetato de vinilo, barato de vinilo, caproato de vinilo, cloroacetato de vinilo, dicloroacetato de vinilo, metoxiacetato de vinilo, butoxiacetato de vinilo, fenilacetato de vinilo, acetato de vinilo, acetoacetato de vinilo, lactato de vinilo, fenilbutilato de vinilo, ciclohexilcarboxilato de vinilo, salicilato de vinilo, clorobenzoato de vinilo, tetraclorobenzoato de vinilo, naftoato de vinilo, acetato de alilo, propionato de alilo, butilato de alilo, pivalato de alilo, benzoato de alilo, caproato de alilo, estearato de alilo, acetoacetato de alilo, lactato de alilo; éteres de vinilo o de alilo, tales como vinil metil éter, vinil etil éter, vinil hexil éter, vinil octil éter, vinil etilhexil éter, vinil metoxietil éter, vinil etoxietil éter, vinil cloroetil éter, vinil hidroxietil éter, vinil etibutil éter, vinil hidroxietoxietil éter, vinil dimetilaminoetil éter, vinil dietilaminoetil éter, vinil butilaminoetil éter, vinil bencil éter, vinil tetrahidrofurfuril éter, vinil fenil éter, vinil toilil éter, vinil clorofenil éter, vinil cloroetil éter, vinil diclorofenil éter, vinil antranil éter, vinil antranil éter, alil glicidil éter; compuestos insaturados tipo amida, tales como (met)acrilamida, N,N-dimetil (met)acrilamida, N,N-dietil (met)acrilamida, N,N-dibutil (met)acrilamida, N,N-dietilhexil (met)acrilamida, N,N-diciclohexil (met)acrilamida, N,N-difenil (met)acrilamida, N-metil-N-fenil (met)acrilamida, N-hidroxietil-N-metil (met)acrilamida, N-metil (met)acrilamida, N-etil (met)acrilamida, N-propil (met)acrilamida, N-butil (met)acrilamida, N-hidroxietil (met)acrilamida, N-heptil (met)acrilamida, N-octil (met)acrilamida, N-etihexil (met)acrilamida, N-hidroxietil (met)acrilamidaciclohexilo, N-bencil (met)acrilamida, N-fenil (met)acrilamida, N-toilil (met)acrilamida, N-hidroxifenil (met)acrilamida, N-naftil (met)acrilamida, N-fenilsulfonil (met)acrilamida, N-metilfenilsulfonil (met)acrilamida y N-(met)acriloilmorfolina, diacetona acrilamida, N-metilol acrilamida, N-butoxiacrilamida; compuestos tipo poliolefina, tales como butadieno, isopreno, cloropreno y similares; (met)

acrilonitrilo, metil isopropenil cetona, maleimida, N-fenilmaleimida, N-metilfenilmaleimida, N-metoxifenilmaleimida, N-ciclohexilmaleimida, N-alquilmaleimida, anhídrido maleico, macromonomero de poliestireno, macromonomero de polimetil (met)acrilato, macromonomero de polibutil (met)acrilato; crotonatos, tales como crotonato de butilo, crotonato de hexilo, monocrotonato de glicerina, e itaconatos, tales como itaconato de dimetilo, itaconato de dietilo, itaconato de dibutilo; y maleatos o fumaratos, tales como maleato de dimetilo, fumarato de dibutilo.

Los ejemplos preferidos de copolímeros son copolímeros de metil (met)acrilato y ácido (met)acrílico, copolímeros de bencil (met)acrilato y ácido (met)acrílico, copolímeros de metil (met)acrilato / etil (met)acrilato y ácido (met)acrílico, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y estireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y 2-hidroxietil (met)acrilato, copolímeros de metil (met)acrilato / butil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y estireno, copolímeros de metil (met)acrilato, bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico e hidroxifenil (met)acrilato, copolímeros de metil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y macromonomero de polimetil (met)acrilato, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y macromonomero de polimetil (met)acrilato, copolímeros de tetrahidrofurfuril (met)acrilato, estireno y ácido (met)acrílico, copolímeros de metil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y macromonomero de poliestireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y macromonomero de poliestireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, 2-hidroxietil (met)acrilato y macromonomero de poliestireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, 2-hidroxipropil (met)acrilato y macromonomero de poliestireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, 2-hidroxipropil (met)acrilato y macromonomero de polimetil (met)acrilato, copolímeros de metil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, 2-hidroxietil (met)acrilato y macromonomero de poliestireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, 2-hidroxietil (met)acrilato y macromonomero de polimetil (met)acrilato, copolímeros de N-fenilmaleimida, bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y estireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, N-fenilmaleimida, mono-[2-(met)acriloloxietil]succinato y estireno, copolímeros de aili (met)acrilato, ácido (met)acrílico, N-fenilmaleimida, mono-[2-(met)acriloloxietil]succinato y estireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, N-fenilmaleimida, glicerol mono (met)acrilato y estireno, copolímeros de bencil (met)acrilato, ω-carboxipolicaprolactona mono (met)acrilato, ácido (met)acrílico, N-fenilmaleimida, glicerol mono(met)acrilato y estireno, y copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, N-ciclohexilmaleimida y estireno.

Se pueden utilizar también mono o copolímeros de hidroxiestireno o una resina fenólica de tipo novolac, por ejemplo, poli(hidroxiestireno) y poli(hidroxiestireno-co-vinilciclohexanol), una resina de novolac, una resina novolac de cresol; y una resina de novolac de fenol halogenado. Más específicamente, incluye, por ejemplo, los copolímeros de ácido metacrílico, los copolímeros de ácido acrílico, los copolímeros de ácido itacónico, los copolímeros de ácido crotónico, los copolímeros de anhídrido maleico, por ejemplo, con estireno como un comonomero, y copolímeros de ácido maleico, y copolímeros de ácido maleico parcialmente esterificados cada uno descrito, por ejemplo, en el documento JP 59-44615-B4 (el término "JP-B4" como se utiliza aquí se refiere a una publicación de patente japonesa examinada), JP 54-34327-B4, JP 58 -12577-B4, y JP 54-25957-B4, JP 59-53836-A, JP 59-71048-A, JP 60-159743-A, JP 60-258539-A, JP 1-152449-A, JP 2-199403-A, y JP 2-199404-A, y dichos copolímeros pueden reaccionar adicionalmente con una amina, como se divulga por ejemplo en la patente de los Estados Unidos No. 5.650.263; además, un derivado de celulosa que tiene un grupo carboxilo en una cadena lateral puede ser utilizado, y se prefieren particularmente los copolímeros de bencil (met)acrilato y ácido (met)acrílico y los copolímeros de bencil (met)acrilato, ácido (met)acrílico y otros monómeros, por ejemplo como se describe en la patente de los Estados Unidos No. 4.139.391, JP 59-44615-B4, JP 60-159743-A y JP 60-258539-A.

Con respecto a aquellos que tienen grupos de ácido carboxílico entre los polímeros aglutinantes orgánicos anteriores, es posible hacer reaccionar todos o algunos de los grupos de ácido carboxilo con glicidil (met)acrilato o un epoxi(met)acrilato para obtener polímeros aglutinantes orgánicos fotopolimerizables con el fin de mejorar la fotosensibilidad, la resistencia de la película de revestimiento, la resistencia química y del disolvente de recubrimiento y adhesión al sustrato. Se divulgan ejemplos en los documentos JP 50-34443-B4 y JP 50-34444-B4, la patente de los Estados Unidos No. 5.153.095, por T. Kudo et al. en J. Appl. Phys., Vol. 37 (1998), páginas 3594-3603, en la patente de los Estados Unidos No. 5.677.385 y en la patente de los Estados Unidos No. 5.650.233.

El peso molecular promedio en peso de los aglutinantes es preferiblemente de 500 a 1.000.000, por ejemplo, de 3.000 a 1.000.000, más preferiblemente de 5.000 a 400.000.

Estos compuestos se pueden utilizar solos o como una mezcla de dos o más tipos. El contenido del aglutinante en la composición de resina sensible a la luz es preferiblemente de 10 a 95% en peso, más preferiblemente 15 a 90% en peso con base en la totalidad de los materiales sólidos.

En una realización adicional, la presente invención también se refiere a una mezcla polimerizable para la fabricación de filtros de color que comprende al menos una de las composiciones colorantes descrita anteriormente, junto con al menos un compuesto polimerizable etilénicamente insaturado.

Preferiblemente, la mezcla polimerizable comprende además al menos un fotoiniciador y se puede fotopolimerizar tras la irradiación.

Al menos un compuesto etilénicamente insaturado comprende compuestos que tienen uno o más enlaces olefínicos dobles. Puede ser de baja (monomérico) o de alta (oligomérico) masa molecular. Los ejemplos de compuestos que contienen un doble enlace son ácido (met)acrílico, alquilo, hidroxialquilo o aminoalquil (met)acrilatos, por ejemplo metilo, etilo, n-butilo, isobutilo, tert-butilo, n-propilo, isopropilo, n-hexilo, ciclohexilo, 2-etilhexilo, isobornilo, bencilo, 2-hidroxi-etilo, 2-hidroxi-propilo, metoxietilo, etoxietilo, glicerol, fenoxietilo, metoxi dietilén glicol, etoxi dietilén glicol, polietilén glicol, polipropilén glicol, glicidilo, N,N-dimetilaminoetilo, y N,N-dietilaminoetil (met)acrilatos. Otros ejemplos son (met)acrilonitrilo, (met)acrilamida, (met)acrilamidas sustituidas en N tales como N,N dimetil (met)acrilamida, N, N-dietil (met)acrilamida, N,N-dibutil (met)acrilamida, N-metil (met)acrilamida, N-etil (met)acrilamida, N-butil (met)acrilamida, y N-(met)acriloilmorfolina, ésteres de vinilo tales como acetato de vinilo, éteres de vinilo tales como isobutil vinil éter, estireno, alquil, hidroxí y haloestirenos, N-vinilpirrolidona, N-vinilcaprolactama, N-vinilacetoamida, N-vinilformamida, cloruro de vinilo y cloruro de vinilideno.

Ejemplos de compuestos poliinsaturados de masa molecular relativamente elevada (oligómeros) son poliésteres, poliuretanos, poliéteres y poliamidas, que contienen carboxilatos etilénicamente insaturados.

Ejemplos particularmente adecuados son ésteres de un ácido carboxílico etilénicamente insaturado con un poliol o un poliepóxido.

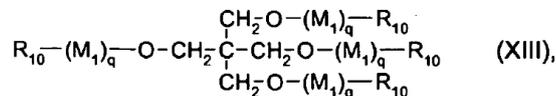
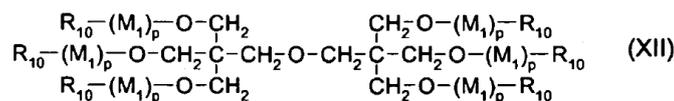
Ejemplos de ácidos carboxílicos insaturados son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotónico, ácido itacónico, ácido cinámico y ácidos grasos insaturados tales como ácido linolénico o ácido oleico. Se prefieren ácidos acrílicos y metacrílico.

Los polioles adecuados son polioles aromáticos, en particular, alifáticos y cicloalifáticos. Ejemplos de polioles aromáticos son hidroquinona, 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2-bis(4-hidroxifenil)metano, 2,2-bis (4-hidroxifenil) propano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)hexafluoropropano, 9,9-bis(4-hidroxifenil)fluoreno, novolacs y resoles. Ejemplos de polioles alifáticos y cicloalifáticos son alquiliendoles que tienen preferiblemente de 2 a 12 átomos de C, tales como etilén glicol, 1,2- o 1,3-propanodiol, 1,2-, 1,3- o 1,4-butanodiol, pentanodiol, hexanodiol, octanodiol, dodecanodiol, dietilén glicol, trietilén glicol, polietilén glicoles con pesos moleculares preferiblemente de 200 a 1500, 1,3-ciclopentanodiol, 1,2-, 1,3- o 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-dihidroximetilciclohexano, glicerol, trietanolamina, trimetiloletano, trimetilolpropano, pentaeritritol, monooxalato de pentaeritritol, dipentaeritritol, éteres de pentaeritritol con etilén glicol o propilén glicol, éteres de dipentaeritritol con etilén glicol o propilén glicol, sorbitol, 2,2-bis [4-(2-hidroxi-etoxi)fenil] metano, 2,2-bis[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]propano y 9,9-bis [4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]fluoreno. Otros polioles adecuados son polímeros y copolímeros que contienen grupos hidroxilo en la cadena polimérica o en grupos laterales, siendo ejemplos homopolímeros o copolímeros que comprenden alcohol vinílico o que comprenden hidroxialquil (met)acrilatos. Polioles adicionales que son adecuados son ésteres y uretanos que tienen grupos terminales hidroxilo.

Los polioles pueden estar parcial o completamente esterificados con un ácido carboxílico insaturado o con diferentes ácidos carboxílicos insaturados, y en ésteres parciales los grupos hidroxilo libres pueden ser modificados, por ejemplo eterificados o esterificados con otros ácidos carboxílicos.

Ejemplos de ésteres a base de polioles son trimetilolpropano tri(met)acrilato, trimetilolpropano tri(acriloiloxipropil) éter, trimetiloletano tri(met)acrilato, etilén glicol di(met)acrilato, dietilén glicol di(met)acrilato, trietilén glicol di(met)acrilato, tetra-etilén glicol di(met)acrilato, tetrametilén glicol di (met)acrilato, neopentil glicol di(met)acrilato, pentaeritritol di(met)acrilato, pentaeritritol tri(met)acrilato, pentaeritritol tetra(met)acrilato, monooxalato de pentaeritritol tri(met)acrilato, dipentaeritritol di(met)acrilato, dipentaeritritol tri(met)acrilato, dipentaeritritol tetra (met)acrilato, dipentaeritritol penta(met)acrilato, dipentaeritritol hexa(met)acrilato, dipentaeritritol penta(met)acrilato mono(2-hidroxi-etil) éter, tripentaeritritol octa (met)acrilato, 1,3-butanodiol di (met)acrilato, diitaconato de 1,4-butanodiol, hexanodiol di(met)acrilato, 1,4-ciclohexanodiol di(met)acrilato, sorbitol tri(met)acrilato, sorbitol tetra (met)acrilato, sorbitol penta (met)acrilato, sorbitol hexa (met)acrilato, oligoéster (met)acrilatos, glicerol di(met)acrilato y tri (met)acrilato, di (met)acrilatos de polietilén glicol con un peso molecular de 200 a 1500, diitaconato de pentaeritritol, trisitaconato de dipentaeritritol, pentaitaconato de dipentaeritritol, hexaitaconato de dipentaeritritol, diitaconato de etilén glicol, diitaconato de propilén glicol, diitaconato de 1,3-butanodiol, diitaconato de 1,4-butanodiol, diitaconato de tetrametilén glicol, tetraitaconato de sorbitol, dicrotonato de etilenglicol, dicrotonato de tetrametilén glicol, dicrotonato de pentaeritritol, dimaleato de etilén glicol, dimaleato de tietilén glicol, dimaleato de pentaeritritol, tetramaleato de sorbitol, o mezclas de los mismos.

