

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 619**

51 Int. Cl.:

**C09D 11/38** (2014.01)

**C09D 11/322** (2014.01)

**C09D 11/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2014 PCT/EP2014/054342**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135635**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014 E 14708263 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2964711**

54 Título: **Composición de tinta**

30 Prioridad:

**07.03.2013 EP 13158163**  
**07.03.2013 EP 13158157**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.09.2017**

73 Titular/es:

**OCE-TECHNOLOGIES B.V. (100.0%)**  
**P.O. Box 101 St. Urbanusweg 43**  
**5914 CA Venlo, NL**

72 Inventor/es:

**VAN HAMEREN, RICHARD;**  
**GROOTHUIJSE, RONALD;**  
**MARKIES, PETER R.;**  
**LEENEN, MARK A.M. y**  
**HOEIJMAKERS, MARK**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 632 619 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

### Composición de tinta

5 La presente invención se refiere a una composición de tinta. La presente invención se refiere adicionalmente a un método para preparar dicha composición de tinta. La presente invención también se refiere a un método para aplicar una imagen sobre un medio receptor.

### Antecedentes de la invención

10 Se conocen en la técnica tintas que comprenden una resina dispersada en agua, un colorante dispersable en agua y agua. Tales composiciones de tinta se conocen también como tintas de látex. Las tintas de látex se pueden usar para imprimir imágenes sobre un medio receptor, por ejemplo, usando impresión por inyección de tinta. Se sabe que las tintas de látex dan imágenes robustas, debido a una capa de partículas de polímero que se forma sobre la superficie del medio receptor que protege las partículas de colorante. Un problema conocido de las tintas de látex es que las propiedades de la tinta dentro de la cabeza de impresión se pueden deteriorar con la evaporación de agua. Debido a la evaporación de agua, la composición de tinta se puede espesar, conduciendo, por ejemplo, a que pueda ocurrir un incremento de viscosidad o precipitación de partículas sólidas de la composición de tinta, que disminuye la estabilidad de inyección. Es conocido añadir codisolventes a una tinta de látex, que da como resultado una tinta de látex que tiene un vehículo líquido que comprende agua y uno o más codisolventes. La adición de tal codisolvente puede dar como resultado rebajar la evaporación del vehículo líquido. El codisolvente puede también ayudar a la estabilización de las partículas de pigmento y/o las partículas de resina dispersa en agua en la composición de tinta, previniendo la formación de precipitados sólidos.

20 Cuando la tinta se ha aplicado sobre el medio de registro, por ejemplo, inyectando gotas de la composición de tinta sobre el medio de registro, a continuación la tinta se tiene que secar. Como consecuencia, el vehículo líquido, que comprende agua y el por lo menos un codisolvente, necesita ser retirado. Esto se puede hacer por absorción en el medio de registro y/o evaporación del vehículo líquido. Sin embargo, la absorción del vehículo líquido por el medio de registro sólo puede ser posible cuando el medio de registro es un medio poroso. Si el medio de registro es un medio no poroso, el medio no puede absorber ningún líquido. En este último caso, puede que sea necesario retirar todos los disolventes presentes por evaporación.

30 Esta es una desventaja desde varios puntos de vista. Por ejemplo, la evaporación de líquidos consume energía. Además, por evaporación de un codisolvente, se forman vapores de este codisolvente. Los vapores de los codisolventes pueden ser perjudiciales desde un punto de vista de salud, seguridad y medioambiental (HSE). Por ejemplo, estos vapores pueden ser tóxicos y/o inflamables.

35 Por lo tanto, es un objetivo proporcionar una composición de tinta que requiera menos energía cuando se seque. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una composición de tinta que forme pocos o ningún vapor perjudicial. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una composición de tinta que sea estable en la cabeza de impresión. Es un objetivo adicional de la invención proporcionar una composición de tinta que permita el secado rápido de la tinta después de la impresión. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una composición de tinta que proporcione imágenes robustas.

### Sumario de la invención

40 Los objetivos de la invención están por lo menos mitigados en una composición de tinta que comprende una resina dispersada en agua; un colorante dispersable en agua; un compuesto de ciclodextrina; agua y un codisolvente, en la que la resina dispersada en agua está presente en una cantidad de 3,5% en peso o más, basado en el peso total de la composición de tinta, y en la que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en: sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros.

### Resina dispersada en agua (resina de látex)

45 La tinta para inyección de tinta según la presente invención contiene una resina dispersada en agua en vista de la fijabilidad del colorante a los medios de registro. Como resina dispersada en agua, una resina dispersada en agua capaz de la formación de película (formación de imagen) y que tiene alta repelencia al agua, alta resistencia a borrarse con agua y alta resistencia a la intemperie es útil para registrar imágenes que tienen alta resistencia a borrarse con agua y alta densidad de imagen (alta capacidad de desarrollo de color).

50 Los ejemplos de la resina dispersada en agua incluyen resinas sintéticas y compuestos poliméricos naturales.

55 Los ejemplos de resinas sintéticas incluyen resinas de poliéster, resinas de poliuretano, resinas de poliepoxi, resinas de poliamida, resinas de poliéter, resinas poli(met)acrílicas, resinas de acril-silicona, resinas basadas en flúor, resinas de poliolefina, resinas basadas en poliestireno, resinas basadas en polibutadieno, resinas basadas en poli(acetato de vinilo), resinas basadas en poli(alcohol vinílico), resinas basadas en poli(éster vinílico), resinas basadas en poli(cloruro de vinilo), resinas basadas en poli(ácido acrílico), resinas basadas en ácido carboxílico

insaturado y copolímeros tales como resinas de copolímeros de estireno-acrilato, resinas de copolímero de estireno-butadieno, y combinaciones de ellas.

Los ejemplos de los compuestos poliméricos naturales incluyen celulosas, colofonias y cauchos naturales.

5 Los ejemplos de emulsiones de resina dispersada en agua comercialmente disponibles incluyen: Joncryl 537 y 7640 (emulsión de estireno-resina acrílica, fabricada por Johnson Polymer Co., Ltd.), Microgel E-1002 y E-5002 (emulsión de estireno-resina acrílica, fabricada por Nippon Paint Co., Ltd.), Voncoat 4001 (emulsión de resina acrílica, fabricada por Dainippon Ink y Chemicals Co., Ltd.), Voncoat 5454 (emulsión de estireno-resina acrílica, fabricada por Dainippon Ink and Chemicals Co., Ltd.), SAE-1014 (emulsión de estireno-resina acrílica, fabricada por Zeon Japan Co., Ltd.), Jurymer ET-410 (emulsión de resina acrílica, fabricada por Nihon Junyaku Co., Ltd.), Aron HD-5 y A-104  
10 (emulsión de resina acrílica, fabricada por Toa Gosei Co., Ltd.), Saibinol SK-200 (emulsión de resina acrílica, fabricada por Saiden Chemical Industry Co., Ltd.) y Zaikthene L (emulsión de resina acrílica, fabricada por Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd.), emulsiones de copolímero acrílico de DSM Neoresins, por ejemplo, la línea de productos NeoCryl, en particular las emulsiones de copolímero de estireno acrílico NeoCryl A-662, NeoCryl A-1131, NeoCryl A-2091, NeoCryl A-550, NeoCryl BT-101, NeoCryl SR-270, NeoCryl XK-52, NeoCryl XK-39, NeoCryl A-1044, NeoCryl A-1049, NeoCryl A-1110, NeoCryl A-1120, NeoCryl A-1127, NeoCryl A-2092, NeoCryl A-2099, NeoCryl A-308, NeoCryl A-45, NeoCryl A-615, NeoCryl BT-24, NeoCryl BT-26, NeoCryl BT-26, NeoCryl XK-15, NeoCryl X-151, NeoCryl XK-232, NeoCryl XK-234, NeoCryl XK-237, NeoCryl XK-238, NeoCryl XK-86, NeoCryl XK-90 y NeoCryl XK-95, resinas de poliéster-poliuretano, tales como Alberdingk® U 6100, U6150, U8001, U9150, U9370, U9380, U9700, U 9800, UC90, UC150, UC300, UC300 VP o la resina UC310 obtenible de Alberdingk Boley GmbH. Sin embargo, la  
20 emulsión de resina dispersada en agua no está limitada a estos ejemplos.

La resina dispersada en agua se puede usar en la forma de un homopolímero, un copolímero o una resina compuesta y se pueden usar todas las resinas dispersadas en agua que tienen una estructura monofásica o estructura núcleo-envoltura y las preparadas por polimerización en emulsión de alimentación automática.

25 El contenido de la resina dispersada en agua añadida en la tinta de la presente invención es preferentemente de 3,5 a 40% en peso basado en el peso total de la tinta, y es más preferentemente de 3,5 a 30% en peso, y es todavía más preferentemente de 4 a 25% en peso. Incluso más preferentemente, la cantidad de resina dispersada en agua contenida en la tinta de inyección de tinta, como contenido sólido, es de 4,5% en peso a 15% en peso, y más preferentemente de 6% en peso a 13% en peso, tal como 7,5-11% en peso con relación a la composición total de tinta.

30 La resina dispersada en agua puede formar una capa robusta después del secado de la tinta, tal como después del secado después de ser aplicada sobre un medio de registro, formando por ello una imagen sobre el medio de registro. Si el contenido de la resina dispersada en agua en la composición de tinta es inferior al 3,5% en peso, basado en el peso total de la tinta, entonces no se puede formar una capa robusta después de la impresión. Si el contenido de la resina dispersada en agua en la composición de tinta es superior al 40% en peso, basado en el peso  
35 total de la tinta, entonces la cantidad de sólidos en la tinta puede ser demasiado alta para permitir una inyección estable de la composición de tinta.

El diámetro medio de partícula (D50) de la resina dispersada en agua es preferentemente de 10 nm - 1 µm, es más preferentemente de 10 - 500 nm, y aún más preferentemente de 20 - 200 nm, y especial y preferentemente es de 25 - 200 nm.

40 Además, no hay restricciones específicas de la distribución de tamaño de partícula de las partículas de polímero, y es posible que las partículas de polímero tengan una ancha distribución de tamaño de partícula o las partículas de polímero tengan una distribución de tamaño de partícula de tipo monodisperso.

En una realización, la composición de tinta según la presente invención comprende dos o más resinas dispersadas en agua seleccionadas de las resinas sintéticas citadas anteriormente, resinas de copolímero sintéticas y  
45 compuestos poliméricos naturales mezclados entre sí.

Colorante dispersable en agua

Un colorante dispersable en agua puede ser un pigmento o una mezcla de pigmentos, un colorante o una mezcla de colorantes o una mezcla que comprende pigmentos y colorantes, con tal de que el colorante sea dispersable en agua.

