(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 641 485**

(51) Int. Cl.:
C09D 11/02 (2014.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2013** **PCT/EP2013/061650**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013** **WO13189746**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2013** **E 13730822 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2864429**

(54) Título: **Composición de tinta**

(30) Prioridad:

20.06.2012 EP 12172763

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

VERHEGGEN, MICHAEL T.J.;
EVERHARDUS, ROELOF H. y
VAN ROY, ANTONIUS P.M.M.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 641 485 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

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición de tinta, adecuada para su uso en un proceso de impresión por chorro de tinta.

Antecedentes de la técnica

El documento EP 2 233 309 A2 describe una composición de tinta que contiene agua en una cantidad de 20-90% en peso basado en el peso total de la tinta, un pigmento y una resina, que puede ser una resina dispersada en agua (es decir, un látex). El documento WO 2011/021591 describe una tinta de chorro de tinta que contiene un colorante dispersable en agua, un disolvente orgánico soluble en agua, un tensioactivo, un agente penetrante, agua y preferiblemente una resina dispersable en agua.

Ambos documentos mencionados de la técnica anterior describen métodos para imprimir dichas tintas sobre medios normalmente usados en impresión de proceso o impresión en offset (por ejemplo, recubrimiento revestido con una máquina (MC) o medio revestido descentrado).

En una impresión de inyección de tinta altamente productiva se prefiere obtener impresiones (casi) instantáneamente secas y robustas, que pueden manejarse a gran velocidad y que permanezcan intactas durante el transporte desde un módulo de impresión a otro equipo de proceso, por ejemplo a una estación de fusión en la impresora.

Una desventaja de las composiciones de tinta acuosas conocidas es que muestran una velocidad de secado demasiado baja y/o requieren energías de fusión relativamente altas para utilizarse adecuadamente en un proceso de impresión por chorro de tinta altamente productivo.

Una desventaja de las composiciones de tinta acuosas conocidas que comprenden componentes dispersados (por ejemplo, una resina dispersada y/o colorantes o pigmentos dispersados) es que tales tintas, en particular cuando se usan en impresión de chorro de tinta altamente productiva, necesitan contener una fracción polar estabilizadora de la dispersión sustancialmente no evaporante o difícilmente evaporante (por ejemplo, 20% en peso o más con respecto a la composición total de tinta) de codisolventes orgánicos solubles en agua, usualmente alcoholes polihídricos alifáticos que tienen una presión de vapor relativamente baja para proporcionar un comportamiento confiable de inyección y limpieza de los dispositivos de impresión por chorro de tinta (cabezales de impresión). Tal fracción polar estabilizadora de la dispersión no evaporante o difícilmente evaporante puede, dependiendo de la naturaleza del medio a imprimir, tener una influencia negativa sobre la velocidad de secado de una impresión y/o de la energía de fusión requerida. Por lo tanto, puede ser beneficioso, para la calidad de impresión y la robustez, proporcionar una composición de tinta que tenga un comportamiento de secado y/o de fusión más específico; en particular, cuando está destinada a ser utilizada en un proceso de impresión por chorro de tinta altamente productivo, se prefiere una composición que tenga una velocidad de secado superior y una energía de fusión requerida relativamente baja.

Los mono- y di-éteres de alquileno o dialquilenglicol (por ejemplo, éter mono-metílico de propilenglicol) se usan comúnmente como codisolventes en las formulaciones de tinta para ajustar el comportamiento de secado, a veces en combinación con el calentamiento (~ 50ºC) del medio durante la impresión. Sin embargo, la elección de codisolventes adecuados de esta clase de éteres de glicol está limitada, en parte debido a los elevados riesgos HS&E (es decir, de Salud, Seguridad y Medio Ambiente).

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de tinta acuosa que tenga un comportamiento mejorado de secado y fusión, sin comprometer la calidad de impresión y la robustez de la impresión.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar una composición de tinta acuosa que comprenda componentes dispersados y que tenga un comportamiento mejorado de secado y de fusión, sin comprometer la estabilidad de la dispersión de la composición de tinta y la calidad de impresión y la robustez de impresión.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar una composición de tinta acuosa con riesgos HS&E bajos y, en particular, despreciables.

Sumario de la invención

Estos objetos se logran, al menos parcialmente, proporcionando una composición de tinta que comprende:

1- 40% en peso de una resina dispersable en agua;

0,5 - 15% en peso de un colorante;

20-80% en peso de agua;

1-30% en peso de un codisolvente acetal;

en el que todas las cantidades son relativas a la composición total de tinta.

Puede añadirse una resina dispersable en agua a la composición de tinta como una dispersión estable de la resina dispersable en agua, en agua. La dispersión estable de la resina dispersable en agua, en agua, también se puede denominar composición de látex. Una composición de tinta que comprende una resina dispersada en agua se puede denominar composición de tinta de látex.

El colorante puede ser un tinte, un pigmento, una mezcla de tintes, una mezcla de pigmentos o una mezcla de pigmentos y tintes. Preferentemente, el colorante comprende un colorante dispersable en agua, más preferiblemente un pigmento dispersable en agua.

Un acetal es un compuesto del cual las moléculas comprenden dos átomos de oxígeno de un solo enlace unidos al mismo átomo de carbono.

Los inventores han encontrado sorprendentemente que la clase de co-disolventes acetales, caracterizados por su compatibilidad con el agua comprendida en la composición de tinta, son capaces de mejorar significativamente el comportamiento de secado y fusión de la composición de tinta sobre una amplia gama de medios, en particular, en medios difícilmente absorbentes o no absorbentes, tales como medios revestidos a máquina (MC), sin comprometer la calidad de impresión. Las composiciones de tinta de acuerdo con la presente invención proporcionan mejores sequedad instantánea y robustez de las impresiones. Sin querer ligarse a ninguna teoría, se cree que, dependiendo de la estructura química, los acetales pueden funcionar como un penetrante (en medio absorbente), o como un acelerador de evaporación del agua (a través de una unión de hidrógeno debilitada o un azeótropo con agua), o una combinación de ambos.

Los tipos de medios sobre los que se imprime son los papeles lisos absorbentes y los medios recubiertos de chorro de tinta, pero también los medios recubiertos con desplazamiento lento (también denominados medios recubiertos con máquina) y los medios no absorbentes tales como películas de PE, PP, PET, PVC o compuestos o mezclas de los mismos.

Una característica del uso de un codisolvente de acetal adecuado es una formación de película más rápida (semi-seca) de composiciones de tinta acuosas, en particular composiciones de tinta de látex pigmentadas acuosas sobre los citados medios, mediante una separación de agua más completa y/o rápida por absorción y/o evaporación, ya a temperatura ambiente.

Una ventaja adicional de los co-disolventes acetales es que son en general co-disolventes ecológicos que están parcialmente basados en materiales biológicos (es decir, derivados de materias primas biológicas).

Las composiciones de tinta de látex contienen una resina dispersada en agua, que se utiliza principalmente para mejorar la robustez de la imagen impresa sobre un sustrato de grabación. Con el fin de proporcionar una robustez mejorada a la imagen impresa, la composición de látex comprendida en la composición de tinta debe ser capaz de formar una película sobre el sustrato de grabación. Por lo tanto, la composición de tinta y, en particular, la composición de látex deben tener una temperatura de formación de película mínima (MFFT) por debajo de la temperatura del sustrato de impresión durante la impresión. Por lo tanto, es preferible utilizar composiciones de látex que tengan una baja MFFT, p. ej. la temperatura ambiente. Una desventaja de esto es que puede producirse la formación de película a la temperatura del chorro dentro del dispositivo de impresión por chorro de tinta, en particular dentro de los orificios de la boquilla del dispositivo de impresión por chorro de tinta, lo que puede conducir a la obstrucción de los orificios de la boquilla y, por lo tanto, a una disfunción del proceso de inyección. Por esta razón, se prefiere una composición de látex que tenga un MFFT por encima de la temperatura de inyección.

Una desventaja de tal tinta de chorro de tinta de látex es que la formación de la película sobre el substrato de grabación puede necesitar ser inducida y/o asistida calentando el sustrato de grabación impreso. Por lo tanto, en general, la selección y utilización de una composición de látex con un MFFT más alto en una composición de tinta para mejorar la estabilidad en el dispositivo de impresión por chorro de tinta, aumenta el consumo de energía para fijar (es decir, fusionar) la composición de tinta sobre el sustrato de grabación. Se puede requerir una estación de fusión separada, que funcione a temperaturas elevadas (por encima de la MFFT de la composición de tinta) para obtener una robustez deseada de las impresiones.

Una composición de tinta de acuerdo con la presente realización que contiene una resina dispersable en agua y un codisolvente de acetal puede mostrar un comportamiento de secado mejorado y un consumo de energía reducido para fijar (fundir) la tinta en el sustrato de grabación.

En una realización, la MFFT de la composición de látex está por encima de la temperatura de chorro, en particular por encima de 30ºC, preferiblemente entre 35ºC y 95ºC, más preferiblemente entre 40ºC y 90ºC.

En una realización, la resina dispersable en agua tiene una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 30ºC, preferiblemente entre 50ºC y 120ºC, más preferiblemente entre 60ºC y 100ºC. La T_g de la resina dispersable en agua determina en gran medida la MFFT de la composición de látex. En general, cuanto mayor sea la T_g de la resina dispersa, mayor será la MFFT de la composición de látex. Sin embargo, en presencia de un codisolvente de acetal de acuerdo con la presente invención, se puede reducir significativamente la MFFT de la composición de látex que comprende una resina que tiene una T_g relativamente alta. Una ventaja de esto es que la formación de película y la fusión de la imagen impresa en el sustrato de grabación pueden ocurrir en condiciones de temperatura relativamente suaves, mostrando así un consumo de energía reducido, al tiempo que la robustez de la impresión no se ve comprometida.

