

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 185**

51 Int. Cl.:  
**G05B 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2017 PCT/US2017/058526**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2018 WO18081422**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2017 E 17866182 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3532899**

54 Título: **Tinta de inhibición de espuma curable con energía**

30 Prioridad:

**26.10.2016 US 201662413279 P**  
**06.01.2017 US 201715400024**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2024**

73 Titular/es:

**ELECTRONICS FOR IMAGING, INC. (100.0%)**  
**6453 Kaiser Drive**  
**Fremont, CA 94555, US**

72 Inventor/es:

**SLOAN, DONALD A. y**  
**EDWARDS, PAUL ANDREW**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

ES 2 963 185 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**

Tinta de inhibición de espuma curable con energía

**5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS**

**[0001]** Esta solicitud reivindica prioridad sobre la Solicitud de Patente de EE. UU. Nº 62/413.279, depositada el 26 de octubre de 2016, y la Solicitud de Patente de ERE. UU. Nº 15/400.024 depositada el 6 de enero de 2017.

**10 CAMPO**

**[0002]** Varias de las realizaciones divulgadas se refieren a la impresión de pisos de vinilo, revestimientos de papel tapiz, piel sintética y cualquier otro sustrato decorado con una capa de espuma. Más concretamente, las realizaciones de la invención se refieren a la impresión por inyección de tinta de productos de vinilo acolchado, en los que se utiliza un inhibidor para crear patrones decorativos en la capa de acolchado (espuma).

**ANTECEDENTES**

**[0003]** Históricamente, los pisos de vinilo, revestimientos murales y otros productos, como piel artificial, se han decorado mediante procedimientos de impresión analógicos, como el huecograbado. Los pisos y revestimientos de paredes acolchados son un producto popular y los patrones dentro del acolchado se crean mediante la impresión de un inhibidor químico que detiene la formación de burbujas que crean el efecto acolchado.

**[0004]** Debido a la anchura y longitud de los rollos de piso vinílico y a la velocidad del proceso, así como a la inversión en cientos de enormes cilindros de huecograbado, la industria ha avanzado con relativa lentitud hacia la impresión digital. En los últimos años, la fiabilidad y el rendimiento de las impresoras de curado UV de gran formato han aumentado considerablemente y la rentabilidad de la impresión de pisos y revestimientos murales de vinilo se ha vuelto mucho más interesante. Por ejemplo, con determinadas formulaciones de tinta UV ha sido posible cambiar el proceso de impresión de analógico a digital y obtener una buena calidad de impresión y robustez de construcción, es decir, fuerza adhesiva entre la impresión y las demás capas.

**[0005]** El documento JP H05177800 A divulga un procedimiento para obtener materiales decorativos para la decoración de superficies, estando dirigido a mejorar el diseño de un material para interiores de edificios tales como un material para pisos y papel tapiz.

**[0006]** El documento JP H11277866 A divulga, entre otros, un procedimiento capaz de decorar tridimensionalmente la superficie de un producto espumado utilizando un procedimiento de impresión bajo demanda.

**RESUMEN**

**[0007]** La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

**[0008]** Las realizaciones de la invención comprenden un fluido de inyección de tinta curable por energía que actúa de la misma manera que un revestimiento inhibidor analógico con respecto a la inhibición de la formación de una espuma y, por lo tanto, la creación de un efecto decorativo 3D en el piso de vinilo u otras aplicaciones.

**[0009]** Las realizaciones de la invención permiten que el inhibidor se aplique a través de una tinta curable UV por la impresora de inyección de tinta en modos de operación de escaneado o de una sola pasada. Por lo tanto, las realizaciones de la invención permiten el estampado digital en 3D de productos de vinilo acolchado, como pisos de vinilo, papel pintado de vinilo y cuero artificial.

**[0010]** Hay una serie de inhibidores químicos bien conocidos por su eficacia a la hora de reducir o eliminar la creación de espuma. Sin embargo, las realizaciones de la invención se refieren a la formulación de un fluido de inyección de tinta curable por energía que contiene suficiente inhibidor químico para proporcionar un efecto de estructura 3D competitivo, además de tener todas las demás características importantes en términos de funcionalidad en el producto y funcionalidad como fluido de inyección.

**[0011]** En particular, la invención comprende una composición de tinta de inhibición de espuma curable por energía que comprende un componente oligómero que consiste en 5-15 % en peso de la composición de tinta, un componente fotoiniciador que consiste en 5-15 % en peso de la composición de tinta, un componente monómero monofuncional que consiste en 20-40 % en peso de la composición de tinta, un componente monómero difuncional que consiste en 10-20 % en peso de la composición de tinta, y un aditivo inhibidor que consiste en 5-20 % de la composición de tinta.