50 En la tinta para inyección de tinta según la presente invención, un pigmento se usa principalmente como un colorante dispersable en agua en vista de la resistencia a la intemperie, y con el propósito de controlar el tono de color, un colorante puede estar contenido dentro del intervalo que no perjudica la resistencia a la intemperie. El pigmento no está particularmente limitado y se puede seleccionar apropiadamente de acuerdo con el uso pretendido.

55 Los ejemplos del pigmento utilizable en la presente invención incluyen los conocidos comúnmente sin ninguna

limitación, y se puede utilizar un pigmento dispersable en agua o un pigmento dispersable en aceite. Por ejemplo, se puede usar preferentemente un pigmento orgánico tal como un pigmento insoluble o un pigmento de laca, así como un pigmento inorgánico tal como negro de carbono. El pigmento puede ser un pigmento autodispersable, o puede ser un pigmento dispersado usando un dispersante apropiado, como se conoce en la técnica.

- 5 Los ejemplos de los pigmentos insolubles no están particularmente limitados, pero se prefieren los colorantes azo, azometina, metina, difenilmetano, trifenilmetano, quinacridona, antraquinona, perileno, añil, quinoftalona, isoindolinona, isoindolina, azina, oxazina, tiazina, dioxazina, tiazol, ftalocianina o dicetopirrolpirrol.

Por ejemplo, se ilustran pigmentos inorgánicos y pigmentos orgánicos para tintas negras y de color. Estos pigmentos se pueden usar solos o en combinación.

- 10 Como pigmentos inorgánicos, es posible usar negros de carbono producidos por un método conocido, tal como un método de contacto, método de horno y método térmico, además de óxido de titanio, óxido de hierro, carbonato de calcio, sulfato de bario, hidróxido de aluminio, amarillo de bario, rojo de cadmio y amarillo de cromo.

- 15 Como pigmentos orgánicos, se pueden usar pigmentos azoicos (incluyendo laca azo, pigmentos azoicos insolubles, pigmentos condensados, pigmentos azoicos quelatos y similares), pigmentos policíclicos (por ejemplo, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de perileno, pigmentos de perinona, pigmentos de antraquinona, pigmentos de quinacridona, pigmentos de dioxazina, pigmentos de índigo, pigmentos de tioindigo, pigmentos de isoindolinona y pigmentos de quinoftalona), quelatos de colorantes (por ejemplo, quelatos de tipo de colorante básico y quelatos de tipo de colorante ácido), pigmentos nitro, pigmentos nitrosos, negro de anilina. Entre estos, particularmente, se usan preferentemente pigmentos que tienen alta afinidad con el agua.

- 20 Los pigmentos específicos que son preferentemente utilizables se enumeran a continuación.

- Los ejemplos de pigmentos para magenta o rojo incluyen: C.I. Pigment Red 1, C.I. Pigment Red 2, C.I. Pigment Red 3, C.I. Pigment Red 5, C.I. Pigmento Red 6, C.I. Pigment Red 7, C.I. Pigment Red 15, C.I. Pigment Red 16, C.I. Pigment Red 17, C.I. Pigment Red 22, C.I. Pigment Red 23, C.I. Pigment Red 31, C.I. Pigment Red 38, C.I. Pigment Red 48:1, C.I. Pigment Red 48:2 C.I. Pigment Red 48:3, C.I. Pigment Red 48:4, C.I. Pigment Red 49:1, C.I. Pigment Red 52:2; C.I. Pigment Red 53:1, C.I. Pigment Red 57:1 (Carmín Brillante 6B), C.I. Pigment Red 60:1, C.I. Pigment Red 63:1, C.I. Pigment Red 64:1, C.I. Pigment Red 81. C.I. Pigment Red 83, C.I. Pigment Red 88, C.I. Pigment Red 101 (colcothar), C.I. Pigment Red 104, C.I. Pigment Red 106, C.I. Pigment Red 108 (Cadmium Red), C.I. Pigment Red 112, C.I. Pigment Red 114, C.I. Pigment Red 122 (Quinacridona Magenta), C.I. Pigment Red 123, C.I. Pigment Red 139, C.I. Pigment Red 44, C.I. Pigment Red 146, C.I. Pigment Red 149, C.I. Pigment Red 166, C.I. Pigment Red 168, C.I. Pigment Red 170, C.I. Pigment Red 172, C.I. Pigment Red 177, C.I. Pigment Red 178, C.I. Pigment Red 179, C.I. Pigment Red 185, C.I. Pigment Red 190, C.I. Pigment Red 193, C.I. Pigment Red 209, C.I. Pigment Red 219 y C.I. Pigment Red 222, C.I. Pigment Violet 1 (Rhodamine Lake), C.I. Pigment Violet 3, C.I. Pigment Violet 5:1, C.I. Pigment Violet 16, C.I. Pigment Violet 19, C.I. Pigment Violet 23 y C.I. Pigment Violet 38.

- 35 Los ejemplos de pigmentos para naranja o amarillo incluyen: C.I. Pigment Yellow 1, C.I. Pigment Yellow 3, C.I. Pigment Yellow 12, C.I. Pigment Yellow 13, C.I. Pigment Yellow 14, C.I. Pigment Yellow 15, C.I. Pigment Yellow 15:3, C.I. Pigment Yellow 17, C.I. Pigment Yellow 24, C.I. Pigment Yellow 34, C.I. Pigment Yellow 35, C.I. Pigment Yellow 37, C.I. Pigment Yellow 42 (óxidos de hierro amarillos), C.I. Pigment Yellow 53, C.I. Pigment Yellow 55, C.I. Pigment Yellow 74, C.I. Pigment Yellow 81, C.I. Pigment Yellow 83, C.I. Pigment Yellow 93, C.I. Pigment Yellow 94, C.I. Pigment Yellow 95, C.I. Pigment Yellow 97, C.I. Pigment Yellow 98, C.I. Pigment Yellow 100, C.I. Pigment Yellow 101, C.I. Pigment Yellow 104, C.I. Pigment Yellow 408, C.I. Pigment Yellow 109, C.I. Pigment Yellow 110, C.I. Pigment Yellow 117, C.I. Pigment Yellow 120, C.I. Pigment Yellow 128, C.I. Pigment Yellow 138, C.I. Pigment Yellow 150, C.I. Pigment Yellow 151, C.I. Pigment Yellow 153 y C.I. Pigment Yellow 183; C.I. Pigment Orange 5, C.I. Pigment Orange 13, C.I. Pigment Orange 16, C.I. Pigment Orange 17, C.I. Pigment Orange 31, C.I. Pigment Orange 34, C.I. Pigment Orange 36, C.I. Pigment Orange 43, y C.I. Pigment Orange 51.

- 45 Los ejemplos de pigmentos para verde o cian incluyen: C.I. Pigment Blue 1, C.I. Pigment Blue 2, C.I. Pigment Blue 15, C.I. Pigment Blue 15:1, C.I. Pigment Blue 15:2, C.I. Pigment Blue 15:3 (ftalocianina azul), C.I. Pigment Blue 16, C.I. Pigment Blue 17:1, C.I. Pigment Blue 56, C.I. Pigment Blue 60, C.I. Pigment Blue 63, C.I. Pigment Green 1, C.I. Pigment Green 4, C.I. Pigment Green 7, C.I. Pigment Green 8, C.I. Pigment Green 10, C.I. Pigment Green 17, C.I. Pigment Green 18 y C.I. Pigment Green 36.

- 50 Además de los pigmentos anteriores, cuando se requieren colores rojo, verde, azul o intermedios, es preferible que los siguientes pigmentos se empleen individualmente o en una de sus combinaciones. Los ejemplos de pigmentos utilizables incluyen: C.I. Pigment Red 209, 224, 177 y 194, C.I. Pigment Orange 43, C.I. Vat Violet 3, C.I. Pigment Violet 19, 23 y 37, C.I. Pigment Green 36, y 7, C.I. Pigment Blue 15:6.

- 55 Además, los ejemplos de pigmentos para negro incluyen: C.I. Pigment Black 1, C.I. Pigment Black 6, C.I. Pigment Black 7 y C.I. Pigment Black 11. Los ejemplos específicos de pigmentos para tinta de color negro utilizables en la presente invención incluyen negros de carbono (por ejemplo, negro de horno, negro de lámpara, negro de acetileno y negro de canal); (C.I. Pigment Black 7) o pigmentos basados en metal (por ejemplo, cobre, hierro (C.I. Pigment

Black 11), y óxido de titanio; y pigmentos orgánicos (por ejemplo, negro de anilina (C.I: Pigment Black 1)).

### Compuesto de ciclodextrina

La composición de tinta puede comprender adicionalmente un compuesto de ciclodextrina. Los compuestos de ciclodextrina, también conocidos como ciclodextrinas, son compuestos cíclicos, es decir, oligosacáridos cíclicos. Las ciclodextrinas forman un esqueleto básico formado por la unión de una pluralidad de unidades de  $\alpha$ -D-glucopiranosas unidas en  $\alpha$ -1,4. Opcionalmente, las unidades de  $\alpha$ -D-glucopiranosas pueden comprender uno o más sustituyentes, tales como sustituyentes alquilo, sustituyentes hidroxialquilo, sustituyentes poliméricos, sustituyentes de azúcar o sustituyentes de azúcares poliméricos. Los ejemplos de sustituyentes alquilo son metilo, etilo, propilo, butilo, etc. Los ejemplos de sustituyentes hidroxialquilo son metoxi, etoxi, propoxi, butoxi, etc. Los ejemplos de sustituyentes de polímero son sustituyentes poliéter, poliéster y poli-THF. En el contexto de la invención, las ciclodextrinas incluyen tanto moléculas de ciclodextrina no sustituida como ciclodextrinas sustituidas. Las ciclodextrinas que consisten en 6 moléculas de glucosa se conocen como  $\alpha$ -ciclodextrinas; las ciclodextrinas que comprenden 7, 8 o 9 moléculas de glucosa se conocen como  $\beta$ -ciclodextrinas,  $\gamma$ -ciclodextrinas y  $\delta$ -ciclodextrinas, respectivamente.

Las ciclodextrinas tienen una estructura, en la que se forma una cavidad. La cavidad tiene una naturaleza lipófila. La superficie externa de la ciclodextrina es hidrófila. Debido a esta superficie externa hidrófila, las ciclodextrinas son solubles en agua.

En esta cavidad lipófila, se pueden unir pequeñas moléculas. El tamaño de la cavidad depende del número de unidades de  $\alpha$ -D-glucopiranosas que forman la ciclodextrina. Por ejemplo, la cavidad de una  $\alpha$ -ciclodextrina es más pequeña que la cavidad de una  $\beta$ -ciclodextrina, que es más pequeña que la cavidad de una  $\gamma$ -ciclodextrina, etc.

