

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 005 808**

51 Int. Cl.:

C08F 2/48 (2006.01)

C09D 4/06 (2006.01)

C09D 7/40 (2008.01)

C09D 11/101 (2014.01)

C09D 11/30 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2010** **PCT/US2010/045348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2011** **WO11022293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2010** **E 10810418 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2024** **EP 2467405**

54 Título: **Composiciones de tinta curables por radiación**

30 Prioridad:

20.08.2009 US 544955

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2025

73 Titular/es:

ELECTRONICS FOR IMAGING, INC. (100.00%)
6453 Kaiser Drive
Fremont, CA 94555, US

72 Inventor/es:

CONG, LIANHUI

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 3 005 808 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

Composiciones de tinta curables por radiación

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de patente de EE.UU. número 12/544.955, presentada el 20 de agosto de 2009.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo técnico

15 **[0002]** La presente invención hace referencia de manera general al campo de composiciones de tinta. Más específicamente, la presente invención se refiere a composiciones de tinta curables por radiación que comprenden un componente de acrilato de poliéster dendrítico o hiperramificado.

Descripción de la técnica relacionada

20 **[0003]** Las tintas curables por radiación, por ejemplo, para la impresión con inyección de tinta amplia y superamplia se conocen desde hace tiempo. Sin embargo, las composiciones de tinta se enfrentan a problemas sustanciales para cumplir la demanda creciente de tinta de inyección de alto rendimiento, especialmente, en lo que se refiere a la tinta con velocidad de curada rápida, adherencia a una amplia variedad de sustratos, buena resistencia y buena flexibilidad.

25 **[0004]** Las tintas curables por radiación se componen de manera general de materiales monoméricos y oligoméricos, pigmentos, iniciadores y aditivos y, opcionalmente, una pequeña cantidad de disolvente. Las tintas curables por radiación se imprimen sobre numerosos sustratos, tanto rígidos como flexibles, por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno, policarbonato, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poliéster, poliolefinas y materiales textiles. El rendimiento de tinta, por ejemplo, adherencia, resistencia a rayado o frotación, flexibilidad, dureza, etc. son altamente dependientes de las composiciones de tinta, especialmente si las propiedades de los materiales monoméricos y oligoméricos se utilizaron en las composiciones de tinta. Se sabe que algunas composiciones de tinta curable por radiación existentes tienen adherencia baja, lo que da lugar a un desprendimiento o descamación prematuro de la película de tinta de sustratos. Adicionalmente, algunas composiciones de tinta muestran poca flexibilidad en sustratos flexibles cuando se doblan o se arrugan, tal como evidencia el agrietamiento. La capacidad limitada de composiciones de tinta de adherirse a una variedad de sustratos es crecientemente problemática a medida que aumenta la demanda del uso de tinta en una mayor variedad de sustratos.

35 **[0005]** Las tintas curables por radiación existentes se basan en general en (met)acrilatos y se formulan utilizando monómeros de (met)acrilato monofuncionales tales como diluyentes y monómeros de (met)acrilato bifuncionales, trifuncionales o superiores, como agentes reticulantes para asegurar que las tintas se curen con una cantidad determinada de energía UV. Se pueden encontrar descripciones adicionales de (met)acrilatos en el documento WO 99/29787.

45 **[0006]** En las composiciones de tintas existentes, los monómeros trifuncionales o funcionales superiores de baja viscosidad se utilizan en general para formular tintas de curado rápido donde la gota de tinta se seca o se cura rápidamente después de la eyección de las boquillas de cabezales de impresión y se depositan sobre los sustratos utilizando una pequeña cantidad de energía de radiación. Estos monómeros funcionales superiores sacrifican la flexibilidad y la adherencia por una capacidad de secado rápido, lo que limita de manera significativa la aplicación de la tinta. Por consiguiente, existe una necesidad continua de tintas curables por radiación que posean una buena adherencia a múltiples sustratos y flexibilidad mejorada que sean capaz de soportar agrietamiento durante la aplicación.

55 **[0007]** El documento USPN 7.365.105 da a conocer una cantidad elevada de monómeros trifuncionales o funcionales superiores de baja viscosidad que se utilizan en composiciones de tinta para conseguir una tinta de curado rápido. Se utilizan menos del 10 % de oligómeros hiperramificados en las composiciones de tinta debido a su alta viscosidad.