Otros ejemplos son derivados de pentaeritritol y dipentaeritritol mostrados en la siguiente fórmula (XII) y (XIII).



en las que

$\text{M}_1$  es  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})-$  o  $-\text{[CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}]-$ ,

$\text{R}_{10}$  es  $-\text{COCH}=\text{CH}_2$  o  $\text{COC}-(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ ,

5  $p$  es 0 a 6 (total de  $p$ : 3 - 24), y  $q$  es 0 a 6 (total de  $q$ : 2 - 16).

Ejemplos de poliepóxidos son aquellos basados en los polioles anteriormente mencionados y epíclorohidrina. Ejemplos típicos son bis(4-glicidiloxifenil)metano, 2,2-bis(4-glicidiloxifenil)propano, 2,2-bis(4-glicidiloxifenil)hexafluoropropano, 9,9-bis-(4-glicidiloxifenil)fluoreno, bis[4-(2-glicidiloxietoxi)fenil]metano, 2,2-bis[4-(2-glicidiloxietoxi)fenil]propano, 2,2-bis[4-(2-glicidiloxietoxi)fenil]hexafluoropropano, 9,9-bis[4-(2-glicidiloxietoxi)fenil]fluoreno, bis[4-(2-glicidiloxipropoxi)fenil]metano, 2,2-bis[4-(2-glicidiloxipropoxi)fenil]propano, 2,2-bis[4-(2-glicidiloxipropoxi)fenil]hexafluoropropano, 9,9-bis [4-(2-glicidiloxipropoxi)fenil]fluoreno, y glicidil éteres de fenol y cresol no volacs.

Los ejemplos típicos de al menos un compuesto etilénicamente insaturado que se basa en poliepóxidos incluyen 2,2-bis [4-((2-hidroxi-3-acriloxi)propoxi)fenil]propano, 2,2-bis[4-((2-hidroxi-3-acriloxi)propoxietoxi)fenil]propano, 9,9-bis[4-((2-hidroxi-3-acriloxi) propoxi) fenil] fluoreno, 9,9-bis [4-((2-hidroxi-3-acriloxi) propoxietoxi) fenil]fluoreno, y productos de reacción de resinas epoxi basadas en novolacs con ácido (met)acrílico.

Los poliéteres obtenidos a partir de la reacción de los polioles antes mencionados o poliepóxidos con los compuestos insaturados con un grupo hidroxil tal como 2-hidroxietil (met)acrilato, alcohol vinílico también pueden ser utilizado como al menos un compuesto etilénicamente insaturado.

También adecuados como al menos un compuesto etilénicamente insaturado son las amidas de ácidos carboxílicos insaturados idénticos o diferentes, con poliaminas aromáticas, cicloalifáticas y alifáticas que tiene preferiblemente de 2 a 6, especialmente de 2 a 4, grupos amino. Ejemplos de tales poliaminas son etilendiamina, 1,2- o 1,3-propilendiamina, 1,2-, 1,3- o 1,4-butilendiamina, 1,5-pentilenediamina, 1,6-hexilenediamina, octilendiamina, dodecilendiamina, 1,4-diaminociclohexano, isoforonadiazina, fenilendiamina, bisfenilendiamina, éter di-β-aminoetilo, dietilentriamina, trielentetramina, di(β-aminoetoxi)- o di(β-aminopropoxi)etano. Otras poliaminas adecuadas son polímeros y copolímeros, preferiblemente con grupos amino adicionales en la cadena lateral, y oligoamidas que tienen grupos amino terminales. Ejemplos de tales amidas insaturadas son metilénbisacrilamida, 1,6-hexametilénbisacrilamida, dietilentriamintrismetacrilamida, bis(metacrilamidopropoxi)etano, β-metacrilamidoetil metacrilato y N [(β-hidroxietoxi)etil] acrilamida.

Otros ejemplos son uretanos insaturados derivados de un poliisocianato y un compuesto insaturado que tiene un grupo hidroxil o a partir de un poliisocianato, un polirol y un compuesto insaturado que tiene un grupo hidroxil.

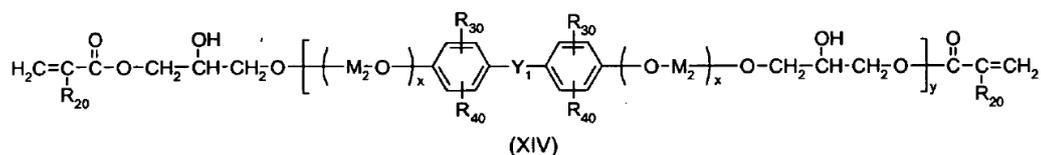
Otros ejemplos son poliésteres, poliamidas, o poliuretanos que tienen grupos etilénicamente insaturados en la cadena. Poliésteres y poliamidas insaturadas adecuadas también se derivan, por ejemplo, de ácido maleico y dioles o diaminas. Algo del ácido maleico puede ser reemplazado por otros ácidos dicarboxílicos. Los poliésteres y poliamidas pueden derivarse también de ácidos dicarboxílicos y dioles etilénicamente insaturados o diaminas, especialmente de aquellos con cadenas relativamente largas, por ejemplo de 6 a 20 átomos de carbono. Ejemplos de poliuretanos son aquellos compuestos de diisocianatos saturados o insaturados y de dioles saturados o bien insaturados.

Otros polímeros adecuados con grupos acrilato o metacrilato en las cadenas laterales son, por ejemplo, precursores de poliamida solubles en medio alcalino o en disolvente, por ejemplo compuestos de poli (éster de ácido ámico), que tienen grupos laterales fotopolimerizables ya sea unidos a la estructura o a los grupos éster en la molécula. Tales oligómeros o polímeros se pueden formular opcionalmente con diluyentes reactivos, como (met)acrilatos polifuncionales con el propósito de preparar resistencias precursoras de poliimida altamente sensibles.

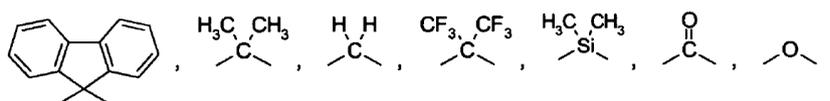
Otros ejemplos de al menos un compuesto etilénicamente insaturado incluyen también polímeros u oligómeros que

5 tienen al menos una función carboxilo y al menos dos grupos etilénicamente insaturados en la estructura molecular, tales como una resina obtenida por la reacción de un anhídrido de ácido polibásico saturado o insaturado con un producto de la reacción de resina epoxi novolac de fenol o cresol y un ácido monocarboxílico insaturado, por ejemplo, productos comerciales tales como EB9696, UCB Chemicals; KAYARAD TCR1025, Nippon Kayaku Co., LTD. Ejemplos del anhídrido del ácido polibásico son anhídrido maleico, anhídrido succínico, anhídrido itacónico, anhídrido ftálico, anhídrido tetrahidroftálico, anhídrido hexahidroftálico, anhídrido metiltetrahidroftálico, anhídrido glutárico, anhídrido glutacónico, anhídrido citracónico, anhídrido diglicólico, anhídrido iminodiacético, anhídrido 1,1-ciclopentanodiacético, anhídrido 3,3-dimetilglutárico, anhídrido 3-etil-3-metilglutárico, anhídrido 2-fenilglutárico, anhídrido homoftálico, anhídrido trimelítico, anhídrido cloréndico, dianhídrido piromelítico, dianhídrido de ácido benzofenona tetracarboxílico, dianhídrido de ácido bifenil tetracarboxílico, y dianhídrido de ácido bifeniléter tetracarboxílico.

Otros ejemplos son los productos de la reacción de policondensación y/o de la reacción de adición del compuesto de fórmula (XIV) con uno o más anhídridos de ácidos polibásicos antes mencionados.



15 en donde Y<sub>1</sub> es



o



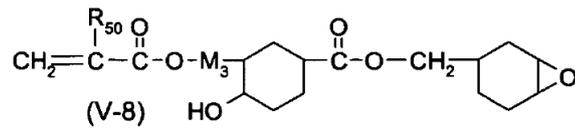
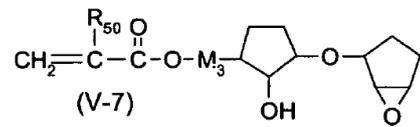
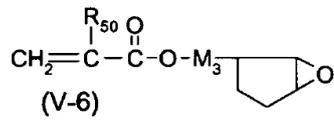
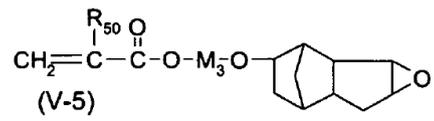
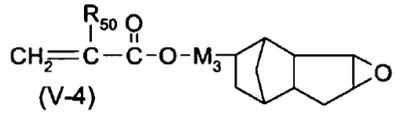
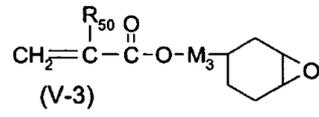
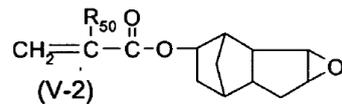
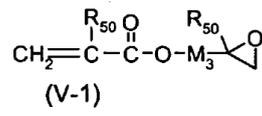
R<sub>20</sub> es hidrógeno o metilo,

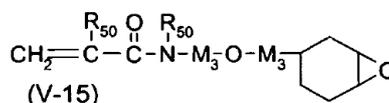
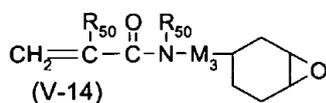
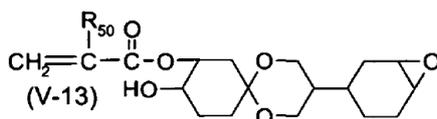
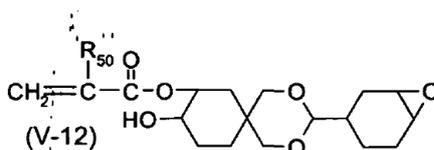
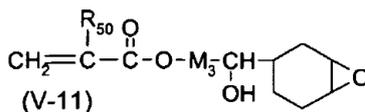
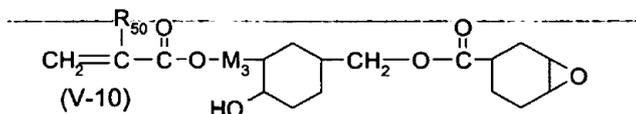
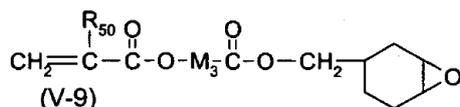
20 R<sub>30</sub> y R<sub>40</sub> independientemente uno del otro son hidrógeno, metilo, Cl, o Br, M<sub>2</sub> es alquileo sustituido o no sustituido, con 1 a 10 átomos de carbono, x es 0 a 5, e y es 1 a 10.

25 Una composición fotopolimerizable preferida comprende como componente (a) un compuesto que tiene al menos dos enlaces etilénicamente insaturados y al menos un grupo ácido carboxílico en la molécula, en particular un producto de reacción obtenido mediante la adición de un grupo epoxi que contiene un compuesto insaturado a una parte de los grupos carboxilo de un grupo de ácido carboxílico que contiene polímero o un producto de reacción del compuesto que se muestra más abajo con uno o más anhídridos de ácidos polibásicos. Otros componentes preferidos (a) comprenden un compuesto de la fórmula XIV.

30 Otros ejemplos son los productos de reacción obtenidos mediante la adición de un grupo epoxi que contiene un compuesto insaturado a una parte de los grupos carboxilo de un polímero que contiene un grupo de ácido carboxílico. Como el polímero que contiene ácido carboxílico, los polímeros aglutinantes antes mencionados que resultan de la reacción de un compuesto de ácido carboxílico insaturado con uno o más compuestos polimerizables, por ejemplo, copolímeros de ácido (met)acrílico, bencil (met)acrilato, estireno y 2-hidroxietil (met)acrilato, copolímeros de ácido (met)acrílico, estireno y α-metilestireno, copolímeros de ácido (met)acrílico, N-fenilmaleimida, estireno y bencil (met)acrilato, copolímeros de ácido (met)acrílico y estireno, copolímeros de ácido (met)acrílico y bencil (met)acrilato, copolímeros de tetrahidrofurfuril (met)acrilato, estireno y ácido (met)acrílico, y similares.

Los ejemplos de los compuestos insaturados que tienen un grupo epoxi se indican a continuación en la fórmula (V-1) - (V-15);





donde R<sub>50</sub> es hidrógeno o grupo metilo, M<sub>3</sub> es alquileo sustituido o no sustituido que tiene 1 a 10 átomos de carbono.

- 5 Entre estos compuestos, los compuestos que tienen grupos epoxi alicíclicos son particularmente preferidos, debido a que estos compuestos tienen una alta reactividad con las resinas que contienen un grupo carboxilo, en consecuencia el tiempo de reacción puede ser acortado. Estos otros compuestos no causan la gelificación en el proceso de reacción y hacen posible llevar a cabo la reacción de forma estable. Por otro lado, el acrilato de glicidilo y el metacrilato de glicidilo son ventajosos desde el punto de vista de la sensibilidad y resistencia al calor porque tienen un peso molecular bajo y pueden producir una alta conversión de esterificación.
- 10 Los ejemplos concretos de los compuestos anteriormente mencionados son, por ejemplo, un producto de reacción de un copolímero de estireno, alfa-metil estireno y ácido acrílico o un copolímero de metacrilato de metilo y ácido acrílico con 3,4-epoxiciclohexilmetil (met)acrilato.
- 15 Los compuestos insaturados que tienen un grupo hidroxilo tales como 2-hidroxietil (met)acrilato y glicerol mono (met)acrilato se pueden utilizar en lugar del grupo epoxi anteriormente mencionado que contiene compuestos insaturados como el reactivo para los polímeros que contienen el grupo de ácido carboxilo.
- Otros ejemplos son ésteres medios de polímeros que contienen anhídrido, por ejemplo los productos de reacción de un copolímero de anhídrido maleico y uno o más de otros compuestos polimerizables con (met)acrilatos que tienen un grupo hidroxilo alcohólico tal como 2-hidroxietil (met)acrilato o tienen un grupo epoxi tal como por ejemplo los compuestos descritos en la fórmula (V-1) - (V-15).
- 20 Los productos de reacción de polímeros que tienen grupos hidroxilo alcohólicos tales como los copolímeros de 2-hidroxietil (met)acrilato, ácido (met)acrílico, bencil metacrilato y estireno, con ácido (met)acrílico o cloruro de (met)acrilato también se puede utilizar como componente (a).