En la cavidad de la ciclodextrina se pueden incorporar moléculas que tienen un tamaño menor que el diámetro interior de la ciclodextrina (que corresponde al diámetro de la cavidad). La unión de la molécula pequeña, que también se conoce en la técnica como molécula huésped, puede dar como resultado la formación de un complejo supramolecular entre la ciclodextrina y la molécula huésped. La formación del complejo supramolecular puede ser reversible; es decir, la molécula pequeña se puede unir dentro de la cavidad de la ciclodextrina y se puede disociar de la cavidad. El complejo supramolecular y los componentes individuales pueden estar en equilibrio, como se muestra en la fórmula 2.

Ciclodextrina + molécula huésped  $\leftrightarrow$  Complejo supramolecular

Fórmula 2

La posición del equilibrio puede depender, por ejemplo, del tamaño de la molécula huésped, de la naturaleza química de la molécula huésped y de la concentración de la ciclodextrina y de la molécula huésped. Cuanto mayor sea la concentración de la ciclodextrina y la molécula huésped, más se desplazará el equilibrio hacia la derecha.

Se encontró que la adición de un compuesto de ciclodextrina a una composición de tinta que comprende un codisolvente, en el que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros, mejora el secado de la composición de tinta después de la aplicación de la tinta sobre un medio receptor. Sin querer estar vinculados a ninguna teoría, se cree que esto es causado por la unión reversible del codisolvente en la cavidad de la ciclodextrina, formando por ello un complejo de ciclodextrina-codisolvente.

Cuando la tinta aún no se ha secado, por ejemplo, cuando la tinta está todavía en la cabeza de impresión, la concentración de la ciclodextrina y el codisolvente puede ser relativamente baja y, en consecuencia, el equilibrio puede situarse a la izquierda. De este modo, sólo se puede unir poco codisolvente en la cavidad de la ciclodextrina y la mayor parte del codisolvente puede estar disuelto en el vehículo líquido acuoso de la composición de tinta, no unido al compuesto de ciclodextrina. En este estado, al que se hará referencia de aquí en adelante como estado no unido, el codisolvente puede, por ejemplo, estabilizar las partículas dispersadas en la composición de tinta y modificar la viscosidad y/o la tensión superficial de la composición de tinta. Esto es importante para mantener la estabilidad de la inyección.

Después de que la tinta se ha aplicado sobre el medio receptor, el agua puede comenzar a evaporarse de la composición de tinta, aumentando de este modo la concentración tanto del codisolvente como de la ciclodextrina. Este aumento de concentración puede desplazar el equilibrio hacia la derecha y se puede incorporar más codisolvente en la cavidad de la ciclodextrina, formando el complejo supramolecular. Cuando el codisolvente está unido en la cavidad de ciclodextrina, puede que ya no estabilice las partículas dispersas en la composición de tinta. Sin embargo, cuando la tinta se está secando, esto no tiene que ser un problema. Además, en el caso de que el codisolvente tenga un carácter higroscópico, la unión del codisolvente en la cavidad de ciclodextrina puede disminuir el carácter higroscópico del codisolvente. Cuando se pierde el carácter higroscópico, ya no puede retener agua en la composición de tinta de secado, permitiendo por ello que la composición de tinta se seque más rápidamente. Los sacáridos, por ejemplo, se sabe que tienen un carácter higroscópico.

De este modo, mientras que el codisolvente en el estado no unido puede unirse al agua, el codisolvente unido en la cavidad de la ciclodextrina ya no puede retener agua. Por lo tanto, puede ser más fácil retirar las últimas trazas de agua de una tinta de secado que comprende codisolvente y ciclodextrina en comparación con una tinta que comprende el codisolvente, pero no la ciclodextrina. Preferentemente, la ciclodextrina puede ser compatible con una amplia gama de resinas dispersadas en agua, como resultado de lo cual la ciclodextrina y/o la ciclodextrina-isosorbida supramolecular se puede incorporar en la película de resina formada al secar la tinta.

La ciclodextrina puede estar presente en una cantidad de 0,1% en peso a 10% en peso basado en la composición total de tinta.

En una realización, la ciclodextrina es una  $\beta$ -ciclodextrina. La adición de  $\beta$ -ciclodextrina a una composición de tinta según la presente invención muestra la mayor mejora con respecto al tiempo de secado, en comparación con otros tipos de ciclodextrina. Se cree que esto es causado por el tamaño de la cavidad de la  $\beta$ -ciclodextrina, que se cree que es óptima para alojar sacáridos, tales como isosorbida.

En una realización, la resina dispersada en agua está presente en una cantidad de 80% en peso o más basada en la cantidad del compuesto de ciclodextrina. La resina dispersada en agua y el compuesto de ciclodextrina pueden ser compatibles entre sí. Cuando la tinta se seca sobre el medio receptor, la resina dispersada en agua puede formar una película. Esta película puede proteger la imagen y puede mejorar la robustez de la impresión. Los compuestos de ciclodextrina pueden no obstaculizar la formación de la película de la resina dispersada en agua. Por consiguiente, las impresiones realizadas con tintas que comprenden un compuesto de ciclodextrina y una resina dispersada en agua pueden proporcionar imágenes robustas.

En el caso de que la resina dispersada en agua esté presente en menos del 80% en peso basado en la cantidad del compuesto de ciclodextrina, entonces puede estar presente una cantidad demasiado pequeña de resina dispersada en agua para formar una película de resina sobre el medio receptor.

#### Codisolvente

La composición de tinta puede comprender un codisolvente. Los codisolventes pueden ajustar las propiedades de la tinta (por ejemplo, la viscosidad y la polaridad) y pueden ayudar a estabilizar las partículas en la tinta, tales como las partículas de resina dispersadas en agua y las partículas de pigmento dispersable en agua. El codisolvente debe ser miscible con el vehículo de tinta. El vehículo de tinta está formado por el agua presente en la tinta y los codisolventes adicionales opcionales presentes en la composición de tinta. Preferentemente, el codisolvente es soluble en agua.

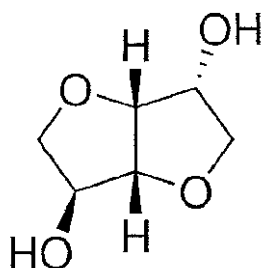
El codisolvente se puede seleccionar del grupo que consiste en sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en los que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de seis miembros o uno de 7 miembros. Los codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en los que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros, puede ser diferente de un sacárido. Los codisolventes que forman parte del grupo mencionado anteriormente pueden funcionar como una molécula huésped y se pueden unir en la cavidad del compuesto de ciclodextrina, formando de este modo un complejo supramolecular entre el codisolvente y el compuesto de ciclodextrina.

Los ejemplos no limitantes de codisolventes que comprenden un anillo de 5 miembros son ciclopentano, furano, tetrahidrofurano, pirrol, pirrolidina, 2-pirrolidona, imidazol, imidazolina, ciclopentanona y tiofeno. Los ejemplos de codisolventes que comprenden un anillo de 6 miembros son ciclohexano, ciclohexeno, benceno, naftaleno, tolueno, ciclohexanona, piridina, piperidina, fosfinina, tetrahidropirano, morfolina, tiomorfolina y dioxano. Los ejemplos de codisolventes que comprenden un anillo de 7 miembros son caprolactona, caprolactama, cicloheptano, ciclohepteno, cicloheptanona, azepano, oxepano y tiefano. Los anillos pueden estar substituidos. Por ejemplo, la estructura de anillo puede comprender un substituyente alquilo, hidroxilo o alcoxi. Alternativamente o adicionalmente, la estructura de anillo puede comprender un grupo carbonilo. Alternativamente, o adicionalmente, los anillos pueden estar substituidos con un grupo éster, un grupo éter, un grupo amida, un grupo éster carboxílico.

El codisolvente se puede seleccionar adicionalmente del grupo de sacáridos. Los ejemplos no limitantes de sacáridos son monosacáridos, disacáridos, trisacáridos y polisacáridos. En el contexto de la presente invención, el término sacáridos se debe interpretar que incluye derivados de sacáridos.

Los ejemplos de monosacáridos son treosa, eritrosa, arabinosa, ribulosa, ribosa, xilosa, xilulosa, lixosa, glucosa, fructosa, manosa, idosa, sorbosa, gulosa, talosa, tagatosa, galactosa, alosa, psicosa y altrosa. Los ejemplos de derivados de sacáridos comprenden sacáridos ciclados; sacáridos desoxigenados, tales como desoxirribosa; productos de condensación de un sacárido y un aldehído, tal como formaldehído o acetaldehído; productos de esterificación de un sacárido y un ácido orgánico, tal como ácido acético; productos de esterificación de un sacárido y alcohol; y sacáridos hidrogenados y productos de ciclación de dichos sacáridos hidrogenados. Los ejemplos de tales productos de ciclación son sorbitán e isosorbida. Los sacáridos según la presente invención incluyen además productos de esterificación de dichos productos ciclados, tales como di-metilisosorbida.

