



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 316 096**

51 Int. Cl.:
C09D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06788735 .6**

96 Fecha de presentación : **29.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1943317**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

54 Título: **Tintas basadas en pigmentos unidas a ariltricarboxilo con fluidez rotativa mejorada.**

30 Prioridad: **30.09.2005 US 722520 P**
19.05.2006 US 438611

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P.**
Hewlett-Packard Company
Intellectual Property Administration
20555 S.H. 249
Houston, Texas 77070, US

72 Inventor/es: **Guo, Dennis;**
Iu, Kai-Kong y
Chen, Xiaohe

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 316 096 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

Tintas basadas en pigmentos unidas a ariltricarboxilo con fluidez rotativa mejorada.

Antes de exponer y describir realizaciones particulares de la presente invención se debe entender que esta invención no está limitada al procedimiento particular, y materiales descritos aquí como tales pueden variar en alguna medida. Se debe entender también que la terminología usada aquí se usa con el fin de describir realizaciones particulares solamente y no significa que es limitante, porque el alcance de la presente invención se definirá solamente en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Se usará la terminología siguiente al describir y reivindicar la presente invención.

Las formas singulares “un, una” y “el, la” incluyen referentes al plural a menos que el contexto lo establezca claramente de otro modo. Así, por ejemplo, la referencia a “un colorante” incluye referencia a uno o más de tales materiales.

Como se usa aquí, “vehículo” se refiere a vehículos de tinta o vehículos líquidos que incluyen composiciones líquidas que se pueden usar para llevar colorantes a un sustrato. Se conocen bien vehículos líquidos en la técnica, y se puede usar una amplia variedad de vehículos de tinta de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Tales vehículos de tinta pueden incluir una mezcla de una variedad de diferentes agentes, que incluyen, aunque sin limitación, tensioactivos, disolventes, co-disolventes, tampones, biocidas, modificadores de la viscosidad, agentes complejantes, agentes estabilizantes, y agua. Los vehículos pueden llevar también otros sólidos (diferentes a los colorantes) como parte del vehículo, tales como polímeros, materiales curables por UV, plastificantes, materiales de partículas de látex, etc., en algunas realizaciones.

“Rotación” se refiere al período de tiempo durante el cual una estructura o pluma de tinta para chorro de tinta está en un modo activo, por ejemplo destapada, y está entre los disparos de gotas de tinta. Típicamente, el disparo de gotas sobre el sustrato para producir una imagen se realiza mientras está destapada una estructura de chorro de tinta. Sin embargo, cada boquilla no siempre dispara en el período de tiempo en que comienza a ocurrir obstrucción. Así, se disparan pequeñas gotas, no formadoras de imágenes, para mantener las boquillas renovadas entre la actividad de formación de imágenes. Así, cuanto más largo es el tiempo de fluidez rotativa de una tinta para chorro de tinta en una estructura o pluma dada para chorro de tinta, menos tinta se desperdicia durante el procedimiento de formación de imagen y mayor es el rendimiento de la impresora.

El(los) “co-disolvente(s) para fluidez anti-rotativa” puede(n) incluir co-disolvente(s) que se añade(n) a un vehículo de tinta y realizan la función de mejorar el resultado de fluidez rotativa, por ejemplo, aumenta el tiempo entre disparos de gotitas. Son típicamente los disolventes con presión de vapor bastante baja y excelente miscibilidad en agua.

Como se usa aquí, “colorado”, cuando se hace referencia a tintas para chorro de tinta, se refiere a composiciones de tinta no negras. Por ejemplo, las composiciones típicas de tinta coloradas incluyen cian (azulado), magenta, amarillo, y sus mezclas.

Como se usa aquí, “pigmento” se refiere a partículas de colorante que es al menos sustancialmente insoluble en el vehículo de tinta en que se usa.

Como se usa aquí, “funcionalizado” se refiere a partículas de pigmento que tienen un compuesto unido químicamente por la vía de enlaces covalentes. Esto está en contraste con partículas de pigmento que tienen compuestos unidos por la vía de enlaces iónicos u otras fuerzas intermoleculares más débiles. Los pigmentos unidos por ariltricarboxilo de acuerdo con realizaciones de la presente invención son pigmentos que están funcionalizados con grupos ariltricarboxilo, por ejemplo grupos de ácido ariltricarboxílico y/o grupos ariltricarboxilato.

Cuando se hace referencia a un grupo “ariltricarboxilo” (que incluye ácidos ariltricarboxílicos y ariltricarboxilatos), se entiende que el término “tri” se refiere a al menos tres grupos carboxilo presentes en un grupo arilo común. Así, tricarboxilo incluye tetracarboxilo, pentatetracarboxilo, etc., porque cada uno de estos grupos funcionales incluye al menos tres grupos carboxilo presentes en un grupo arilo común. Se entiende además que el grupo arilo puede ser un solo grupo arilo cualquiera, tal como benceno, naftaleno, bifenilo, etc. Átomos cualquiera interpuestos entre dos grupos arilo serían considerados grupos arilo múltiples. En otras palabras, si están presentes grupos arilo múltiples, con el fin de calificar como un grupo ariltricarboxilo como se ha definido aquí, al menos uno de los grupos arilo múltiples incluiría al menos tres grupos carboxilo.