Otros ejemplos son los productos de reacción de un poliéster con grupos terminales insaturados, que se obtienen a partir de la reacción de un anhídrido de ácido dibásico y un compuesto que tiene al menos dos grupos epoxi seguidos

por la reacción adicional con un compuesto insaturado, con un anhídrido de ácido polibásico.

Otros ejemplos son resinas obtenidas por medio de la reacción de un anhídrido de ácido polibásico saturado o insaturado con un producto de reacción obtenido mediante la adición de un grupo epoxi que contiene un compuesto (met)acrílico a todos los grupos carboxilo de un ácido carboxílico que contiene polímero como se mencionó anteriormente.

Los compuestos fotopolimerizables pueden utilizarse solos o en cualquier mezcla deseada.

En una composición de resistencia de un filtro de color, la cantidad total de los monómeros contenidos en la composición fotopolimerizable es preferiblemente de 5 a 80% en peso, en particular de 10 a 70% en peso con base en el contenido total de sólidos de la composición, es decir, la cantidad de todos los componentes sin el(los) disolvente(s).

Ejemplos de fotoiniciadores adecuados son, alcanfor quinona; benzofenona, derivados de benzofenona, tales como 2,4,6-trimetilbenzofenona, 2-metilbenzofenona, 3-metilbenzofenona, 4-metilbenzofenona, 2-metoxicarbonil benzofenona, 4,4'-bis(clorometil)benzofenona, 4-clorobenzofenona, 4-fenilbenzofenona, 3,3'-dimetil-4-metoxibenzofenona, [4-(4-metilfeniltio)fenil]-fenilmetanona, metil-2-benzoilbenzoato, 3-metil-4'-fenilbenzofenona, 2,4,6-trimetil-4'-fenilbenzofenona, 4,4'-bis (dimetilamino) benzofenona, 4,4'- bis (dietilamino)benzofenona; compuestos cetálicos, como por ejemplo bencildimetilcetal (IRGACURE® 651 ); acetofenona, derivados de acetofenona, por ejemplo  $\alpha$ -hidroxicicloalquil fenil cetona o 2-hidroxi-2-metil-1-fenilpropanona (DAROCUR® 1173), 1-hidroxi-ciclohexil-fenil-cetona (IRGACURE® 184) 1-[4-(2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-ona (IRGACURE® 2959); 2-hidroxi-1-[4-(2-hidroxi-2-metil-propionil)-bencil]-fenil]-2-metilpropan-1-ona (IRGACURE® 127); 2-hidroxi-1-[4-(2-hidroxi-2-metilpropionil)-fenoxi]-fenil]-2-metilpropan-1-ona; dialcoxiacetofenonas,  $\alpha$ -hidroxi- o  $\alpha$ -aminoacetofenonas, por ejemplo, (4-metilbenzoil)-1-metil-1-morfolinoetano (IRGACURE® 907), (4-morfolinobenzoil)-1-bencil-1-dimetilaminopropano (IRGACURE® 369), (4-morfolinobenzoil)-1-(4-metilbencil)-1-dimetilaminopropano (IRGACURE® 379), (4-(2-hidroxietil)aminobenzoil)-1-bencil-1-dimetilaminopropano, (3,4-dimetoxibenzoil)-1-bencil-1-dimetilaminopropano; 4-aroil-1,3-dioxolanos, éteres de benzoin alquilo y bencil cetálicos, ésteres fenilgloxálicos y derivados de los mismos, por ejemplo ácido oxo-fenil-acético 2-(2-hidroxi-etoxi)-etil éster, ésteres diméricos fenilgloxálicos, por ejemplo ácido oxo-fenil-acético 1-metil-2-[2-(2-oxo-2-fenil-acetoxi)-propoxi]-etil éster (IRGACURE® 754); ésters de oxima adicionales, por ejemplo 1,2-octanodiona 1-[4-(feniltio)fenil]-2-(O-benzoiloxima) (IRGACURE® OXE01), etanona 1-[9-etil-6-(2-metilbenzoil)-9H-carbazol-3-il]-1-(O-acetiloxima) (IRGACURE® OXE02), 9H-tioxanteno-2-carboxaldehído 9-oxo-2-(O-acetiloxima), perésteres, por ejemplo perésteres de benzofenona tetracarboxilica como se describe por ejemplo en el documento EP 126541, óxidos de monoacil fosfina, por ejemplo óxido de (2,4,6-trimetilbenzoil)difenilfosfina (DAROCUR® TPO), óxidos de bisacilfosfina, por ejemplo, óxido de bis (2,6-dimetoxi-benzoil) - (2,4,4-trimetil-pentil) fosfina, óxido de bis (2,4,6 - trimetilbenzoil)-fenilfosfina (IRGACURE® 819), óxido de bis (2,4,6-trimetilbenzoil) - 2, 4-dipentoxifenilfosfina, óxidos de trisacilfosfina, halometiltriazinas, por ejemplo, 2 - [2 - (4-metoxi-fenil)-vinil] -4,6-bis-triclorometil-[1,3,5] triazina, 2 - (4-metoxi -fenil) -4,6 - bis-triclorometil-[1,3,5] triazina, 2 - (3,4-dimetoxi-fenil) -4,6-bis-triclorometil-[1,3,5] triazina, 2-metil-4,6-bis-triclorometil-[1,3,5] triazina, hexaaryl-bisimidazol / sistemas iniciadores, por ejemplo, orto-clorohexa-fenil-bisimidazol en combinación con 2-mercaptobenzotiazol, y compuestos de 4,4'-bis (dietilamino)benzofenona ferroceno, o titanocenos, por ejemplo, bis (ciclopentadienil)-bis (2,6-difluoro-3-pirilo-fenil)-titanio (IRGACURE® 784).

Además, se pueden usar compuestos de borato como co-iniciadores.

Cuando los sistemas fotoiniciadores se emplean en sistemas híbridos, se hace uso, además de los nuevos endurecedores de radicales libres, de fotoiniciadores catiónicos, de compuestos de peróxido, tales como peróxido de benzoilo (otros peróxidos adecuados se describen en la patente de los Estados Unidos No. 4.950.581, columna 19, líneas 17 - 25), de sales aromáticas de sulfonio, fosfonio o yodonio como se describe por ejemplo en la patente de los Estados Unidos No. 4.950.581, columna 18, línea 60 hasta la columna 19, línea 10 o sales complejas de ciclopentadienil-areno-hierro-(II), por ejemplo ( $\eta^6$ -iso-propilbenceno)( $\eta^5$ -ciclopentadienil) hierro (II) hexafluorofosfato, así como ésteres de ácido oxima sulfónicos, como son, por ejemplo descritos en el documento EP 780729. También pueden usarse sales de piridinio y de (iso)quinolinio como se describe, por ejemplo, en los documentos EP 497 531 y EP 441 232 en combinación con los fotoiniciadores.

Además del fotoiniciador, las composiciones fotopolimerizables pueden incluir diversos aditivos. Ejemplos de estos son los inhibidores térmicos, cuyo fin es evitar la polimerización prematura, siendo ejemplos la hidroquinona, los derivados de hidroquinona, p-metoxifenol,  $\beta$ -naftol o fenoles impedidos estéricamente, tales como 2,6-di-tert-butil-p-cresol. Con el fin de aumentar la estabilidad durante el almacenamiento en la oscuridad, es posible, por ejemplo, el uso de compuestos de cobre, tales como naftenato de cobre, estearato u octoato, compuestos de fósforo, por ejemplo trifenilfosfina, tributilfosfina, trietil fosfito, trifenil fosfito o tribencil fosfito, compuestos de amonio cuaternario, por ejemplo cloruro de tetrametilamonio o cloruro de trimetilbencilamonio, o derivados de hidroxilamina, por ejemplo N-dietilhidroxilamina. Para excluir el oxígeno atmosférico durante la polimerización es posible añadir parafina o sustancias similares tipo cera que siendo de solubilidad inadecuada en el polímero, migran a la superficie en el

comienzo de la polimerización y forman una capa superficial transparente que impide la entrada de aire. También es posible aplicar una capa impermeable al oxígeno en la parte superior del revestimiento, por ejemplo, poli(alcohol vinílico-co-acetato de vinilo). Los estabilizadores de luz que se pueden añadir en una pequeña cantidad son absorbentes de UV, por ejemplo aquellos del tipo del hidroxifenilbenzotriazol, hidroxifenil-benzofenona, oxalamida o hidroxifenil-s-triazina. Estos compuestos pueden ser utilizados en forma individual o en mezclas, con o sin aminas impedidas estéricamente (HALS).

Ejemplos de tales absorbentes de UV y estabilizadores de luz son

#### 1. 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles

por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-tert-butil-2'-hidro-xifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-tert-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octoxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-amil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-bis-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, mezcla de 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil)-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, y 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxicarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilenebis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-il-fenol]; producto de transesterificación de 2-[3'-tert-butil-5'-(2-metoxicarboniletil)-2'-hidroxi-fenil]-benzotriazol con polietilén glicol 300; [R-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub>- en donde R = 3'-tert-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-il-fenilo.

#### 2. 2-Hidroxibenzofenonas,

por ejemplo el derivado de 4-hidroxi-, 4-metoxi-, 4-octoxi-, 4-deciloxi-, 4-dodeciloxi-, 4-benciloxi-, 4,2',4'-trihidroxi y 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

#### 3. Ésteres de benzoicácidas sustituidas o no sustituidas,

por ejemplo 4-tert-butilfenil salicilato, fenil salicilato, octilfenil salicilato, dibenzoilresorcinol, bis(4-tert-butilbenzoi)resorcinol, benzoilresorcinol, 2,4-di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, hexa-decil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, octadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, y 2-metil-4,6-di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato.

#### 4. Acrilatos,

por ejemplo isooctil o etil  $\alpha$ -ciano- $\beta,\beta$ -difenil acrilato, metil  $\alpha$ -carbometoxicinamato, butil o metil  $\alpha$ -ciano- $\beta$ -metil-p-metoxicinamato, metil  $\alpha$ -carboximetoxi-p-metoxicinamato y N-( $\beta$ -carbometoxi- $\beta$ -cianovinil)-2-metilindolina.

#### 5. Aminas estéricamente impedidas,

por ejemplo bis-(2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis-(2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, bis-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) sebacato, bis-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmalonato, producto de condensación de 1-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, producto de condensación de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexa-metilendiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-s-triazina, tris-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato, tetrakis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano tetraoato, 1,1'-(1,2-etandil)bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoi-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-tertbutilbencil)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, producto de condensación de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetra-metil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, producto de condensación de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis-(3-aminopropil-amino)etano, producto de 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 y 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-pirrolidin-2,5-diona.

#### 6. Oxalamidas,

por ejemplo 4,4'-dioctiloxianilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tert-butiloxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-tert-butiloxanilida, 2-etoxi-2'-etil-oxanilida, N,N'-bis-(3-dimetilaminopropil)oxalamida, 2-etoxi-5-tert-butil-2'-etiloxanilide y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tert-butiloxanilida, mezclas de oxanilidas o- y p-metoxi- y de o- y p-

etoxi-disustituidas.

7. 2-(2-Hidroxifenil)-1,3,5-triazinas,

5 por ejemplo 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxi-fenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxi-propiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[4-dodecil/tridecil-oxi-(2-hidroxipropil)oxi-2-hidroxi-fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

8. Fosfitos y fosfonitos,

10 por ejemplo trifenil fosfito, difenil alquil fosfitos, fenil dialquil fosfitos, tris(nonilfenil) fosfito, trilaureil fosfito, trioctadecil fosfito, diestearil pentaeritritil difosfito, tris-(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito, diisododecil pentaeritritil difosfito, bis-(2,4-di-tert-butilfenil) pentaeritritil difosfito, bis-(2,6-di-tertbutil-4-metilfenil) pentaeritritil difosfito, bis-isododeciloxi pentaeritritil difosfito, bis-(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil) pentaeritritil difosfito, bis-(2,4,6-tri-tert-butilfenil) pentaeritritil difosfito, triestearil sorbitil trifosfito, tetrakis-(2,4-di-tert-butilfenil)-4,4'-bifenilfenil difosfonito, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12H-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12-metil-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, bis-(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil) metil fosfito y bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil) etil fosfito.

20 Para acelerar la fotopolimerización es posible añadir más aminas, por ejemplo trietanolamina, N-metildietanolamina, etil-p-dimetilaminobenzoato, 2-(dimetilamino) etil benzoato, 2-etilhexil-p-dimetilaminobenzoato, octil-para-N,N-dimetilaminobenzoato, N-(2-hidroxietil)-N-metil-para-toluidina o cetona de Michler. La acción de las aminas puede ser intensificada por medio de la adición de cetonas aromáticas del tipo benzofenona. Ejemplos de aminas que se pueden utilizar como depuradoras de oxígeno son N,N-dialquilanilinas sustituidas, como se describe en el documento EP 339841. Otros aceleradores, iniciadores y autooxidantes son los tioles, tioéteres, disulfuros, sales de fosfonio, óxidos de fosfina o fosfinas, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 438123, en GB 2180358 y en JP Kokai Hei 6-68309.

25 Además, es posible añadir agentes de transferencia de cadena que son habituales en la técnica a las composiciones colorantes de acuerdo con la invención. Ejemplos son mercaptanos, aminas y benzotiazol.

30 La fotopolimerización también puede acelerarse mediante la adición de fotosensibilizadores adicionales o iniciadores que desplazan o amplían la sensibilidad espectral. Estos son, en particular, compuestos aromáticos, por ejemplo benzofenona y sus derivados, tioxantona y sus derivados, antraquinona y sus derivados, cumarina y fenotiazina y derivados de los mismos, y también 3-(aróilmetil) tiazolinas, rodanina, canforquinona, pero también eosina, rodamina, eritrosina, xanteno, tioxanteno, acridina, por ejemplo, 9-fenilacridina, 1,7-bis(9-acridinil) heptano, 1,5-bis(9-acridinil) pentano, cianina y colorantes de merocianina.