- 5 Los sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en los que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros, se cree que se pueden unir a un compuesto de ciclodextrina, formando de este modo un codisolvente de ciclodextrina complejo. Los ejemplos de disacáridos son maltosa, isomaltosa, celobiosa, lactosa, sacarosa, trehalosa, isotrehalosa, gentiobiosa, melibiosa, turanosa, soforosa e isosacarosa.
- Los ejemplos de polisacáridos incluyen homoglicanos (tales como glucano, fructano, manano, xilano, galacturonano, manuronano y polímero de N-acetilglucosamina); y heteroglicanos (tales como diheteroglicano y triheteroglicano); por ejemplo maltotriosa, isomaltotriosa, panosa, maltotetraosa, maltopentaosa.
- 10 La composición de tinta según la presente invención puede comprender un codisolvente o una pluralidad de codisolventes. Por ejemplo, la composición de tinta puede comprender un sacárido o una mezcla de sacáridos. Alternativamente o adicionalmente, la composición de tinta puede comprender por lo menos un codisolvente que comprende una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros.
- 15 El codisolvente puede estar presente en una cantidad de 0,1% en peso a 30% en peso, basado en la composición total de tinta. Preferentemente, el codisolvente puede estar presente en una cantidad de 0,3% en peso a 15% en peso. Si la cantidad de codisolvente es demasiado baja, por ejemplo, inferior al 0,1% en peso, entonces el agua se puede evaporar demasiado rápido y/o las partículas sólidas de la tinta pueden no estar suficientemente estabilizadas, dando lugar a la formación de precipitaciones. Si la cantidad de codisolvente es demasiado alta, por ejemplo, superior al 30% en peso, el secado de la película después de la impresión resulta problemático.
- 20 En una realización, la resina dispersada en agua es compatible con el codisolvente y el compuesto de ciclodextrina. Como se mencionó anteriormente, la resina dispersada en agua es preferentemente compatible con el compuesto de ciclodextrina, para permitir la formación de película al secar la tinta sobre el medio receptor. El codisolvente y la resina dispersada en agua pueden ser compatibles. La resina dispersada en agua se puede dispersar de forma estable en el vehículo de tinta que comprende agua y por lo menos un codisolvente.
- 25 En una realización, el codisolvente es un sacárido. Los sacáridos son productos naturales. Por consiguiente, el uso de un sacárido como codisolvente puede proporcionar una tinta respetuosa con el medio ambiente. Además, el uso de sacáridos como codisolvente es también beneficioso desde el punto de vista de la salud. Los sacáridos, que comprenden carbohidratos o sus derivados, comprenden generalmente una pluralidad de grupos funcionales -OH (hidroxilo). Debido a estos grupos funcionales hidroxilo, los sacáridos son generalmente solubles en agua y por lo tanto se pueden aplicar como codisolvente en una tinta acuosa. Además, los grupos funcionales hidroxilo pueden formar puentes de hidrógeno con partículas presentes en la tinta, tales como partículas de resina dispersadas en agua y partículas de pigmento, ayudando por ello a estabilizar estas partículas. Los sacáridos son generalmente sólidos a temperatura ambiente. Los compuestos que son sólidos a temperatura ambiente, pero que -cuando se disuelven en un medio acuoso - actúan como un disolvente se conocen como "disolventes sólidos". Una ventaja de
- 30 usar un disolvente sólido es que el disolvente no necesita evaporarse al secar la tinta, lo que es energéticamente eficiente.
- 35 En una realización adicional, el sacárido se selecciona del grupo que comprende un monosacárido, un disacárido y un trisacárido. En el contexto de la invención, los sacáridos, tales como los monosacáridos, incluyen derivados de sacáridos, tales como sacáridos hidrogenados, sacáridos esterificados y productos de ciclación de sacáridos hidrogenados.
- 40 Estos sacáridos pueden ser bien solubles en agua. Además, se pueden unir bien a la cavidad de un compuesto de ciclodextrina, formando por ello un complejo de ciclodextrina-sacárido.
- Isosorbida
- 45 En una realización, la composición de tinta puede comprender isosorbida como codisolvente. La isosorbida también se conoce como dianhidroglucitol o dianhidrosorbitol. La isosorbida es un ejemplo de un producto de ciclación de un sacárido hidrogenado. En lugar de, o además de isosorbida, se puede usar un producto de ciclación alternativo de un sacárido hidrogenado, por ejemplo, sorbitán.
- La estructura molecular de la isosorbida se muestra en la Fórmula 1.



Fórmula 1

La isosorbida se puede derivar de la glucosa y es por lo tanto un recurso renovable, de base biológica, apropiado para componer composiciones de tinta. La isosorbida es un sólido en condiciones ambientales. Aunque es sólido, es útil como codisolvente (sólido) en composiciones acuosas de tinta, por ejemplo, debido a su alta solubilidad en agua y su carácter higroscópico.

Quando se aplica una composición de tinta sobre un medio receptor, la tinta tiene que secarse. Generalmente, la tinta se seca evaporando el vehículo líquido de la tinta y/o absorbiendo el vehículo líquido dentro del medio receptor. Sin embargo, cuando se aplica una imagen sobre un medio no absorbente o un medio de absorción débil, la tinta no puede ser absorbida de tal modo que la tinta se seque eficientemente. El vehículo líquido se puede entonces retirar por evaporación, pero esto consume energía y puede tardar mucho tiempo.

En el caso de que se aplique una imagen usando una tinta que comprende disolventes sólidos, la tinta se puede secar por solidificación del disolvente sólido. Sin embargo, en este caso, el disolvente sólido no se elimina de la imagen impresa y puede influir negativamente en las propiedades de la imagen impresa, tal como el aspecto visual de la imagen impresa y/o la robustez de la imagen impresa. Esto puede ser el resultado, por ejemplo, de la incompatibilidad del disolvente sólido y la resina dispersada en agua.

La isosorbida es compatible con una amplia gama de látex y como resultado, la isosorbida se puede incorporar en la capa formada sobre el medio receptor por la resina dispersada en agua. De este modo, la imagen proporcionada sobre el medio receptor se puede secar sin evaporar el codisolvente de isosorbida. La isosorbida puede formar un sólido amorfo al secarse. Como consecuencia, no se puede formar ninguno o pocos cristales de isosorbida. La ausencia de cristales de codisolvente puede tener un efecto beneficioso sobre la calidad de impresión de la imagen impresa.

Además de las ventajas mencionadas anteriormente de usar isosorbida como codisolvente, el uso de isosorbida puede tener ventajas adicionales. En una tinta que comprende un compuesto de ciclodextrina, por ejemplo, una composición de tinta según la presente invención, la isosorbida se puede unir en la cavidad del compuesto de ciclodextrina, formando por ello un complejo supramolecular de isosorbida-ciclodextrina. Esto puede incluso incrementar adicionalmente la velocidad de secado de la composición de tinta.

La composición de tinta puede comprender otros componentes, tales como dispersantes para dispersar la resina dispersada en agua o el colorante dispersable en agua, un humectante y un tensioactivo.

Los ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos anfóteros, en particular tensioactivos de betaina, tensioactivos de silicona y tensioactivos fluoroquímicos. Particularmente, se usa preferentemente por lo menos uno seleccionado de tensioactivos de acetileno, tensioactivos de silicona y tensioactivos fluoroquímicos capaces de reducir la tensión superficial estática a 40 mN/m o inferior.

En una realización, el codisolvente y la ciclodextrina están presentes en una relación molar de 1:20 a 20:1. La relación entre el codisolvente y la ciclodextrina puede influir en las propiedades de la tinta antes de la inyección (por ejemplo, en la cabeza de impresión) así como después de la inyección, tal como durante el secado.

Si el codisolvente y la ciclodextrina están presentes en una proporción molar menor de 1:20, entonces puede estar presente codisolvente insuficiente. Además, incluso antes del secado de la tinta, se puede unir una cantidad relativamente grande de codisolvente al compuesto de ciclodextrina. El codisolvente puede ser requerido para ajustar las propiedades de la tinta, para prevenir el secado de la tinta en la boquilla y para estabilizar las partículas que están dispersadas en la tinta. Si el codisolvente y la ciclodextrina están presentes en una relación molar superior a 20:1, entonces puede estar presente demasiado codisolvente. La cantidad de codisolvente con respecto a la cantidad de compuesto de ciclodextrina puede ser tal que solo un porcentaje (pequeño) del codisolvente presente en la tinta se puede unir al compuesto de ciclodextrina al secarse. Esto puede ralentizar el secado de la tinta y puede incrementar la energía necesaria para secar la imagen impresa.

En una realización, el codisolvente es 2-pirrolidona. Se puede usar 2-pirrolidona para suavizar la superficie de ciertos tipos de medios de registro, por ejemplo, medios vinílicos. Usando 2-pirrolidona como codisolvente, la



superficie del medio de grabación se puede suavizar al aplicar la tinta, mejorando por ello la adhesión de la imagen impresa a la superficie. Cuando la tinta se seca, la 2-pirrolidona se puede unir al compuesto de ciclodextrina, lo que puede dar como resultado un secado más rápido y un menor consumo de energía cuando se seca la tinta.

5 En un aspecto de la invención, se proporciona un método para preparar una composición de tinta que comprende una resina dispersada en agua, un colorante dispersable en agua, agua y un codisolvente, comprendiendo el método las etapas de:

proporcionar agua;

10 añadir un codisolvente con agitación, en el que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros;

añadir un compuesto de ciclodextrina con agitación;

añadir una dispersión acuosa de la resina dispersada en agua y una dispersión acuosa del colorante dispersable en agua.

15 Si la composición de tinta comprende un tensioactivo, el tensioactivo se puede añadir antes de que se añadan las dispersiones acuosas.

20 En un aspecto adicional de la invención, un método para aplicar una imagen sobre un medio receptor mediante la aplicación de gotas de una composición de tinta que comprende una resina dispersada en agua, un colorante dispersable en agua, agua, un compuesto de ciclodextrina y un codisolvente, en el que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros, comprendiendo el método las etapas de:

a. proporcionar la composición de tinta a un depósito de tinta de una impresora de inyección de tinta;

b. inyectar gotas de la composición de tinta sobre un medio receptor;

25 c. permitir que la composición de tinta se seque sobre el medio receptor, proporcionando por ello la composición de tinta una película sólida sobre el medio receptor.

30 La composición de tinta se puede proporcionar a un depósito de tinta de una impresora de inyección de tinta. Las gotas de la tinta se pueden inyectar por medio de la impresora de inyección de tinta sobre un medio receptor. Cuando se inyectan las gotas de tinta en el medio receptor, las gotas de tinta pueden estar en un estado fluido. Por ejemplo, los codisolventes se pueden disolver en el vehículo acuoso de la composición de tinta. Cuando las gotas de la composición de tinta se han aplicado sobre el medio receptor, formando por ello una imagen sobre el medio receptor, la tinta se puede secar y proporcionar por ello una película sólida sobre el medio receptor. La composición de tinta se puede secar por retirada de los componentes volátiles del vehículo acuoso, tal como agua y eventualmente codisolventes volátiles. Los componentes volátiles se pueden retirar por evaporación. La evaporación puede tener lugar en condiciones ambientales, o el medio receptor provisto de la composición de tinta se puede 35 calentar y/o se puede aplicar un flujo de aire al medio receptor para aumentar la velocidad de evaporación. Opcionalmente, una parte del vehículo acuoso también puede ser absorbida por el medio receptor. Cuando se retira el vehículo acuoso, se incrementa la concentración de los componentes sólidos, tales como la resina dispersada, el pigmento y el compuesto de ciclodextrina. Los codisolventes pueden tener un punto de ebullición más alto que el agua. Cuando la tinta se seca, el agua se evapora a una velocidad mayor que los codisolventes. Por consiguiente, también la concentración de codisolventes puede aumentar cuando la tinta se seca. Si se usan codisolventes sólidos, entonces los codisolventes pueden no evaporarse, pero en un momento determinado, estos componentes precipitarán. Los componentes sólidos pueden entonces formar juntos una película sólida sobre el medio receptor.

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un sistema de impresión de inyección de tinta.

45 La Fig. 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo de marcado de inyección de tinta: A) y B) conjunto de cabezas de inyección de tinta; C) vista detallada de una parte del conjunto de cabezas de inyección de tinta.

### Descripción detallada de los dibujos

En los dibujos, los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos.