Sin pretender vincularse a ninguna teoría, se cree que además del efecto potenciador de la absorción y/o la evaporación como se ha descrito anteriormente, el codisolvente acetal funciona como un plastificante para la resina dispersable en agua hasta cierto punto. El efecto plastificante da como resultado una disminución de la MFFT de la composición de látex que comprende una resina dispersable en agua que tiene una T_g relativamente alta (por ejemplo, por encima de 70ºC) y, por lo tanto, un consumo de energía reducido para fijar (fundir) la tinta al sustrato de grabación. Una vez que la tinta se ha fijado al sustrato de grabación, no hay diferencia significativa en la robustez comparado con una composición de tinta que comprende una resina dispersable en agua que tiene una T_g similar en ausencia del codisolvente acetal.

En una realización, la composición de tinta comprende 1-75% en peso de un codisolvente de estabilización de dispersión, en particular, un disolvente orgánico soluble en agua.

En la presente realización, el co-disolvente de estabilización de dispersión y el codisolvente de acetal se seleccionan de manera que ambos sean compatibles con el agua y entre sí.

En una realización, la composición de tinta comprende un tensioactivo en una cantidad entre 0,01% en peso y 3% en peso con respecto a la composición total de tinta.

Uno o más tensioactivos se pueden añadir a una composición de tinta para ajustar la tensión superficial de la composición de tinta con el fin de mejorar la estabilidad del chorro y/o la humectabilidad de la superficie de un medio de grabación. Una humectabilidad mejorada puede mejorar la dispersión de una gotita de tinta sobre la superficie de un sustrato receptor de imágenes, lo que puede dar como resultado una densidad de imagen y saturación de color mejores de la imagen formada y puede reducir las manchas blancas en la imagen impresa.

En una realización, el codisolvente de acetal se selecciona del grupo que consiste en:

glicerol-formal (es decir, una mezcla de 5-hidroxi-1,3 dioxano y 4-hidroximetil-1,3-dioxolano); Bis(2-metoxi-etoxi)metano (también denominado 2,5,7,10-tetra-oxa-undecano: TOU); 1,3-dioxolano; alquil-acetales y una combinación de los mismos.

glicerol formal; Bis(2-metoxi-etoxi)metano (2,5,7,10-Tetra-oxa-undecano: TOU) y 1,3-dioxolano están preferiblemente presentes en una cantidad entre 1% en peso y 20% en peso, preferiblemente entre 2% en peso y 15% en peso, más preferiblemente entre 3% en peso y 10% en peso con respecto a la composición total de tinta.

1,3-dioxolano está preferiblemente presente en una cantidad entre 1% en peso y 10% en peso, preferiblemente entre 2% en peso y 10% en peso, más preferiblemente entre 3% en peso y 8% en peso con respecto a la composición total de tinta.

En una realización, el codisolvente acetal puede ser un alquil-acetal seleccionado del grupo que consiste en: metilal, etilal y butilal. El alquil-acetal puede estar presente en una cantidad entre 1% en peso y 10% en peso, preferiblemente entre 3% en peso y 10% en peso, más preferiblemente entre 5% en peso y 8% en peso con respecto a la composición total de tinta.

En una realización, el codisolvente acetal es un éter acetal, preferiblemente un acetal dietérico. En una realización, el codisolvente de acetal es un acetal de éter lineal o un acetal de diéter lineal.

En una realización, el codisolvente acetal tiene una estructura molecular de acuerdo con la Fórmula 1.

$$R_1\text{-O-}R_2\text{-O-}CH_2\text{-O-}R_3\text{-O-}R_4 \qquad \text{Fórmula 1}$$

en la que:

R_1 y R_4 son independientemente uno del otro seleccionados del grupo que consiste en -H, grupos alquilo monovalentes C_1-C_6, que pueden ser ramificados o lineales, en particular $–CH_3$, $–C_2H_5$ y $–C_3H_7$;

R_2 y R_3 son independientemente uno del otro seleccionados del grupo que consiste en grupos divalentes de alquilo C_2-C_6, que pueden ser ramificados o lineales, en particular $-C_2H_4$, $-C_3H_6$, $-C_4H_8$-.

En una realización, el codisolvente acetal es Bis(2-metoxi-etoxi)metano (también denominado 2,5,7,10-Tetra-oxa-undecano: TOU).

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se comprenderá más completamente a partir de la descripción detallada que se da a continuación en la presente memoria descriptiva y de los dibujos esquemáticos adjuntos que se proporcionan a modo de ilustración solamente y que no son limitativos de la invención, y en los que:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de impresión por chorro de tinta.

Las Figs. 2A y 2B muestran representaciones esquemáticas de un conjunto de cabezas de chorro de tinta.

La Fig. 3 muestra una correlación entre los ajustes del fusor de Ricoh y la velocidad de rotación del tambor de fusión incorporado en dicho fusor.

Descripción detallada

Composición de la tinta

Una composición de tinta de acuerdo con la presente invención comprende un disolvente, en particular, agua; un colorante, preferiblemente un colorante dispersable en agua, una resina dispersable en agua y un codisolvente acetal. La composición de tinta puede comprender opcionalmente un codisolvente, preferiblemente al menos un codisolvente estabilizador de la dispersión. En el contexto de la presente invención, el término codisolvente debe interpretarse ampliamente: un codisolvente puede comprender codisolventes líquidos y/o compuestos (sólidos) solubles en agua, en particular, compuestos solubles en agua (sólidos) que tienen un efecto estabilizador de la dispersión cuando se disuelven en agua. La composición de tinta puede comprender además un tensioactivo y opcionalmente otros aditivos. Los componentes de las tintas se describirán en detalle en las siguientes secciones.

Solvente

El agua se cita como un solvente ecológico y, por tanto, deseable. En la presente invención, el contenido de agua para la tinta entera es preferiblemente de 20% en peso a 80% en peso. Es más preferible que el contenido de agua sea del 30% en peso al 75% en peso, incluso más preferiblemente del 40% en peso al 70% en peso.

Colorante dispersable en agua

En la tinta para inyección de tinta según la presente invención, se utiliza principalmente un pigmento como un colorante dispersable en agua en vista de la resistencia a la intemperie, y, con el fin de controlar el tono de color; un tinte puede estar contenido dentro del intervalo que no perjudique la resistencia a la intemperie. El pigmento no está particularmente limitado y puede seleccionarse adecuadamente de acuerdo con el uso pretendido.

Ejemplos del pigmento utilizable en la presente invención incluyen los conocidos comúnmente sin ninguna limitación. Por ejemplo, se puede usar un pigmento orgánico tal como un pigmento insoluble o un pigmento de laca, así como un pigmento inorgánico tal como el negro de humo.

Los ejemplos de los pigmentos insolubles no están particularmente limitados, pero se prefieren un azo, azometino, metino, difenilmetano, trifenilmetano, quinacridona, antraquinona, perileno, añil, quinoftalona, isoindolinona, isoindolina, azina, oxazina, tiazina, dioxazina, tiazol, ftalocianina o dicetopirrolopirrol.

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

Como pigmentos inorgánicos, es posible utilizar negros de humo 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 bario, rojo cadmio y amarillo cromo.

Como pigmentos orgánicos, se pueden utilizar 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 añil, pigmentos de tioañil, pigmentos de isoindolinona y pigmentos de quinoftalona), quelatos de tinte (por ejemplo, quelatos básicos de tipo tinte y quelatos ácidos de tipo tinte), nitro pigmentos, pigmentos nitrosos, anilina negra. Entre estos, particularmente, se utilizan preferentemente los pigmentos que tienen alta afinidad con el agua.

Los pigmentos específicos que son preferiblemente utilizables se enumeran a continuación.

Ejemplos de pigmentos para magenta o rojo incluyen: C.I. Pigmento Rojo 1, C.I. Pigmento Rojo 2, C.I. Pigmento Rojo 3, C.I. Pigmento Rojo 5, C.I. Pigmento Rojo 6, C.I. Pigmento Rojo 7, C.I. Pigmento Rojo 15, C.I. Pigmento Rojo

16, C.I. Pigmento Rojo 17, C.I. Pigmento Rojo 22, C.I. Pigmento Rojo 23, C.I. Pigmento Rojo 31, C.I. Pigmento Rojo 38, C.I. Pigmento Rojo 48:1, C.I. Pigmento Rojo 48:2 (Rojo Permanente 2B (Ca)), C.I. Pigmento Rojo 48:3, C.I. Pigmento Rojo 48:4, C.I. Pigmento Rojo 49:1, C.I. Pigmento Rojo 52:2; C.I. Pigmento Rojo 53:1, C.I. Pigmento Rojo 57:1 (Carmín Brillante 6B), C.I. Pigmento Rojo 60:1, C.I. Pigmento Rojo 63:1, C.I. Pigmento Rojo 64:1, C.I. Pigmento Rojo 81, C.I. Pigmento Rojo 83, C.I. Pigmento Rojo 88, C.I. Pigmento Rojo 101 (colcothar), C.I. Pigmento Rojo 104, C.I. Pigmento Rojo 106, C.I. Pigmento Rojo 108 (Rojo Cadmio), C.I. Pigmento Rojo 112, C.I. Pigmento Rojo 114, C.I. Pigmento Rojo 122 (Quinacridona Magenta), C.I. Pigmento Rojo 123, C.I. Pigmento Rojo 139, C.I. Pigmento Rojo 44, C.I. Pigmento Rojo 146, C.I. Pigmento Rojo 149, C.I. Pigmento Rojo 166, C.I. Pigmento Rojo 168, C.I. Pigmento Rojo 170, C.I. Pigmento Rojo 172, C.I. Pigmento Rojo 177, C.I. Pigmento Rojo 178, C.I. Pigmento Rojo 179, C.I. Pigmento Rojo 185, C.I. Pigmento Rojo 190, C.I. Pigmento Rojo 193, C.I. Pigmento Rojo 209, C.I. Pigmento Rojo 219 y C.I. Pigmento Rojo 222, C.I. Pigmento Violeta 1 (Laca Rodamina), C.I. Pigmento Violeta 3, C.I. Pigmento Violeta 5:1, C.I. Pigmento Violeta 16, C.I. Pigmento Violeta 19, C.I. Pigmento Violeta 23 y C.I. Pigmento Violeta 38.

