



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 368**

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

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02018716 .7**

(86) Fecha de presentación : **21.08.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1285951**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **26.02.2003**

(54) Título: **Tinta, cartucho de tinta, unidad de impresión, método de impresión por chorros de tinta, aparato para la impresión por chorros de tinta y método para la estabilización de la descarga de tinta.**

(30) Prioridad: **22.08.2001 JP 2001-251482**
22.08.2001 JP 2001-251699
19.07.2002 JP 2002-211562

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es: **CANON KABUSHIKI KAISHA**
3-30-2 Shimomaruko
Ohta-ku, Tokyo, JP

(72) Inventor/es: **Suzuki, Mariko;**
Koike, Shoji;
Aoki, Makoto;
Shirota, Koromo;
Takayama, Hideki y
Nito, Yasuhiro

(74) Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 266 368 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tinta, cartucho de tinta, unidad de impresión, método de impresión por chorros de tinta, aparato para la impresión por chorros de tinta y método para la estabilización de la descarga de tinta.

Antecedentes de la invención

Sector técnico al que pertenece la invención

La presente invención se refiere a una tinta de pigmentos para sistemas de impresión por chorros de tinta, especialmente adecuada para el sistema de impresión por chorros de tinta de tipo térmico, que proporciona estabilidad en la descarga de la tinta y duración al cabezal de impresión. La presente invención se refiere también a un cartucho de tinta, unidad de impresión, método de impresión por chorros de tinta que los utiliza y aparato de impresión por chorros de tinta, así como método de estabilización de la descarga de tinta.

Técnica anterior relacionada

El método de impresión por chorros de tinta es un método de impresión por aplicación de energía a la tinta para la proyección de gotitas de tinta desde la tobera para depositar la tinta sobre un soporte de impresión, tal como papel.

Recientemente las dimensiones de las gotitas de tinta descargadas de una tobera única se han hecho cada vez menores a efectos de cumplir con la necesidad de imágenes impresas por chorros de tinta de calidad extremadamente elevada, comparable a la de la fotografía con haluro de plata, y en la actualidad las impresoras por chorros de tinta que proyectan gotitas de tinta de dimensiones no superiores a unos 10 pl (picolitros) se encuentran comercialmente a disposición. También por la demanda creciente de una mayor velocidad de impresión, se requiere urgentemente cumplir con una frecuencia más elevada de activación (por ejemplo, 5 kHz o superior, preferentemente 10 kHz o superior).

Características de la invención

Recientemente, se requiere para las imágenes impresas por chorros de tinta no solamente un carácter preciso, sino también resistencia, tal como resistencia a la luz. Por lo tanto, la utilización de materiales colorantes insolubles al agua tal como pigmentos ya ha empezado. No obstante, es todavía insuficiente el estudio de aplicación de tinta que contiene material colorante insoluble en agua en el sistema de impresión por chorros de tinta de alta velocidad para obtener imágenes precisas.

En esta situación, los presentes inventores han estado estudiando la posibilidad de impresión por chorros de tinta de tipo térmico a alta velocidad de imágenes de gran precisión con tinta que contiene pigmentos insolubles en agua, dispersados en un medio acuoso con un dispersante de resina. En el curso de estas investigaciones, han descubierto que esta tinta puede no mantenerse a nivel con la frecuencia de activación creciente del cabezal de chorros de tinta de tipo térmico, provocando de esta manera una descarga inestable de la tinta. Como resultado de investigaciones posteriores basadas en este descubrimiento, los inventores han considerado que, cuando una tinta de este tipo ha sido calentada por el calentador del cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico, el pigmento y el dispersante de resina que adsorbe físicamente el pigmento se separan temporalmente perdiendo estabilidad de dispersión, lo que provoca inestabilidad de la descarga de la tinta. En el caso de frecuencias de activación bajas, aunque la dispersión se interrumpa temporalmente, la estabilidad de la dispersión se restablece, por ejemplo, por readsorción del dispersante de resina del pigmento, pero con frecuencias de activación más elevadas, el restablecimiento de la estabilidad de dispersión es insuficiente, teniendo como resultado inestabilidad de la descarga de la tinta. Por lo tanto, para cumplir con las exigencias antes mencionadas basadas en la tendencia técnica futura, los presentes inventores han realizado intensos estudios para obtener una tinta para impresoras por chorros de tinta, especialmente para impresión por chorros de tinta de tipo térmico, que puede formar una imagen de alta precisión a elevada velocidad de impresión, manteniendo simultáneamente las características básicas requeridas para una tinta de impresión por chorros de tinta, tal como características de inicio (capacidad de descarga de la tinta desde una tobera después de suspensión temporal de la descarga) y resistencia al taponamiento de la tobera. Como resultado, han descubierto que una tinta de composición específica puede lograr los objetivos antes mencionados, por lo que se llevó a cabo la presente invención.