Ejemplos específicos de tales compuestos son

1. tioxantonas

35 Tioxantona, 2-isopropiltioxantona, 2-clorotioxantona, 1-cloro-4-propoxitioxantona, 2-dodeciltioxantona, 2,4-dietiltioxantona, 2,4-dimetiltioxantona, 1-metoxicarboniltioxantona, 2-etoxicarboniltioxantona, 3-(2-metoxietoxicarbonil)-tioxantona, 4-butoxicarboniltioxantona, 3-butoxicarbonil-7-metiltioxantona, 1-ciano-3-clorotioxantona, 1-etoxicarbonil-3-clorotioxantona, 1-etoxicarbonil-3-etoxitioxantona, 1-etoxicarbonil-3-aminotioxantona, 1-etoxicarbonil-3-fenilsulfuriltioxantona, 3,4-di-[2-(2-metoxietoxi) etoxicarbonil] - tioxantona, 1,3-dimetil-2-hidroxi-9H-tioxanton-9-ona 2-etilhexileter, 1-etoxicarbonil-3-(1-metil-1-morfolinoetil)-tioxantona, 2-metil-6-dimetoximetil-tioxantona, 2-metil-6-(1,1-dimetoxibencil)-tioxantona, 2-morfolinometiltioxantona, 2-metil-6-morfolinometiltioxantona, N-aliltioxantona-3,4-dicarboximida, N-octiltioxantona-3,4-dicarboximida, N-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-tioxantona-3,4-dicarboximida, 1-fenoxitioxantona, 6-etoxicarbonil-2-metoxitioxantona, 6-etoxicarbonil-2-metiltioxantona, éster polietilén glicol del ácido tioxantona-2-carboxílico, cloruro de 2-hidroxi-3-(3,4-dimetil-9-oxo-9H-tioxanton-2-iloxi) - N, N, N-trimetil-1-propanaminio;

2. Benzofenonas

50 Benzofenona, 4-fenil benzofenona, 4-metoxi benzofenona, 4,4'-dimetoxi benzofenona, 4,4'-dimetil benzofenona, 4,4'-diclorobenzofenona 4,4'-bis(dimetilamino)benzofenona, 4,4'-bis(dietilamino) benzofenona, 4,4'-bis(metiletilamino) benzofenona, 4,4'-bis(p-isopropilfenoxi) benzofenona, 4-metil benzofenona, 2,4,6-trimetilbenzofenona, 4-(4-metiltiofenil)-benzofenona, 3,3'-dimetil-4-metoxi benzofenona, metil-2-benzoilbenzoato, 4-(2-hidroxietiltio) - benzofenona, 4-(4-toliltio) benzofenona, 1-[4-(4-benzoil-fenilsulfanil)-fenil]-2-metil-2-(tolueno-4-sulfonil)-propan-

1-ona, cloruro de 4-benzoil-N, N, N-trimetilbencenometanaminio, 2-hidroxi-3-(4-benzoilfenoxi)-N,N,N-trimetil-1-propanaminio monohidrato, 4 - (13-acriloil-1 ,4,7,10,13-pentaoxatridecil)-benzofenona, cloruro de 4-benzoil-N, N-dimetil-N- [2 - (1-oxo-2-propenil) oxil] etil-bencenometanaminio;

### 3. Cumarinas

- 5 Cumarina 1, Cumarina 2, Cumarina 6, Cumarina 7, Cumarina 30, Cumarina 102, Cumarina 106, Cumarina 138, Cumarina 152, Cumarina 153, Cumarina 307, Cumarina 314, Cumarina 314T, Cumarina 334, Cumarina 337, Cumarina 500, 3 -benzoil cumarina, 3-benzoil-7-metoxicumarina, 3-benzoil-5,7-dimetoxicumarina, 3-benzoil-5,7-dipropoxicumarina, 3 - benzoil-6,8-diclorocumarina, 3-benzoil-6 - cloro-cumarina, 3,3'-carbonil-bis [5,7-di(propoxi)-cumarina], 3,3'-carbonil-bis (7-metoxicumarina), 3,3'-carbonil-bis (7 - dietilamino-cumarina), 3-isobutiroilcumarina, 3-benzoil-5 ,7-dimetoxi-cumarina, 3 - benzoil-5 ,7-dietoxi-cumarina, 3-benzoil-5 ,7-dibutoxicumarina, 3-benzoil-5, 7 - di (metoxietoxi)-cumarina, 3-benzoil-5,7-di(aliloxi)cumarina, 3-benzoil-7-dimetilaminocumarina, 3-benzoil-7-dietilaminocumarina, 3-isobutiroil-7-dimetilaminocumarina, 5,7 - dimetoxi-3-(1-naftoil)-cumarina, 5,7-dietoxi-3-(1 - naftoil)-cumarina, 3-benzoilbenzo[f]cumarina, 7-dietilamino-3-tienoilcumarina, 3-(4-cianobenzoil)-5,7-dimetoxicumarina, 3 - (4-cianobenzoil) -5,7-dipropoxicumarina, 7 - dietilamino-3-fenilcumarina, 7-dietilamino-3-fenilcumarina, los derivados de cumarina divulgados en los documentos JP 09-179299-A y JP 09-325209-A, por ejemplo 7 - [[4-cloro-6-(dietilamino)-S-triazina-2-il] amino]-3-fenilcumarina;

### 4. 3-(aroiimetilen)-tiazolinas

3-metil-2-benzoilmetilen-β-naftotiazolina, 3-metil-2-benzoilmetilen-benzotiazolina, 3-etil-2-propionilmetilene-β-naftotiazolina;

### 20 5. Rodaminas

4-dimetilaminobenzalrodamina, 4-dietilaminobenzalrodamina, 3-etil-5-(3-octil-2-benzotiazoliniliden)-rodamina, los derivados de rodamina, las fórmulas [1], [2], [7], divulgadas en JP 08 -305019A;

### 6. Otros compuestos

- 25 Acetofenona, 3-metoxiacetofenona, 4-fenilacetofenona, bencilo, 4,4'- bis (dietilamino) bencilo, 2-acetilnaftaleno, 2-naftaldehído, derivados de dansilo ácido, 9,10-antraquinona, antraceno, pireno, perileno, aminopireno, fenantreno, fenantrenoquinona, 9-fluorenona, dibenzosuberona, curcumina, xantona, tiocetona de Michler, α-(4-dimetilaminobenciliden) cetonas, por ejemplo 2,5-bis (4 - dietilaminobenciliden) ciclopentanona, 2 - (4-dimetilaminobenciliden) - indan-1-ona, 3 - (4-dietilamino-fenil) -1-indan-5-il-propenona, 3-feniltioftalimida, N-metil-3,5 - di (etiltilio)-ftalimida, N-metil-3,5 - di (etiltilio)-ftalimida, fenotiazina, metilfenotiazina, aminas, por ejemplo, N-fenilglicina, etil 4-dimetilaminobenzoato, butoxietil 4-dimetilaminobenzoato, 4-dietilaminoacetofenona, trietanolamina, metildietanolamina, dimetilaminoetanol, 2-(dietilamino)etil benzoato, poli(propilenglicol)-4-(dietilamino)etil benzoato.

- 35 Se prefiere una composición fotopolimerizable, que comprende como aditivo adicional, un compuesto fotosensibilizador seleccionado de entre el grupo consistente en benzofenona y sus derivados, tioxantona y sus derivados, antraquinona y sus derivados, o derivados de cumarina.

- 40 El proceso de curado puede ser ayudado mediante la adición de fotosensibilizadores, en particular, en composiciones que son pigmentadas (por ejemplo con dióxido de titanio), y también mediante la adición de un componente que bajo condiciones térmicas forma radicales libres, por ejemplo un compuesto azo tal como 2,2'-azobis (4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo), un triazeno, diazo sulfuro, pentazadieno o un compuesto peroxi, por ejemplo un hidroperóxido o peroxicarbonato, por ejemplo hidroperóxido de t-butilo, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 245639.

Las composiciones colorantes pueden incluir, como aditivo adicional un colorante fotorreducible, por ejemplo, colorantes de xanteno, benzoxanteno, benzotioxanteno, tiazina, pironina, porfirina o de acridina, y/o compuestos de trihalogenometilo que se pueden romper por irradiación.

- 45 Otros aditivos conocidos en la técnica se pueden añadir, por ejemplo mejoradores de flujo, promotores de adhesión, tales como viniltrimetoxisilano, viniltrietoxisilano viniltris (2-metoxietoxi)silano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropilmetildimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano, 3-aminopropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropilmetildimetoxisilano, 2-(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, 3-cloropropilmetildimetoxisilano, 3-cloropropiltrimetoxisilano, 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano y 3-mercaptopropiltrimetoxisilano. Tensioactivos, abrillantadores ópticos, pigmentos, colorantes, agentes humectantes, ayudantes de nivelación, dispersantes, agentes que previenen la agregación, antioxidantes o rellenos, son otros

ejemplos de aditivos adecuados.

Con el fin de curar recubrimientos gruesos y pigmentados es adecuado añadir microesferas de vidrio o fibras de vidrio pulverizado, tal como se describe por ejemplo en la patente de los Estados Unidos No. 5.013.768.

5 La elección del(de los) aditivo(s) se realiza en función del campo de aplicación y de las propiedades requeridas para este campo. Los aditivos descritos anteriormente son habituales en la técnica y en consecuencia se añaden en cantidades que son usuales en la aplicación respectiva.

10 También se pueden añadir aglutinantes a las composiciones colorantes de la presente invención. Esto es particularmente conveniente cuando los compuestos fotopolimerizables son sustancias líquidas o viscosas. La cantidad de aglutinante puede, por ejemplo, ser de 2 - 98%, preferiblemente de 5 - 95%, y especialmente de 20 - 90%, en peso con relación al contenido total de sólidos. La elección del aglutinante se realiza en función del campo de aplicación y de las propiedades requeridas para este campo, tales como la capacidad para desarrollarse en sistemas de disolventes acuosos y orgánicos, adhesión a sustratos y sensibilidad al oxígeno.

15 Ejemplos de aglutinantes adecuados son polímeros que tienen un peso molecular de aproximadamente 2.000 a 2.000.000, preferiblemente 5.000 a 1.000.000. Ejemplos de aglutinantes que pueden desarrollarse en álcali son polímeros acrílicos que tienen una función de ácido carboxílico como grupo que pende, tal como copolímeros conocidos convencionalmente obtenidos por copolimerización de un ácido carboxílico etilénico insaturado, tales como ácido (met)acrílico, ácido 2-carboxietil (met) acrílico, ácido 2-carboxipropilo (met) acrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido maleico, ácido fumárico y  $\omega$ -carboxipolicaprolactona mono (met)acrilato, con uno o más monómeros seleccionados entre los ésteres de ácido (met) acrílico, tales como metil (met ) acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, butil (met)acrilato, bencil (met)acrilato, 2-etilhexil (met)acrilato, hidroxietil (met)acrilato, hidroxipropil (met)acrilato, glicerol mono(met) acrilato, triciclo [5.2.1.0<sup>2,6</sup>] decan-8-il (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, 2-metilglicidil (met)acrilato, 3,4-epoxibutil (met)acrilato, 6,7-epoxiheptil (met)acrilato, compuestos aromáticos de vinilo, tales como estireno,  $\alpha$ -metilestireno, viniltolueno, p-cloroestireno, vinilbencil glicidil éter; compuestos insaturados de tipo amida, (met) acrilamida diacetona acrilamida, N-metilolacrilamida, N-butoximetacrilamida, y compuestos tipo poliolefina, tales como butadieno, isopreno, cloropreno y similares; metacrilonitrilo, metil isopropenil cetona, mono-2-[(met) acriloloxi] etil succinato, N-fenilmaleimida, anhídrido maleico, acetato de vinilo, propionato de vinilo, pivalato de vinilo, macromonomero de poliestireno, o macromonomero de polimetil (met)acrilato. Ejemplos de copolímeros son copolímeros de acrilatos y metacrilatos con ácido acrílico o ácido metacrílico y con estireno o estireno sustituido, resinas fenólicas, por ejemplo novolac, (poli) hidroxiestireno, y copolímeros de hidroxiestireno con acrilatos de alquilo, ácido acrílico y/o ácido metacrílico. Los ejemplos preferidos de copolímeros son copolímeros de metacrilato de metilo / ácido metacrílico, copolímeros de metacrilato de bencilo / ácido metacrílico, copolímeros de metacrilato de metilo / acrilato de etilo / ácido metacrílico, copolímeros de metacrilato de bencilo / ácido metacrílico / estireno, copolímeros de metacrilato de bencilo / ácido metacrílico / metacrilato de hidroxietilo, copolímeros de metacrilato de metilo / metacrilato de butilo / ácido metacrílico / estireno, copolímeros de metacrilato de metilo / metacrilato de bencilo / ácido metacrílico / metacrilato de hidroxifenilo. Ejemplos de polímeros aglutinantes que se pueden desarrollar en disolvente son poli (metacrilatos de alquilo), poli (acrilatos de alquilo), poli (bencilmetacrilato-co-hidroxietilmetacrilato-co-ácido metacrílico), poli (metacrilato de bencilo-co-ácido metacrílico); ésteres de celulosa y éteres de celulosa, tales como acetato de celulosa, acetobutirato de celulosa, metilcelulosa, etilcelulosa; polivinilbutiral, polivinilformal, caucho ciclizado, poliéteres, tales como óxido de polietileno, óxido de polipropileno y politetrahydrofurano; poliestireno, policarbonato, poliuretano, poliolefinas cloradas, cloruro de polivinilo, copolímeros de cloruro de vinilo / vinilideno, copolímeros de cloruro de vinilideno con acrilonitrilo, metacrilato de metilo y acetato de vinilo, acetato de polivinilo, copoli (etileno / acetato de vinilo), polímeros tales como policaprolactama y poli(hexametilen adipamida), y poliésteres tales como poli (tereftalato de etilén glicol) y poli (succinato de hexametilén glicol) y resinas aglutinantes de poliimida.

45 La resina aglutinante de poliimida en la presente invención puede ser ya sea una poliimida soluble en disolvente o un precursor de poliimida, por ejemplo, un poli (ácido ámico).

Se prefiere una composición fotopolimerizable, que comprende como polímero aglutinante un copolímero de metacrilato y ácido metacrílico.

50 Otros componentes aglutinantes poliméricos adecuados se describen por ejemplo en el documento JP 10-171119-A, en particular para uso en filtros de color.

Además, en el filtro de color el componente sólido total de cada color puede contener un depurador de impurezas iónicas, por ejemplo un compuesto orgánico que tiene un grupo epoxi. La concentración del depurador de impurezas iónicas en el componente sólido total generalmente está en el intervalo de 0,1% en peso hasta 10% en peso.

55 Ejemplos de filtros de color, especialmente con respecto a las combinaciones descritas anteriormente de pigmentos y un depurador de impurezas iónicas se dan en el documento EP 320264.

Las composiciones pueden comprender adicionalmente un agente de reticulación que es activado por un ácido, por ejemplo como se describe en el documento JP 10/221843-A, y un compuesto que genera ácido térmicamente o por radiación actínica y que activa una reacción de reticulación.