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

Ejemplos de pigmentos para verde o cian incluyen: C.I. Pigmento Azul 1, C.I. Pigmento Azul 2, C.I. Pigmento Azul 15, C.I. Pigmento Azul 15:1, C.I. Pigmento Azul 15:2, C.I. Pigmento Azul 15:3 (Ftalocianina Azul), C.I. Pigmento Azul 16, C.I. Pigmento Azul 17:1, C.I. Pigmento Azul 56, C.I. Pigmento Azul 60, C.I. Pigmento Azul 63, C.I. Pigmento Verde 1, C.I. Pigmento Verde 4, C.I. Pigmento Verde 7, C.I. Pigmento Verde 8, C.I. Pigmento Verde 10, C.I. Pigmento Verde 17, C.I. Pigmento Verde 18 y C.I. Pigmento Verde 36.

Además, los ejemplos de pigmentos para negro incluyen: C.I. Pigmento Negro 1, C.I. Pigmento Negro 6, C.I. Pigmento Negro 7 y C.I. Pigmento Negro 11. Ejemplos específicos de pigmentos para tinta de color negro utilizables en la presente invención incluyen negros de humo (por ejemplo, negro de horno, negro de lámpara, negro de acetileno y negro de canal); (C.I. Pigmento Negro 7) o pigmentos a base de metal (por ejemplo, cobre, hierro (C.I. Pigmento Negro 11), y óxido de titanio, y pigmentos orgánicos (por ejemplo, negro de anilina (C.I. Pigmento Negro 1).

El diámetro medio de partícula (D50) del pigmento dispersable en agua es preferiblemente de 0,01 μm (10 nm) a 0,25 μm (250 nm), más preferiblemente de 20 nm a 200 nm, y aún más preferiblemente de 40 nm a 150 nm en la tinta de chorro de tinta en vista de la estabilidad de la dispersión y la fiabilidad de la inyección.

La cantidad de pigmento insoluble en agua contenida en la tinta para inyección, como contenido en sólidos, es preferiblemente de 0,5% en peso a 15% en peso, más preferiblemente de 0,8% en peso a 10% en peso, e incluso más preferiblemente entre 1% en peso y 6% en peso %. Cuando la cantidad del pigmento insoluble en agua es inferior al 0,5% en peso, la capacidad de revelado de color y la densidad de imagen de la tinta pueden degradarse. Cuando es más del 15% en peso, desfavorablemente, la viscosidad de la tinta aumenta, provocando una degradación en la estabilidad de la inyección de la tinta.

Resina dispersable en agua (resina látex)

La tinta de inyección de tinta de acuerdo con la presente invención contiene una resina dispersable en agua en vista de la capacidad de fijación del pigmento a los medios de grabación. Como resina dispersable en agua, una resina dispersable en agua excelente en la capacidad de formación de la película (formabilidad de la imagen) y que tiene una alta repelencia al agua, alta resistencia al agua y alta resistencia a la intemperie es útil para grabar imágenes que tienen alta resistencia al agua y alta densidad de imagen (alta capacidad de desarrollar colores).

Ejemplos de resinas dispersables en agua incluyen resinas sintéticas y compuestos poliméricos naturales.

Ejemplos de resinas sintéticas incluyen resinas de poliéster, resinas de poliuretano, resinas de poliepoxi, resinas de poliamida, resinas de poliéter, resinas de poli(met)acrílico, resinas de acrílico-silicona, resinas a base de flúor, resinas de poliolefina, resinas a base de poliestireno, resinas a base de polibutadieno, resinas a base de acetato de polivinilo, resinas a base de alcohol polivinílico, resinas a base de ésteres de polivinilo, resinas a base de poli (cloruro de vinilo), resinas a base de ácido poliacrílico, resinas a base de ácido carboxílico insaturado y copolímeros tales como resinas de copolímero de estireno-acrilato, resinas de copolímero de estireno-butadieno, y combinaciones de los mismos.

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

Ejemplos de emulsiones de resina dispersables 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 resina de estireno-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 resina estireno-acrílica, fabricada por Dainippon Ink y Chemicals Co., Ltd.), SAE-1014 (emulsión de resina estireno-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 (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 copolímeros acrílicos 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 and NeoCryl XK-95. Sin embargo, la emulsión de resina dispersable en agua no se limita a estos ejemplos.

La resina dispersable en agua se puede usar en forma de un homopolímero, un copolímero o una resina compuesta y todas las resinas dispersables en agua que tienen una estructura monofásica o estructura núcleo-envuelta y las preparadas mediante polimerización en emulsión de alimentación de potencia pueden usarse.

El contenido de la resina dispersable en agua añadida en la tinta de la presente invención es preferiblemente de 1 a 40% en peso, basado en el peso total de la tinta, y es más preferiblemente de 1,5 a 30% en peso, y es aún más preferiblemente de 2 a 25% en peso. Incluso más preferiblemente, la cantidad de la resina dispersable en agua contenida en la tinta para inyección, como contenido en sólidos, es de 2,5% en peso a 15% en peso, y más preferiblemente de 3% en peso a 7% en peso, con respecto a la composición total de tinta.

El diámetro medio de partícula (D50) de la resina dispersable en agua es preferiblemente de 10 nm - 1 µm, es más preferiblemente de 10 - 500 nm, y es aún más preferiblemente de 20 - 200nm, y especialmente preferiblemente es de 50 - 200 nm.

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

En una realización, la composición de tinta de acuerdo con la presente invención comprende dos o más resinas dispersables en agua seleccionadas entre las resinas sintéticas citadas anteriormente, resinas copoliméricas sintéticas y compuestos poliméricos naturales mezclados entre sí.

Co-disolventes de acetal

Una composición de tinta de acuerdo con la presente invención comprende un codisolvente de acetal. Ejemplos adecuados de codisolventes acetales son: glicerol-formal (es decir, una mezcla de 5-hidroxi-1,3-dioxano y 4-hidroximetil-1,3-dioxolano); Bis(2-metoxi-etoxi)metano (también denominado: 2,5,7,10-Tetra-oxa-undecano: TOU); 1,3-dioxolano; alquil-acetales, como metilal, etilal y butilal.

Los acetales se pueden usar solos o en una combinación de los mismos.

Glicerol-formal; El Bis(2-metoxi-etoxi)metano (2,5,7,10-Tetra-oxa-undecano: TOU) y el 1,3-dioxolano están preferiblemente presentes en una cantidad entre 1% en peso y 20% en peso, preferiblemente entre 2% en peso y 15% en peso, más preferiblemente entre 3% en peso y 10% en peso con respecto a la composición total de tinta.

El 1,3-dioxolano está preferiblemente presente en una cantidad entre 1% en peso y 10% en peso, preferiblemente entre 2% en peso y 10% en peso, más preferiblemente entre 3% en peso y 8% en peso con respecto a la composición total de tinta.

Alquil-acetales como metilal, etilal y butilal están preferiblemente presentes en una cantidad entre 1% en peso y 10% en peso, preferiblemente entre 3% en peso y 10% en peso, más preferiblemente entre 5% en peso y 8% en peso en relación con la composición de tinta total.

Codisolvente

Como disolvente de la tinta, con el fin de mejorar la propiedad de inyección de la tinta o ajustar las propiedades físicas de la tinta, la tinta contiene preferiblemente un codisolvente de estabilización de la dispersión, en particular un disolvente orgánico soluble en agua además del agua. Siempre que el efecto de la presente invención no se dañe, no hay restricción en particular en el tipo de disolvente orgánico soluble en agua.

Ejemplos del disolvente orgánico soluble en agua incluyen alcoholes polihídricos, éteres alquílicos de alcohol polihídrico, éteres de arilalcohol polihídricos, compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno, amidas, aminas, compuestos de amonio, compuestos que contienen azufre, carbonato de propileno y carbonato de etileno.

Ejemplos del disolvente incluyen: glicerina (también denominada glicerol), propilenglicol, dipropilenglicol, tripropilenglicol, tetrapropilenglicol, polipropilenglicol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, polietilenglicoles que tienen preferiblemente un peso molecular entre 200 gramo/mol y 1000 gramos/mol (por ejemplo, PEG 200, PEG 400, PEG 600, PEG 800, PEG 1000), etoxilato de glicerol, etoxilato de pentaeritritol, polietilenglicol (di)metileteres que tienen preferiblemente un peso molecular entre 200 gramos/mol y 1000 gramos/mol, trimetilolpropano, diglicerol (diglicerina), trimetilglicina (betaína), N-óxido de N-metilmorfolina, decaglicerol, 1,4-butanodiol, 1,3-butanodiol, 1,2,6-hexanotriol, 2-pirrolidinona, dimetilimidazolidinona, éter mono-butílico de etilenglicol, dietilenglicol monometil éter, éter monoetílico de dietilenglicol, éter mono-propílico de dietilenglicol, éter mono-butílico de dietilenglicol, éter monometílico de trietilenglicol, éter monoetílico de trietilenglicol, éter mono-propílico de trietilenglicol, éter mono-butílico de trietilenglicol, éter monometílico de tetraetilenglicol,

éter monoetílico de tetraetilenglicol, éter monoetílico de propilenglicol, éter monometílico de dipropilenglicol, éter monoetílico de dipropilenglicol, éter monopropílico de dipropilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, éter monometílico de tripropilenglicol, éter monoetílico de tripropilenglicol, éter monopropílico de tripropilenglicol, éter monobutílico tripropilenglicol, éter monometílico de tetrapropilenglicol, éter dietílico de dietilenglicol, éter dibutílico de dietilenglicol, éter dietílico de trietilenglicol, éter dibutílico de trietilenglicol, éter dibutílico de dipropilenglicol, éter dibutílico de tri-propilenglicol, 3-metil 2,4-pentanodiol, acetato de dietilenglicol - éter monoetílico, 1,2-hexanodiol, 1,2-pentanodiol y 1,2-butanodiol.

Ejemplos específicos de los alcoholes polihídricos incluyen dipropilenglicol, 1,5-pentanodiol, 3-metil-1,3-butanodiol, propilenglicol, 2-metil-2,4-pentanodiol, etilenglicol, tripropilenglicol, hexilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, 1,6-hexanodiol, 1,2,6-hexanotriol, trimetiloletano y trimetilolpropano.