65

**DIBUJOS**

**[0012]** La Figura 1 muestra ejemplos del impacto del inhibidor aquí divulgado en términos de creación de estructura definida.

**5 DESCRIPCIÓN**

**[0013]** Aunque ha sido posible imprimir los productos de vinilo con tintas UV de inyección de tinta, hasta ahora no se disponía ni se había desarrollado una tinta UV funcional que actuase como inhibidor. Así, aunque se han materializado muchas de las ventajas de la impresión por inyección de tinta, como la capacidad de crear cualquier número de imágenes de tamaño ilimitado, la reducción del inventario y la eliminación de los enormes y caros cilindros de huecograbado, no ha sido posible crear los patrones en el vinilo acolchado que son una parte importante de la cartera analógica.

**[0014]** Las realizaciones de la invención comprenden un fluido de inyección de tinta curable por energía que actúa de la misma manera que un revestimiento inhibidor analógico con respecto a la inhibición de la formación de una espuma y, por lo tanto, la creación de un efecto decorativo 3D en el piso de vinilo u otras aplicaciones.

**[0015]** Las realizaciones de la invención permiten que el inhibidor se aplique a través de una tinta curable UV por la impresora de inyección de tinta en modos de operación de escaneado o de una sola pasada. Por lo tanto, las realizaciones de la invención permiten el estampado digital en 3D de productos de vinilo acolchado, como pisos de vinilo, papel pintado de vinilo y cuero artificial.

**[0016]** Hay una serie de inhibidores químicos bien conocidos por su eficacia a la hora de reducir o eliminar la creación de espuma. Sin embargo, las realizaciones de la invención se refieren a la formulación de un fluido de inyección de tinta curable por energía que contiene suficiente inhibidor químico para proporcionar un efecto de estructura 3D competitivo, además de tener todas las demás características importantes en términos de funcionalidad en el producto y funcionalidad como fluido de inyección.

**[0017]** Estos parámetros clave incluyen, por ejemplo:

- *Velocidad de curado suficientemente rápida para permitir velocidades de impresión para producción.*

**[0018]** La velocidad de curado requerida depende del procedimiento de impresión, así como del sistema de curado. Por ejemplo, las impresoras de mayor velocidad actuales para esta aplicación son las impresoras de escaneado, como la EFI HSr Pro, la EFI GS5500 LXr Pro y la EFI Quantum LXr 3/5. La tinta de inhibición debe imprimir a la misma velocidad que las demás tintas de estas impresoras, que son capaces de imprimir muchos cientos de metros cuadrados por hora.

- *Adherencia a ambos lados de la construcción.*

**[0019]** Hay muchas opciones de construcción que podrían aplicarse, dependiendo de la aplicación. Sin embargo, en su forma más simple, la tinta y el inhibidor deben adherirse fuertemente a dos capas. La primera es la capa de espuma y la segunda es una capa base. El inhibidor y la tinta de color deben adherirse bien antes y después del proceso de espumado. En lo que respecta a los pisos de vinilo, por ejemplo, la tinta se imprime sobre una capa de desgaste, que suele ser una capa de vinilo, pero que podría comprender otros tipos de polímeros. El inhibidor podría imprimirse debajo de los colores o encima de los colores del piso. A continuación, la mitad de la estructura descrita puede enrollarse y almacenarse antes del proceso final. La siguiente parte de la estructura es añadir la capa de espuma. La capa se recubre con la imagen y el inhibidor y, a continuación, se trata térmicamente para crear la espuma. El inhibidor reduce la formación de espuma en las proximidades de donde se aplica. La tinta y la capa inhibidora deben adherirse bien a la capa espumada.

- *Capa transparente con estabilidad térmica para evitar que se amarille al procesar la construcción del piso.*

**[0020]** La construcción de los pisos de vinilo acolchado, revestimientos murales, etc. se caracteriza por el hecho de que se imprimen digitalmente. Por lo tanto, el color de la imagen creada después de todo el procesamiento debe recrear con precisión el color del archivo original. Teniendo en cuenta que las construcciones alcanzan temperaturas superiores a 200 °C durante varios minutos, puede ser difícil que una formulación transparente a los rayos UV y un inhibidor impidan el amarilleamiento. La formulación aquí divulgada está específicamente diseñada para minimizar el amarilleamiento, de forma que no afecte a la imagen cuando se observa a simple vista.