60 **[0008]** El documento EP1375569 da a conocer mezclas curables por radiación que comprenden poliésteres altamente ramificados que tienen grupos terminales de acrilato que forman mezclas de pintura o tinta con alta viscosidad donde la viscosidad oscila entre 100 y 1000 mPa·s.

[0009] El documento US 2006/0014852 da a conocer una tinta curable por radiación que contiene un polímero hiperramificado como un fotoiniciador para formular tintas y recubrimientos curables por radiación.

65 **[0010]** Se da a conocer una composición blanca curable por UV, por ejemplo, pintura para placa de madera sólida, en el documento DATABASE WPI, Semana 200842, Thomson Scientific, Londres, GB; AN 2008-G56560 XP002724540, & CN 101 153 127 A (HUNAN YANG- GUANG NEW MATERIAL CO LTD).

[0011] El documento US 2008/090929 A1 da a conocer composiciones de tinta y procedimientos para su utilización.

[0012] El documento WENFANG SHI et al., «PHOTOPOLYMERIZATION OF DENDRITIC METHACRYLATED POLYESTERS II: CHARACTERISTICS AND KINETICS», JOURNAL OF APPLIED SCIENCE, WILEY, EE. UU., volumen 59, número 12, 21 de marzo de 1996 (1996-03-21), páginas 1945-1950, XP000584607 proporciona una discusión sobre la fotopolimerización de poliésteres de metacrilato dendríticos.

[0013] El documento US 2008/090930 A1 se refiere a una tinta curable por radiación híbrida que se puede utilizar en cabezales de impresión por impulso. La composición incluye un sistema de fotoiniciadores que comprende tanto un fotoiniciador de polimerización de cationes como un fotoiniciador de radicales libres, un éster de acrilato de un éster de ácido carboxílico y un material curable por radiación.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

[0014] La presente invención es tal como se define en las reivindicaciones independientes.

[0015] De manera general, la presente invención se refiere a composiciones de tinta curables por radiación para la impresión por inyección de tinta. Las composiciones de tinta comprenden un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado. El componente de poliéster dendrítico e hiperramificado comprende un 10-30 en peso de las composiciones de tinta y el acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado en el componente y preferiblemente tiene una funcionalidad superior a 5.

[0016] Las composiciones de tinta comprenden también un componente de oligómero. El componente de oligómero comprende un 1-10% en peso de las composiciones de tinta e incluye, preferiblemente, como mínimo uno de un oligómero acrílico y un oligómero de acrilato de uretano. Un oligómero combinado con un componente de acrilato de poliéster hiperramificado mejora de manera significativa la adherencia de la tinta a una amplia variedad de sustratos que incluye sustratos que presentan dificultades de adherencia para las tintas de inyección curables por radiación a, por ejemplo, poliolefinas.

[0017] Las composiciones de tinta comprenden también un componente de monómero. El componente de monómero comprende el 52,8-68,1 % en peso, que se selecciona en base a una buena disolvencia en el componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado utilizado en las composiciones de tinta. Las composiciones de tinta están libres o sustancialmente libres de disolvente u otros diluyentes no reactivos. Si está presente algún disolvente o diluyente no reactivo, comprenden menos del 2 % en peso de las composiciones de tinta, preferiblemente inferior al 1 % en peso. Las composiciones de tinta comprenden un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado, un componente de monómero, un componente de fotoiniciador y un componente de aditivo. Las composiciones pueden tener una viscosidad no superior a 40 mPa·s a 25° Celsius. Las composiciones son curables por radiación para formar una película curada que tiene un alargamiento de entre aproximadamente 70 % y 200 %.

[0018] Las composiciones de tinta están dirigidas a la impresión por inyección de tinta que incluye el suministro de las composiciones de tinta a un sustrato y la posterior exposición de las composiciones de tinta a radiación para curar las composiciones de tinta sobre los sustratos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0019] De manera general, la presente invención se refiere a composiciones de tinta curables por radiación que comprenden: (1) un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado; (2) un componente de oligómero; (3) un componente de monómero; (4) un componente de fotoiniciador; (5) un componente de colorante; y (6) un componente de aditivo.

[0020] Las composiciones de tinta incluyen varios materiales químicos. Estos materiales comparten una función o una propiedad en las composiciones de tinta que de manera colectiva se denomina un componente. Un grupo funcional en la presente invención hace referencia a compuestos que tienen grupos carbono-carbono insaturados que se pueden polimerizar mediante radiación durante el proceso de curado para formar una película de tinta.