Ejemplos de éteres alquílicos de alcohol polihídrico incluyen éter monoetílico de etilenglicol, éter monobutílico de etilenglicol, éter monometílico de dietilenglicol, éter monoetílico de dietilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, mono-2-etilhexiléter de etilenglicol y éter monoetílico de propilenglicol.

Ejemplos de éteres de arilalcohol polihídrico incluyen éter monofenílico de etilenglicol y éter monobencilico de etilenglicol.

Ejemplos de los compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno incluyen 2-pirrolidona, N-metil-2-pirrolidona, 1,3-dimetil-2-imidazolidionona, ε-caprolactama y γ-butirolactona.

Ejemplos de las amidas incluyen formamida, N-metilformamida, N,N-dimetilformamida y N, N-dietilformamida.

Ejemplos de las aminas incluyen monoetanolamina, dimetanolamina, trietanolamina, N,N-dimetilmonoetanolamina, N-metildietanolamina, N-metiletanolamina, N-feniletilamina, 3-aminopropil dietilamina, N-etildietanolamina, N,N-dietilmonoetanolamina, tripropanolamina, 2-amino-2-metil-1-propanol, N-etil-monoetanolamina, N,N-di-n-butilmonoetanolamina, di-isopropanolamina, N-n-butilmonoetanolamina, N-n-butildietanolamina y diglicolamina.

Ejemplos de compuestos que contienen azufre incluyen dimetilsulfóxido, sulfolano y tiodiglicol.

En una realización, una mezcla de los disolventes orgánicos solubles en agua puede estar comprendida en una composición de tinta de acuerdo con la presente invención. Los disolventes orgánicos individuales están preferiblemente presentes en una cantidad de 1% en peso a 50% en peso, más preferiblemente en una cantidad de 1% en peso a 40% en peso, incluso más preferiblemente en una cantidad de 1% en peso a 25% en peso, con respecto a la composición total de tinta.

La cantidad total del disolvente orgánico soluble en agua contenida en la composición de tinta no está particularmente limitada. Sin embargo, es preferiblemente de 1% en peso a 75% en peso, y más preferiblemente de 10% en peso a 70% en peso, e incluso más preferiblemente de 15% en peso a 60% en peso con respecto a la composición total de tinta. Cuando la cantidad del disolvente orgánico soluble en agua es más del 80% en peso, los tiempos de secado de las composiciones de tinta son demasiado largos. Cuando la cantidad es inferior al 10% en peso, el agua en las composiciones de tinta puede evaporarse más rápidamente, lo que puede reducir significativamente la estabilidad de la composición de tinta.

Tensioactivos

Ejemplos de tensioactivos no están específicamente limitados. Se pueden citar los siguientes.

Ejemplos de tensioactivos incluyen tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos anfóteros, en particular tensioactivos de betaína, tensioactivos de silicona y tensioactivos fluoroquímicos. En particular, se usa preferiblemente al menos uno seleccionado entre tensioactivos de acetileno,

tensioactivos de silicona y tensioactivos fluoroquímicos capaces de reducir la tensión superficial a 30 mN/m o menos.

Ejemplos de tensioactivos catiónicos incluyen: sales de amina alifáticas, sales de amonio cuaternario alifático, sales de benzalconio, cloruro de bencetonio, sales de piridinio, sales de imidazolinio.

Ejemplos de tensioactivos aniónicos incluyen: sales de ácido polioxietilén-alquiléter-acético, sales de ácido dodecilbencenosulfónico, sales de ácido láurico y sales de polioxietilen-alquil-éter-sulfato, un jabón de ácido alifático, una sal de N-acil-N-metil-glicina, una sal de N-acil-N-metil-β-alanina, N-acilglutamato, un péptido acilado, una sal de ácido alquilsulfónico, una sal de ácido alquilbencenosulfónico, una sal de ácido alquilnaftalenosulfónico, un dialquilsulfo succinato (por ejemplo, dioctilsulfosuccinato sódico (DSS), nombres alternativos: docusato sódico, Aerosol OT y AOT), acetato de alquilsulfo, sulfonato de α-olefina, N-acilmetil taurina, un aceite sulfonado, una sal de sulfato de alcohol superior, una sal de sulfato de alcohol secundario superior, un sulfato de alquil éter, un etoxisulfato de alcohol superior secundario, un poliocietilen alquilfenil éter sulfato, un monoglisulfato, un ácido alifático, una sal de alquilolamido sulfato, una sal de fosfato de alquil éter y una sal de fosfato de alquilo. Ejemplos de tensioactivos anfóteros incluyen: un tipo de carboxibetaína, un tipo de sulfobetaína, una sal de aminocarboxilato y una betaína de imidazolio.

Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen: éter alquílico de polioxietileno, polioxipropilen-polioxietilen-alquil-éter, un éter de polioxietileno-alcohol secundario, un éter de polioxietilen-alquilfenilo, un éter de polioxietilen-esterol, derivado de polioxietilenelanolina, polioxietilen polioxipropilen alquiléter, polioxietileno alquiléster, un éster de ácido alifático de polioxietilenglicerina, un aceite de ricino polioxietilénico, un aceite de ricino hidrogenado, un éster de ácido alifático de polioxietilen sorbitol, un éster de ácido alifático de polietilenglicoles, un monoglicérido de ácido alifático, un éster de ácido alifático de poliglicerina, un éster de ácido alifático de sorbitán, un éster alifático de polioxietilensorbitán, un éster de ácido alifático de propilenglicol, un éster de ácido alifático de caña de azúcar, una alcanolamida de ácido alifático, una polioxietilen alquilamida, una amida de ácido polioxietileno alifático, una polioxietilen alquilamina, un óxido de alquilamina, un acetilenglicol, un acetilenglicol etoxilado, un alcohol acetileno.

Ejemplos de los tensioactivos fluoroquímicos no iónicos incluyen compuestos de éster de ácido perfluoroalquilfosfórico, aductos de óxido de perfluoroalquilo etileno y compuestos poliméricos de éter de polioxialquileno que tienen grupos éter perfluoroalquilo como cadenas laterales. Entre éstos, los compuestos poliméricos de polioxialquilen éter que tienen grupos éter perfluoroalquílico como cadenas laterales son preferibles porque son bajos en propiedades espumantes.

Como tensioactivos fluoroquímicos, pueden utilizarse productos comercialmente disponibles. Ejemplos de los productos comercialmente disponibles incluyen SURFLON S-HI, S-112, S-113, S-121, S-131, S-132, S-141 y S-145 (todos producidos por Asahi Glass Co., Ltd.), FLUORAD FC-93, FC-95, FC-98, FC-129, FC-135, FC-170C, FC-430 y FC-431 (todos producidos por Sumitomo 3M Limited), MEGAFAC F-470, F-1405 y F-474 (todos producidos por Dainippon Ink Chemicals Co., Ltd.), ZONYL TBS, FSP, FSA, FSN-100, FSN, FSO-100, FSO, FS-300 y UR (todos producidos por E.I. du Pont de Nemours y Company), FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150 y FT-400SW (todos ellos producidos por Neos Company Limited) y POLYFOX PF-136A, PF-156A, PF-151N, PF-154 y PF-159 (todos ellos producidos por OMNOVA Solutions Inc.). Entre estos, ZONYL FS-300 (producido por E.I. du Pont de Nemours y Company), FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150, FT-400SW (producido por Neos Company Limited), y POLYFOX PF-151N (producido por OMNOVA Solutions Inc.) son preferibles en cuanto que son excelentes en su calidad de impresión, particularmente en la capacidad del desarrollo de color y en propiedades de nivelación de colorante.

El agente tensioactivo de silicona no está particularmente limitado y puede seleccionarse adecuadamente de acuerdo con el uso pretendido.

Ejemplos del tensioactivo de silicona incluyen polidimetilsiloxano modificado en cadena lateral, polidimetilsiloxano modificado en ambos extremos, polidimetilsiloxano modificado en un extremo y polidimetilsiloxano modificado en cadena lateral/ambos extremos. Los tensioactivos de silicona modificados con poliéter que tienen, como grupo modificado, un grupo polioxietileno o un grupo polioxietileno polioxipropileno son particularmente preferidos porque presentan excelentes propiedades físicas como tensioactivos basados en agua.

El tensioactivo de silicona puede sintetizarse adecuadamente o pueden usarse productos comerciales. El producto comercial está fácilmente disponible de BYK Chemie GmbH, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., TORAY Dow Corning Silicone Co., Ltd., Nihon Emulsion Co., Ltd., Kyoeisha Chemical Co., Ltd. o similares.

Como agente tensioactivo de silicona modificado con poliéter, pueden utilizarse productos comerciales. Ejemplos de los productos comerciales incluyen KF-618, KF-642 y KF-643 (producidos por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.); EMALEX-SS-5602 y SS-1906EX (producidos por Nihon Emulsion Co., Ltd.); FZ-2105, FZ-2118, FZ-2154, FZ-2161, FZ-2162, FZ-2163 y FZ-2164 (producidos por TORAY Dow Corning Silicone Co., Ltd.); BYK-33, BYK 331, BYK 341, BYK 348, BYK 349, BYK 3455, BYK-387 (producidos por BYK Chemie GmbH); Tegowet 240, Tegowet 245, Tegowet 250, Tegowet 260 (producido por Evonik); Silwet L-77 (producido por Sabic).

En una realización, el tensioactivo puede seleccionarse del grupo que consiste en sales de sulfosuccinato de dialquilo, tales como dioctilsulfosuccinato de sodio (AOT), acetilenglicoles etoxilados como Dynol 607 (Air Products) y combinaciones de los mismos.

Ejemplos específicos de acetilenglicoles etoxilados son 3-metil-1-nonin-3-ol etoxilado, 7,10-dimetil-8-hexadecin-7,10-diol etoxilado, 4,7-dimetil-5-decino-4,7-diol, 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol etoxilado, 2,5,8,11-tetrametil-6-dodecin-5,8-diol etoxilado. Estos pueden ser utilizados en combinación con otros. Todos los tensioactivos mencionados en esta sección pueden utilizarse solos o pueden utilizarse en combinación con otros.