Como se usa aquí, “sangrado” se refiere a la tendencia de la tinta a extenderse y mezclarse con tintas impresas contiguamente. El sangrado ocurre típicamente antes de que tintas impresas contiguamente se sequen completamente sobre un sustrato. El grado de sangrado dependerá de una variedad de factores tales como la velocidad de secado de la tinta, química de la tinta, por ejemplo la presencia de mecanismos de control de sangrado reactivo o no reactivo, y tipo de sustrato, entre otras variables. De acuerdo con realizaciones de la presente invención, se puede reducir el sangrado sin el uso de un mecanismo reactivo de la tinta, aunque se pueden usar también mecanismos reactivos de la tinta.

ES 2 316 096 T3

El término “halo” o “efecto halo” se refiere a una banda blanca o grisácea que puede aparecer en la interfase de tintas negras y coloradas que ocurre como consecuencia de migración líquida o colorante.

5 “Mechado” se refiere a migración de tinta desde una imagen a lo largo de fibras de papel, creando en consecuencia un borde irregular. Un borde o interfase más irregular entre dos tintas impresas es indicativo de mayor mechado.

10 Como se usa aquí, “carboxilo” o “grupo carboxilo” o similar se refiere a un grupo ácido carboxílico (COOH) o a una sal carboxilato suya (COOM). Los contraiones apropiados (M) para la sal pueden incluir metales alcalinos tales como sodio, litio, o potasio; aminas cargadas positivamente tales como NH_4^+ , $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$, $(\text{CH}_3)_3\text{NH}_4^+$, o similares.

15 Las concentraciones, cantidades y otros datos numéricos se pueden presentar aquí en un formato de intervalo. Se debe entender que tal formato de intervalo se usa simplemente por conveniencia y brevedad, y se debe interpretar flexiblemente para incluir no solamente los valores numéricos explícitamente enumerados, como los límites del intervalo, sino también para incluir todos los valores numéricos individuales o sub-intervalos comprendidos dentro de ese intervalo como si cada valor numérico y sub-intervalo esté explícitamente enumerado. Por ejemplo, un intervalo de peso de alrededor de 1% a alrededor de 20% se debe interpretar para incluir no solamente los límites de concentración, explícitamente enumerados, de 1% a alrededor de 20%, sino incluir también concentraciones individuales tales como 2%, 3%, 5% y sub-intervalos tales como 5% a 15%, 10% a 20%, etc.

20 En el campo de chorros de tinta, típicamente se desea que todas las gotas de tinta impresas sobre un sustrato parezcan sustancialmente similares unas a otras para que se puedan producir imágenes de alta calidad. En contra de este objetivo está inherentemente funcionando el hecho de que la tinta no se lanza continuamente desde una estructura de chorro de tinta durante el proceso de formación de imagen, es decir, hay período de rotación en el que los orificios de impresión están destapados entre cada serie de lanzamiento. Cuando están destapadas, las tintas tiende a encostrarse muy rápidamente debido en parte a los pequeños tamaños de los orificios de la estructura de chorro. Este fenómeno se conoce como fluidez rotativa.

25 Cuando las tintas para chorro de tinta en un orificio de impresión comienzan a encostrarse, la calidad de impresión que se puede lograr ha disminuido. Se sabe que la obstrucción que ocurre durante la rotación se puede evitar sustancialmente disparando sistemáticamente la pluma en forma de un procedimiento de “salpicadura” cuando la pluma no está imprimiendo sobre el sustrato diana con el fin de mantener renovado el orificio de impresión. Este procedimiento de salpicadura desperdicia una cierta cantidad de tinta para chorro de tinta y tiempo. En otras palabras, con el fin de mantener renovado el orificio de la pluma de chorro de tinta y mantenerlo listo para imprimir cuando una pluma está en un modo de impresión activo, la pluma desperdiciará alguna tinta y tiempo para evitar obstrucción de orificios.