Componente de acrilato de poliéster dendrítico o hiperramificado

[0021] Un polímero dendrítico se construye por etapas a partir de bloques de construcción de peso molecular inferior. El polímero dendrítico forma una especie ramificada de manera repetida que se caracteriza por la perfección estructural. Esto se basa en la evaluación de simetría y polidispersidad. A diferencia del dendrímero, un polímero hiperramificado es fácil de producir, preferiblemente en una reacción de una etapa o de dos etapas, pero la estructura carece de la estructura simétrica altamente ramificada.

[0022] A diferencia de polímeros lineales, los polímeros dendríticos e hiperramificados poseen estructuras esféricas o globulares tridimensionales que proporcionan más sitios de interacción, tienen un volumen molecular bajo para un

peso molecular determinado y tienen una concentración elevada de grupos terminales. A continuación, se pueden emplear los materiales adecuados para formar el componente dendrítico o hiperramificado que incluye, pero no se limita a, acrilatos de poliéster hiperramificados bajo las denominaciones de CN2300, CN2301, CN2302, CN2303, CN2304 de Sartomer®. CN2300, CN2301, CN2302, CN2303 y CN2304 tienen una funcionalidad de 8, 9, 16, 6 y 18, respectivamente.

[0023] Las composiciones de tinta se pueden curar con una cantidad pequeña de energía de radiación, también conocida como tinta a dosis baja o de curado rápido. La propiedad de curado rápido de las composiciones de tinta descrita en la invención es crítica para las impresoras de alta velocidad.

[0024] Las tintas de curado rápido pueden reducir de manera considerable el calentamiento de sustrato durante la impresión, lo que amplía la aplicación de la tinta curable por radiación durante la impresión por inyección de tinta a una amplia variedad de sustratos sensibles a calor.

[0025] En general, se utiliza una lámpara ultravioleta (UV) para curar las tintas curables por radiación. La luz infrarroja (IR) es un subproducto de la lámpara UV. La luz IR se calienta sustancialmente y arruga el sustrato durante la impresión, lo que afecta a la calidad de las imágenes impresas. Una mayor salida de UV de la lámpara de UV crea una mayor salida de IR y un mayor calentamiento del sustrato.

[0026] El componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado comprende un 10-30 % en peso de las composiciones de tinta. El componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado comprende un 10-25 % en peso de las composiciones de tinta.

[0027] El acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado en el componente preferiblemente tiene una funcionalidad superior a 5. Más preferiblemente, el acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado en el componente tiene una funcionalidad en el intervalo 6-12.

Componente de oligómero

[0028] Las composiciones de tinta comprenden un componente de oligómero. La cantidad del componente de oligómero en las composiciones de tinta es del 1-10 % en peso. El componente de oligómero comprende como mínimo uno de un oligómero acrílico y un oligómero de acrilato de uretano.

[0029] Se prefiere el uso de un componente de oligómero de baja viscosidad, baja volatilidad, alta reactividad, baja temperatura de transición vítrea y buena adherencia a múltiples sustratos en las composiciones de tinta. Preferiblemente, la funcionalidad del componente de oligómero no es superior a 3 y más preferiblemente la funcionalidad del componente de oligómero no es superior a 2. La baja funcionalidad contribuye a composiciones de tinta más flexibles. Un componente de oligómero combinado con un componente de acrilato de poliéster hiperramificado puede mejorar de manera significativa la adherencia de la tinta a una amplia variedad de sustratos que incluye sustratos que presentan dificultades de adherencia para las tintas de inyección curables por radiación a, por ejemplo, poliolefinas.

[0030] Entre los ejemplos de oligómeros acrílicos adecuados se incluyen, pero no se limitan a, aquellos bajo las denominaciones de CN820, CN152 y CN146, etc. de Sartomer®. Entre los ejemplos de acrilatos de uretano adecuados se incluyen, pero no se limitan a, acrilatos de uretano alifáticos y aromáticos bajo las denominaciones de CN991, CN929, CN966, CN981, CN9006, CN9007, CN992, CN994, CN997, CN978, CN1963, etc. de Sartomer® y aquellos de Cytek® Surface Specialty bajo las denominaciones de Ebecryl 8402, Ebecryl 1290, etc.