Medios receptores

Los medios receptores adecuados para usar en un proceso de impresión que utiliza una tinta o conjunto de tintas (Cian, Magenta, Amarillo y Negro, CMYK) de acuerdo con la presente invención no se limitan particularmente a ningún tipo. El medio receptor puede seleccionarse adecuadamente dependiendo de la aplicación pretendida.

Los medios receptores adecuados pueden ir desde medios que absorben fuertemente agua, tales como papel normal (por ejemplo, Oce Red Label) a medios no absorbentes de agua tales como láminas de plástico (por ejemplo películas de PE, PP, PVC y PET). Para optimizar la calidad de la impresión, se conocen medios recubiertos por chorro de tinta, cuyos medios comprenden un revestimiento altamente absorbente de agua.

De particular interés en el contexto de la presente invención son los medios revestidos por máquina (MC) (también conocidos como medios recubiertos en offset) y medios brillantes (recubiertos). Los medios MC están diseñados para usarse en procedimientos de impresión convencionales, por ejemplo, impresión offset y muestran buenas características de absorción con respecto a los disolventes utilizados en las tintas utilizadas en tales procesos de impresión, que usualmente son disolventes orgánicos. Los medios MC y brillantes muestran un comportamiento de absorción inferior con respecto al agua (peor que el papel normal, mejor que las láminas de plástico) y, por tanto, con respecto a las tintas acuosas.

Los medios recubiertos de máquina o recubiertos offset comprenden una capa base y una capa de revestimiento. La capa base puede ser una hoja de papel principalmente hecha de fibras de madera o un material de tela no tejida que comprende fibras de madera combinadas con fibras sintéticas. La capa base puede estar hecha de pasta de madera o pasta de papel reciclada y puede estar blanqueada.

La capa base puede comprender una carga interna, por ejemplo, un pigmento blanco convencional tal como carbonato de calcio precipitado, carbonato de calcio pesado, caolín, arcilla, talco, sulfato de calcio, sulfato de bario, dióxido de titanio, óxido de cinc, sulfuro de cinc, carbonato de cinc, blanco satinado, silicato de aluminio, tierra de diatomeas, silicato de calcio, silicato de magnesio, sílice sintético, hidróxido de aluminio, alúmina, litófono, zeolita, carbonato de magnesio o hidrato de magnesio.

La capa base puede comprender un agente de encolado interno usado al producir la base, por ejemplo, un tamaño de colofonia neutra usado para fabricación de papel neutro, anhídrido alquenilsuccínico (ASA), dímero de alquilceteno (AKD) o un tamaño de resina de petróleo. El grosor de la base no está particularmente limitado y puede seleccionarse adecuadamente de acuerdo con el uso pretendido. Sin embargo, es preferiblemente de 50 µm a 300 µm. El peso base de la base es preferiblemente de 45 g/m^2 a 290 g/m^2.

La capa de recubrimiento puede comprender un pigmento (blanco) orgánico y/o inorgánico, un aglutinante y puede contener además un tensioactivo y otros componentes, según se requiera.

Ejemplos del pigmento inorgánico incluyen caolín, talco, bicarbonato cálcico, carbonato cálcico ligero, sulfito cálcico, sílice amorfa, blanco de titanio, carbonato de magnesio, dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, hidróxido de calcio, hidróxido de magnesio, hidróxido de zinc y clorito.

Ejemplos del pigmento orgánico incluyen dispersiones (acuosas) de, por ejemplo, partículas de copolímero estireno-acrílico, partículas de copolímero de estireno-butadieno, partículas de poliestireno o partículas de polietileno.

El aglutinante preferiblemente comprende una resina acuosa tal como poli(alcohol vinílico) y productos de modificación del alcohol polivinílico tales como alcohol polivinílico modificado con aniones, alcohol polivinílico modificado por catión o alcohol polivinílico modificado con acetal; poliuretano; polivinilpirrolidona y productos de modificación de polivinilpirrolidona tales como copolímeros de polivinilpirrolidona y acetato de vinilo, copolímeros de vinilpirrolidona y metacrilato de dimetilaminoetilo, copolímeros de vinilpirrolidona cuaternizada y metacrilato de dimetilaminoetilo o copolímeros de vinilpirrolidona y cloruro de metacrilamida-propil-trimetil-amonio; celulosas tales como carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa o hidroxipropilcelulosa; productos de modificación de celulosa tales como hidroxietilcelulosa cationizada; resinas sintéticas tales como poliéster, poli(ácido acrílico) (éster), resina de melamina o sus productos de modificación o copolímeros de poliéster y poliuretano; poli(met)ácido acrílico, poli(met)acrilamida, almidón oxidado, almidón esterificado con ácido fosfórico, almidón auto-modificante, almidón cationizado, diversos tipos de almidón modificado, óxido de polietileno, poliacrilato de sodio y arginato de sodio. Estas resinas solubles en agua se pueden usar solas o en combinación.

Proceso de impresión

Se describe un procedimiento de impresión en el que las tintas de acuerdo con la presente invención se pueden utilizar adecuadamente, con referencia a los dibujos adjuntos mostrados en la figura 1 y la figura 2. Las Figs. 1 y 2 muestran representaciones esquemáticas de un sistema de impresión por chorro de tinta y un dispositivo de marcado por chorro de tinta, respectivamente.

La figura 1 muestra que una lámina de un medio receptor, en particular, un medio revestido a máquina, P, es transportada en una dirección para el transporte como se indica mediante las flechas 50 y 51 y con la ayuda del mecanismo de transporte 12. El mecanismo de transporte 12 puede ser un sistema de correa accionado que comprende una (como se muestra en la Fig. 1) o más correas. Alternativamente, una o más de estas correas se pueden intercambiar por uno o más tambores. Un mecanismo de transporte puede configurarse adecuadamente 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 correas accionadas y/o uno o más tambores. Para un transporte adecuado de las láminas de medio receptor, las láminas necesitan fijarse al mecanismo de transporte. El modo de fijación no está particularmente limitado y puede seleccionarse de fijación electrostática, fijación mecánica (por ejemplo, sujeción) y fijación al vacío. De estas fijaciones se prefiere la fijación al vacío.

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

Pretratamiento de medios

Para mejorar el esparcimiento y la fijación (es decir, la fijación de pigmentos y partículas de polímero dispersadas en agua) de la tinta sobre el medio receptor, en particular en medios de absorción lentos, tales como medios recubiertos a máquina, el medio receptor puede ser pretratado, es decir, ser tratado antes de imprimir una imagen en el medio. La etapa de pretratamiento puede comprender uno o más de los siguientes:

- precalentamiento del medio receptor para potenciar el esparcimiento de la tinta utilizada sobre el medio receptor y/o para potenciar la absorción de la tinta utilizada en el medio receptor;

- tratamiento de imprimación para aumentar la tensión superficial del medio receptor para mejorar la humectabilidad del medio receptor por la tinta usada y para controlar la estabilidad de la fracción sólida dispersada de la composición de tinta (es decir, pigmentos y partículas de polímero dispersadas). El tratamiento del cebador se puede realizar en la fase gaseosa, p. ej., con ácidos gaseosos tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido acético, ácido fosfórico y ácido láctico, o en la fase líquida recubriendo el medio receptor con una solución de imprimación. La solución de imprimación puede comprender agua como disolvente, uno o más codisolventes, aditivos tales como tensioactivos y al menos un compuesto seleccionado entre una sal de metal polivalente, un ácido y una resina catiónica;

- tratamiento con corona o plasma.

La figura 1 muestra que la lámina del medio receptor P puede ser transportada y pasar a través de un primer módulo de pretratamiento 13, cuyo módulo puede comprender un precalentador, por ejemplo un calentador de radiación, una unidad de tratamiento con corona/plasma, una unidad de tratamiento de ácido gaseoso o una combinación de cualquiera de los anteriores. Opcionalmente y posteriormente, se aplica una cantidad predeterminada de la solución acuosa de imprimación sobre la superficie del medio receptor P en el elemento de aplicación de solución de imprimación acuosa 14. Específicamente, la solución acuosa de imprimación se proporciona desde el tanque de almacenamiento 15 de la solución acuosa de imprimación al elemento de aplicación de solución de imprimación acuosa 14 compuesto por los rodillos dobles 16 y 17. Cada superficie de los rodillos dobles puede cubrirse con un material de resina porosa tal como una esponja. Después de proporcionar primero la solución de imprimación acuosa al rodillo auxiliar 16, la solución acuosa de imprimación se transfiere al rodillo principal 17 y se aplica una cantidad predeterminada sobre la superficie del medio receptor P. Posteriormente, el papel de impresión revestido P sobre el cual se da la solución de imprimación acuosa opcionalmente se puede calentar y secar por el elemento de secado 18 que está compuesto por un calentador de secado instalado en la posición corriente abajo del elemento de aplicación de la solución de imprimación acuosa 14 con el fin de disminuir la cantidad del contenido de agua en la solución acuosa de imprimación a un rango predeterminado. Es preferible disminuir el contenido de agua en una cantidad de 1,0% en peso a 30% en peso basado en el contenido total de agua en la solución de imprimación proporcionada, proporcionada en el medio receptor P.

Para evitar que el mecanismo de transporte 12 se contamine con una solución de imprimación, se puede instalar una unidad de limpieza (no mostrada) y/o el mecanismo de transporte puede comprender 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 imágenes

La formación de imágenes se realiza de tal manera que, empleando una impresora de chorro de tinta cargada con tintas de chorro de tinta, las gotitas de tinta son expulsadas desde las cabezas del chorro de tinta según las señales digitales sobre un medio de impresión.

Aunque pueden usarse tanto la impresión de chorro de tinta de paso único como la impresión de chorro de tinta de paso múltiple (es decir, escaneado) para la formación de imágenes, se utiliza preferiblemente la impresión de chorro de tinta de paso único, ya que es eficaz para realizar la impresión a alta velocidad. La impresión de chorro de tinta de paso único es un método de impresión por chorro de tinta con el que se depositan gotitas de tinta sobre el medio receptor para formar todos los píxeles de la imagen mediante un paso único de un medio receptor debajo de un módulo de marcado por chorro de tinta.