30 De acuerdo con esto, se sabe generalmente que tintas a base de pigmentos pueden proporcionar mejor densidad óptica y calidad de impresión de texto en comparación con tintas negras a base de colorantes. En particular, ciertas tintas para chorro de tinta a base de pigmentos funcionalizados pueden producir excelente calidad de imagen, pero el tiempo de fluidez rotativa de alguno de esos tipos de tintas es inaceptablemente bajo. Específicamente, pigmentos que están funcionalizados en superficies (por unión covalente) con grupos ariltricarboxilo, y más particularmente pigmentos funcionalizados con ácidos 3,4,5-bencenotricarboxílicos o 3,4,5-bencenotricarboxilatos proporcionan excelente calidad de imagen, pero típicamente contribuyen a bajar el tiempo de fluidez rotativa cuando se formulan en una composición de tinta para chorro de tinta. De acuerdo con este problema, se ha reconocido que incluyendo una carga alta de 2-pirrolidona el tiempo de fluidez rotativa puede aumentar significativamente sin reducir significativamente la calidad de impresión. Lo que se entiende por una alta carga es al menos 12% en peso. Más específicamente, una carga de 2-pirrolidona de desde 12% en peso a alrededor de 25% en peso proporciona resultados aceptables. En una realización específica, la carga de 2-pirrolidona puede ser alrededor de 16%.

35 De acuerdo con estos descubrimientos, una composición de tinta para chorro de tinta puede comprender un pigmento que tiene un grupo ariltricarboxilo unido covalentemente a él; al menos 12% de un co-disolvente para fluidez anti-rotativa seleccionado del grupo consistente en 2-pirrolidona, 2-pirrolidona derivatizada, y sus mezclas; y un vehículo líquido.

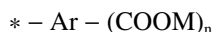
40 En otra realización, un método para aumentar el tiempo de rotación de una estructura de tinta para chorro de tinta sin desobstrucción significativa puede comprender proporcionar una tinta para chorro de tinta, cargar la tinta para chorro de tinta en una estructura de chorro de tinta, configurar la estructura de chorro de tinta para permitir rotación de al menos 3 segundos entre disparos sin el requerimiento de tapar la estructura durante dicha rotación. La tinta para chorro de tinta puede comprender un pigmento que tiene un grupo ariltricarboxilo unido a él; al menos 12% en peso de un co-disolvente para fluidez anti-rotativa seleccionado del grupo consistente en 2-pirrolidona, 2-pirrolidona derivatizada, y sus mezclas; y un vehículo líquido.

45 En otra realización, un sistema de impresión de imágenes de alta calidad con fluidez rotativa reducida puede comprender una tinta para chorro de tinta, y una estructura de chorro de tinta configurada para disparar gotas no productoras de imágenes de tinta para chorro de tinta en intervalos de al menos 3 segundos cuando la estructura de chorro de tinta está destapada y no está formando imágenes activamente. La tinta para chorro de tinta puede comprender un pigmento que tiene un grupo ariltricarboxilo unido covalentemente a él; al menos 12% en peso de un co-disolvente para fluidez anti-rotativa seleccionado del grupo consistente en 2-pirrolidona, 2-pirrolidona derivatizada, y sus mezclas; y un vehículo líquido.

Como se ha mencionado, pigmentos funcionalizados con grupos ariltricarboxilo proporcionan calidad de texto y densidad óptica excelentes en papel liso en comparación con muchos otros pigmentos similares. Da excelente resultado con respecto a alto rendimiento y calidad de texto. Aunque este pigmento ha sido útil en procedimientos de impresión más tradicionales, por ejemplo que no son de chorro de tinta, no se ha usado exitosamente en las técnicas de chorro de tinta a causa de la mala fluidez. Por ejemplo, la fluidez de este pigmento usando vehículos de tinta para chorro de tinta más tradicionales ha sido de menos de un segundo, que es inaceptable para una impresora de chorro de tinta comercial. En otras palabras, aunque este pigmento se puede usar muy fácilmente en otras aplicaciones que no tienen las mismas exigencias inherentemente presentes con la estructura de chorro de tinta, no es un simple procedimiento tomar un vehículo de tinta conocido usado en otro campo de impresión de chorro de tinta, añadir este pigmento al vehículo, y esperar que sea imprimible usando estructura de impresión de chorro de tinta. Este no sería el caso a causa de los problemas significativos de fluidez rotativa asociados con este tipo particular de pigmento. El uso de grandes cargas de 2-pirrolidona ha resuelto este problema inherente.