[0031] Las composiciones de tinta comprenden un componente de monómero. La cantidad del componente de monómero en las composiciones de tinta es del 52,2-68,1 % en peso de las composiciones de tinta. Se prefiere que el componente de monómero ofrezca buena disolución en el componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado y el componente de oligómero en las formulaciones de tinta, que diluya la tinta hasta una viscosidad baja. También se prefiere que el componente de monómero tenga una baja temperatura de transición vítrea, lo que contribuye a la flexibilidad de la tinta después de la curación. Preferiblemente, la funcionalidad del monómero no es superior a 2 para crear composiciones de tinta más flexibles.

[0032] El componente de monómero comprende tanto monómeros monofuncionales como bifuncionales.

[0033] Los monómeros monofuncionales incluyen cualquiera de acrilato de tetrahidrofurfurilo, vinil caprolactama y acrilato de isobornilo.

[0034] El monómero bifuncional es diacrilato de neopentil glicol propoxilado.

Componente de fotoiniciador

[0035] Las composiciones de tinta comprenden un componente de fotoiniciador. Durante el proceso de curación por

radiación, el componente de fotoiniciador inicia el curado en respuesta a la radiación incidente. La cantidad del componente de fotoiniciador en las composiciones de tinta es del 12,5-15 % en peso. La selección del tipo del componente de fotoiniciador en las composiciones de tinta generalmente depende de la longitud de onda de la radiación de curado y el colorante utilizado en las composiciones de tinta. Se prefiere que las longitudes de onda de absorción máxima del fotoiniciador seleccionado varíen en el intervalo de longitud de onda de radiación de curado para utilizar de manera efectiva la energía de radiación, especialmente utilizando la luz ultravioleta como radiación.

[0036] Entre los ejemplos de fotoiniciadores adecuados se incluyen, pero no se limitan a, 1-hidroxiciclohexilfenil cetona, 4-iso-propilfenil-2-hidroxi-2-metil propan-1-ona, 1-[4-(2-hidroxietoxi)-fenil]-2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-ona, 2,2-dimetil-2-hidroxi-acetofenona, 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona, 2-hidroxi-2-metilpropionfenona, óxido de difenil (2,4,6-trimetilbenzoi) fosfina, óxido de bis(2,6-dimetoxi-benzoi)-2,4,6-trimetil fenil fosfina, 2-metil-1-1[4-(metiltio)fenil]-2-morfolino-propan-1-ona, 3,6-bis(2-metil-2-morfolino-propionil)-9-n-octil-carbazol, 2-bencil-2-(dimetilamino)-1-(4-morfolinil) fenil)-1-butanona, benzofenona, 2,4,6-trimetilbenzofenona, isopropil tioxantona. Las mezclas adecuadas de fotoiniciadores disponibles comercialmente incluyen, pero no se limitan a, aquellas bajo las denominaciones de Darocur 4265, Irgacure 2100 de Ciba® Specialty Chemicals; y Esacure KT37, Esacure KT55, Esacure KTO046 de Lamberti®.

[0037] El componente de fotoiniciador puede comprender adicionalmente un coiniador. La cantidad de componente de coiniador es del 0-15 % en peso de las composiciones de tinta, preferiblemente del 0-10 % en peso de las composiciones de tinta, más preferiblemente del 2-7 % en peso de las composiciones de tinta. El componente de coiniador se utiliza para activar fotoiniciadores para iniciar la polimerización o se utiliza para mejorar el curado en superficie de tinta al mitigar la inhibición de oxígeno a los radicales libres generados por los fotoiniciadores. Entre los ejemplos de iniciadores adecuados se incluyen, pero no se limitan a, aquellos bajo las denominaciones de CN386, CN384, y CN383 de Sartomer® y Ebecryl 7100 de Cytec® Surface Specialty.

Componente de aditivo

[0038] Las composiciones de tinta comprenden adicionalmente un componente de aditivo que incluye un estabilizador, poliacrilato y polidimetil siloxano modificado por poliéter, en donde el componente de aditivo es del 0,7% en peso de la tinta curable por radiación.