En la figura 1, el 11 representa un módulo de marcado de chorro de tinta que comprende cuatro dispositivos de marcado de chorro de tinta, indicados con 111, 112, 113 y 114, dispuestos cada uno para expulsar una tinta de un color diferente (p. ej. cian, magenta, amarillo y negro). El paso de la boquilla de cada cabezal es preferiblemente de aproximadamente 360 dpi. En la presente invención, "dpi" indica un número de puntos por 2,54 cm.

Un dispositivo de marcado de chorro de tinta para uso en la impresión de chorro de tinta de un solo paso, 111, 112, 113, 114, tiene una longitud, L, de por lo menos la anchura del margen de impresión deseado, indicado con la flecha doble 52, siendo perpendicular el intervalo de impresión a la dirección de transporte del medio, indicado con las flechas 50 y 51. El dispositivo de marcado de chorro de tinta puede comprender un único cabezal de impresión que tiene una longitud de al menos la anchura de dicho intervalo de impresión deseado. El dispositivo de marcado por chorro de tinta también se puede construir combinando dos o más cabezales de chorro de tinta, de tal manera que las longitudes combinadas de los cabezales individuales de chorro de tinta cubran toda la anchura del margen de impresión. Dicho dispositivo de marcado de chorro de tinta construido también se denomina matriz ancha de página (PWA) de cabezales de impresión. La Fig. 2A muestra un dispositivo de marcado por chorro de tinta 111 (112, 113, 114 pueden ser idénticos) que comprende 7 cabezales de chorro de tinta individuales (201, 202, 203, 204, 205, 206, 207) que están dispuestos en dos filas paralelas, comprendiendo la primera fila cuatro cabezales de inyección de tinta (201 - 204) y una segunda fila que comprende tres cabezales de inyección de tinta (205 - 207) que están dispuestos en una configuración escalonada con respecto a los cabezales de chorro de tinta de la primera fila. La disposición escalonada proporciona una matriz ancha de página de boquillas que son sustancialmente equidistantes en la dirección de la longitud del dispositivo de marcado por chorro de tinta. La configuración escalonada también puede proporcionar una redundancia de boquillas en el área donde los cabezales de chorro de tinta de la primera fila y la segunda fila se solapan, véase 70 en la figura 2B.

En la formación de imágenes mediante la expulsión de una tinta, el cabezal de chorro de tinta (es decir, el cabezal de impresión) empleado puede ser un cabezal de chorro de tinta de tipo bajo demanda o de tipo continuo. Como sistema de inyección de tinta, puede ser utilizable el sistema de conversión eléctrico-mecánico (por ejemplo, un tipo de cavidad simple, un tipo de cavidad doble, un tipo de doblador, un tipo de pistón, un tipo de modo compartido o un tipo de pared compartida), o un sistema de conversión eléctrico-térmico (por ejemplo, un tipo de chorro de tinta térmico, o un tipo Bubble Jet (marca registrada)). Entre ellos, es preferible utilizar un cabezal de impresión de chorro de tinta de tipo piezoeléctrico que tiene boquillas de un diámetro de 30 µm o menos en el método de formación de imágenes en curso.

La figura 1 muestra que después del pretratamiento, el medio receptor P es transportado a la parte corriente arriba del módulo de marcado de chorro de tinta 11. Entonces, la formación de imágenes se lleva a cabo por cada tinta de color que se expulsa de cada dispositivo de marcado por chorro de tinta 111, 112, 113 y 114, dispuestos de manera que se cubre toda la anchura del medio receptor P.

Opcionalmente, la formación de imágenes puede llevarse a cabo mientras el medio receptor es controlado según la temperatura. Para este propósito, se puede disponer de un dispositivo de control de la temperatura 19 para controlar la temperatura de la superficie del mecanismo de transporte (por ejemplo, correa o tambor) por debajo del módulo de marcado de chorro de tinta 11.

Secado y fijación

Después de que se ha formado la imagen sobre el medio receptor, las impresiones tienen que ser secadas y la imagen tiene que ser fijada 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 figura 1 muestra esquemáticamente una unidad de secado y fijación 20, que puede comprender un calentador, por ejemplo un calentador de radiación. Después de que se ha formado la imagen, la impresión es transportada y pasada a través de la unidad de secado y fijación 20. La impresión se calienta de tal manera que los disolventes presentes en la imagen impresa, en gran medida agua, se evaporen. La velocidad de evaporación y, por tanto, el secado pueden aumentarse aumentando la velocidad de renovación del aire en la unidad de secado y fijación 20. 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 de secado y fijación 20 y la temperatura a la que opera la unidad de secado y fijación 20 se optimizan, de manera que cuando la impresión sale de la unidad de secado y fijación 20 se ha obtenido una impresión seca y robusta. Como se ha descrito anteriormente, el mecanismo de transporte 12 en la unidad de fijación y secado 20 puede estar separado del mecanismo de transporte de la sección de pretratamiento e impresión del aparato de impresión y puede comprender una cinta o un tambor.

Hasta ahora, el proceso de impresión se describió de tal manera que la etapa de formación de imagen se realizó en línea con la etapa de pretratamiento (por ejemplo, la aplicación de una solución acuosa de imprimación) 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 a través de un transportador de cinta, un transportador de tambor o un rodillo, y se realizan la etapa de aplicar una solución acuosa de imprimación, la etapa (opcional) de secado de una solución de revestimiento, la etapa de eyección de una tinta de un chorro de tinta para formar una imagen y la etapa de secado y fijación de la imagen impresa. Sin embargo, es preferible llevar a cabo la formación de imágenes con el método de formación de imágenes en línea definido anteriormente.

Ejemplos

Métodos experimentales y de medición

Experimentos de fusión

Los experimentos de fusión se realizan con un fusor Ricoh, modelo 592 de Ricoh company LTD. El fusor Ricoh comprende un tambor rotativo (tambor de fusión) que tiene un diámetro de 20 cm y una lámpara de fusión de halógeno de toda la página que tiene una potencia de aproximadamente 750 W. La lámpara de fusión está dispuesta en una posición opuesta al tambor de fusión a una distancia de 3 cm. El fusor Ricoh se puede utilizar en ajustes de 1 a 10. Cada ajuste corresponde a una velocidad de rotación del tambor de fusión. La figura 3 muestra una correlación entre el ajuste del fusor de Ricoh (eje x) y la velocidad de rotación del tambor de fusor (eje Y), en revelaciones por minuto (RPM). La velocidad de rotación del tambor de fusión aumenta con un ajuste del fusor Ricoh creciente. El tiempo de exposición a la radiación de fusión de una hoja del medio de grabación transportada por el tambor de fusión disminuye con un ajuste del fusor de Ricoh creciente, por lo que la energía de fusión aplicada disminuye con el aumento del ajuste del fusor de Ricoh. Todos los experimentos de fusión realizados con las tintas de acuerdo con la presente invención se realizaron bajo las mismas condiciones.

Directamente después de fusionar una imagen de tinta con una hoja de soporte de grabación, la capa de tinta se frota con un trozo de papel normal (marca Oce Red). La robustez de la impresión se juzga basándose en el daño impartido a la capa de tinta y se valora de 1 a 5, en la que:

5 representa una excelente robustez de impresión: no se daña la capa de tinta;

4 representa una buena robustez de impresión: un cierto efecto mate del área frotada;

3 representa una robustez de impresión suficiente: daño visual menor impartido a la capa de tinta;

2 representa una robustez de impresión débil: daño visual sustancial impartido a la capa de tinta;

1 representa una mala robustez de impresión: capa de tinta completamente eliminada después de frotar.

Temperatura de transición vítrea (Tg)

La T_g se determina de acuerdo con la norma ASTM E 1356-03 con calorimetría diferencial de barrido y se mide con un instrumento TA Q2000. La muestra preparada se calentó a una velocidad de 10ºC/min. El inicio de la T_g se determinó durante una segunda operación (es decir, la muestra se calentó y se enfrió primero antes de comenzar la medición). La T_g es una transición secundaria y puede determinarse analizando el punto de desviación de la curva DSC.

Temperatura mínima de formación de película (MFFT)

En el contexto de la presente invención, las composiciones de látex se seleccionan basándose en su MFFT según lo especificado por el proveedor.

La temperatura mínima de formación de la película se puede determinar de acuerdo con la norma ASTM D-2354, por ejemplo, en una barra MFFT SS-3000, Sheen Instruments Ltd. La composición del látex húmedo se moldea sobre una barra o placa (dependiendo de la configuración del aparato) con un gradiente de temperatura previamente impuesto y equilibrado y el flujo de aire seco. La MFFT se determina mediante la observación visual del punto de transición (temperatura) en el que la película formada cambia desde una película turbia blanca y/o agrietada a una película clara y coherente.

Preparación de las composiciones de tinta

Ejemplo comparativo A

Se mezclaron en un recipiente 170 gramos del látex NeoCryl A-662 (obtenido de DSM, 40% en peso de látex, las partículas de látex que tienen un diámetro medio de partícula D50 de ± 100 nm, la resina de látex que tiene una T_g de 97ºC y una MFFT > 90ºC) 285,7 gramos de dispersión de pigmento Pro-Jet Cyan APD 1000 (dispersión de pigmento al 14% en peso, obtenida de FujiFilm Imaging Colorants), 215 gramos de PEG600 (obtenido de Sigma Aldrich), 50 gramos de 1,2-propanodiol (obtenido de Sigma Aldrich), 8,7 gramos de Dynol 607 (obtenido de Air Products), 3,5 gramos de BYK 348 (obtenido de BYK), 3,5 gramos de Tegowet 240 (obtenido de Sabic) y 263,6 gramos de agua desmineralizada, se agitó durante aproximadamente 60 minutos y se filtró sobre un filtro de vidrio absoluto Pall Profile Star que tenía un tamaño de poro de 1 µm. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Esta composición de tinta se usó como referencia para el comportamiento de secado/curado de las composiciones de tinta que comprenden un codisolvente de acetal como se demuestra en los ejemplos 1-3.