50 Se describe un procedimiento de impresión en el que las tintas según la presente invención se pueden usar apropiadamente, con referencia a los dibujos adjuntos mostrados en la Fig. 1 y la Fig. 2A-C. Las Figs. 1 y 2A-C

muestran representaciones esquemáticas de un sistema de impresión de inyección de tinta y un dispositivo de marcado de inyección de tinta, respectivamente.

La Fig. 1 muestra una hoja de un medio P receptor. El medio P receptor de imágenes puede estar compuesto de, por ejemplo, papel, cartón, papel para etiquetas, papel revestido, plástico, papel máquina o textil revestido. Alternativamente, el medio receptor puede ser un medio en forma de banda (no mostrado). El medio P se transporta en una dirección de transporte como se indica mediante las flechas 50 y 51 y con la ayuda del mecanismo 12 de transporte. El mecanismo 12 de transporte puede ser un sistema accionado por cinta que comprende una (como se muestra en la Figura 1) o más cintas. Alternativamente, una o más de estas cintas se pueden intercambiar por uno o más tambores. Un mecanismo de transporte se puede configurar apropiadamente dependiendo de los requisitos (por ejemplo, precisión de registro de la hoja) del transporte de la hoja en cada etapa del proceso de impresión y puede por lo tanto comprender una o más cintas accionadas y/o uno o más tambores. Para un transporte apropiado de las hojas de medio receptor, las hojas necesitan fijarse al mecanismo de transporte. El modo de fijación no está particularmente limitado y se puede seleccionar de fijación electrostática, fijación mecánica (por ejemplo, sujeción) y fijación al vacío. De estos, se prefiere la fijación al vacío.

El proceso de impresión como se describe a continuación comprende las siguientes etapas: pretratamiento de medios, formación de imagen, secado y fijación y opcionalmente post-tratamiento.

La Fig. 1 muestra que la hoja del medio P receptor se puede transportar y hacer pasar a través de un primer módulo 13 de pretratamiento, módulo que puede comprender un precalentador, por ejemplo, un calentador por radiación, una unidad de tratamiento de corona/plasma, una unidad de tratamiento de ácido gaseoso o una combinación de cualquiera de los anteriores. Opcionalmente y subsecuentemente, se aplica una cantidad predeterminada del líquido de pretratamiento sobre la superficie del medio P receptor en el miembro 14 de aplicación de líquido de pretratamiento. Específicamente, el líquido de pretratamiento se proporciona desde el depósito 15 de almacenamiento del líquido de pretratamiento al miembro 14 de aplicación de líquido de pretratamiento compuesto por rodillos dobles 16 y 17. Cada superficie de los rodillos dobles puede estar cubierta con un material de resina poroso tal como esponja. Después de proporcionar el líquido de pretratamiento al rodillo 16 auxiliar en primer lugar, el líquido de pretratamiento se transfiere al rodillo 17 principal, y se aplica una cantidad predeterminada sobre la superficie del medio P receptor. Subsecuentemente, el medio P receptor de imagen sobre el que se suministró el líquido de pretratamiento opcionalmente se puede calentar y secar por el miembro 18 de secado que está compuesto de un calentador de secado instalado en la posición aguas abajo del miembro 14 de aplicación de líquido de pretratamiento con el fin de disminuir la cantidad del contenido de agua en el líquido de pretratamiento a un intervalo predeterminado. Es preferible disminuir el contenido de agua en una cantidad de 1,0% en peso a 30% en peso basado en el contenido de agua total en el líquido de pretratamiento proporcionado en el medio P receptor.

Para prevenir que el mecanismo 12 de transporte se contamine con líquido de pretratamiento, se puede instalar una unidad de limpieza (no mostrada) y/o el mecanismo de transporte puede estar compuesto de múltiples cintas o tambores como se ha descrito anteriormente. Esta última medida evita la contaminación de las partes aguas arriba del mecanismo de transporte, en particular del mecanismo de transporte en la región de impresión.

#### Formación de imagen

La formación de imagen se realiza de tal manera que, empleando una impresora de inyección de tinta cargada con tintas de inyección de tinta, las gotas de tinta son eyectadas por las cabezas de inyección de tinta en base en las señales digitales sobre un medio de impresión. Las tintas de inyección de tinta pueden ser tintas de inyección de tinta según la presente invención.

Aunque tanto la impresión de inyección de tinta de un solo paso como la impresión de inyección de tinta de paso múltiple (es decir, escaneo) se pueden usar para la formación de imágenes, la impresión de inyección de tinta de un solo paso se usa preferentemente ya que es efectiva para realizar impresión de alta velocidad. La impresión de inyección de tinta de un solo paso es un método de impresión de inyección de tinta con el que se depositan gotas de tinta sobre el medio receptor para formar todos los píxeles de la imagen mediante un solo paso de un medio receptor debajo de un módulo de marcado de inyección de tinta.

En la Fig. 1, 11 representa un módulo de marcado de inyección de tinta que comprende cuatro dispositivos de marcado de inyección de tinta, indicados con 111, 112, 113 y 114, dispuestos cada uno para eyectar una tinta de un color diferente (por ejemplo cian, magenta, amarillo y negro). La dispersión de boquillas de cada cabeza es, por ejemplo, alrededor de 360 dpi. En la presente invención, "dpi" indica un número de puntos por 2,54 cm.

Un dispositivo de marcado de inyección de tinta para uso en impresión de inyección de tinta de un solo paso 111, 112, 113, 114, tiene una longitud, L, de por lo menos la anchura del intervalo de impresión deseado, indicado con la flecha 52 doble, siendo el intervalo de impresión perpendicular a la dirección del medio de transporte, indicada con las flechas 50 y 51. El dispositivo de marcado de inyección de tinta puede comprender una única cabeza de impresión que tiene una longitud de por lo menos la anchura de dicho intervalo de impresión deseado. El dispositivo de marcado de inyección de tinta también se puede construir combinando dos o más cabezas de inyección de tinta, de tal manera que las longitudes combinadas de las cabezas de inyección de tinta individuales cubran toda la

anchura del intervalo de impresión. Tal dispositivo de marcado de inyección de tinta construido también se denomina matriz de anchura página (PWA) de las cabezas de impresión. La Fig. 2A muestra un dispositivo de marcado de inyección de tinta 111 (112, 113, 114 pueden ser idénticos) que comprende 7 cabezas de inyección de tinta individuales (201, 202, 203, 204, 205, 206, 207) que están dispuestas en dos filas paralelas, una primera fila que comprende cuatro cabezas de inyección de tinta (201-204) y una segunda fila que comprende tres cabezas de inyección de tinta (205-207) que están dispuestas en una configuración escalonada con respecto a las cabezas de inyección de tinta de la primera fila. La disposición escalonada proporciona una matriz de anchura de página de boquillas que están substancialmente equidistantes en la dirección de la longitud del dispositivo de marcado de inyección de tinta. La configuración escalonada puede proporcionar también una redundancia de boquillas en el área en la que las cabezas de inyección de tinta de la primera fila y la segunda fila se solapan, véase 70 en la Fig. 2B. El escalonamiento se puede usar adicionalmente para disminuir la dispersión de boquillas (aumentando por consiguiente la resolución de impresión) en la dirección de la longitud del dispositivo de marcado de inyección de tinta, por ejemplo, disponiendo la segunda fila de cabezas de inyección de tinta de manera que las posiciones de las boquillas de las cabezas de inyección de tinta de la segunda fila estén desplazadas en la dirección de la longitud del dispositivo de marcado de inyección de tinta en la mitad de la dispersión de boquillas, siendo la dispersión de boquillas la distancia entre boquillas adyacentes en una cabeza de inyección de tinta,  $d_{\text{boquilla}}$  (véase la figura 2C, que representa una vista detallada de 80 en la figura 2B). La resolución se puede aumentar adicionalmente usando más filas de cabezas de inyección de tinta, cada una de las cuales está dispuesta de tal manera que las posiciones de las boquillas de cada fila se desplazan en la dirección de la longitud con respecto a las posiciones de las boquillas de todas las otras filas.

En la formación de imágenes por eyección de una tinta, una cabeza de inyección de tinta (es decir, cabeza de impresión) empleada puede ser una cabeza de inyección de tinta de tipo bajo demanda o de tipo continuo. Como sistema de eyección de tinta, se puede usar ya sea el sistema de conversión electromecánico (por ejemplo, un tipo de una sola cavidad, un tipo de doble cavidad, un tipo bender, un tipo de pistón, un tipo de modo de cizalla o un tipo de pared compartida), o un sistema de conversión electrotérmico (por ejemplo, un tipo de inyección de tinta térmico, o un tipo Bubble Jet (marca registrada)). Entre ellos, es preferible usar una cabeza de impresión de inyección de tinta de tipo piezoeléctrico que tiene boquillas de un diámetro de 30  $\mu\text{m}$  o menos en el actual método de formación de imágenes.

La Fig. 1 muestra que después del pretratamiento, el medio P receptor se transporta a la parte aguas arriba del módulo 11 de marcado de inyección de tinta. A continuación, la formación de imágenes se lleva a cabo por la eyección de cada tinta de color de cada dispositivo de marcado de inyección de tinta 111, 112, 113 y 114 dispuestos de manera que se cubre toda la anchura del medio P receptor de imagen.

Opcionalmente, la formación de imágenes se puede llevar a cabo mientras el medio receptor es de temperatura controlada. Para este propósito, se puede disponer un dispositivo 19 de control de temperatura para controlar la temperatura de la superficie del mecanismo de transporte (por ejemplo, cinta o tambor) por debajo del módulo 11 de marcado de inyección de tinta. El dispositivo 19 de control de temperatura se puede usar para controlar la temperatura superficial del medio P receptor, por ejemplo, en el intervalo de 10°C a 125°C. El dispositivo 19 de control de temperatura puede comprender calentadores, tales como calentadores por radiación, y un medio de enfriamiento, por ejemplo un chorro de frío, para controlar la temperatura superficial del medio receptor dentro de dicho intervalo. Subsecuentemente y mientras se imprime, el medio P receptor se transporta a la parte aguas abajo del módulo 11 de marcado de inyección de tinta.