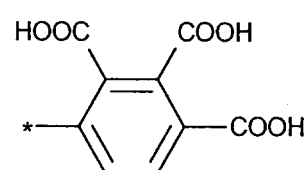
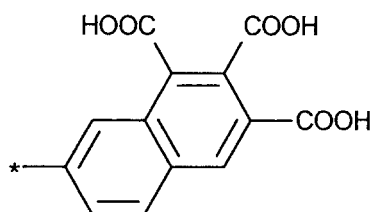
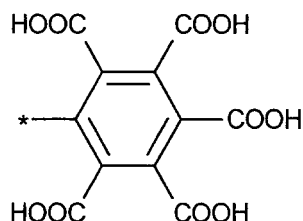
El pigmento que está unido al grupo ariltricarboxilo puede ser casi cualquier pigmento disponible comercialmente que proporcione características de impresión aceptables. En otra realización, el pigmento base es un pigmento de negro de humo. Los pigmentos de negro de humo adecuados para usar en la presente invención incluyen, aunque sin limitarse a ello, negro de humo, grafito, carbón vítreo, carbón vegetal, y sus combinaciones. En un aspecto de la presente invención, el pigmento de carbón es un pigmento de negro de humo. Tales pigmentos de negro de humo se pueden fabricar por una variedad de métodos conocidos tales como un método de canal, un método de contacto, un método de horno, un método de acetileno, o un método térmico, y están disponibles comercialmente en vendedores tales como Cabot Corporation, Columbian Chemicals Company, Degussa AG, y E.I. DuPont de Nemours and Company. Los pigmentos adecuados de negro de humo incluyen, aunque sin limitarse a ello, pigmentos Cabot tales como MONARCH 1400, MONARCH 1300, MONARCH 1100, MONARCH 1000, MONARCH 900, MONARCH 880, MONARCH 800, MONARCH 700, BP-700, CAB-O-JET 200, y CAB-O-JET 300; pigmentos Columbian tales como RAVEN 7000, RAVEN 5750, RAVEN 5250, RAVEN 5000, y RAVEN 3500; pigmentos Degussa tales como Color Black FW 200, RAVEN FW 2, RAVEN FW 2V, RAVEN FW 1, RAVEN FW 18, RAVEN S160, RAVEN FW S170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, PRINTEX U, PRINTEX 140U, PRINTEX V, y PRINTEX 140V; y TIPURE R-101 disponible en Dupont. Típicamente los pigmentos de carbón de la presente invención pueden ser desde alrededor de 10 nm a alrededor de 10 micrómetros y en un aspecto pueden ser desde 10 nm a alrededor de 500 nm de diámetro, aunque se pueden usar tamaños fuera de este intervalo si el pigmento puede permanecer disperso y proporcionar propiedades de color adecuadas. Típicamente el carbón base está unido covalentemente por grupos ariltricarboxilo para hacerse dispersable en un vehículo acuoso. Aunque el uso de pigmentos de negro de humo es ejemplar en realizaciones de la presente invención, en otra realización el pigmento base puede ser un pigmento de color. Los pigmentos base de color que se pueden usar incluyen, pero sin limitarse a ello, cian (azulado), magenta, amarillo, y otros colores secundarios tales como rojo, anaranjado, verde, azul y violeta.

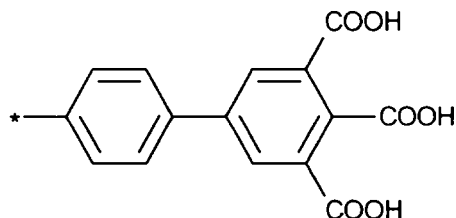
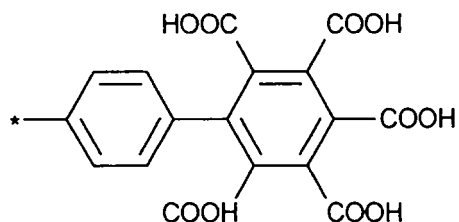
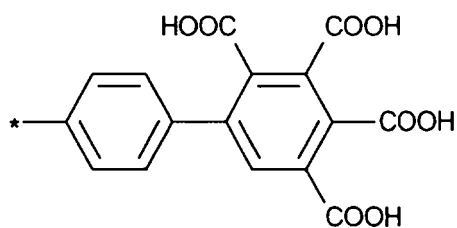
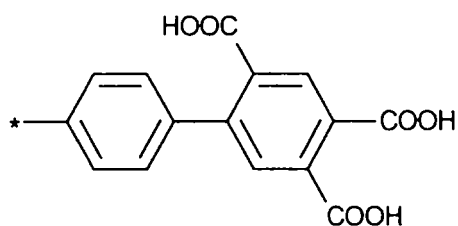
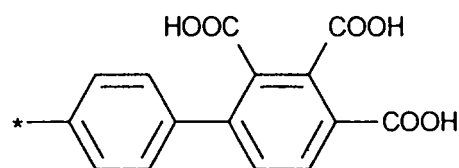
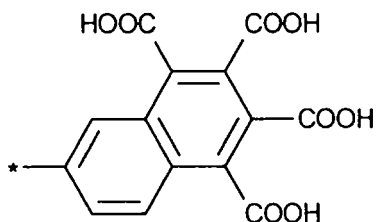
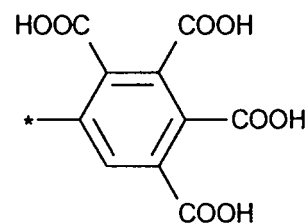
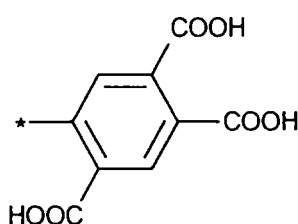
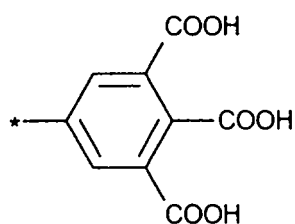
Estos dispersantes de ariltricarboxilo unido químicamente no solamente confieren propiedades de dispersión mejoradas a la composición de tinta, sino que también contribuyen a un alto grado de negro a color y control de sangrado de color a color, mechado reducido, halo mejorado, agudeza de los bordes de imágenes generales. Los expertos en la técnica reconocerán que tales grupos ariltricarboxilo pueden estar presentes en forma ácida o pueden también estar presentes en forma de sus sales, dependiendo de los componentes de la composición de tinta para chorro de tinta. En un aspecto detallado de la presente invención, el dispersante puede tener la estructura química siguiente (Fórmula I), en donde el "*" indica un punto de unión al pigmento de carbón, bien directamente o a través de un grupo espaciador conocido, como sigue:



Fórmula I

en donde Ar es arilo, n es al menos 3, por ejemplo de 3-5, y M es H o un catión monovalente, por ejemplo Na^+ , Li^+ K^+ o especies orgánicas de carga positiva tales como NH_4^+ , $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$, o $(\text{CH}_3)_3\text{NH}_4^+$. Se muestran como sigue estructuras ejemplares que se pueden preparar y unir a un pigmento negro de acuerdo con la fórmula I:





Se advierte que todos los ejemplos anteriores son grupos ariltricarboxilo y que incluyen cada uno al menos tres grupos carboxilo sobre un grupo arilo común como se ha definido aquí. Se advierte también que los grupos bifenilo mostrados anteriormente se consideran que son un grupo arilo sencillo porque no hay átomos que se interponen entre los dos grupos benceno. Además, aunque todas las formulaciones de los ejemplos mostradas anteriormente están en la forma de ácidos carboxílicos, se reconoce que el hidrógeno de cada ácido carboxílico se puede reemplazar por un catión monovalente para formar una sal suya, como se ha descrito en la fórmula I. Como una nota adicional, los grupos funcionales definidos en la Fórmula I y a modo del ejemplo anterior se pueden unir a las superficies de los pigmentos de negro de humo usando amino-mecanismos u otros mecanismos de unión reactiva. Por ejemplo, se puede usar ácido 1-amino-3,4,5-benzenotricarboxílico para unir un ácido 3,4,5-benzenotricarboxílico a una superficie de pigmento, dando por resultado ácido 1-pigmento-3,4,5-benzenotricarboxílico. En este ejemplo el grupo amino puede actuar como grupo eliminable que facilita la unión al pigmento. Determinado esto, estos dispersantes se pueden funcionalizar sobre el pigmento de carbón por cualquiera de un número de métodos conocidos. Por ejemplo, las patentes de U.S. Nos. 5.554.739 y 5.707.432, cada una de ellas se incorpora aquí por referencia en su integridad en la medida consistente con la presente descripción, describen métodos para funcionalizar materiales de carbono usando sales de diazonio.

En un aspecto detallado de la presente invención, el pigmento funcionalizado comprende desde alrededor de 1% a alrededor de 20% en peso de la composición de tinta para chorro de tinta, y frecuentemente puede comprender

desde alrededor de 2% a alrededor de 6% en peso de la composición de tinta para chorro de tinta. Cuando se usa una tinta para chorro de tinta para imprimir frente a las tintas de chorros de tinta de la presente invención, se pueden usar pigmentos negros o colorados o colorantes. Los porcentajes en peso del pigmento en estas tintas secundarias pueden ser aproximadamente los mismos que los referidos con respecto a los pigmentos de carbón funcionalizados descritos anteriormente, o cualquier otra concentración generalmente conocida en la técnica. Cuando se usan colorantes colorados en la tinta colorada para chorro de tinta para imprimir frente a la tinta para chorro de tinta que contiene grupos ariltricarboxilo, el colorante puede típicamente estar presente en la tinta para chorro de tinta desde aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 10% en peso.

Respecto a los vehículos líquidos o de tinta descritos aquí, los componentes discutidos son generalmente relevantes tanto para tintas para chorro de tinta a base de pigmentos como para tintas para chorro de tinta a base de colorantes. Así, en la medida en que ambos tipos de tintas se discuten aquí, la discusión de tales vehículos es aplicable a ambos tipos de tintas.

Las composiciones de tinta para chorro de tinta de la presente invención se preparan típicamente en una formulación acuosa o vehículo de tinta que puede incluir agua, co-disolventes, tensioactivos, agentes tamponantes, biocidas, agentes complejantes, modificadores de la viscosidad, humectantes, enlazantes, y/u otros aditivos conocidos. En un aspecto de la presente invención, el vehículo de tinta puede comprender desde alrededor de 70% a alrededor de 98% en peso de la composición de tinta para chorro de tinta. Además, aparte de los líquidos del vehículo, se pueden dispersar sólidos en el vehículo líquido, tales como polímeros, materiales fotocurables, plastificantes, materiales de partículas de látex, etc.