- *Baja pegajosidad superficial, de modo que, al enrollarla durante el procesado, la tinta no se adhiere al dorso de la película.*

**[0021]** A menudo, el proceso de fabricación consta de varias fases. En una parte del proceso, el inhibidor impreso y la tinta se enrollan y entran en contacto con el sustrato bajo presión durante un tiempo considerable. Existe

la posibilidad de que la tinta se pegue (se bloquee) en la parte posterior de la película. Es un reto formular una tinta transparente con una alta concentración de inhibidor e impedir el bloqueo; sin embargo, las formulaciones aquí divulgadas han logrado el equilibrio.

- 5 • *Deben estar dentro de los parámetros de inyección de los cabezales de impresión.*

[0022] Las tintas aquí divulgadas están formuladas para funcionar en diferentes cabezales de impresión, como los utilizados por EFI. Parámetros clave incluyen la viscosidad a la temperatura de inyección (45 °C) que suele estar dentro de un intervalo de viscosidad entre 4 y 15 mPa.s con una tensión superficial entre 23 y 28 dinas.

10

- *Deben superar las pruebas de estabilidad de almacenamiento y trabajar en condiciones en impresora.*

[0023] Las tintas deben superar pruebas de condiciones de almacenamiento que comprueben su estabilidad. Las tintas suelen envejecerse durante cinco semanas a 60 °C,

15

16 semanas a 45 °C, y 15 meses a temperatura ambiente. Pruebas clave incluyen pruebas de viscosidad y filtración. Este procedimiento se utiliza para garantizar que no haya partículas de tamaño excesivo ni reaglomeración de las tintas utilizadas. La viscosidad se comprueba con un husillo 00 usando un viscosímetro Brookfield a 45 °F. La viscosidad debe estar entre 10,0 y 12,50 centipoises para que sea aprobada. Esto es fundamental, de lo contrario

20

*Formulación de la tinta*

[0024] En la Tabla 1 que figura a continuación se esboza una formulación general de tinta de acuerdo con la invención. Los valores se refieren al porcentaje en peso.

25

**Tabla 1. Gammas de formulación de tintas inhibidoras**

CONSTITUYENTE	% PESO
Oligómero	5 a 15 %
Fotoiniciadores	5 a 15 %
Monómeros monofuncionales	20 a 40 %
Monómeros difuncionales	10 a 20 %
Aditivo tensioactivo	0 a 3 %
Aditivos funcionales amínicos	2 a 8 %
Aditivo inhibidor	5 a 20 %

Oligómero

30 [0025] El oligómero utilizado en la tinta es muy flexible y también ofrece una buena adherencia y una superficie que no se arruga una vez que se calienta debido a la baja contracción de la película de tinta. En una realización, las tintas comprenden un componente oligómero con no más del 15 % en peso de la composición de tinta. Obsérvese que, si bien las realizaciones de la invención (véase más adelante) se han centrado en un producto químico para su uso en la tinta, muchos otros productos químicos tienen un efecto similar, incluidos, por ejemplo, Irgamet 39, BASF

35

Fotoiniciador

40 [0026] Las composiciones de tinta comprenden un componente fotoiniciador. En el proceso de curado por radiación, el componente fotoiniciador inicia el curado en respuesta a la radiación incidente. La cantidad de un componente fotoiniciador en las composiciones de tinta es del 5-15 % en peso. La selección del tipo de componente fotoiniciador en las composiciones de tinta depende generalmente de la longitud de onda de la radiación de curado y del colorante empleado en las composiciones de tinta. Se prefiere que las longitudes de onda de absorción pico del fotoiniciador seleccionado varíen con el intervalo de longitud de onda de la radiación de curado para utilizar

45

[0027] Ejemplos de fotoiniciadores adecuados incluyen, entre otros, 1-hidroxiclohexilfenilacetona, 4-isopropilfenil-2-hidroxi-2-metilpropan-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, difenilo (2,4 (6-trimetilbenzoil)óxido de fosfina, óxido de bis(2,6 dimetoxi-benzoil)-2,4,6 trimetilfenilfosfina, 2-metil-1-1 [4-(metiltilio)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. Mezclas adecuadas de 5 fotoiniciadores disponibles comercialmente incluyen, entre otros, las denominadas Darocur 4265, Irgacure 2022, Irgacure 2100 de Ciba® Specialty Chemicals; y Esacure KT37, Esacure KT55, Esacure KTO-46 de Lamberti®).