[0039] Se utiliza un estabilizador para mejorar la vida útil y la estabilidad fotolítica de las composiciones de tinta. Los estabilizadores en las composiciones de tinta pueden incluir un estabilizador de luz ultravioleta, un estabilizador secuestrador de radicales libres, etc. Entre los ejemplos de estabilizadores de luz ultravioleta se incluyen estabilizador de absorción ultravioleta y estabilizador de luz de amina impedida. Se utilizan estos estabilizadores para mejorar la durabilidad exterior y la resistencia al tiempo de tinta curada. Los estabilizadores de luz ultravioleta disponibles comercialmente incluyen, pero no se limitan a, aquellos bajo la denominación Tinuvin 460, Tinuvin 479, Tinuvin171, Tinuvin 928, Tinuvin123 y Tinuvin 292 de Ciba® Specialty Chemicals, etc.

Componente de colorante

[0040] Las composiciones de tinta comprenden adicionalmente un componente de colorante en forma de un pigmento. La cantidad del componente de colorante en las composiciones de tinta está en un intervalo de 2-2,9 % en peso.

[0041] Entre los ejemplos de pigmentos adecuados se incluyen, pero no se limitan a, aquellos bajo la denominación de pigmento azul 1, pigmento azul 15, pigmento azul 15:1, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:3, pigmento azul15:4, pigmento azul 15:6, pigmento azul 16, pigmento azul 24 y pigmento azul 60; pigmento marrón 5, pigmento marrón 23 y pigmento marrón 25; pigmento amarillo 3, pigmento amarillo 14, pigmento amarillo 16, pigmento amarillo 17, pigmento amarillo 24, pigmento amarillo 65, pigmento amarillo 73, pigmento amarillo 74, pigmento amarillo 83, pigmento amarillo 95, pigmento amarillo 97, pigmento amarillo 108, pigmento amarillo 109, pigmento amarillo 110, pigmento amarillo 113, pigmento amarillo 120, pigmento amarillo 128, pigmento amarillo 129, pigmento amarillo 138, pigmento amarillo 139, pigmento amarillo 150, pigmento amarillo 154, pigmento amarillo 156 y pigmento amarillo 175; pigmento verde 1, pigmento verde 7, pigmento verde 10 y pigmento verde 36; pigmento naranja 5, pigmento naranja 15, pigmento naranja 16, pigmento naranja 31, pigmento naranja 34, pigmento naranja 36, pigmento naranja 43, pigmento naranja 48, pigmento naranja 51, pigmento naranja 60 y pigmento naranja 61; pigmento rojo 4, pigmento rojo 5, pigmento rojo 7, pigmento rojo 9, pigmento rojo 22, pigmento rojo 23, pigmento rojo 48, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 49, pigmento rojo 112, pigmento rojo122, pigmento rojo 123, pigmento rojo 149, pigmento rojo 166, pigmento rojo 168, pigmento rojo 170, pigmento rojo 177, pigmento rojo 179, pigmento rojo 190, pigmento rojo 202, pigmento rojo 206, pigmento rojo 207 y pigmento rojo 224; pigmento violeta 19, pigmento violeta 23, pigmento violeta 37, pigmento violeta 32, pigmento violeta 42; y pigmento negro 6 o 7 (The Colour Index, Volúmenes 1-8, por la Society of Dyers and Colourists, Yorkshire, Inglaterra), Negro PB 2 y 5; negro de carbón; dióxido de titanio (que incluye rutilo y anatasa); sulfuro de cinc y similares o una mezcla de los mismos.

[0042] Preferiblemente, el pigmento se predispersa antes de su incorporación, generalmente en uno o más de los componentes de monómero y/u oligómero utilizados en las composiciones de tinta. De manera general, se utilizan agentes de dispersión para mejorar la estabilidad de la dispersión reduciendo o evitando la posibilidad de asentamiento

o aglomeración de partículas de pigmento. Entre los ejemplos de agentes de dispersión adecuados se incluyen, pero no se limitan a, aquellos bajo la denominación de Solsperse 32000 de Lubrizol® Advanced Materials y DisperBYK 111 y DisperBYK180 de Byk Chemie®. El pigmento en la dispersión puede ser el 20-80 % en peso. Se pueden incorporar otros aditivos, tales como estabilizadores, aditivos de fluidez, etc. durante el proceso de dispersión para mejorar la estabilidad de dispersión.

[0043] Las composiciones de tinta tiene una viscosidad adecuada para la impresión por inyección de tinta. Tienen una viscosidad no superior a 40 mPa·s a 25° Celsius. Preferiblemente, la viscosidad no es superior a 30 mPa·s a 25° Celsius.

Aplicación

[0044] Las composiciones de tinta se pueden imprimir con una impresora de inyección de tinta. Cualquier impresora de inyección de tinta convencional es aceptable.