Según se ha descrito, se pueden incluir co-disolventes en las composiciones de chorro de tinta de la presente invención. Los co-disolventes adecuados para usar en la presente invención incluyen co-disolventes orgánicos solubles en agua, pero sin limitarse a, alcoholes alifáticos, alcoholes aromáticos, dioles, éteres glicólicos, éteres poliglicólicos, lactamas, formamidas, acetamidas, alcoholes de cadena larga, etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicoles, trietilenglicoles, glicerina, dipropilenglicoles, glicol-butil-éteres, polietilenglicoles, polipropilenglicoles, amidas, éteres, ácidos carboxílicos, ésteres, organosulfuros, organosulfóxidos, sulfonas, alcohol derivados, carbitol, butilcarbitol, celosolve, derivados de éter, aminoalcoholes, y cetonas. Por ejemplo, los co-disolventes pueden incluir alcoholes alifáticos primarios de 30 carbonos o menos, alcoholes aromáticos primarios de 30 carbonos o menos, alcoholes alifáticos secundarios de 30 carbonos o menos, alcoholes aromáticos secundarios de 30 carbonos o menos, 1,2-dioles de 30 carbonos o menos, 1,3-dioles de 30 carbonos o menos, 1,5-dioles de 30 carbonos o menos, etilenglicol-alquil-éteres, propilenglicol-alquil-éteres, poli(etilenglicol)-alquil-éteres, homólogos superiores de poli(etilenglicol)-alquil-éteres, poli(propilenglicol)-alquil-éteres, homólogos superiores de poli(propilenglicol)-alquil-éteres, lactamas, formamidas sustituidas, formamidas no sustituidas, acetamidas sustituidas, y acetamidas no sustituidas. Los ejemplos específicos de co-disolventes que se usan preferentemente en la práctica de esta invención incluyen, aunque sin limitarse a ello, 1,5-pentanodiol, 2-pirrolidona, 2-etil-2-hidroximetil-1,3-propanodiol, dietilenglicol, 3-metoxibutanol, y 1,3-dimetil-2-imidazolidinona. Se pueden añadir co-disolventes para reducir la velocidad de evaporación de agua en la tinta para minimizar la obstrucción u otras propiedades de la tinta tales como viscosidad, pH, tensión superficial, densidad óptica, y calidad de impresión. La concentración de co-disolvente puede variar desde aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 50% en peso, y en una realización es desde aproximadamente 15% a aproximadamente 40% en peso. De acuerdo con realizaciones de la presente invención, el vehículo líquido puede incluir al menos 12% en peso del co-disolvente 2-pirrolidona. En otra realización, la 2-pirrolidona puede estar presente desde 14% en peso a 18% en peso. La carga elevada de 2-pirrolidona puede estar presente solamente como 2-pirrolidona no derivatizada (con otros co-disolventes opcionales), solamente como una 2-pirrolidona derivatizada, por ejemplo 1-metil-2-pirrolidona, 3-metil-2-pirrolidona, 4-metil-2-pirrolidona, 5-metil-2-pirrolidona, 1-etil-2-pirrolidona, 3-etil-2-pirrolidona, 4-etil-2-pirrolidona, 5-etil-2-pirrolidona, 5-(hidroximetil)-2-pirrolidona, 1-(2-hidroxietil)-2-pirrolidona, etc., o como una mezcla de 2-pirrolidona y una 2-pirrolidona derivatizada.

También se pueden usar opcionalmente diversos agentes tamponantes en las composiciones de tinta para chorro de tinta de la presente invención. Los agentes tamponantes típicos incluyen disoluciones controladoras del pH tales como agentes tamponantes inorgánicos y orgánicos.

En otro aspecto de la presente invención, se pueden usar diversos biocidas para inhibir el crecimiento de microorganismos no deseados. Varios ejemplos no limitantes de biocidas adecuados incluyen sales de benzoatos, sales de sorbato, productos comerciales tales como NUOSEPT (Nudex, Inc., una división de Huls America), UCARCIDE (Union Carbide), VANCIDE (RT Vanderbilt Co.), y PROXEL (ICI Americas) y otros biocidas conocidos. Típicamente, tales biocidas comprenden menos de aproximadamente 5% en peso de la composición de tinta para chorro de tinta y frecuentemente desde aproximadamente 0,1% a aproximadamente 0,25% en peso.

En un aspecto adicional de la presente invención, se pueden incluir enlazantes que actúan para afianzar los colorantes sobre el sustrato. Los enlazantes adecuados para usar en la presente invención tienen típicamente un peso molecular de desde aproximadamente 100 a aproximadamente 50.000 g/mol. Los ejemplos no limitantes incluyen poliéster, poliéster-melanina, copolímeros de estireno-ácido acrílico, copolímeros de estireno-ácido acrílico-acrilato de alquilo, copolímeros de estireno-ácido maleico, copolímeros de estireno-ácido maleico-acrilato de alquilo, copolímeros de estireno-ácido metacrílico, copolímeros de estireno-ácido metacrílico-acrilato de alquilo, copolímeros de estireno-semiéster maleico, copolímeros de vinilnaftaleno-ácido maleico, y sus sales.