**[0028]** El componente fotoiniciador puede comprender además un coiniador. La cantidad de componente coiniador es del 0-15 % en peso de las composiciones de tinta, preferiblemente del 0-10 % en peso de las 10 composiciones de tinta, más preferiblemente del 2-7 % en peso de las composiciones de tinta. El componente coiniador se utiliza para activar los fotoiniciadores para iniciar la polimerización o se utiliza para mejorar el curado superficial de la tinta mitigando la inhibición del oxígeno a los radicales libres generados por los fotoiniciadores. Algunos ejemplos de coiniadores adecuados son, entre otros, los denominados CN386, CN384, y CN383 de Sartomer® y Ebecryl 7100 de Cytec® Surface Specialty.

15 Monómero monofuncional

**[0029]** El tipo de monómero monofuncional es muy importante porque ayuda a minimizar la contracción en la película de tinta, proporciona mejor adhesión que los monómeros multifuncionales y ayuda a mantener una viscosidad 20 más baja.

Monómero difuncional

**[0030]** El monómero difuncional ayuda a crear menos pegajosidad superficial debido a la alta temperatura de 25 transición vítrea (TG).

Aditivo tensioactivo / Aditivo funcional amínico

**[0031]** Los tensioactivos y los aditivos funcionales amínicos mantienen la pegajosidad sin utilizar aditivos 30 amínicos.

Aditivo inhibidor

**[0032]** El aditivo inhibidor impide la formación de espuma y, por tanto, crea un efecto decorativo 3D en el 35 sustrato.

*Ejemplos*

**[0033]** Los siguientes ejemplos proporcionan diversas realizaciones de la invención. Sin embargo, estos 40 ejemplos no pretenden limitar el alcance de la invención. Los valores se refieren al porcentaje en peso.

**Formulación de tinta: Ejemplo 1**

**[0034]**

CONSTITUYENTE	% PESO
E 20109 SOLUCIÓN DE URETANO (1:1 THFA/CN9009)	23,00
ESTABILIZADOR GENORAD 20	1,00
M-222 DPGDA	15,1 0
IBOA	24,20
MIRAMER M - 1130	12,00
TENSIOACTIVO FS-3100	0,20
TENSIOACTIVO TEGO GLIDE 450	0,50
TPO	10,00
IRGACURE 184	3,00
ESACURE ONE	1,00
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10,00

## Formulación de tinta: Ejemplo 2

[0035]

CONSTITUYENTE	% PESO
E 20109 SOLUCIÓN DE URETANO (1:1 THFA/CN9009)	19,00
RESINA ALLNEX LEO ACRILATO DE AMINA 10551	4,00
ESTABILIZADOR GENORAD 16	1,00
M-222 DPGDA	18,00
IBOA	20,00
MIRAMER M - 1130	13,30
TENSIOACTIVO FS-3100	0,20
TENSIOACTIVO TEGO GLIDE 450	0,50
TPO	10,00
IRGACURE 184	3,00
ESACURE ONE	1,00
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10,00

5

## Formulación de tinta: Ejemplo 3

[0036]

CONSTITUYENTE	% PESO
E 20109 SOLUCIÓN DE URETANO (1:1 THFA/CN9009)	17,00
ACRILATO DE POLIÉTER MODIFICADO CON AMINAS EBECRYL 85	4,00
ESTABILIZADOR GENORAD 16	1,00
M-222 DPGDA	19,00
IBOA	21,00
MIRAMER M - 1130	13,30
TENSIOACTIVO FS-3100	0,20
TENSIOACTIVO TEGO GLIDE 450	0,50
TPO	10,00
IRGACURE 184	3,00
ESACURE ONE	1,00
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10,00

10

## Formulación de tinta: Ejemplo 4

[0037]

CONSTITUYENTE	% PESO
E 20109 SOLUCIÓN DE URETANO (1:1 THFA/CN9009)	17,00
ACRILATO DE POLIÉSTER MODIFICADO CON AMINAS EBECRYL 83	4,00
ESTABILIZADOR GENORAD 16	1,00

## ES 2 963 185 T3

(continuación)

CONSTITUYENTE	% PESO
M-222 DPGDA	19,00
IBOA	21,00
MIRAMER M - 1130	13,30
TENSIOACTIVO FS-3100	0,20
TENSIOACTIVO TEGO GLIDE 450	0,50
TPO	10,00
IRGACURE 184	3,00
ESACURE ONE	1,00
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10,00