[0045] En una realización, la impresora de inyección de tinta incluye un componente para el curado por radiación de la tinta. En otra realización el componente de curado por radiación es un conjunto separado. Los ejemplos no limitativos de fuentes de radiación adecuadas para el curado por UV incluyen lámparas de vapor de mercurio de alta presión o de baja presión con o sin dopaje o fuentes de haz de electrones. Su disposición se conoce en principio y se puede adaptar a las circunstancias del sustrato para la impresión y los parámetros del proceso.

Ejemplos

[0046] Se llevó a cabo una prueba de curado sobre un sustrato de vinilo adhesivo sensible a presión (PSA), DPF2000, fabricado por Arlon®. El grosor de la película de tinta era de 8-10 micrómetros preparada utilizando un rodillo de reducción #6. A continuación, la película de tinta se curó utilizando una lámpara de vapor de mercurio con presión media.

[0047] Se midió el alargamiento utilizando un comprobador de tracción de COM-TEN, Modelo: Series 95. La muestra de tinta se cortó en tiras de 25,4 mm (1 pulgada) de ancho y se colocó entre dos abrazaderas que se fijaron a una distancia de 76,2 mm (3 pulgadas) una de la otra. La velocidad de cruceta es de 304,8 mm/min (12 pulgadas/min) y la prueba se detuvo cuando la muestra se rompió. Se midió el alargamiento en el punto cuando la prueba se detuvo.

[0048] La medición de la adherencia se basó en la norma ASTM D 3359. La prueba se llevó a cabo haciendo un corte de un patrón con líneas cruzadas sobre la muestra de tinta y se aplicó una cinta adecuada, por ejemplo, cinta de prueba de adhesión Permaceel 99 de Permaceel® sobre el área de las líneas cruzadas. La cinta se frotó con fuerza para eliminar cualquier burbuja de aire atrapada para asegurar un contacto completo y a continuación la cinta se arrancó rápidamente cercana al ángulo de 180. El área con líneas cruzadas se evaluó basándose en el procedimiento B de la norma ASTM D 3359.

Ejemplo 1

[0049] El ejemplo representa cuatro composiciones de tinta cian que comprenden (1) un componente de acrilato de poliéster dendrítico o hiperramificado; (2) un componente de oligómero; (3) un componente de monómero; (4) un componente de aditivo; (5) un componente de fotoiniciador; y (6) un componente de pigmento de acuerdo con una realización de la presente invención. En este ejemplo, la composición de tinta muestra una viscosidad inferior a 30 mPa·s a 25 °C, una propiedad de curado rápido y una buena flexibilidad con alargamiento del 100-163 %. La composición de tinta se muestra en la Tabla 1 y la propiedad de la tinta se muestra en la Tabla 2.

ES 3 005 808 T3

Tabla 1: Composición de tinta

MATERIAS PRIMAS		COMPOSICIÓN DE TINTA			
Componente	Nombre Químico	Cian 1A	Cian 1B	Cian 1C	Cian 1D
Pigmento	Pigmento de cian	2,00	2,00	2,00	2,00
CN991	Acrilato de uretano	0,00	0,00	2,00	0,00
SR9003	Diacrilato de neopentil glicol propoxilado (2)	3,60	3,60	3,60	3,60
CN152	Oligómero acrílico	0,00	0,00	10,00	0,00
CN2302	Acrilato de poliéster hiperramificado	0,00	31,00	0,00	0,00
CN2303	Acrilato de poliéster hiperramificado	30,00	0,00	17,00	21,00
CN3100	Oligómero acrílico	0,00	0,00	0,00	10,00
CN820	Oligómero acrílico	2,00	0,00	2,00	0,00
SR285	Acrilato de tetrahidrofurfurilo	34,23	35,22	35,22	35,22
SR506	Acrilato de isobornilo	10,00	10,00	10,00	10,00
V-CAP	Vinil Caprolactama	5,00	5,00	5,00	5,00
ST-1	Estabilizador	0,10	0,10	0,10	0,10
BYK 361N	Poliacrilato	0,50	0,50	0,50	0,50
BYK 377	Polidimetil Siloxano modificado por poliéter	0,075	0,075	0,075	0,075
Genocure TPO	Fotoiniciador	7,00	7,00	7,00	7,00
Irgacure 379	Fotoiniciador	0,50	0,50	0,50	0,50
Darocur 1173	Fotoiniciador	3,00	3,00	3,00	3,00
Esacure One	Fotoiniciador	2,00	2,00	2,00	2,00