#### Secado y fijación

Después de que se ha formado una imagen sobre el medio receptor, las impresiones se tienen que secar y la imagen se tiene que fijar sobre el medio receptor. El secado comprende la evaporación de disolventes, en particular los disolventes que tienen características de absorción pobres con respecto al medio receptor seleccionado.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente una unidad 20 de secado y fijación, que puede comprender un calentador, por ejemplo un calentador por radiación. Después de que se ha formado una imagen, la impresión se transporta a la unidad 20 de secado y fijación. La impresión se calienta de tal manera que los disolventes presentes en la imagen impresa, tales como agua y/o codisolventes orgánicos, se evaporan. La velocidad de evaporación y, por consiguiente, el secado se puede mejorar incrementando la velocidad de refresco de aire en la unidad 20 de secado y fijación. Simultáneamente, se produce la formación de película de la tinta, porque las impresiones se calientan a una temperatura por encima de la temperatura mínima de formación de película (MFFT). El tiempo de residencia de la impresión en la unidad 20 de secado y fijación y la temperatura a la que opera la unidad 20 de secado y fijación se optimizan de tal manera que cuando la impresión sale de la unidad 20 de secado y fijación se ha obtenido una impresión seca y robusta. Como se ha descrito anteriormente, el mecanismo 12 de transporte en la unidad 20 de fijación y secado se puede separar del mecanismo de transporte de la sección de pretratamiento e impresión del aparato de impresión y puede comprender una cinta o un tambor.

#### Tratamiento posterior

Para aumentar la robustez de impresión u otras propiedades de una impresión, como el nivel de brillo, la impresión

se puede tratar posteriormente, lo que es una etapa opcional en el procedimiento de impresión. Por ejemplo, las impresiones se pueden tratar posteriormente laminando las impresiones. Alternativamente, la etapa de tratamiento posterior comprende una etapa de aplicación (por ejemplo por inyección) de un líquido de tratamiento posterior sobre la superficie de la capa de revestimiento, sobre la cual se ha aplicado la tinta de inyección de tinta, para formar una capa protectora transparente sobre el medio de registro impreso.

Hasta ahora, el procedimiento de impresión se describió de tal manera que la etapa de formación de imágenes se realizó en línea con la etapa de pretratamiento (por ejemplo, aplicación de un líquido de pretratamiento acuoso) y una etapa de secado y fijación, todas realizadas por el mismo aparato (Véase la Fig. 1). Sin embargo, el proceso de impresión no está restringido a la realización mencionada anteriormente. Un método en el que dos o más máquinas están conectadas por medio de una cinta transportadora, transportador de tambor o un rodillo, y se efectúan la etapa de aplicar un líquido de pretratamiento, la etapa (opcional) de secado de una disolución de revestimiento, la etapa de eyectar una tinta de inyección de tinta para formar una imagen y la etapa de secado o fijación. Sin embargo, es preferible llevar a cabo la formación de imágenes con el método de formación de imágenes en línea definido anteriormente.

## 15 Experimentos y ejemplos

### Materiales

El Latex A1127, un látex de copolímero acrílico, se obtuvo de DSM Neoresins. El Latex A662 también se obtuvo de DSM Neoresins. El Latex U9800, un copolímero de poliéster poliuretano, se obtuvo de Alberdingk Boley GmbH. Como pigmento, se usó Pro-Jet™ Black APD 1000, que se obtiene de Fujifilm. Como cera, se usó Michem Lube 190E, que se obtiene de Michelman. Glicerol, isosorbida, D-(+)-Trehalosa, D-Manitol, 2-pirrolidona, 1,2-hexanodiol, 2,3-butanodiol, etoxilato de pentaeritritol (3/4 OH), tetraetilenglicol (TEG), Triton® X-100,  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada, ocilodextrina propoxilada y maltodextrina se obtuvieron de Sigma-Aldrich. Como tensioactivos, se usaron Vantex® T, Dynol™ 607 y Tego® Wet 240. Vantex® T y Dynol™ 607 se obtuvieron de Taminco Air Products y Tego® Wet 240 se obtuvo de Evonik Industries AG.

25 Todos los materiales usados en los ejemplos se usan como se obtienen del proveedor, a menos que se indique lo contrario.

### Métodos

#### Viscosidad

30 La viscosidad se mide usando un reómetro Haake, de tipo Haake Rheostress RS 600, con una geometría de placa plana a una temperatura de 32°C, a menos que se indique lo contrario. La viscosidad se mide a una velocidad de cizalladura ( $\dot{\gamma}$ ) de 10 s<sup>-1</sup>.

#### Tiempo de secado

35 Las muestras se prepararon revistiendo con varilla la composición de tinta sobre un medio receptor (Hello Gloss (90 g/m<sup>2</sup>)) a temperatura ambiente para obtener una capa que tenía un grosor de 14  $\mu\text{m}$ . Una vez que las gotas de tinta se aplicaron sobre el medio receptor, la capa de tinta se limpió manualmente cada 5 segundos usando una bola de caucho que tenía un diámetro de 1 cm. El momento en que la bola de caucho no daña ni mancha más la capa de tinta, la capa de tinta se considera seca. Los tiempos de secado cortos se prefieren a los tiempos de secado largos.

#### Tiempo de apertura de la boquilla

40 El tiempo de apertura de la boquilla se determinó inyectando composiciones de tinta usando una cabeza de impresión Dimatix (Jet Powered™, Modelo # DMC-11610/PN 700-10702-01). Las gotas de tinta que se inyectaron tenían una velocidad de 7 ms<sup>-1</sup>. Las composiciones de tinta se inyectaron durante 30 segundos. Después del período de 30 segundos de inyección, la boquilla se desactivó durante un intervalo de tiempo. Después de este intervalo de tiempo, la cabeza de impresión se activó durante otros 30 segundos, etc. La duración del intervalo de tiempo, en el que se desactivó la cabeza, se incrementó cada vez, y la duración de los intervalos de tiempo en los que se desactivó la cabeza fue de 10, 20, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 270, 300, 330, 360, 390, 420, 480 y 540 segundos, respectivamente.

El intervalo de tiempo máximo en el que la boquilla mostró un comportamiento de inyección bueno y estable después de ser activada, es el tiempo de apertura de la boquilla. Los tiempos de apertura de la boquilla largos son ventajosos.

#### 50 Fijación y robustez de impresión

Se prepararon muestras revistiendo con varilla las composiciones de tinta sobre papel UPM Finesse Gloss (115 g.m<sup>2</sup>) para obtener una capa de tinta que tiene un grosor de 16  $\mu\text{m}$ .

5 Subsecuentemente, las muestras se calentaron durante 1 segundo. Las muestras se calentaron a diversas temperaturas llevándolas sobre una placa calentada. Después del calentamiento, se ensayó la robustez de las impresiones usando el ensayo de Wisch. En el ensayo de Wisch, un trozo de papel normal se frota suavemente sobre la impresión. Después, se inspecciona el trozo de papel normal y se juzga visualmente si (parte de) la imagen se transfirió de la muestra al trozo de papel normal.

10 En un primer ensayo, se determina la temperatura de fijación. La temperatura de fijación es la temperatura mínima a la que no se produce manchado, es decir, cuando no hay tinta transferida sobre el trozo de papel en el ensayo de Wisch. En este ensayo, la muestra se calentó durante 1 segundo conduciendo la muestra sobre una placa calentada. Se varió la temperatura de la placa. Después, se dejó enfriar la muestra a temperatura ambiente. Subsecuentemente, se realizó el ensayo de Wisch. La temperatura de fijación es la temperatura mínima de la placa calefactora, en la que la imagen no se retiró (parcialmente) del medio receptor en un ensayo de Wisch correspondiente. Se prefiere una temperatura de fijación baja a una temperatura de fijación alta.

15 En un segundo ensayo, las muestras se calentaron durante 1 segundo a una temperatura que es 20°C más alta que la temperatura de fijación. Después de calentarse, las muestras se transfirieron a una segunda placa calentada, en la que las muestras se calentaron a varias temperaturas. A estas temperaturas, se llevó a cabo el ensayo de Wisch. No se llevaron a cabo ensayos usando una segunda placa calentada que se calentó a una temperatura por encima de 130°C. La temperatura máxima de la segunda placa calentada, a la que la imagen no se retiró (parcialmente) del medio receptor en un ensayo de Wisch correspondiente, es la temperatura de Wisch máxima ( $T_{\text{Wisch rob}}$ ). Se prefiere una temperatura de Wisch máxima alta a una temperatura de Wisch máxima baja.

## 20 Ejemplos

Se prepararon varias composiciones de tinta. Las composiciones de tinta Ej 1, Ej 2, Ej 3, Ej 4, Ej 5, Ej 6 y Ej 7 son tintas según la presente invención, mientras que las composiciones de tinta CE 1, CE 2, CE 3, CE 4 y CE 5 no son composiciones de tinta según la presente invención.

25 Todas las composiciones de tinta Ej 1 – Ej 7 comprenden un compuesto de ciclodextrina. Las composiciones de tinta Ej 1 - Ej 4 y Ej 6 comprenden un sacárido. Las composiciones de tinta Ej 5 y Ej 7 comprenden un codisolvente que comprende una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros.

Ejemplo de producción 1-7

La composición de tinta Ej 1 se preparó añadiendo 7,5 gr de pentaeritritol etoxilado, 8 g de 2,3-butanodiol y 1 g de cera a agua, con agitación a temperatura ambiente.

30 Subsecuentemente, se añadieron 5,0 g de isosorbida y 2,5 g de  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada con agitación. A continuación, se añadieron 0,3 g de Vantex-T, 0,8 g de Dynol 607 y 0,4 g de Tegowet 240 con agitación.

35 Finalmente, se añadió una dispersión acuosa de pigmento APD Negro Pro-Jet con agitación, así como una dispersión acuosa de Latex A 662 y Latex U9800. El volumen y las concentraciones de las dispersiones se seleccionaron de tal manera que estaban presentes 3,85 g de pigmento, 6,1 g de Latex A 662, 2,9 g de Latex U9800 y 61,65 g de agua por 100 g de composición de tinta.

Además, la cantidad de agua presente al inicio de la preparación se seleccionó de tal manera que se obtuvieron 100 g de composición de tinta Ej 1.

Las composiciones de tinta Ej 2 – Ej 7 se prepararon análogamente.

Tabla 1: Composiciones de tinta Ej 1 – Ej 7.

Componente	Ej 1	Ej 2	Ej 3	Ej 4	Ej 5	Ej 6	Ej 7
Latex A1127	0	0	0	0	9	5,9	5,9
Latex U9800	2,9	2,9	2,9	2,9	0	2,8	2,8
Latex A 662	6,1	6,1	6,1	6,1	0	0	0
Pigmento	3,85	3,85	3,85	3,85	4	3,85	3,85
Cera	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0,96	0,96
Glicerol	0	0	0	0	0	9,6	9,6
Isosorbida	5,0	5,0	0	0	0	4,8	0
D-(+)-trehalosa	0	0	5,0	0	0	0	0
D-manitol	0	0	0	5,0	0	0	0
2-pirrolidona	0	0	0	0	9	0	4,8
$\beta$ -ciclodextrina propoxilada	2,5	0	2,5	2,5	2	2,4	2,4
$\alpha$ -ciclodextrina propoxilada	0	2,5	0	0	0	0	0
1,2-hexanodiol	0	0	0	0	4	0	0
Triton X-100	0	0	0	0	0,5	0	0
Vantex T	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,29	0,29
Dynol 607	0,8	0,8	0,8	0,8	0,3	0,77	0,77
Tegowet 240	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0,38	0,38
2,3-butanodiol	8,0	8,0	8,0	8,0	0	0	0
Pentaeritritol etoxilado	7,5	7,5	7,5	7,5	13	0	0
TEG	0	0	0	0	0	5,77	5,77
Agua	61,65	61,65	61,65	61,65	57,7	62,48	62,48
Viscosidad (mPas)	5,24	4,70	nd	nd	7,51	5,1	nd

nd: no determinado

### Ejemplos comparativos

#### 5 Ejemplos de producción comparativos CE 1 - CE 4.

Se preparó la composición de tinta CE 1 añadiendo 7,5 g de pentaeritritol etoxilado, 8 g de 2,3-butanodiol y 1 g de cera a agua con agitación a temperatura ambiente.