En otro aspecto de la presente invención, las composiciones de tinta para chorro de tinta pueden incluir tensioactivos. Tales tensioactivos pueden incluir tensioactivos estándar solubles en agua tales como óxidos de alquilpoli(etileno), óxidos de alquilfenilpoli(etileno), copolímeros de bloques (PEO) de óxido de poli(etileno), PEO acetilénico, ésteres PEO, aminas PEO, amidas PEO, y copolíoles de dimeticona. Si se usan, los tensioactivos pueden estar desde 0,01% a aproximadamente 10% en peso de la composición de tinta para chorro de tinta. Se pueden usar también diversas combinaciones de tensioactivos no iónicos, aniónicos, y/o anfóteros.

En otro aspecto de la presente invención se pueden preparar tintas pigmentadas de color, que contienen pigmento de acuerdo con la Fórmula I, en un vehículo descrito anteriormente para las tintas pigmentadas negras. Las tintas de color incluyen, aunque sin limitarse a ello, cian, magenta, amarillo, y otros colores secundarios tales como rojo, anaranjado, verde, azul y violeta.

Ejemplos

Los ejemplos siguientes ilustran las realizaciones de la invención que más se conocen actualmente. Sin embargo, se debe entender que los siguientes son solo ejemplares o ilustrativos de la aplicación de los principios de la presente invención. Se pueden idear numerosas modificaciones y composiciones alternativas, métodos y sistemas por los expertos en la técnica sin salirse del espíritu y alcance de la presente invención. Las reivindicaciones adjuntas están destinadas para cubrir tales modificaciones y arreglos. Así, aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con minuciosidad, los Ejemplos siguientes proporcionan más detalles en conexión con las que se cree actualmente que son las realizaciones más prácticas y preferidas de la invención.

Ejemplo 1

Preparación de vehículo de tinta

Se prepararon dos vehículos de tinta para chorro de tinta de acuerdo con la Tabla 1, como sigue:

Componente	Vehículo de tinta tipo 1	Vehículo de tinta tipo 2
2-pirrolidona	10% en peso	16% en peso
¹ Co-disolvente propicio a la fluidez	10% en peso	4
² Otro co-disolvente	2% en peso	2% en peso
Tensioactivo fluorado	0,0075% en peso	0,0075% en peso
Dispersante acetilénico	0,15% en peso	0,15% en peso
Tris(hidroximetil)aminometano	0,10% en peso	0,10% en peso
Dispersante polimérico de estireno	0,70% en peso	0,70% en peso
Agua	Resto	Resto

¹Co-disolventes de alto punto de ebullición que son fácilmente solubles en agua, que incluyen co-disolventes que se usan generalmente en la técnica para mejorar resultados de fluidez. Los ejemplos incluyen glicerol, dietilenglicol, trietilenglicol, poli(etilenglicol), dipropilenglicol, tripropilenglicol, Dantocol DHE, etilhidroximetilpropanodiol, 1,2-pentanodiol, 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolidinona, N-óxido de N-metilmorfolina, tetraetilenglicol, 2-metil-1,3-propanodiol, sus mezclas, etc.

²Co-disolventes estándar usados frecuentemente en las técnicas térmicas de tinta para chorro de tinta. Los ejemplos incluyen glicol-1 etoxilado lipónico, etc.

Ejemplo 2

Resultados de fluidez rotativa

Las pruebas sobre resultados de fluidez rotativa se dirigieron usando diversas formulaciones de tinta que contenían pigmento con la estructura de la Fórmula I y vehículo de tinta del tipo 1 y vehículo de tinta de tipo 2 permitiendo que ocurran tiempos múltiples de rotación predeterminada (por ejemplo, 1 segundo, 2 segundos, 3 segundos, etc.) antes de imprimir una línea delgada con bordes nítidos. Como la tapadura causa típicamente obstrucción o disparos fallidos en los orificios de lanzamiento, cuando ha ocurrido tapadura la calidad de la línea se reduce significativamente. Cada uno de los caracteres impresos se compara para determinar si se consiguió una calidad de impresión aceptable. Una falta perceptible de nitidez en la línea se considera un fracaso. El tiempo de fluidez rotativa se determina evaluando las líneas que tienen calidad de impresión aceptable en comparación con las líneas que tienen calidad de impresión inaceptable. Por ejemplo, si una línea tiene calidad de impresión aceptable después de 5 segundos de rotación, y calidad de impresión inaceptable tras 6 segundos de rotación, entonces el tiempo de fluidez rotativa es 5 segundos.