### Formulación de tinta: Ejemplo 5

[0038]

CONSTITUYENTE	% PESO
E 20109 SOLUCIÓN DE URETANO (1:1 THFA/CN9009)	17,00
ACRILATO DE POLIÉTER MODIFICADO CON AMINAS EBECRYL 85	4,00
ESTABILIZADOR GENORAD 20	1,00
M-222 DPGDA	19,00
IBOA	21,00
MIRAMER M - 1130	13,30
TENSIOACTIVO FS-3100	0,20
TENSIOACTIVO TEGO GLIDE 450	0,50
TPO	10,00
IRGACURE 184	3,00
ESACURE ONE	1,00
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10,00

5

### Formulación de tinta: Ejemplo 6

[0039]

CONSTITUYENTE	% PESO
SR 506	21,00
MIRAMER M222	19,00
MIRAMER M1130	14,70
SOLUCIÓN DE URETANO E20109	16,60
EBECRYL 85	4,00
GENORAD 16	1,00
CAPSTONE FS-3100	0,20
TEGOGLIDE 450	0,50

(continuación)

CONSTITUYENTE	% PESO
GENOCURETPO	10,00
ESACURE 1	3,00
IRGAMET IRGAMET 39	10,00

Tinta a base de agua

5 **[0034]** Las realizaciones de la invención también comprenden formulaciones curables por UV inyectable a base de agua que tienen la estabilidad

y las características del fluido necesarias para una buena inyectabilidad. Las tintas curables UV a base de agua se basan en dispersiones de poliuretano acrilado. Los inhibidores de espuma, como los derivados del benzotriazol, tal como se describen en el presente documento, cuando se añaden a las dispersiones

10 se sequestran en el bolsillo lipofílico de la dispersión micelar. A continuación, la tinta a base de agua se inyecta, se seca y se endurece bajo luz UV o LED.

**Formulación de tinta: Ejemplo 7**

15 **[0041]**

CONSTITUYENTE	% PESO
Dispersión de poliuretano acrilado, Allnex, UCECOAT® 7674	50,00
TPO-L (2, 4, 6-trimetilbenzoilfenilfosfinato)	3,00
PnB (éter n-butílico de propilenglicol)	5,00
Glicerol	3,00
BYK® 348 (tensioactivo de silicona)	0,5
ADITIVO INHIBIDOR IRGAMET P-39	10
CN309 (polímero acrilado, Sartomer)	3
Agua desionizada	25,50

20 **[0035]** Las composiciones de tinta pueden imprimirse utilizando cualquier impresora de inyección de tinta convencional. Por ejemplo, podrían utilizarse tanto impresoras de escaneado como impresoras rollo a rollo de una sola pasada. Sin embargo, las realizaciones de la invención podrían aplicarse a aplicaciones que utilicen tecnología de impresión de cama plana o híbrida. Las realizaciones de la invención son aplicables tanto a procesos de impresión DOD (drop on demand)- gota bajo demanda) como CIJ (continuous ink jet - inyección de tinta continua).