Subsecuentemente, se añadieron 5,0 g de isosorbida y 2,5 g de maltodextrina con agitación. A continuación, se añadieron 0,3 gr de Vantex-T, 0,8 gr de Dynol 607 y 0,4 gr de Tegowet 240 con agitación.

- 10 Finalmente, se añadió una dispersión acuosa de pigmento APD Negro Pro-Jet con agitación, así como una dispersión acuosa de Latex A 662 y Latex U9800. El volumen y las concentraciones de las dispersiones se seleccionaron de tal manera que estaban presentes 3,85 g de pigmento, 6,1 g de Latex A 662, 2,9 g de Latex U9800 y 61,65 g de agua por 100 g de composición de tinta.

- 15 Además, la cantidad de agua presente al comienzo de la preparación se seleccionó de tal manera que se obtuvieron 100 g de composición de tinta CE 1.

Se prepararon análogamente composiciones de tinta CE 2, CE 3, CE 4 y CE 5.

Tabla 2: composiciones de tinta CE 1 – CE 5

Componente	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5
Latex A1127	0	0	5,9	5,9	9
Latex U9800	2,9	2,9	2,8	2,8	0
Latex A 662	6,1	6,1	0	0	0
Pigmento	3,85	3,85	3,85	3,85	4
Cera	1,0	1,0	0,96	0,96	0
Glicerol	0	0	9,6	9,6	0
Isosorbida	5,0	5,0	0	0	0
2-pirrolidona	0	0	0	0	9
$\beta$ -ciclodextrina propoxilada	0	0	0	2,4	0
Maltodextrina	2,5	0	0	0	0
1,2-hexanodiol	0	0	0	0	4
Triton X-100	0	0	0	0	0,5
Vantex T	0,3	0,3	0,29	0,29	0,5
Dynol 607	0,8	0,8	0,77	0,77	0,3
Tegowet 240	0,4	0,4	0,38	0,38	0
2,3-butanodiol	8,0	8,0	0	0	0
Pentaeritritol etoxilado	7,5	7,5	0	0	13
TEG	0	0	5,77	10,57	0
Agua	61,65	64,15	69,68	62,48	59,7
Viscosidad (mPas)	6,46	4,66	3,42	5,79	6,87

**Experimentos de comparación**

Tiempos de secado de las composiciones de tinta y tiempos de apertura de la boquilla

- 5 Se ensayaron los tiempos de secado de las composiciones de tinta. Los resultados se resumen en la tabla 3. Además, se determinaron los tiempos de apertura de la boquilla para varias composiciones de tinta. Los resultados también se resumen en la tabla 3.

Tabla 3:

Composición de tinta:	Ej 6	CE 3	CE 4
Tiempos de apertura de la boquilla (s)	390	240	480
Tiempo de secado de composiciones de tinta (s)	70	60	80

- 10 La composición de tinta Ej 6 es una composición de tinta según la presente invención. La composición de tinta Ej 6 comprende, por ejemplo, isosorbida (4,8% en peso) y  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada (2,4% en peso). Las composiciones de tinta CE 3 y CE 4 no son composiciones de tinta según la presente invención. Las composiciones

de tinta CE 3 y CE 4 difieren de la composición de tinta Ej 6 en que CE 3 y CE 4 no comprenden isosorbida. La composición de tinta CE 3 tampoco comprende  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada. La composición de tinta CE 3 comprende más agua que la composición de tinta Ej 6. La composición de tinta CE 4 comprende más codisolvente de TEG que las composiciones de tinta Ej 6 y CE 3.

5 La composición de tinta según la presente invención Ej 6 tiene un tiempo de secado de 70 segundos. El tiempo de secado de la composición de tinta CE 3 es de 60 segundos. Este es más corto que el tiempo de secado del Ej. 6. Sin embargo, se sabe que los tiempos de secado aumentan con el reemplazo (parcial) del agua por codisolventes. La composición de tinta CE 3 tiene un mayor contenido de agua que las otras composiciones de tinta (Ej 6 y CE 4) y un contenido menor de codisolventes. Debido al mayor contenido de agua, la energía requerida para secar la  
10 composición de tinta CE 3 será mayor en comparación con las otras composiciones de tinta. El tiempo de secado de la composición de tinta CE 4, que no es una composición de tinta según la presente invención, es de 80 segundos. Este tiempo de secado es mayor que el tiempo de secado de Ej 6, aunque el contenido de agua de CE 4 no es mayor que el contenido de agua de Ej 6.

15 La composición de tinta según Ej 6, que es una composición de tinta según la presente invención, tiene un tiempo de apertura de la boquilla de 390 segundos. Esto significa que, después de un intervalo de 6,5 minutos entre dos periodos de inyección de la tinta, la tinta todavía se eyectaba establemente desde la cabeza de impresión.

Las composiciones de tinta CE 3 y CE 4, que no son composiciones de tinta según la presente invención, tienen tiempos de apertura de boquilla de 240 s y 480 s, respectivamente.

20 El tiempo de apertura de la boquilla de CE 3 es corto. Esto significa que es probable que ocurra un fallo de la boquilla cuando se inyecta la composición de tinta CE 3. El tiempo de apertura de la boquilla de CE 4 es largo. Sin embargo, el secado de la composición de tinta CE 4 dura mucho tiempo. El tiempo de secado de la composición de tinta Ej 6 es más corto que el tiempo de secado de CE 4.

25 Por consiguiente, la composición de tinta Ej 6, que es una composición de tinta según la presente invención, combina un buen tiempo de secado con un buen tiempo de apertura de la boquilla, mientras que las composiciones de tinta CE 3 y CE 4, que no son composiciones de tinta según la presente invención, no combinan un buen tiempo de secado con un buen tiempo de apertura de la boquilla.

Se realizaron experimentos adicionales de tiempo de secado, cuyos resultados se resumen en la tabla 4.

Tabla 4

Composición de tinta	Ej 1	Ej 3	Ej 5	Ej 6	Ej 7	CE 5
Tiempo de secado de la composición de tinta (s)	70	70	55	70	65	60

30 Las composiciones de tinta Ej 1, Ej 2 y Ej 6 comprenden cantidades similares de agua y cantidades similares de isosorbida y  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada. Los tiempos de secado de cada una de las composiciones de tinta Ej 1, Ej 2 y Ej 6 son 70 s. Las composiciones de tinta Ej 1, Ej 2 y Ej 6 son todas composiciones de tinta según la presente invención.

35 Las composiciones de tinta Ej 6 y Ej 7 son ambas composiciones de tinta de acuerdo con la presente invención. La composición de tinta Ej 6 comprende isosorbida, mientras que la composición de tinta Ej 7 comprende 2-pirrolidona. La 2-pirrolidona es un codisolvente que comprende un anillo de 5 miembros. Ej 6 y Ej 7 comprenden la misma cantidad de codisolvente. El tiempo de secado de Ej 7 es de 65 s, que es incluso menor que el tiempo de secado de Ej. 6. Por consiguiente, también los codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de seis miembros o uno de 7 miembros, se pueden aplicar de  
40 forma útil en una composición de tinta según la presente invención.

45 Las composiciones de tinta Ej 5 y CE 5 comprenden ambas 2-pirrolidona como codisolvente. La composición de tinta Ej 5 comprende  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada y es una composición de tinta según la presente invención, mientras que la composición de tinta CE 5 no comprende  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada y no es una composición de tinta según la presente invención. El tiempo de secado de Ej 5 es 55 s, mientras que el tiempo de secado de CE 5 es 60 s. Aunque la composición de tinta de CE 5 comprende más agua que la composición de tinta de Ej 5, el tiempo de secado de Ej 5 es más corto que el tiempo de secado de CE 5. La presencia de  $\beta$ -ciclodextrina propoxilada acorta el tiempo de secado de las composiciones de tinta. En general, se cree que la combinación de un compuesto de ciclodextrina con un codisolvente según la presente invención se cree que produce tintas que tienen tiempos de secado más cortos.

Fijación de la impresión

50 Se ensayó la fijación de las composiciones de tinta. Los resultados se resumen en la tabla 5.



Tabla 5:

Composición de tinta	Temperatura de fijación (°C)	T <sub>Wisch rob</sub> (°C)
Ej 1	70	>130
Ej 2	71	>130
Ej 3	70	>130
Ej 4	70	>130
CE 1	80	>130
CE 2	84	120

5 Las composiciones de tinta Ej 1, Ej 3 y Ej 4 tienen una temperatura de fijación de 70°C. De este modo, el calentamiento de la impresión a 70°C es suficiente para proporcionar una imagen que está fijada al medio receptor y que no muestra manchas. La composición de tinta Ej 2 tiene una temperatura de fijación de 71°C, que está muy próxima a la temperatura de fijación de las composiciones de tinta Ej 1, Ej 3 y Ej 4. Todas las composiciones de tinta Ej 1 - Ej 4 producen imágenes que no se dañan cuando se realiza un ensayo de Wisch después de calentar una imagen impresa a 130°C. Por consiguiente, las imágenes realizadas usando cualquiera de las composiciones de tinta Ej 1- Ej 4 tienen una T<sub>Wisch rob</sub> de por lo menos 130°C.

10 Las imágenes realizadas usando la composición de tinta CE 1 también tienen una T<sub>Wisch rob</sub> de por lo menos 130°C.

15 Sin embargo, la temperatura de fijación de estas imágenes es 80°C, que es más alta que la temperatura de fijación de las tintas según la presente invención. También las imágenes realizadas usando la composición de tinta CE 2 tienen una temperatura de fijación más alta: es decir, 84°C. Por consiguiente, las muestras realizadas con tintas no según la presente invención tienen temperaturas de fijación más altas que las muestras realizadas con tinta según la presente invención. Por consiguiente, las temperaturas de fijación relativamente bajas son suficientes para obtener una imagen robusta usando una composición de tinta según la presente invención.