5 Las composiciones también pueden comprender pigmentos latentes que se transforman en pigmentos finamente dispersos durante el tratamiento térmico del pigmento latente que contiene un patrón o recubrimiento fotosensible. El tratamiento térmico se puede realizar después de la exposición o después del desarrollo de la capa fotoimprimible que contiene pigmento latente. Tales pigmentos latentes son precursores solubles de pigmentos que se pueden transformar en pigmentos insolubles por medio de métodos químicos, térmicos, fotolíticos o inducidos por radiación como se describe, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos No. 5.879.855. Esta transformación de tales pigmentos latentes puede ser mejorada mediante la adición de un compuesto que genera ácido con exposición actínica o mediante la adición de un compuesto ácido a la composición. Por lo tanto, también se puede preparar una resistencia de un filtro de color, que comprende un pigmento latente en una composición de acuerdo con esta invención.

15 Ejemplos de resistencias de filtros de color, la composición de tales resistencias y las condiciones de procesamiento son dadas por T. Kudo et al., Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 37 (1998) 3594; T. Kudo et al., J. Photopolym. Sci. Technol. Vol. 9 (1996) 109; K. Kobayashi, Solid State Technol. Nov. 1992, p. S15 - S18; las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.368.976; 5.800.952; 5.882.843; 5.879.855; 5.866.298; 5.863.678; JP 06-230.212-A, EP 320264, JP 09 - 269410-A, JP 10 -221843-A, JP 01-090516-A; JP 10-171119-A, las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.821.016, 5.847.015, 5.882.843, 5.719.008, EP 881541, o EP 902327.

20 Una persona capacitada en la técnica entiende que el uso de la composición colorante no se limita a las resinas aglutinantes específicas, colorantes principales, fotoiniciadores, reticuladores y formulaciones de la resistencia del filtro de color de los ejemplos dados aquí anteriormente, sino que se puede utilizar junto con cualquier componente polimerizable en combinación con un colorante o pigmento colorante o pigmento latente para formar una tinta del filtro de color fotosensible o una resistencia del filtro de color.

25 En otra realización, la presente invención también se refiere al uso de las mezclas (foto)polimerizables antes mencionadas en un proceso de fabricación para la elaboración de filtros de color.

30 Es bien conocido en la técnica que un tamaño de partícula de los pigmentos es preferiblemente menor que la longitud de onda de la región transparente de los filtros de color con el fin de no perder transparencia debido a la dispersión de la luz. Los pigmentos de fórmula (I) tienen un tamaño primario de partícula de menos de 500 nm, preferiblemente menor a 300 nm, más preferiblemente menor a 100 nm, y lo más preferiblemente menor a 80 nm. Lo mismo aplica a la distribución del tamaño de partícula de los pigmentos del colorante principal.

35 Las técnicas de micronización en la obtención de dichas partículas pequeñas se conocen en la industria, por ejemplo, diferentes métodos de molienda con / sin sal inorgánica tal como molienda en seco, trituración en húmedo, molienda en rodillo, molienda con bolas, molienda con perlas, molienda con arena, molienda de Henschel, molienda con pernos, molienda por dispersión y amasado con sal. Las partículas finas de los pigmentos de fórmula (I) se pueden obtener directamente mediante el control de las condiciones de síntesis, por ejemplo control de la temperatura y el pH de las condiciones de desprotonación. Todas estas técnicas pueden ser aplicadas para la obtención de partículas finas de los pigmentos de fórmula (I).

40 Preferiblemente, las partículas finas de los pigmentos de fórmula (I) se obtienen (i) mediante el control de la condición de desprotección para obtener partículas finas, o (ii) amasado con sal del pigmento crudo.

45 Se prefiere aplicar un tratamiento superficial a los pigmentos de fórmula (I) con el fin de hacer que el pigmento sea fácil de dispersar y para estabilizar la dispersión de pigmento resultante. Los reactivos de tratamiento de superficies son, por ejemplo, tensoactivos, dispersantes poliméricos, agentes generales para el mejoramiento de la textura, derivados de pigmento y mezclas de los mismos. Se prefiere especialmente cuando la composición colorante de acuerdo con la invención incluye al menos un dispersante polimérico y/o por lo menos un derivado del pigmento.

Los dispersantes poliméricos actúan a través de un mecanismo de estabilización estérica con base en su estructura de dos componentes, que combina los dos siguientes requisitos muy diferentes: (1) que puedan ser fuertemente adsorbidos en la superficie del pigmento y por lo tanto posean grupos de anclaje específicos (2) que contengan cadenas poliméricas que brinden estabilización estérica en el sistema disolvente requerido o la disolución de resina.

50 Los dispersantes poliméricos se diferencian de los otros tipos de agentes dispersantes a través de pesos moleculares considerablemente mayores. Debido a sus características estructurales, un dispersante polimérico se enlaza a numerosos sitios al mismo tiempo, formando capas de adsorción duraderas sobre muchas partículas de pigmento. La estabilización estérica óptima se logra cuando las cadenas de polímero están bien solvatadas y adecuadamente desplegadas, por lo tanto, deben ser altamente compatibles con la solución de resina circundante. Si

esta compatibilidad es obstruida, las cadenas de polímero colapsan causando el impedimento estérico y que se pierda la estabilización resultante.

5 Los dispersantes poliméricos adecuados mejoran la dispersión del pigmento y reducen la atracción entre las partículas dentro de esa dispersión. La dispersión mejorada significa un tamaño pequeño promedio del artículo (o reducción del tamaño de partícula logrado en un tiempo de molienda más corto) con una distribución más estrecha de tamaño de partícula. Las partículas más pequeñas son generalmente más propensas a aglomerarse nuevamente o a floculación; sin embargo, debido a la reducción de la atracción entre partículas, este no es el caso con los dispersantes de acuerdo con la presente invención. Las dispersiones son significativamente más estables a la floculación y aglomeración que aquellas producidas por medios convencionales.

10 Como ya se señaló anteriormente, los dispersantes poliméricos adecuados poseen una estructura de dos componentes que comprende una cadena polimérica y un grupo de anclaje. La combinación particular de estos conduce a su eficacia.

15 La naturaleza de la cadena polimérica es crítica para el desempeño de los dispersantes. Si las cadenas no están suficientemente solvatadas, se colapsarán sobre la superficie del pigmento, permitiendo que las partículas formen agregado o floculen. Para satisfacer la necesidad de una buena compatibilidad, se usan varios tipos diferentes de cadenas de polímeros en los dispersantes que se mencionan a continuación, cubriendo efectivamente la variedad de disolventes encontrados.

20 El peso molecular de los dispersantes es suficiente para proporcionar cadenas de polímero de longitud óptima para superar fuerzas de van der Waals de atracción entre las partículas de pigmento. Si las cadenas son demasiado cortas, no van a proporcionar una barrera de espesor suficiente para evitar la floculación, que a su vez conduce a un aumento de viscosidad y a una pérdida de las propiedades de tinción. En general, existe una longitud óptima de la cadena por encima de la cual la eficacia del material estabilizador deja de aumentar. De hecho, en algunos casos, las moléculas con cadenas más largas que el óptimo pueden ser menos efectivas. Idealmente, las cadenas deben estar libres para moverse en el medio dispersante. Para lograr esto, las cadenas con grupos de anclaje en un solo extremo son las más efectivas para proporcionar estabilización estérica.

25 Con respecto a los grupos de anclaje, no importa si las cadenas de polímero contienen cadenas sencillas o hasta muchos cientos de cadenas. El requisito esencial es que las cadenas estén correctamente ancladas a la superficie del pigmento y que las superficies de las partículas estén cubiertas con suficiente densidad de cadenas para asegurar una interacción mínima entre las partículas.

30 Debido a que la naturaleza de las superficies de los pigmentos difieren, dependiendo de su tipo químico, se han propuesto muchos grupos químicos diferentes como grupos de anclaje para hiperdispersantes, y los dispersantes de acuerdo con la invención contienen varios tipos diferentes de grupos de anclaje. Con pigmentos no polares particularmente difíciles, un enfoque de anclaje exitoso es el uso de derivados de pigmentos. Los derivados de pigmentos tienen una fuerte afinidad para ciertos tipos de pigmentos y le proporcionan a la superficie del pigmento con sitios de anclaje para dispersantes poliméricos convencionales.

35 Los tensoactivos adecuados incluyen tensoactivos aniónicos tales como alquilbenceno- o alquilnaftaleno-sulfonatos, alquilsulfosuccinatos o naftaleno formaldehído sulfonatos; tensoactivos catiónicos que incluyen, por ejemplo, sales cuaternarias tales como cloruro de bencil tributil amonio; o tensoactivos no iónicos o anfóteros tales como tensoactivos de polioxietileno y alquil o amidopropil betainas, respectivamente.

40 Los ejemplos ilustrativos del agente tensoactivo incluyen polioxietilén alquil éteres tales como polioxietilén lauril éter, polioxietilén estearil éter y polioxietilén oleil éter; polioxietilén alquilfenil éteres tales como polioxietilén octilfenil éter y polioxietilén nonilfenil éter; polietilén glicol diésteres tales como polietilén glicol dilaurato y polietilén glicol diestearato; ésteres de ácidos grasos de sorbitán; poliésteres modificados de ácidos grasos; poliuretanos modificados de amina terciaria; polietiléniminas; aquellos disponibles bajo los nombres comerciales de KP (un producto de Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), Polyflow (un producto de KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd.), F-Top (un producto de Tochem Products Co., Ltd.), MEGAFAC (un producto de Dainippon Ink & Chemicals, Inc.), Fluorad (un producto de Sumitomo 3M Ltd.), Asahi Guard y Surfion (productos de Asahi Glass Co., Ltd.), y similares.

Estos tensoactivos se pueden usar solos o en mezcla de dos o más.

50 El tensoactivo se utiliza generalmente en una cantidad de 50 partes o menos en peso, preferiblemente de 0 a 30 partes en peso, con base en 100 partes en peso de la composición colorante.

Los dispersantes poliméricos adecuados son, por ejemplo, Disperbyk® 101, 115, 130, 140, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 180, 182, 2000, 2001, 2050, 2090, 2091, 2095, 2096, 2150 de BYK, EFKA® 4008, 4009,

4010, 4015, 4046, 4047, 4050, 4055, 4060, 4080, 4300, 4330, 4400, 4401, 4402, 4403, 4406, 4500, 4510, 4520, 4530, 4540, 4550, 4560 de EFKA Aditivos, PB® 711, 821, 822, 823, 824, 827 de Ajinomoto Fine Techno, Solsperse® 1320, 13940, 17000, 20000, 21000, 24000, 26000, 27000, 28000, 31845, 32500, 32550, 32600, 33500, 34750, 36000, 36600, 37500, 39000, 41090, 44000, 53095 de Lubrizol y sus combinaciones.

5 Se prefiere el uso de EFKA® 4046, 4047, 4060, 4300, 4330, Disperbyk® 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 2000, 2001, 2050, 2090, 2091, 2095, 2096, 2105, 2150, PB® 711, 821, 822, 823, 824, 827, Solsperse® 24000, 31845, 32500, 32550, 32600, 34750, 36000, 36600, 37500, 39000, 41090, 44000, 53095 y sus combinaciones, como dispersante.

10 Los agentes adecuados que mejoran la textura son, por ejemplo, ácidos grasos tales como ácido esteárico o ácido behénico, y aminas grasas, tales como laurilamina y estearilamina. Además, se pueden utilizar para este propósito alcoholes grasos etoxilados o polioles de alcoholes grasos alifáticos tales como 1,2-dioles alifáticos o aceite de soja epoxidado, ceras, ácidos resínicos y sales de ácido resínicos.

15 Derivados de pigmentos adecuados son, por ejemplo, derivados de ftalocianina de cobre tales como EFKA 6745 de Aditivos EFKA, Solsperse 5000, 12000 de Lubrizol, Synergist 2100 de BYK y azo derivados tales como EFKA 6750, Solsperse 22000 y Synergist 2105. Los derivados de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I), incluyendo sus sales son también útiles para el tratamiento de la superficie.

Estos reactivos para tratamiento de la superficie pueden ser preferiblemente aplicados al proceso de micronización mencionado anteriormente para el tratamiento efectivo.

20 Otra realización de la presente invención se refiere a un filtro de color que comprende la composición colorante descrita anteriormente. Aún otra realización se refiere al uso de la mezcla polimerizable descrita anteriormente para la fabricación de filtros de color. Preferiblemente, el filtro de color resultante es un filtro de color verde que tiene un valor x menor que 0,4 y un valor y mayor que 0,4 en CIE 1931 x, y diagrama de cromaticidad; o un filtro de color rojo que tiene valor x valor mayor que 0,4 y un valor y menor que 0,45 en CIE 1931 x, y diagrama de cromaticidad.

25 Los filtros de color de acuerdo con la presente invención se preparan generalmente proporcionar elementos de color rojo, verde y azul (RGB) y, opcionalmente una matriz de color negro, todo conteniendo una resina fotosensible y un pigmento sobre un sustrato transparente y proporcionar un electrodo transparente ya sea en la superficie del sustrato o sobre la superficie de la capa del filtro de color, en donde dicha resina fotosensible comprende un monómero polifuncional de acrilato, un aglutinante polimérico orgánico y un pigmento de fórmula (I) como se describió anteriormente. Los componentes monomérico y aglutinante, así como también pigmentos adecuados son como se describió anteriormente. En la fabricación de filtros de color, la capa transparente del electrodo puede ser aplicada ya sea en la superficie del sustrato transparente o se puede proporcionar en la superficie de los elementos de pintura rojo, verde y azul, y la matriz de color negro. El sustrato transparente es por ejemplo un sustrato de vidrio, que adicionalmente puede tener una capa de electrodo en su superficie.

35 Se prefiere aplicar una matriz de color negro entre las áreas de color de color diferente con el fin de mejorar el contraste de un filtro de color.

40 En lugar de formar una matriz de color negro usando una composición fotosensible y modelar la composición fotosensible negra fotolitográficamente por medio exposición en forma de patrones (es decir, a través de una máscara apropiada) para formar el patrón negro que separa las áreas de color rojo, verde y azul en el sustrato transparente, alternativamente es posible usar una matriz inorgánica de color negro. Tal matriz inorgánica de color negro puede ser formada a partir de una película metálica (es decir, cromo) depositada (es decir, por deposición electrónica) sobre el sustrato transparente por medio de un proceso de formación de imágenes adecuado, por ejemplo utilizando modelamiento fotolitográfico por medio de resistencia frente al grabado, ataque químico de la capa inorgánica en las áreas no protegidas por medio de protección frente al grabado y después removiendo la protección restante al ataque.

45 Existen diferentes métodos en los cuales se sabe cómo y en qué etapa en el proceso de fabricación de filtros de color se puede aplicar la matriz de color negro. O bien se puede aplicar directamente sobre el sustrato transparente antes de la formación del filtro de color rojo, verde y azul (RGB) como ya se mencionó anteriormente, o se puede aplicar después de que se forma sobre el sustrato el filtro de color RGB.