Ejemplo Comparativo B

Se repitió el método de trabajo del Ejemplo Comparativo A y se añadió Éter Monometílico de Dipropilenglicol (DPGME, obtenido de Sigma Aldrich) en una cantidad de 3% en peso con respecto a la composición total de tinta. Para mantener la viscosidad de la composición de tinta comparable a la tinta de referencia del ejemplo comparativo A, se compensó la cantidad de DPGME, reduciendo la cantidad de agua. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo 1

Se repitió el método de trabajo del Ejemplo Comparativo A y se añadió 2,5,7,10-tetra-oxa-undecano (TOU, fabricado por Lambiotte & Cie y obtenido de ICS) en una cantidad de 3% en peso con respecto a la composición total de tinta. Para mantener la viscosidad de la composición de tinta comparable a la tinta de referencia del ejemplo comparativo A, se compensó la cantidad de acetal (TOU en el presente ejemplo), reduciendo la cantidad de agua. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Ejemplos 2 - 3

Se repitió el Ejemplo 1. Como co-disolvente de acetal, se sustituyó TOU por metilal (ejemplo 2) y glicerol formal (ejemplo 3), respectivamente, ambos fabricados por Lambiote & Cie y obtenidos a partir de ICS. Las composiciones de tinta obtenidas se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo comparativo C

El método de trabajo del Ejemplo Comparativo A se repitió con látex NeoCryl A-1127 (obtenido de DSM, 40% en peso de látex, la resina de látex que tenía una T_g a -13ºC y a 110ºC y un MFFT de 7ºC) en lugar de látex de Neocryl A-662. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Esta composición de tinta se usó como referencia para el comportamiento de secado/curado de las composiciones de tinta que comprenden un codisolvente de acetal como se demuestra en los ejemplos 4-6.

Ejemplos 4 - 6

Se repitió el método de trabajo del Ejemplo Comparativo C y se añadieron 2,5,7,10-tetra-oxa-undecano (TOU; ejemplo 4), metilal (ejemplo 5) y glicerol formal (ejemplo 6) respectivamente en una cantidad de 3 en peso en relación con la composición total de tinta. Para mantener la viscosidad de la composición de tinta comparable a la tinta de referencia del ejemplo comparativo A, se compensó la cantidad de acetal, reduciendo la cantidad de agua. Las composiciones de tinta obtenidas se muestran en la Tabla 1

Ejemplo Comparativo D

El método de trabajo del Ejemplo Comparativo A se repitió con látex Carboset PC 27 (obtenido de Lubrizol) en lugar de látex Neocryl A-662. El látex Carboset PC 27 tiene una MFFT de aproximadamente 90ºC. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Esta composición de tinta se usó como referencia para el comportamiento de secado/curado de las composiciones de tinta que comprenden un codisolvente de acetal como se demuestra en el ejemplo 7.

Ejemplo 7

Se repitió el método de trabajo del Ejemplo Comparativo D y se añadió 2,5,7,10-tetra-oxa-undecano (TOU) en una cantidad de 3% en peso con respecto a la composición total de tinta. Para mantener la viscosidad de la composición de tinta comparable a la tinta de referencia del ejemplo comparativo A, se compensó la cantidad de acetal, reduciendo la cantidad de agua. La composición de tinta obtenida se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Composiciones de tinta de los ejemplos comparativos A - C y los ejemplos 1-7. Las cantidades están en % en peso con respecto a la composición total de tinta.

	Ejemplos (comparativos):										
Compuesto	A	B	1	2	3	C	4	5	6	D	7
Látex[1)]											
A-662[2)]	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8						
A-1127[2)]						6,8	6,8	6,8	6,8		
PC 27[3)]										6,8	6,8
Pigmento[1)4)]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Codisolventes											
PEG600	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
1,2-propanodiol	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DPGME		3									
TOU[5)]			3				3				3
Metilal[6)]				3				3			
Glicerol formal[6)]					3				3		
Tensioactivos											
Dynol 607	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
BYK 348	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Tegowet 240	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Agua	61,13	58,13	58,13	58,13	58,13	61,13	58,13	58,13	58,13	61,13	58,13
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[1)] La cantidad de látex y pigmento es la cantidad de sólidos en relación con la composición total de tinta

[2)] serie DSM Neocryl

[3)] Látex Lubrizol Carboset PC 27

[4)] Pigmento Pro-jet Cyan APD 1000 (FujiFilm Imaging Colorants)

[6)] Codisolventes de acetal de acuerdo con la presente invención

Evaluación del comportamiento del fusión/consumo de energía (fusión)

Ejemplo 8

Las tintas de acuerdo con los ejemplos comparativos A - D y los ejemplos 1 - 7 se aplicaron a un medio recubierto a máquina Hello Gloss (115 g/m^2) obtenido de Hello, por revestimiento con barra de una capa de tinta que tiene un espesor de 8 µm. Las muestras de revestimiento por barra húmeda se sometieron al fusor Ricoh como se describió anteriormente y se trataron en los ajustes de fusión 4, 4,5, 5 y 5,5 correspondientes a las velocidades de rotación del tambor de fusión de 20 RPM, 25 RPM, 30 RPM y 35 RPM, respectivamente.

La robustez de la capa de tinta sobre el sustrato se determinó de acuerdo con el método descrito anteriormente.

Los resultados de esta evaluación se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Resultados robustez[4)]

Ejemplo (comparativo)	Látex	Codisol-vente adicional[1)]	Robustez de imprensión en ajuste de fusor de Ricoh 4	Robustez de imprensión en ajuste de fusor de Ricoh 4,5	Robustez de imprensión en ajuste de fusor de Ricoh 5	Robustez de imprensión en ajuste de fusor de Ricoh 5,5
A	A-662[3)]	-	5	2	1	1
B	A-662[3)]	DPGME	5	4	3	2
1	A-662[3)]	TOU	5	5	5	4
2	A-662[3)]	Metilal	5	4	3	2
3	A-662[3)]	Glicerol formal	5	4	3	2
C	A-1127[3)]	-	3	3	2	2
4	A-1127[3)]	TOU	3	3	2	2
5	A-1127[3)]	Metilal	3	3	2	2
6	A-1127[3)]	Glicerol formal	3	3	2	2
D	PC 27[4)]	-	n.d.[2)]	2	2	1
7	PC 27[4)]	TOU	n.d.[2)]	5	5	4

[1)] Todas las composiciones de tinta comprendían PEG600 (21,5% en peso) y 1,2 propanodiol (5% en peso) como codisolventes

[2)] no determinado

[3)] Serie DSM Neocryl

[4)] Serie Lubrizol Carboset

[4)] La robustez de impresión está clasificada de 1 a 5, en la que:

5 representa una excelente robustez de impresión: no se daña la capa de tinta;

4 representa una buena robustez de impresión: un cierto efecto mate del área frotada;

3 representa una robustez de impresión suficiente: daño visual menor impartido a la capa de tinta;

2 representa una robustez de impresión débil: daño visual sustancial impartido a la capa de tinta;

1 representa una mala robustez de impresión: capa de tinta completamente eliminada después de frotar.

La Tabla 2 muestra que mediante la adición de un codisolvente acetal a una composición de tinta que comprende una composición de látex de MFFT relativamente alta (comparar los ejemplos 1-3 con el ejemplo comparativo A y el ejemplo 7 con el ejemplo comparativo D) la energía de fusión requerida para obtener una capa de tinta robusta se reduce significativamente (es decir, a una menor energía de fusión (mayor ajuste de fusor de Ricoh) la robustez de impresión en los ejemplos 1-3 es mayor que la robustez en el ejemplo comparativo A).

En los ajustes de fusión 4,5 y 5 (correspondientes a una velocidad de rotación del tambor de fusión de 25 RPM y 30 RPM, respectivamente) existen diferencias sutiles en el nivel de robustez entre las composiciones de tinta de acuerdo con los ejemplos 1-3 (por ejemplo, que comprenden un codisolvente de acetal) y el ejemplo comparativo B (que comprende DPGME). El orden de la robustez de las muestras de revestimiento de rodillo fusionadas a dichos ajustes es el siguiente:

Ejemplo 1 (TOU) >> Ejemplo comparativo B (DPGME) > Ejemplo 3 (glicerol formal) > Ejemplo 2 (metilal)

En general se puede concluir que las composiciones de tinta que comprenden un codisolvente de acetal muestran un nivel de robustez comparable al nivel de robustez de una tinta que comprende DPGME y que en particular TOU muestra un nivel de robustez mejorado.

La Tabla 2 también muestra que mediante la adición de un codisolvente de acetal a una composición de tinta que comprende una composición de látex de MFFT relativamente baja (comparar los ejemplos 4-6 con el ejemplo comparativo C, no hay influencia significativa sobre la robustez y no se obtiene ninguna ganancia de energía de fusión. La temperatura de transición vítrea/MFFT de la composición de látex parece ser dominante en la robustez final y el consumo de energía de fusión. Sin embargo, la presencia del acetal en las composiciones de tinta no altera la película formada en el sentido de que se vuelve pegajosa o áspera.

Se describen realizaciones detalladas de la presente invención; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas son meramente ejemplares de la invención, que pueden ser incorporadas en diversas formas. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en la presente memoria descriptiva no deben interpretarse como limitantes, sino meramente como base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a cualquier experto en la técnica a emplear diversamente la presente invención en una estructura detallada, virtualmente y apropiadamente. En particular, las características presentadas y descritas en las reivindicaciones dependientes separadas pueden aplicarse en combinación y cualquier combinación de dichas reivindicaciones se describe a continuación. Además, los términos y las frases usados en la presente no pretenden ser limitativos; sino más bien, proporcionar una descripción comprensible de la invención. Los términos "un" o "uno/a", tal como se usan en este documento, se definen como uno o más de uno. La expresión "combinación de los mismos", tal como se utiliza en este documento, se define como dos o más de dos.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de tinta que comprende:

- 1 - 40% en peso de una resina de látex,

- 0,5 - 15% en peso de un colorante;

- 20 - 80% en peso de agua;

- 1 - 30% en peso de un codisolvente de acetal, en el que el co-disolvente de acetal se selecciona del grupo que consiste en glicerol formal, acetales de alquilo y acetales de diéter lineales;

en donde todas las cantidades son relativas a la composición de tinta total.