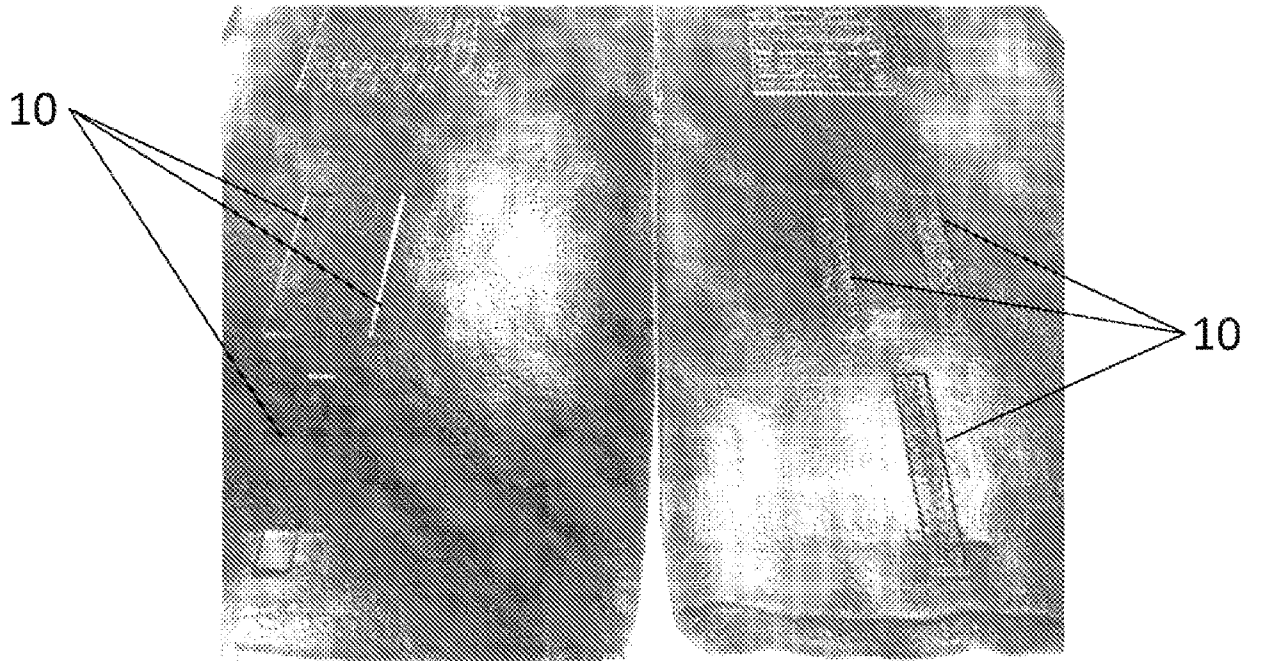
25 **[0036]** En una realización, la impresora de inyección de tinta incluye un componente para el curado por radiación de la tinta. Esto podría incluir el uso de lámparas de Hg, lámparas Ebeam, lámparas LED de diferentes longitudes de onda, como LED C, lámparas eximer de diferentes longitudes de onda, curado Ebeam y otros procesos de curado UV (UVC). En otra realización, el componente de curado por radiación es un conjunto separado. Ejemplos no limitativos de fuentes de radiación adecuadas para el curado UV incluyen lámparas de vapor de mercurio de alta o baja presión, con o sin dopaje, o fuentes de haz de electrones. Su disposición es conocida en principio y puede adaptarse a las circunstancias del sustrato a imprimir y a los parámetros del proceso.

30 **[0037]** La Figura 1 muestra ejemplos del impacto del inhibidor aquí divulgado en términos de creación de estructura definida. Las imágenes de la Figura 1 comprenden una impresión de prueba de construcción final, que muestra la estructura en la que el inhibidor formaba parte del proceso de impresión, es *decir*, el relieve rectangular 10 en la superficie de la estructura.

40 **[0038]** Aunque la invención se describe en el presente documento con referencia a la realización preferida, un experto en la materia apreciará fácilmente que otras aplicaciones pueden ser sustituidas por las aquí expuestas sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Por consiguiente, la invención sólo debe limitarse por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de tinta inyectable de inhibición de espuma curable por energía ultravioleta (UV) que tiene una viscosidad inyectable para impresoras de inyección de tinta entre 4-15 mPa.s a 45 Celsius, la composición de tinta inyectable de inhibición de espuma comprende:
- un oligómero en una cantidad del 5-15 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un fotoiniciador en una cantidad del 5-15 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un monómero monofuncional en una cantidad del 20-40 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - 10 un monómero difuncional en una cantidad del 10-20 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un aditivo inhibidor en una cantidad del 5-20 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un aditivo tensioactivo en una cantidad de 0-3 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - y
  - 15 un aditivo funcional de amina en una cantidad del 2-8 % en peso de la composición de tinta inyectable.
2. La composición de tinta inyectable según la reivindicación 1, que comprende además:
- la composición de tinta tiene una tensión superficial entre 23-28 dinas.
- 20 3. Un procedimiento de impresión por inyección de tinta que comprende:
- inyectar desde una impresora de inyección de tinta una composición de tinta inyectable de inhibición de espuma curable por energía ultravioleta (UV) sobre un sustrato, comprendiendo la composición de tinta:
- 25 un oligómero en una cantidad del 5-15 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un fotoiniciador en una cantidad del 5-15 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un monómero monofuncional en una cantidad del 20-40 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un monómero difuncional en una cantidad del 10-20 % en peso de la composición de tinta inyectable;
  - un aditivo tensioactivo en una cantidad de 0-3 % de la composición de tinta inyectable;
  - 30 un aditivo funcional amina en una cantidad de 2-8 % de la composición de tinta inyectable; y
  - un aditivo inhibidor en una cantidad de 5-20 % de la composición de tinta inyectable; y
  - curar la composición de tinta de inhibición de espuma curable por UV inyectada sobre el sustrato con luz UV.



**FIGURA 1**