50 En una realización diferente de un filtro de color para una pantalla de cristal líquido, de acuerdo con la patente de los Estados Unidos No. 5.626.796, se puede aplicar también la matriz de color negro sobre el sustrato opuesto al sustrato que transporta el elemento del filtro de color RGB, que está separado del anterior por una capa de cristal líquido. Si la capa transparente del electrodo se deposita después de la aplicación de los elementos del filtro de color RGB y - opcionalmente - la matriz de color negro, se puede aplicar una película externa adicional como capa de protección sobre la capa del filtro de color antes de la deposición de la capa del electrodo, por ejemplo, como se

describe en la patente de los Estados Unidos No. 5.650.263.

Las composiciones colorantes se pueden utilizar para generar píxeles de color, para la fabricación de un filtro de color, independientemente de las diferencias descritas anteriormente en el procesamiento, independientemente de las capas adicionales que puedan ser aplicadas e independientemente de las diferencias en el diseño del filtro de color. El uso de una composición para formar elementos coloreados no se debe considerar como limitado por los diferentes diseños y procedimientos de fabricación de tales filtros de color.

El presente filtro de color es particularmente adecuado para ser usado junto con fuentes de luz tales como las conocidas a partir de rayos catódicos (CRT) o preferiblemente tubos de neón pero hasta ahora no se utilizan en pantallas de cristal líquido (LCD). Los resultados son excelentes, con mucho mayor transmitancia de luz para la luz roja, así como una estabilidad excepcional de la luz del colorante. Es posible obtener una gama alta de colores, especialmente propicia para que coincida con el estándar NTSC con una excelente transparencia y transmitancia.

Por lo tanto, la invención también se refiere a una pantalla de cristal líquido que comprende un filtro de color como se definió anteriormente y una fuente luminiscente de luz de fondo que emite luz verde o roja, de 90 a 100% de energía.

Las fuentes adecuadas de luz son ya conocidas a partir de los diferentes campos de rayos catódicos o tubos de neón, por ejemplo como P1 (véase Mori, Kakitani, Miyake, Yamaguchi, Okayama University of Science, Japón, Okayama Rika Daigaku Kiyo A [1994] , 30A, 115 - 120) con una intensidad de luminiscencia máxima visible de alrededor de 530 nm. Las fuentes de luz adecuadas pueden incluir, en particular  $Zn_2SiO_4$ : Mn como fuente de luminiscencia, que puede ser energizada por ejemplo por luz UV o por bombardeo con electrones. Sin embargo, el experto en la materia, obviamente, también intentará con fuentes de luz que tengan un rendimiento similar o mejor. En contraste, las fuentes luminiscentes de luz utilizadas hasta ahora en pantallas de cristal líquido (por ejemplo, aquellas basadas en La, Ce, Tb, Yb, Eu, Ho y/o Dy, como F10) tienen una emisión máxima de emisión muy estrecha a una longitud de onda de alrededor de 545 nm, con emisiones laterales estrechas no deseadas a 485 y 580 nm. Generalmente, la presente fuente de luz verde se combinará con otras fuentes de luz, tales como una fuente de luz azul y una roja, para que la combinación completa emita luz blanca. La tecnología de pantallas de cristal líquido del estado del arte y las fuentes de luz utilizadas allí es bien conocida a partir de muchos libros, publicaciones y patentes; para citar sólo algunos ejemplos véase la patente de los Estados Unidos No. 6.280.890 o los documentos del estado del arte discutidos anteriormente, cuyos contenidos se incorporan en la presente solicitud por referencia, o también Colour filters for LCD's Displays 14 (2), 115 - 124 [1993].

La presente invención se refiere además a la utilización de los filtros de color descritos anteriormente para una aplicación de pantalla y/o de sensores de imagen. La aplicación de pantalla es preferiblemente una pantalla de plasma, una pantalla electroluminiscente orgánica / inorgánica, una pantalla de emisión de campo o una pantalla de cristal líquido. La aplicación del sensor de imagen es preferiblemente un dispositivo de acoplamiento de carga o un sensor CMOS.

Los siguientes ejemplos describen adicionalmente realizaciones preferidas de la presente invención pero no se pretende que limiten el alcance de la invención. En los ejemplos, todas las partes son en peso a menos que se indique lo contrario.

#### **Ejemplo 1:** Síntesis de derivados de pirimido [5,4-g]pteridina

Los derivados de pirimido[5,4-g]pteridina se sintetizan de acuerdo con WO98/18866, WO99/55707, WO00/31079 y WO 01/29040.

Por ejemplo, 2,4,6,8-tetraaminopirimido [5,4-g] pteridina se sintetiza de acuerdo con el Ejemplo 3 de WO01/29040 en donde la reacción se lleva a cabo en agua en presencia de ácido p-toluenosulfónico para producir una sal y luego se desprotona con una base.

#### **Ejemplo 2:** Preparación de Poli (bencilmetacrilato-co-ácido metacrílico)

Se disuelven 24 g de bencilmetacrilato, 6 g de ácido metacrílico y 0,525 g de azobisisobutironitrilo (AIBN) en 90 ml de propilén glicol 1-monometil éter 2-acetato (PGMEA). La mezcla de reacción resultante se coloca en un baño de aceite precalentado a 80° C. Después de agitar durante 5 horas a 80° C en atmósfera de nitrógeno, la solución viscosa resultante se enfría a temperatura ambiente y se usa sin purificación adicional. El contenido de sólidos es del 25% y la relación de bencilmetacrilato: ácido metacrílico es de 80: 20 en peso.

**Ejemplo 3:** Preparación de películas de dispersión para un filtro de color

Las siguientes sustancias se introducen en una botella con tapa de 37 ml;

1,0 g	Pigmentos
10,5 g	propilén glicol 1-monometil éter 2-acetato
	Dispersante (la cantidad se menciona en las tablas más adelante)
3,7 g	poli (bencilmetacrilato-co-ácido metacrílico) (25% en peso en PGMEA) anteriormente mencionado
50,0 g	Perlas de circón de 0,5 mm

Pigmentos usados en los ejemplos:

- TAPP : 2,4,6,8- tetraaminopirimido [5,4-g] pteridina
- 5 Pigmento Verde 36 del C.I. : Verde Lionol 6YK, TOYO INK MFG Co. Ltd.
- Pigmento Amarillo 138 del C.I. : AMARILLO PALIOTOL K 0961 HD, BASF
- Pigmento Amarillo 150 del C.I. : AMARILLO CROMOPHTAL LA, Ciba Specialty Chemicals

Dispersantes utilizados para los ejemplos:

- EFKA 4330, EFKA 4047 : Aditivos EFKA
- 10 DB 161, DB 162, DB 163, DB 168 : Aditivos Disperbyke
- SS 24000, 32500 SS, SS 37500 : Aditivos Solsperse

Se cierra la botella con una copa interior, luego se aplica a un acondicionador de pintura durante 3 horas para producir una dispersión.

- 15 La dispersión así obtenida se deposita sobre un sustrato de vidrio por medio de un recubrimiento por rotación, en donde el espesor de la capa se ajusta para producir una película que tiene unos puntos de color deseados (por medio de luz C estándar, observación 2 grados) controlando la velocidad de rotación, después se seca a 60°C durante 1 hora. Las propiedades ópticas de las películas de dispersión así obtenidas se miden mediante el uso de un espectrofotómetro (UV-2500PC, Shimadzu) y los puntos de color (C.I.E. 1931 x, y y el diagrama de cromaticidad) se calculan utilizando luz C estándar.

- 20 Los espesores de capa de las películas de dispersión se miden mediante el uso de un perfilador de superficie Stylus (Dektak 6M, ULVAC Inc.).

Tabla 1: Propiedades ópticas de películas de dispersión verdes

La proporción de pigmento y el espesor de capa de las muestras se ajustan para obtener x = 0,300, y = 0,570					
Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor de película
	EFKA4330	x	y	Y	(vs. composición PY 138)
PG36 del C.I. : 0,75 g		0,300	0,570	62,8	1.26 µm
TAPP: 0,25 g	0,40 g				(67,7%)

(continuación)

La proporción de pigmento y el espesor de capa de las muestras se ajustan para obtener $x = 0,300$ , $y = 0,570$					
Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor de película
	EFKA4330	x	y	Y	(vs. composición PY 138)
PG36 del C.I.: 0,50 g PY138 del C.I.: 0,50 g	0,40 g	0,300	0,570	62,0	1,86 $\mu\text{m}$ (100%)
PG36 del C.I.: 0,60 g PY150 del C.I.: 0,40 g	0,40 g	0,300	0,570	60,1	1,53 $\mu\text{m}$ (82,3%)

- 5 La proporción de pigmento y el espesor de capa de las muestras se ajustan para obtener  $x = 0,290$ ,  $y = 0,600$ , que es una especificación EBU ampliamente adoptada como el color estándar para un sistema de TV (Fig. 1).

Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor de película
	EFKA4330	x	y	Y	(vs. composición PY 138)
PG36 del C.I.: 0,72 g TAPP: 0,28 g	0,40 g	0,290	0,600	56,0	1,88 $\mu\text{m}$ (60,6%)
PG36 del C.I.: 0,40 g PY138 del C.I.: 0,60 g	0,40 g	0,290	0,600	55,5	3,10 $\mu\text{m}$ (100%)
PG36 del C.I.: 0,55 g PY150 del C.I.: 0,45 g	0,40 g	0,290	0,600	53,0	1,95 $\mu\text{m}$ (62,9%)

Los resultados indican que la pirimidopteridina de la presente invención produce un mayor valor Y y un espesor de capa más delgado que PY138 y PY150 con un valor fijo de x y y, es decir una mejor intensidad de color y mejor brillo, y por lo tanto, sorprendentemente más adecuada para aplicación al filtro de color.

10

Tabla 2: Propiedades ópticas de las películas de dispersión amarillas

El espesor de las muestras se ajusta para obtener $y = 0,500$ (Fig. 2).					
Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor de película
	EFKA 4047	x	y	Y	(vs. composición PY138)
TAPP: 1,00 g	0,40 g	0,427	0,500	88,5	0,72 $\mu\text{m}$ (62,6%)

(continuación)

El espesor de las muestras se ajusta para obtener $y = 0,500$ (Fig. 2).					
Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor de película (vs. composición PY138)
		x	y	Y	
PY138 del C.I.: 1,00 g	0,40 g	0,414	0,500	88,0	1,15 $\mu\text{m}$ (100%)
PY150 del C.I.: 1,00 g	0,40 g	0,429	0,500	83,5	0,85 $\mu\text{m}$ (73,9%)

5 Los resultados indican que la pirimidopteridina de la presente invención produce un mayor valor Y y un espesor de capa más delgado que PY138 y PY150 con un valor fijo de y, es decir una mejor intensidad de color y mejor brillo, y por lo tanto, sorprendentemente más adecuada para aplicación al filtro de color.

**Ejemplo 4:** Micronización de 2,4,6,8-tetraaminopirimido[5,4-g]pteridina

10 2,4,6,8-tetraaminopirimido[5,4-g]pteridina (TAPP) obtenida del Ejemplo 1 se microniza por medio de amasado con sal utilizando un amasador de laboratorio con una capacidad de 0,75 litros (LUK-075, Werner & Pfleiderer) a 40 rpm bajo las siguientes condiciones;

	Sustancias				Condición de amasado	
	TAPP	Cloruro de sodio	Dietilén glicol	Aditivo	Tiempo	Temperatura
Ejemplo 4-1	30 g	300 g	85 g	Ninguno	20 h	40°C
Ejemplo 4-2	30 g	300 g	85 g	Ninguno	20 h	80°C
Ejemplo 4-3	30 g	300 g	82 g	EFKA4046 7,5 g	20 h	40°C
Ejemplo 4-4	30 g	300 g	85 g	EFKA4330 4,3 g	20 h	40°C
Ejemplo 4-5	30 g	300 g	83 g	EFKA4406 6,0 g	20 h	40°C
Ejemplo 4-6	30 g	300 g	80 g	DB2000 7,5 g	20 h	40°C
Ejemplo 4-7	30 g	300 g	83 g	DB2001 6,5 g	20 h	40°C

15 Después del amasado, se coloca la masa en un vaso de precipitados con 2 litros de agua desionizada y se agita con un mezclador de laboratorio durante 3 horas; se descarga la mezcla resultante en un embudo Buchner y el material en el embudo se lava con agua desionizada hasta que el filtrado esté libre de sal. El producto se seca a 80° C durante 15 horas y después se tamiza a través de un tamiz con un tamaño de malla de 0,3 mm.

Los pigmentos obtenidos de este modo están bien micronizados por debajo de 0,1  $\mu\text{m}$  confirmado por medio de un microscopio electrónico de transmisión. La Figura 3 muestra una imagen al microscopio del Ejemplo 4-3.