Al comparar el tiempo de fluidez rotativa entre las diversas tintas de Vehículo de tinta tipo 1 y Vehículo de tinta tipo 2, se descubrió que el tiempo de fluidez para el tipo 1 de tinta fue generalmente menor que un segundo, mientras que el tiempo de fluidez rotativa para el tipo 2 de tinta fue generalmente alrededor de 8 segundos o mayor. Esta mejora espectacular del tiempo de fluidez rotativa que se logró aumentando la carga de 2-pirrolidona (2P) en la tinta para chorro de tinta desde 10% en peso a 16% en peso fue inesperada a causa de la presión de vapor relativamente alta de este co-disolvente en comparación con muchos de los co-disolventes propicios a la fluidez. En otras palabras, 2-pirrolidona no se considera típicamente un disolvente que contribuye significativamente a los resultados de fluidez rotativa, sin embargo aumentando su nivel a una carga muy alta (reemplazando co-disolventes de fluidez rotativa más tradicionales) se consiguió mejora espectacular, es decir, desde < 1 segundo a 8 segundos. Además, no pareció haber compensaciones de calidad de imagen significativa u otros resultados que fuesen provocadas incluyendo tal carga alta de 2-pirrolidona en la formulación de tinta para chorro de tinta.

Ejemplo 3

Resultados de fluidez rotativa para pigmentos unidos a arilmonocarboxilo, arildicarboxilo y polímero

Las pruebas de resultados de fluidez rotativa se dirigieron como anteriormente, usando diversas formulaciones de tinta que contenían pigmentos unidos a arilmonocarboxilo, arildicarboxilo y polímero en el tipo 1 de vehículo de tinta y el tipo 2 de vehículo de tinta. Se encontró que los tiempos de fluidez rotativa de estas tintas fueron al menos 6 segundos. No se observó diferencia de fluidez para tintas con vehículo de tinta tipo 1 y vehículo de tinta tipo 2. Esto indica que el requisito de 2-pirrolidona para el resultado de fluidez no es necesario para pigmentos unidos a polímero y tipos de pigmento en que hay menos de tres grupos carboxilo presentes sobre un grupo arilo común.

Se debe entender que las anteriores disposiciones referidas son ilustrativas de la aplicación para los principios de la presente invención. Se pueden idear numerosas modificaciones y disposiciones alternativas sin salirse del espíritu y alcance de la presente invención aunque la presente invención se ha mostrado en los dibujos y descrito anteriormente en conexión con la(s) realización(es) ejemplar(es) de la invención. Será evidente para los que tengan experiencia ordinaria en la técnica que se pueden hacer numerosas modificaciones sin salirse de los principios y conceptos de la invención como se describe en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de tinta para chorro de tinta, que comprende:

(a) un pigmento que tiene un grupo ariltricarboxilo covalentemente unido a él;

(b) al menos 12% en peso de un co-disolvente para fluidez anti-rotativa seleccionado del grupo consistente en 2-pirrolidona, 2-pirrolidona derivatizada, y sus mezclas;

y

(c) un vehículo líquido.

2. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que el grupo ariltricarboxilo es un ácido ariltricarboxílico, un grupo bencenotricarboxilo, un grupo naftalenotricarboxilo, un grupo bifeniltricarboxilo, un grupo ariltetracarboxilo, un grupo arilpentacarboxilo, o un ácido 3,4,5-bencenotricarboxílico que tiene el pigmento unido en la posición 1 del ácido 3,4,5-bencenotricarboxílico.

3. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que el grupo ariltricarboxilo es una sal que tiene un sodio, litio, potasio, o una amina cargada positivamente como su contraión.

4. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que el pigmento es negro de humo.

5. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que el co-disolvente para fluidez anti-rotativa consiste esencialmente en 2-pirrolidona.

6. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que el co-disolvente para fluidez anti-rotativa está presente desde 12% a 25% en peso.

7. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que la composición de tinta para chorro de tinta se puede dejar rotar destapada durante al menos 5 segundos sin una reducción sustancial de la calidad de impresión.

8. La tinta para chorro de tinta de la reivindicación 1, en la que la composición de tinta para chorro de tinta se puede dejar rotar destapada durante al menos 8 segundos sin una reducción sustancial de la calidad de impresión.

9. Un sistema para imprimir imágenes de alta calidad con reducida fluidez rotativa, que comprende:

(a) una tinta para chorro de tinta como en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y

(b) una estructura para chorro de tinta configurada para disparar gotas, no productoras de imágenes, de la tinta para chorro de tinta en intervalos de al menos 5 segundos cuando la estructura para chorro de tinta está destapada y no está generando imágenes activamente.

10. Un método para aumentar el tiempo rotativo de una estructura para tinta de chorro de tinta sin desobstrucción significativa, que comprende:

(a) proporcionar una tinta para chorro de tinta como en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8;

(b) cargar dicha tinta para chorro de tinta en una estructura para chorro de tinta; y

(c) configurar la estructura para chorro de tinta para permitir rotación de al menos 5 segundos entre disparos sin necesidad de tapar la estructura durante dicha rotación.