[0050] Tal como se muestra en la tabla 1, el componente de acrilato de poliéster dendrítico o hiperramificado comprende CN2303 y CN2302 fabricados por Sartomer®. El componente de oligómero comprende CN820, CN152, CN991 y CN3100 fabricados por Sartomer®. El componente de monómero consiste en un acrilato de tetrahidrofurfurilo denominado SR285 fabricado por Sartomer®, un acrilato de isobornilo (IBOA) y una vinil caprolactama (V-CAP). El componente de fotoiniciador comprende un óxido de difenil (2,4,6- trimetilbenzoi) fosfina denominado Genocure TPO fabricado por Rhan®, un Irgacure 379 y una 2,2-dimetil-2-hidroxi-acetofenona denominada Darocur 1173 fabricada por Ciba® Specialty Chemicals. El componente de aditivo comprende un aditivo de nivelación denominado BYK361N fabricado por BYK Chemie®, un tensioactivo denominado BYK377 fabricado por BYK Chemie® y un estabilizador denominado ST-1 fabricado por AlbemarleO.

[0051] En este ejemplo, una suspensión de pigmento predispersada se combinó con otros ingredientes para generar la composición de tinta. Sin embargo, un experto en la técnica reconocerá que también se puede crear la composición de tinta con pigmento seco.

Tabla 2: Propiedad de la tinta

Prueba	PROPIEDAD DE LA TINTA			
	Cian 1A	Cian 1B	Cian 1C	Cian 1D
Viscosidad a 25C (cP), Brookfield DV-I+,00 Husillo,12RPM	25,2	23,1	23,1	19,5
Adherencia sobre vinilo PSA DPF2000 de Arlon®	5	5	5	5
Energía de curado	113 mj/cm ²	98,9 mj/cm ²	113 mj/cm ²	98,9 mj/cm ²
Alargamiento	163 %	100 %	150 %	136 %

Ejemplo 2

[0052] El ejemplo 2 describe cuatro tintas de colores primarios que se utilizan normalmente en la impresión por inyección de tinta. La composición de tinta se adhiere a una amplia variedad de sustratos. De manera particular, la

tinta curable por radiación se adhiere con fuerza a poliolefinas, por ejemplo, Coroplast, PVC, policarbonatos, poliésteres, poliestirenos, ABS y materiales textiles, etc. La composición de tinta se muestra en la tabla 3 y la propiedad de adherencia de la tinta se muestra en la tabla 4.

5

Tabla 3: Composición de la tinta

<u>MATERIAS PRIMAS</u>		<u>COMPOSICIÓN DE LA TINTA</u>			
Componente Denominación química		Cian 2A	Magenta 2B	Amarillo 2C	Negro 2D
Pigmento	Pigmento	2,00	2,90	2,00	3,00
SR9003	Diacrilato de neopentil glicol propoxilado (2)	3,60	10,10	6,00	8,77
CN2303	PEA hiperramificado	11,50	10,00	10,50	11,50
CN820	Oligómero acrílico	8,00	5,30	6,30	6,00
SR285	Acrilato de tetrahidrofurfurilo	35,24	36,00	35,70	35,00
SR506	Acrilato de isobornilo	11,58	9,67	12,02	10,15
V-CAP	Vinil Caprolactama	13,90	12,35	13,30	9,90
ST-1	Estabilizador	0,10	0,10	0,10	0,10
BYK 361N	Poliacrilato	0,50	0,50	0,50	0,50
BYK 377	Polidimetil Siloxano modificado por poliéter	0,075	0,075	0,075	0,075
Genocure TPO	Fotoiniciador	8,00	8,00	8,00	9,50
Irgacure 379	Fotoiniciador	0,50	0,50	0,50	0,50
Darocur 1173	Fotoiniciador	3,00	2,50	3,00	3,00
Esacure One	Fotoiniciador	2,00	2,00	2,00	2,00