20 Los productos micronizados se aplican a los ensayos del filtro de color de la misma manera que en el Ejemplo 3. Además, la relación de contraste del filtro de color se mide mediante el uso de un medidor de contraste (CT-1, Tubosaka Electric). Los dispersantes utilizados para la fabricación de la dispersión son la serie EFKA de Aditivos EFKA, la serie Disperbyke (DB) de BYK Chemie, la serie Solsperse (SS) de Lubrizol y las series Ajisper PB y PA de Ajinomoto Fine Techno. Los resultados se resumen en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3: Propiedades ópticas de las películas de dispersión verdes

La relación de PG36/TAPP micronizado se fija en 70/30 y el espesor de capa de las muestras se ajustan para obtener $y = 0,570$					
Pigmentos	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Relación de contraste con $y = 0,570$
PG36 del C.I.: 0,7 g TAPP micronizado: 0,3 g		x	y	Y	
TAPP micronizado					
Ejemplo 4-3	EFKA4046: 0,90 g	0,289	0,570	62,2	1920
Ejemplo 4-3	EFKA4047: 1,03 g	0,291	0,570	62,2	1850
Ejemplo 4-3	EFKA4330: 0,51 g	0,292	0,570	62,6	2010
Ejemplo 4-3	EFKA4340: 0,65 g	0,291	0,570	62,7	1950
Ejemplo 4-3	EFKA4400: 0,90 g	0,302	0,570	57,6	1050
Ejemplo 4-3	EFKA4401: 0,72 g	0,292	0,570	60,7	1620
Ejemplo 4-3	EFKA4402: 0,90 g	0,291	0,570	62,8	1850
Ejemplo 4-3	EFKA4403: 0,65 g	0,313	0,570	50,4	1030
Ejemplo 4-3	EFKA4406: 0,72 g	0,292	0,570	63,0	2070
Ejemplo 4-3	EFKA4510: 0,72 g	0,301	0,570	59,4	1250
Ejemplo 4-3	EFKA4530: 0,72 g	0,301	0,570	58,1	1030
Ejemplo 4-3	EFKA4570: 0,60 g	0,292	0,570	62,2	1720
Ejemplo 4-3	DB163: 0,80 g	0,292	0,570	62,8	1970
Ejemplo 4-3	DB168: 1,20 g	0,295	0,570	63,0	1780
Ejemplo 4-3	DB170: 1,20 g	0,296	0,570	63,4	1740
Ejemplo 4-3	DB180: 1,20 g	0,294	0,570	60,0	1450
Ejemplo 4-3	DB2000: 0,90 g	0,292	0,570	63,2	1950
Ejemplo 4-3	DB2001: 0,78 g	0,295	0,570	63,4	2140
Ejemplo 4-3	PB821: 0,36 g	0,300	0,570	63,0	1180
Ejemplo 4-3	PB823: 0,36 g	0,291	0,570	62,5	1640
Ejemplo 4-3	PA111: 0,36 g	0,298	0,570	59,6	1530
Ejemplo 4-3	SS24000: 0,36 g	0,290	0,570	61,3	1260

# ES 2 401 282 T3

(continuación)

La relación de PG36/TAPP micronizado se fija en 70/30 y el espesor de capa de las muestras se ajustan para obtener $y = 0,570$					
Pigmentos PG36 del C.I.: 0,7 g TAPP micronizado: 0,3 g	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Relación de contraste con  $y = 0,570$
TAPP micronizado		x	y	Y	
Ejemplo 4-3	SS31845: 0,80 g	0,287	0,570	61,6	2000
Ejemplo 4-3	SS32550: 0,72 g	0,291	0,570	62,2	1480
Ejemplo 4-3	SS34750: 0,72 g	0,291	0,570	62,3	1730
Ejemplo 4-3	SS36600: 0,72 g	0,292	0,570	62,7	2030
Ejemplo 4-3	SS41090: 0,40 g	0,291	0,570	62,7	1690
Ejemplo 4-3	SS53095: 0,38 g	0,292	0,570	62,4	1380
Ejemplo 4-3	EFKA6230: 0,10 g BD2001: 0,65 g	0,295	0,570	63,3	1890
Ejemplo 4-3	EFKA6745: 0,10 g DB2001: 0,65 g	0,268	0,570	56,6	2070
Ejemplo 4-3	SS12000: 0,10 g DB2001: 0,65 g	0,253	0,570	52,8	2200
Ejemplo 4-4	EFKA4330: 0,51 g	0,293	0,570	63,2	1670
Ejemplo 4-4	EFKA4406: 0,72 g	0,291	0,570	62,9	2090
Ejemplo 4-4	DB2001: 0,78 g	0,290	0,570	62,6	2050
Ejemplo 4-5	EFKA4406: 0,72 g	0,293	0,570	63,4	2170
Ejemplo 4-5	DB2001: 0,78 g	0,292	0,570	62,8	1940
Ejemplo 4-7	EFKA4406: 0,72 g	0,297	0,570	63,8	1870
Ejemplo 4-7	DB2001: 0,78 g	0,292	0,570	62,6	1950

Tabla 4: Propiedades ópticas de las películas de dispersión con TAPP micronizado

El espesor de las muestras se ajusta para obtener $y = 0,505$					
Pigmento TAPP micronizado	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Relación de contraste con $y = 0,505$
		x	y	Y	
Ejemplo 4-1: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,429	0,505	87,2	852
Ejemplo 4-2: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,428	0,505	88,1	903
Ejemplo 4-3: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,425	0,505	89,8	1050
Ejemplo 4-4: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,426	0,505	89,6	994
Ejemplo 4-5: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,424	0,505	89,7	925
Ejemplo 4-6: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,428	0,505	89,2	920
Ejemplo 4-7: 1,0 g	EFKA4046: 0,9 g	0,427	0,505	89,8	940

Los resultados indican que las pirimidopteridinas de la presente invención, micronizadas por debajo de  $0,1 \mu\text{m}$ , opcionalmente además tratadas con aditivos, son particularmente apropiadas para la aplicación al filtro de color.

5 **Ejemplo 5:** Preparación del filtro de color rojo que consiste de pirimido[5,4-g]pteridina

La 2,4,6,8-tetraaminopirimido[5,4-g]pteridina (TAPP) micronizada en el Ejemplo 4 se adopta para filtros de color rojo.

Los pigmentos usados para los ejemplos:

Pigmento Rojo 254 del C.I. : IRGAPHORE ROJO BT-CF, Ciba Specialty Chemicals

Pigmento Amarillo 139 del C.I. : IRGAPHORE AMARILLO 2R-CF, Ciba Specialty Chemicals

10 El ensayo del filtro de color se lleva a cabo en la misma forma que en el Ejemplo 3. Los resultados se resumen en la Tabla 5.

La Tabla 5: Propiedades ópticas de las películas de dispersión rojas

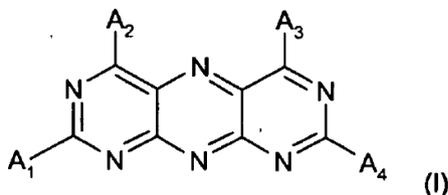
La relación de pigmento y el espesor de la capa de las muestras se ajustan para obtener  $x = 0,610$   $y = 0,333$  y (Fig. 4).

Pigmento	Dispersante	Puntos de color por medio de luz C			Espesor
		x	y	Y	
PR254 del C.I.: 0,85 g Ejemplo 4-3: 0,15 g	PB821: 0,36 g	0,610	0,333	26,4	0,60 $\mu\text{m}$
PR254 del C.I.: 0,90 g PY139 del C.I.: 0,10 g	PB821: 0,36 g	0,610	0,333	25,7	0,65 $\mu\text{m}$

Los resultados indican que la pirimidopteridina de la presente invención produce un valor Y más alto y un espesor de capa más delgado que PY139 con un valor fijo de x e y, es decir una mejor intensidad de color y brillo, y por lo tanto, sorprendentemente más adecuada para aplicación al filtro de color rojo.

## REIVINDICACIONES

1. Una mezcla polimerizable para la fabricación de filtros de color que comprende una composición colorante que contiene al menos un derivado de pirimido [5,4-g] pteridina de fórmula (I)



5

en donde

10 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, y A<sub>4</sub> son cada uno independientemente de los otros -NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, en donde R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -CO - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -CO - arilo de 6 a 14 átomos de carbono, -COO - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, -COO - arilo de 6 a 14 átomos de carbono, -CONH - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o -CONH - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,

15 o A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, y A<sub>4</sub> son cada uno independientemente de los otros -OH, -SH, hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, alcoxi de 1 a 8 átomos de carbono, o arilo de 6 a 14 átomos de carbono o -O - arilo de 8 a 14 átomos de carbono cada uno no sustituido o mono o poli-sustituido por halógeno, nitro, ciano, -OR<sub>10</sub>, -SR<sub>10</sub>, -NR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -CONR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -COOR<sub>10</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>10</sub>, -SO<sub>2</sub>NR<sub>10</sub>R<sub>11</sub>, -SO<sub>3</sub>R<sub>10</sub>, -NR<sub>11</sub>COR<sub>10</sub> o por -NR<sub>11</sub>COOR<sub>10</sub>, en donde R<sub>10</sub> y R<sub>11</sub> son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo de 5 a 12 átomos de carbono o

alquenilo de 2 a 8 átomos de carbono; y

al menos un colorante; y

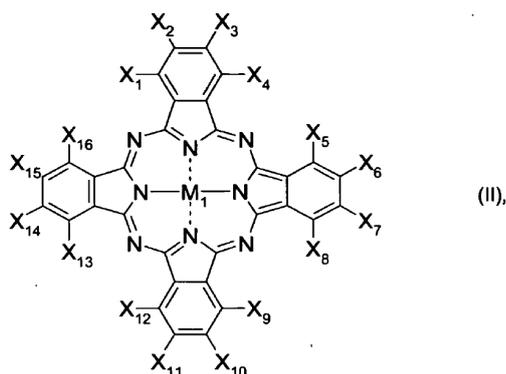
20 al menos un compuesto polimerizable etilénicamente insaturado.

2. La mezcla de la reivindicación 1 en donde al menos un colorante se selecciona de entre el grupo que consiste de

25 (i) colorantes verdes o azules; preferiblemente Pigmento Verde 7 y 36 del C. I., y Verde Ácido 3, 9 y 16 del C. I., y Verde Básico 1 y 4 del C. I., Pigmento Azul 15 del C. I., 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 28, 60, 63, 64, 66, 75 y 80, y Disolvente Azul 25, 49, 68, 78 y 94 del C. I., y Blue Directo 25, 86, 90 y 108 del C. I., y Azul Ácido 1, 7, 9, 15, 103, 104, 158 y 161 del C. I., y Azul Básico 1, 3, 9 y 25 del C. I., y Azul Disperso 198 del C. I.; y

30 (ii) colorantes rojo o violeta; preferiblemente Pigmento Rojo 9, 97, 105, 122, 123, 144, 149, 168, 176, 177, 179, 180, 185, 192, 202, 206, 207, 209, 214, 222, 242, 244, 254, 255, 264 y 272 del C. I., Disolvente Rojo 25, 27, 30, 35, 49, 83, 89, 100, 122, 138, 149, 150, 160, 179, 218 y 230 del C. I. y Rojo Directo 20, 37, 39 y 44 del C. I., y Rojo Ácido 6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 51, 52, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 111, 114, 115, 134, 145, 151, 154, 180, 183, 184, 186 y 198 del C. I., y Rojo Básico 12 y 13 del C. I., y Rojo Disperso 5, 7, 13, 17 y 58 del C. I., Pigmento Violeta 14, 19, 23, 29, 32, 37 y 42 del C. I.

3. La mezcla de la reivindicación 1 o 2 en donde al menos un colorante es una ftalocianina de fórmula (II)



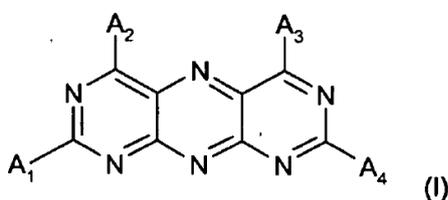
en donde  $M_1$  es  $H_2$ , Cu, Zn, Fe, Ni, Pd, VO, MnO y TiO y  $X_1$  a  $X_{16}$  son independientemente uno de otro H, Br o Cl.

4. La mezcla de la reivindicación 1 o 2 en donde al menos un colorante es Pigmento Rojo 177, 185, 254, 255, 264 o 272 del C. I., preferiblemente Pigmento Rojo 177 o 254 del C. I.

5 5. La mezcla de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en donde en la fórmula (I) de al menos un derivado de pirimido[5,4-g]pteridina  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$  son cada uno independientemente uno de otro hidrógeno, hidroxilo, metoxi, etoxi, metilo, etilo, fenilo, p-aminofenilo, p-aminoaminofenilo, p-dimetilaminofenilo o p-dietilaminofenilo,  $NH_2$ ,  $NHR_{12}$ ,  $NR_{12}R_{13}$ ,  $-NH_2$ ,  $NHR_{12}$  o  $NR_{12}R_{13}$ , en donde  $R_{12}$  y  $R_{13}$  son hidrógeno, metilo, etilo, fenilo, p-aminofenilo, p-dimetilaminofenilo, p-dietilaminofenilo, p-metoxifenilo o p-etoxifenilo.

10 6. La mezcla de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende (a) de 0,05 a 70% en peso, con base en la suma de (a) y (b), de al menos un derivado de pirimido[5,4-g]pteridina de fórmula (I), y (b) de 30 a 99,95% en peso, con base en la suma de (a) y (b); de al menos un colorante.

7. Una mezcla fotopolimerizable para la fabricación de filtros de color que comprende un derivado de pirimido [5,4-g] pteridina de fórmula (I)



15

en donde

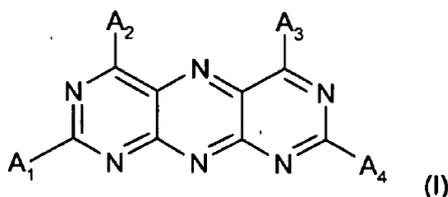
20  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , y  $A_4$  son cada uno independientemente de los otros  $-NR_1R_2$ , en donde  $R_1$  y  $R_2$  son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-CO$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-CO$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,  $-COO$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-COO$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,  $-CONH$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o  $-CONH$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,

25 o  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , y  $A_4$  son cada uno independientemente de los otros  $-OH$ ,  $-SH$ , hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, alcoxi de 1 a 8 átomos de carbono, o arilo de 6 a 14 átomos de carbono o  $-O$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono cada uno no sustituido o mono o poli-sustituido por halógeno, nitro, ciano,  $-OR_{10}$ ,  $-SR_{10}$ ,  $-NR_{10}R_{11}$ ,  $-CONR_{10}R_{11}$ ,  $-COOR_{10}$ ,  $-SO_2R_{10}$ ,  $-SO_2NR_{10}R_{11}$ ,  $-SO_3R_{10}$ ,  $-NR_{11}COR_{10}$  o por  $-NR_{11}COOR_{10}$ , en donde  $R_{10}$  y  $R_{11}$  son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo de 5 a 12 átomos de carbono o alqueno de 2 a 8 átomos de carbono.

8. Un filtro de color manufacturado por medio del uso de la mezcla polimerizable de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

30 9. El uso de una mezcla polimerizable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 para la fabricación de un filtro de color.