20 La composición de tinta CE 2 tiene una T<sub>Wisch rob</sub> de 120°C, que es inferior a la T<sub>Wisch rob</sub> de cualquiera de las otras composiciones de tinta ensayadas. Por consiguiente, la composición de tinta CE 2 proporciona muestras que son menos estables frente al calentamiento, mientras que las tintas según la presente invención (Ej 1 - Ej 4) proporcionan todas muestras que son estables frente al calentamiento, por lo menos hasta 130°C.

De este modo, se puede obtener una película de látex estable usando una composición de tinta según la presente invención.

25 Se describen aquí realizaciones detalladas de la presente invención; sin embargo, se debe entender que las realizaciones descritas son meramente ejemplares de la invención, que se puede realizar de varias formas. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en la presente memoria descriptiva no se deben interpretar como limitantes, sino meramente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear diversamente la presente invención en una estructura virtual y apropiadamente detallada. En particular, se pueden aplicar en combinación las características presentadas y descritas en reivindicaciones dependientes separadas y se describe aquí cualquier combinación de  
30 tales reivindicaciones.

1. Una composición de tinta que comprende

una resina dispersada en agua

un colorante dispersable en agua

agua

35 en la que la composición de tinta comprende además isosorbida.

2. Una composición de tinta según la reivindicación 1, en la que la composición de tinta comprende además una ciclodextrina.

3. Una composición de tinta según la reivindicación 2, en la que la ciclodextrina es una β-ciclodextrina.

40 4. Una composición de tinta según la reivindicación 2 o 3, en la que la isosorbida y la ciclodextrina están presentes en una relación molar de 1:20 a 20:1.

5. Una composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en la que la resina dispersada en agua es compatible con la isosorbida y la ciclodextrina.

6. Un método para preparar una composición de tinta según la reivindicación 1, comprendiendo el método las etapas de:

5 proporcionar agua;

añadir la isosorbida con agitación;

añadir una dispersión acuosa de la resina dispersada en agua y una dispersión acuosa del colorante dispersable en agua.

10 7. Un método para aplicar una imagen sobre un medio receptor aplicando gotas de una composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 sobre el medio receptor, comprendiendo el método la etapa de:

aplicar gotas de la composición de tinta sobre el medio receptor con un patrón predefinido.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de tinta que comprende  
una resina dispersada en agua;
- 5 un colorante dispersable en agua;  
un compuesto de ciclodextrina;  
agua;  
un codisolvente;
- 10 en la que la resina dispersada en agua está presente en una cantidad de 3,5% en peso o más, basado en el peso total de la composición de tinta, en la que la resina dispersada en agua está presente en una cantidad de 80% en peso o más basado en la cantidad del componente de ciclodextrina, y en la que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en: sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en la que la estructura de anillo comprende un anillo de 5 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros.
- 15 2. Una composición de tinta según la reivindicación 1, en la que el compuesto de ciclodextrina es un compuesto de  $\beta$ -ciclodextrina.
3. Una composición de tinta según la reivindicación 1, en la que el codisolvente y la ciclodextrina están presentes en una relación molar de 1:20 a 20:1.
4. Una composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, en la que la resina dispersada en agua es compatible con el codisolvente y el compuesto de ciclodextrina.
- 20 5. Una composición de tinta según la reivindicación 1, en la que el codisolvente es un sacárido.
6. Una composición de tinta según la reivindicación 5, en la que el sacárido se selecciona del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido y un trisacárido.
7. Una composición de tinta según la reivindicación 4, en la que el codisolvente es una isosorbida.
8. Una composición de tinta según la reivindicación 1, en la que el codisolvente es 2-pirrolidona.
- 25 9. Un método para preparar una composición de tinta según la reivindicación 1, comprendiendo el método las etapas de:  
proporcionar agua;
- añadir un codisolvente con agitación, en el que el codisolvente se selecciona del grupo que consiste en sacáridos y codisolventes que comprenden una estructura de anillo, en el que la estructura de anillo comprende un anillo de 5  
30 miembros, uno de 6 miembros o uno de 7 miembros;
- añadir un compuesto de ciclodextrina con agitación;
- añadir una dispersión acuosa de la resina dispersada en agua y una dispersión acuosa del colorante dispersable en agua, en el que la resina dispersada en agua está presente en una cantidad de 80% en peso o más basado en la cantidad del componente de ciclodextrina.
- 35 10. Un método para aplicar una imagen sobre un medio receptor aplicando gotas de una composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones 1-8 sobre el medio receptor, comprendiendo el método la etapa de:  
aplicar gotas de la composición de tinta sobre el medio receptor con un patrón predefinido.

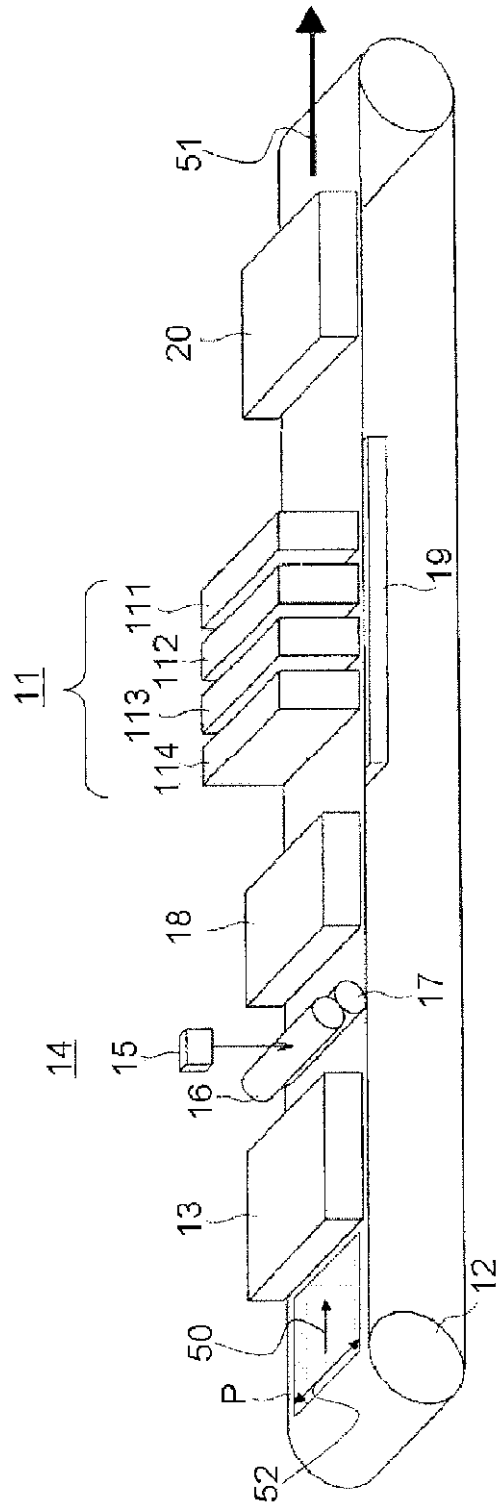


Fig. 1

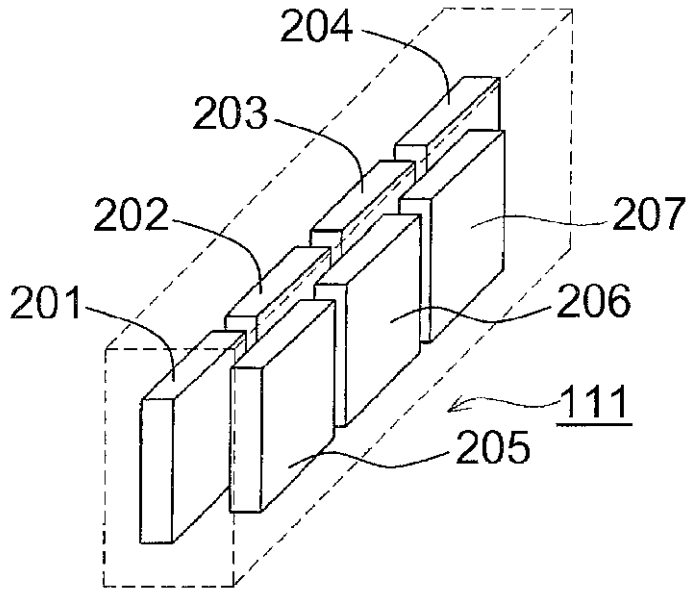


Fig. 2A

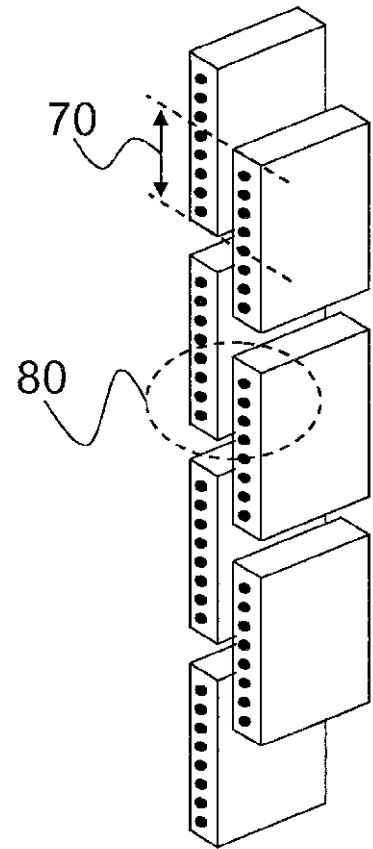


Fig. 2B

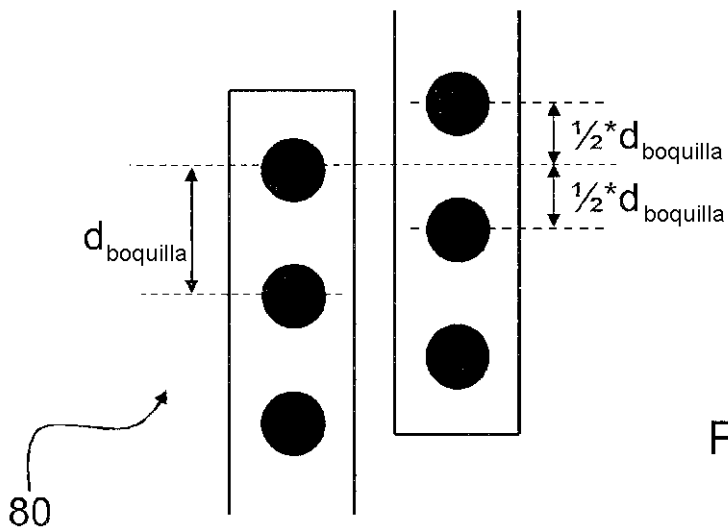


Fig. 2C