Tabla 4: Propiedad de la tinta

<u>Sustratos</u>	<u>PROPIEDAD DE LA TINTA: ADHERENCIA</u>			
	Cian 2A	Magenta 2B	Amarillo 2C	Negro 2D
Vinilo PSA DPF2000 de Arlon®	5	5	5	5
Vinilo 180-10 3M Controltac de 3M®	5	5	5	5
Lámina de policarbonato	5	5	5	5
Coroplast	5	5	5	5
Lámina de poliestireno	5	5	5	5
Vinilo saturno de Avery®	5	5	5	5
ABS	5	5	5	5
Lámina de PETG (Polietilen tereftalato glicol)	5	5	5	5

10

[0053] Tal como se entenderá por el experto en la técnica, la presente invención se puede realizar en otras formas específicas sin salir del alcance de las reivindicaciones. De manera similar, la denominación particular y la división de los miembros, características, calidades y otros aspectos no son obligatorios o significativos, y los mecanismos que ponen en práctica la presente invención o sus características tienen denominaciones, divisiones y/o formatos diferentes. Por consiguiente, la divulgación de la presente invención pretende tener fines ilustrativos, no limitativos, del alcance de la presente invención, que se establece en las siguientes Reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Composición de tinta curable por radiación que comprende;
 - (a) como mínimo, uno de un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado, consistiendo la cantidad total del acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado en 10-30 % en peso de la composición de tinta;
 - (b) un componente de oligómero que incluye cualquiera de acrilato de uretano y oligómeros acrílicos, en el que el componente de oligómero es el 1-10 % en peso de la tinta curable por radiación;
 - (c) un componente de monómero, en el que el componente de monómero es el 52,8-68,1 % en peso de la composición de tinta curable por radiación y está comprendido por una combinación de monómero monofuncional y monómero bifuncional restante, en el que los monómeros monofuncionales incluyen cualquiera de acrilato de tetrahidrofurfurilo, acrilato de isobornilo y vinil caprolactama y comprenden el 82,2-94,4 % del componente de monómero, y el monómero bifuncional es diacrilato de neopentil glicol propoxilado;
 - (d) un componente de fotoiniciador que es el 12,5-15% en peso de la tinta curable por radiación;
 - (e) un componente de aditivo que incluye un estabilizador, un poliácrlato y un polidimetil siloxano modificado por poliéter, en el que el componente de aditivo es el 0,7% en peso de la tinta curable por radiación; y
 - (f) un componente de pigmento que es el 2-2,9% en peso de la composición de tinta curable por radiación.
2. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que dicho, como mínimo, un acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado tiene una funcionalidad superior a 5 en la composición de tinta.
3. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que la viscosidad de tinta no es superior a 40 mPa·s a 25° Celsius y 12 rpm en un viscosímetro de Brookfield DV-1+ con un husillo 00.
4. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que la viscosidad de tinta no es superior a 30 mPa·s a 25° Celsius y 12 rpm en un viscosímetro de Brookfield DV-1+ con un husillo 00.
5. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que dicho, como mínimo, un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado comprende el 10-30% en peso de la composición de tinta.
6. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que dicho, como mínimo, un componente de acrilato de poliéster dendrítico e hiperramificado comprende el 15-20% en peso de la composición de tinta.
7. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el oligómero comprende el 1-15 % en peso de la composición de tinta.
8. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el oligómero comprende el 5-10 % en peso de la composición de tinta.
9. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el oligómero es como mínimo uno de un oligómero acrílico, un oligómero de (met)acrilato de uretano, un oligómero de (met)acrilato a base de poliéster, un oligómero de (met)acrilato a base de poliéter y un oligómero de (met)acrilato de epoxi.
10. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el componente de oligómero tiene una funcionalidad no superior a tres.
11. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el componente de monómero tiene una funcionalidad no superior a dos.
12. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el componente de fotoiniciador comprende el 1-20 % en peso de la composición de tinta.
13. Composición de tinta, según la reivindicación 1, en la que el componente de fotoiniciador comprende el 5-15 % en peso de la composición de tinta.
14. Composición de tinta, según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un componente de colorante.
15. Composición de tinta, según la reivindicación 14, en la que el componente de colorante comprende el 0-20 % en peso de la composición de tinta.
16. Composición de tinta, según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un componente de aditivo.
17. Composición de tinta, según la reivindicación 16, en la que el componente de aditivo comprende el 0,01 % - 2 % en peso de la composición de tinta.
18. Procedimiento de impresión por inyección de tinta que comprende:
proyectar desde una impresora de inyección de tinta una composición de tinta de la reivindicación 1 sobre un sustrato;

y
curar la tinta por medio de la exposición a radiación.