10. El uso de un derivado de pirimido [5,4-g] pteridina de fórmula (I)



en donde

5  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , y  $A_4$  son cada uno independientemente de los otros  $-NR_1R_2$ , en donde  $R_1$  y  $R_2$  son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-CO$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-CO$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,  $-COO$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono,  $-COO$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,  $-CONH$  - alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o  $-CONH$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono,

10 o  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , y  $A_4$  son cada uno independientemente de los otros  $-OH$ ,  $-SH$ , hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, alcoxi de 1 a 8 átomos de carbono, o arilo de 6 a 14 átomos de carbono o  $-O$  - arilo de 6 a 14 átomos de carbono cada uno no sustituido o mono o poli-sustituido por halógeno, nitro, ciano,  $-OR_{10}$ ,  $-SR_{10}$ ,  $-NR_{10}R_{11}$ ,  $-CONR_{10}R_{11}$ ,  $-COOR_{10}$ ,  $-SO_2R_{10}$ ,  $-SO_2NR_{10}R_{11}$ ,  $-SO_3R_{10}$ ,  $-NR_{11}COR_{10}$  o por  $-NR_{11}COOR_{10}$ , en donde  $R_{10}$  y  $R_{11}$  son cada uno independientemente de los otros hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo de 5 a 12 átomos de carbono o alqueno de 2 a 8 átomos de carbono

15 como un componente de matizado para un colorante principal, preferiblemente para un colorante principal en una composición colorante del filtro de color en donde dicho colorante principal en una composición colorante del filtro de color s selecciona de entre el grupo que consiste de

(i) colorantes verdes o azules; preferiblemente Pigmento Verde 7 y 36 del C. I., y Verde Ácido 3, 9 y 16 del C. I., y Verde Básico 1 del C. I., Pigmento Azul 15 del C. I., 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 28, 60, 63, 64, 66, 75 y 80, y Disolvente Azul 25, 49, 68, 78 y 94 del C. I., y Blue Directo 25, 86, 90 y 108 del C. I., y Azul Ácido 1, 7, 9, 15, 103, 104, 158 y 161 del C. I., y Azul Básico 1, 3, 9 y 25 del C. I., y Azul Disperso 198 del C. I.; y

20 (ii) colorantes rojo o violeta; preferiblemente Pigmento Rojo 9, 97, 105, 122, 123, 144, 149, 168, 176, 177, 179, 180, 185, 192, 202, 206, 207, 209, 214, 222, 242, 244, 254, 255, 264 y 272 del C. I., Disolvente Rojo 25, 27, 30, 35, 49, 83, 89, 100, 122, 138, 149, 150, 160, 179, 218 y 230 del C. I. y Rojo Directo 20, 37, 39 y 44 del C. I., y Rojo Ácido 6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 51, 52, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 111, 114, 115, 134, 145, 151, 154, 180, 183, 184, 186 y 198 del C. I., y Rojo Básico 12 y 13 del C. I., y Rojo Disperso 5, 7, 13, 17 y 58 del C. I., Pigmento Violeta 14, 19, 23, 29,  
25 32, 37 y 42 del C. I.

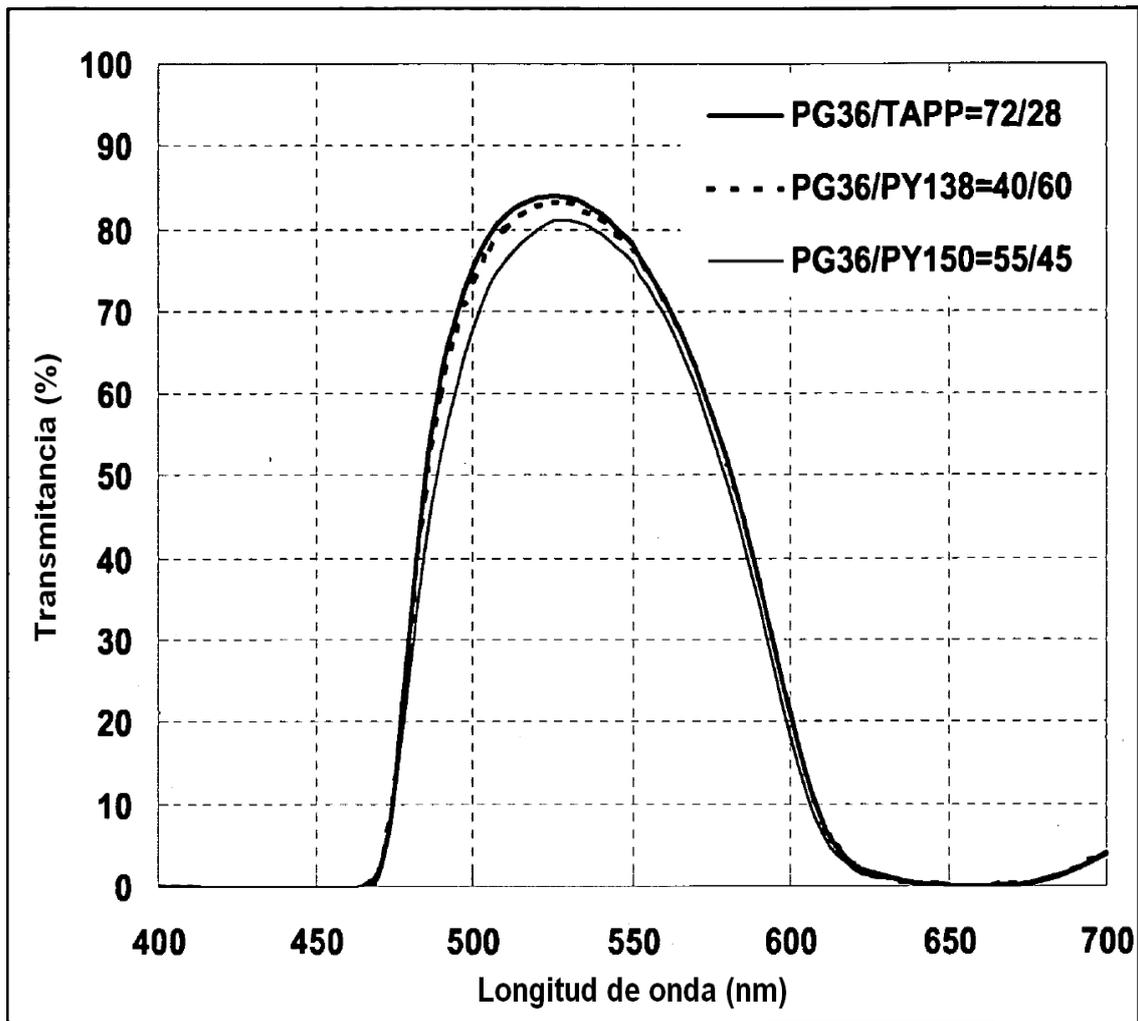


Fig. 1

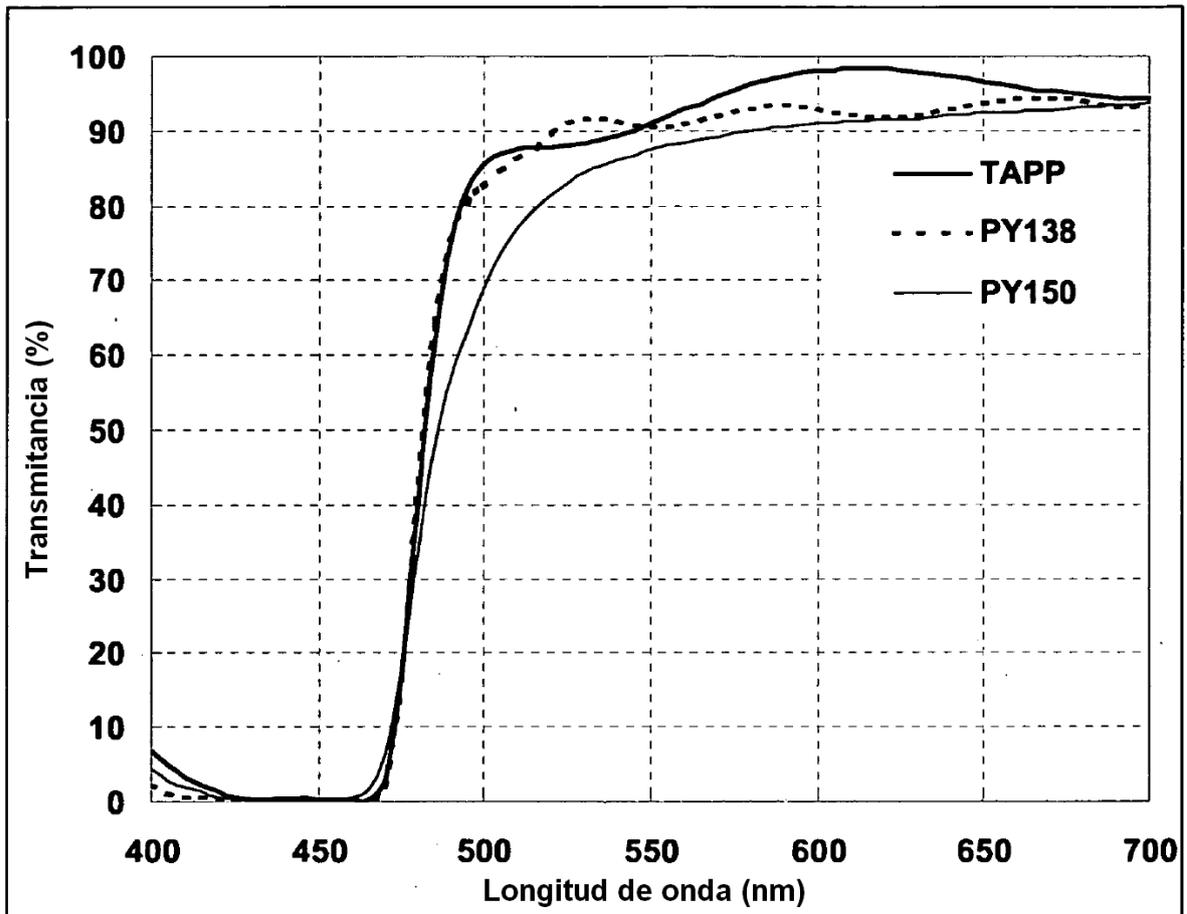
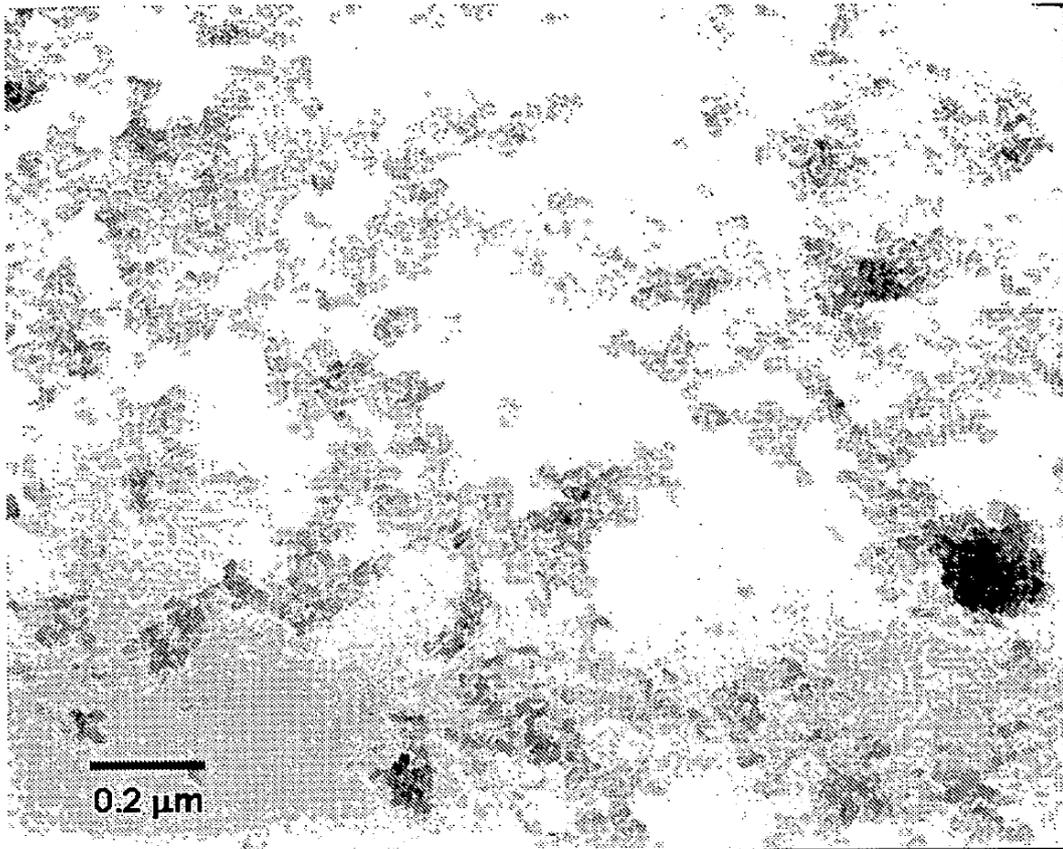


Fig. 2



**Fig. 3**

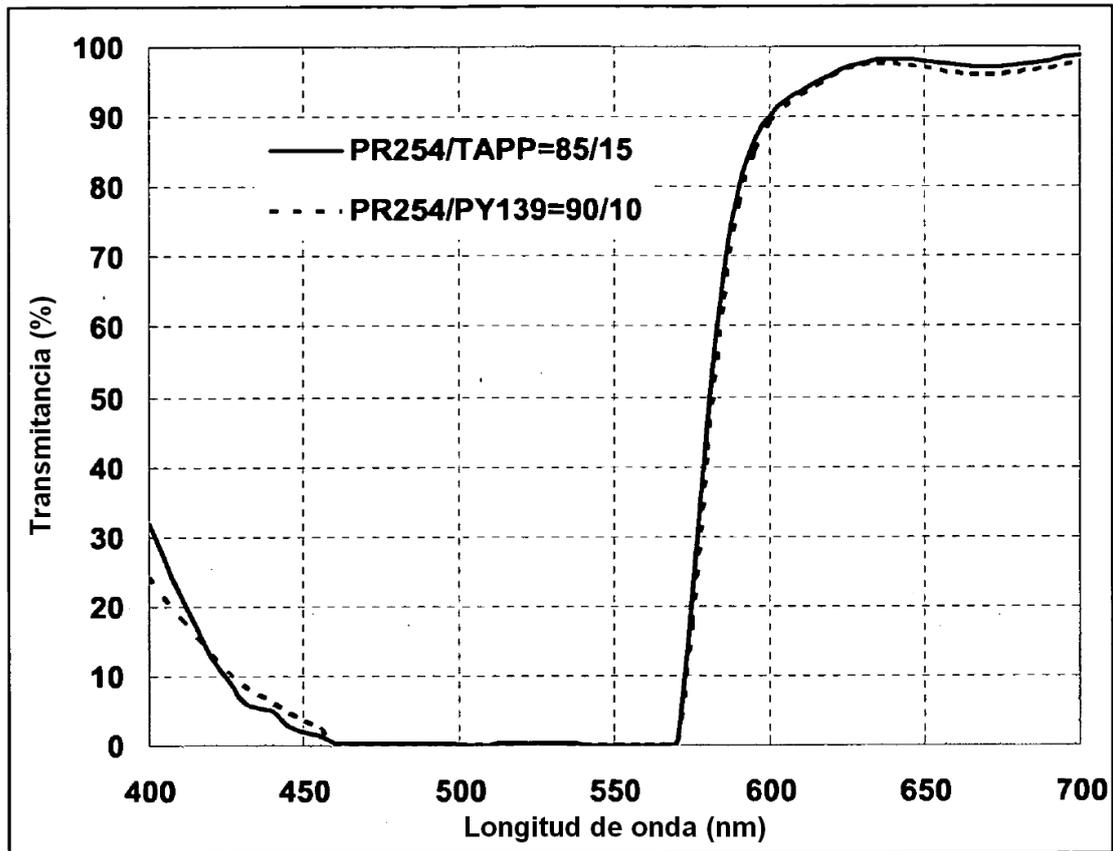


Fig. 4