2. La composición de tinta según la reivindicación 1, en la que el codisolvente acetal tiene una estructura molecular de acuerdo con la Fórmula 1:

$$R_1\text{-O-}R_2\text{-O-}CH_2\text{-O-}R_3\text{-O-}R_4 \qquad \text{Fórmula 1}$$

donde:

R_1 y R_4 son entre sí independientemente seleccionados del grupo que consiste en -H, grupos alquilo monovalentes C_1–C_6, que pueden ser ramificados o lineales;

R_2 y R_3 son entre sí independientemente seleccionados del grupo que consiste en grupos alquilo divalentes C_2–C_6, que pueden ser ramificados o lineales.

3. La composición de tinta según la reivindicación 2, en la que:

R_1 y R_4 son entre sí independientemente seleccionados del grupo que consiste en –H, $–CH_3$, $–C_2H_5$ y $–C_3H_7$.

4. La composición de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, en la que:

R_2 y R_3 son entre sí independientemente seleccionados del grupo que consiste en $-C_2H_4-$, $-C_3H_6$, $-C_4H_8-$.

5. La composición de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el codisolvente acetal es bis(2-metoxi-etoxi)metano.

6. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el colorante es un tinte, un pigmento, una mezcla de colorantes, una mezcla de pigmentos o una mezcla de pigmentos y colorantes.

7. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la resina dispersable en agua se selecciona del grupo que consiste en resinas de poliéster, resinas de poliuretano, resinas de poliepoxi, resinas de poliamida, resinas de poliéter, resinas de poli(met)acrílico, resinas de acril-silicona, resinas a base de flúor, resinas poliolefínicas, resinas a base de poliestireno, resinas a base de polibutadieno, resinas a base de poli(acetato de vinilo), resinas a base de alcohol polivinílico, resinas a base de poli(éster de vinilo), resinas a base de poli(cloruro de vinilo), resinas a base de poli(ácido acrílico), resinas y copolímeros basados en ácidos carboxílicos insaturados tales como resinas de copolímero de estireno-acrilato, resinas de copolímero de estireno-butadieno y combinaciones de los mismos.

8. La composición de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además 15-75% en peso de un codisolvente de estabilización de la dispersión, que es un disolvente orgánico soluble en agua seleccionado del grupo que consiste en: alcoholes polihidroxilados, éteres alquílicos de alcohol polihídrico, éteres arílicos de alcohol polihídrico, compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno, amidas, aminas, compuestos de amonio, compuestos que contienen azufre, carbonato de propileno, carbonato de etileno y una combinación de los mismos.

9. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la composición de tinta comprende además un tensioactivo en una cantidad entre 0,01% en peso y 3% en peso con relación a la composición total de tinta.

10. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el codisolvente de acetal se selecciona del grupo que consiste en: glicerol-formal; Bis(2-metoxi-etoxi)metano; alquil-acetales y una combinación de los mismos.

11. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el codisolvente de acetal se selecciona del grupo que consiste en: glicerol-formal y bis(2-metoxietoxi)metano, y en el que el co-disolvente de acetal está presente en una cantidad de entre 1% en peso y 20% en peso, con respecto a la composición total de tinta.

12. La composición de tinta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el codisolvente acetal es un alquilacetal seleccionado del grupo que consiste en: metilal, etilal y butilal.

13. La composición de tinta según la reivindicación 14, en la que el alquil-acetal está presente en una cantidad entre 1% en peso y 10% en peso con respecto a la composición total de tinta.

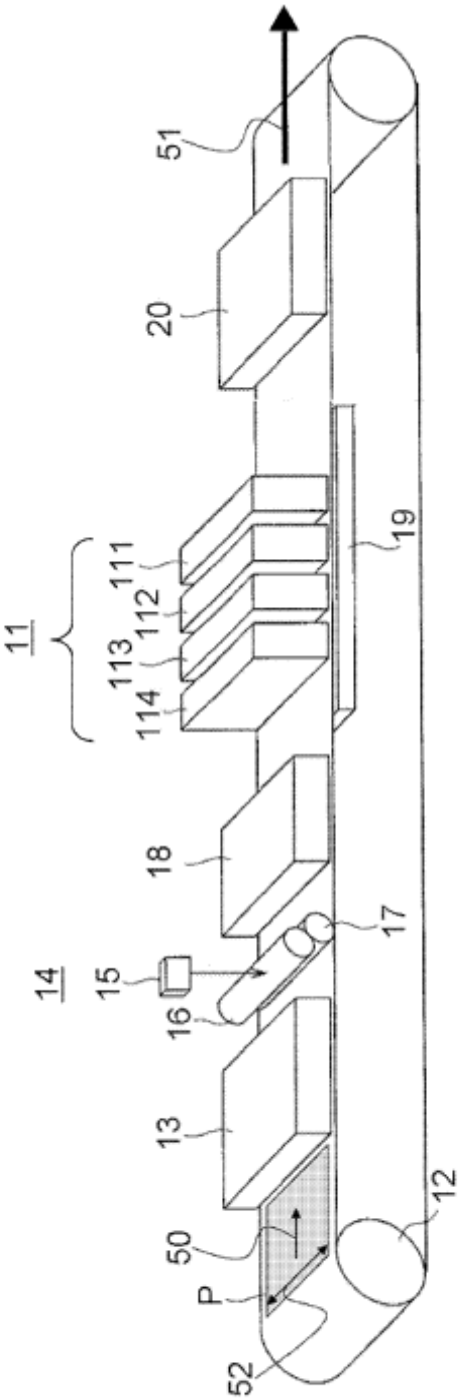

FIG. 1

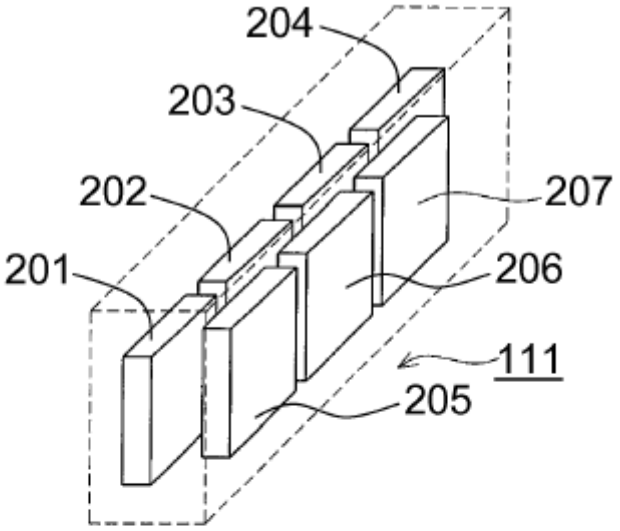

FIG. 2A

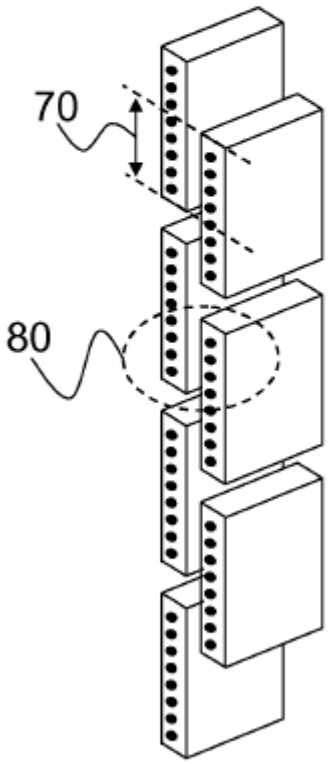

FIG. 2B

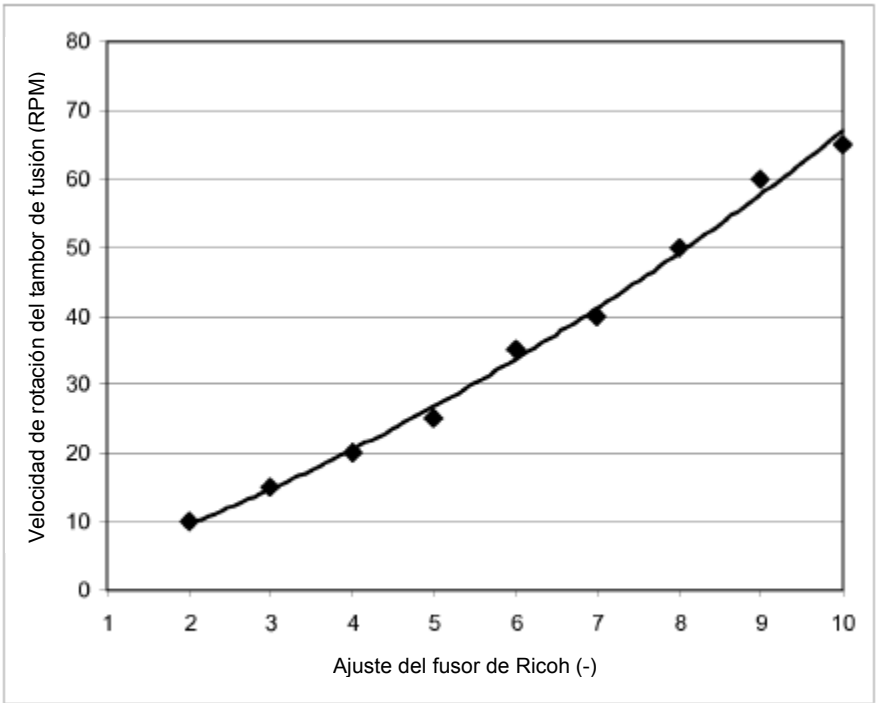
Velocidad de rotación del tambor de fusión (RPM)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Ajuste del fusor de Ricoh (-)

FIG. 3