Un objetivo de la presente invención es el de dar a conocer una tinta para chorros de tinta que contiene un material colorante insoluble en agua, dispersado en agua, con un dispersante de resina que puede adaptarse a incrementos adicionales en la velocidad de impresión y a disminución adicional de las dimensiones de las gotitas.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un método de impresión por chorros de tinta, capaz de formar una imagen de alta calidad a elevada velocidad y de manera estable.

Todavía otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un cartucho de tinta, unidad de impresión y aparato de impresión por chorros de tinta aplicable al método de impresión por chorros de tinta anteriormente mencionado.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un método para la estabilización de la descarga de tinta desde un cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico, cuando se reduce el tamaño de las gotitas de líquido y/o se incrementa la frecuencia de activación.

5 De acuerdo con una realización de la presente invención, se da a conocer una tinta para impresión por chorros de tinta que comprende agua, un material colorante insoluble en agua, un dispersante de resina para la dispersión de dicho material colorante insoluble en agua, en agua, glicerina, urea etileno, y un polioxietilén alquil éter que tiene HLB de valor 13 o más.

10 De acuerdo con otra realización de la presente invención, se da a conocer un cartucho de tinta que comprende un contenedor de tinta que contiene la tinta antes mencionada.

15 De acuerdo con otra realización de la presente invención, se ha dado a conocer una unidad de impresión que comprende un contenedor de tinta que contiene la tinta antes mencionada, así como un cabezal para chorros de tinta para la descarga de la tinta.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para la impresión por chorros de tinta, que comprende la etapa de descarga de la tinta que se ha mencionado, desde un cabezal de impresión por chorros de tinta.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, se da a conocer un aparato para la impresión por chorros de tinta, que comprende un contenedor de tinta que contiene la tinta antes mencionada, y un cabezal para la impresión por chorros de tinta para descargar la tinta.

25 De acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, se da a conocer un método para estabilizar la descarga de tinta de un cabezal de impresión por chorros de tinta cuando el cabezal de impresión por chorros de tinta es accionado a una frecuencia no inferior a 5 kHz, siendo la cantidad de descarga de tinta del cabezal de impresión por chorros de tinta por cada operación de descarga no superior a 20 pl, comprendiendo la etapa de utilizar una tinta, según la reivindicación 7, para descarga con el cabezal de impresión por chorros de tinta.

30 La razón por la que esta configuración puede estabilizar la descarga de la tinta en impresión por chorros de tinta de tipo térmico, incluso a altas frecuencias de activación, no está todavía clara, pero se supone que el polioxietilén alquil éter o HLB no inferior a 13, glicerina y etilén urea funcionan de forma sinérgica, restableciendo con rapidez la velocidad de dispersión de la tinta alterada temporalmente en la superficie del calentador.

35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista, en perspectiva, esquemática, que muestra la parte principal de una impresora por chorros de tinta capaz de ser equipada con un cabezal de descarga de líquido;

40 la figura 2 es una vista esquemática, en perspectiva, que muestra un cartucho para chorros de tinta, dotado de un cabezal de descarga de líquido;

45 y la figura 3 es una vista esquemática que muestra una realización del cartucho de tinta, según la presente invención;

la figura 4 es una vista esquemática que muestra una realización de la unidad de impresión, según la presente invención.

50 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

A continuación, se describirá de manera más detallada la presente invención, haciendo referencia a realizaciones preferentes de la misma.

55 Tal como se ha descrito anteriormente, una tinta para impresión por chorros de tinta, según una realización de la presente invención, tiene como característica que comprende:

- (i) agua;
- 60 (ii) un material colorante insoluble en agua;
- (iii) un dispersante de resina para dispersar el material colorante insoluble en agua, en agua;
- (iv) glicerina;
- 65 (v) etilén urea; y
- (vi) polioxietilén alquil éter con HLB no inferior a 13.

Componentes líquidos(i) *Agua*

- 5 La tinta de la presente invención es una tinta para impresión por chorros de tinta, del tipo llamado acuoso, y el contenido de agua en el peso total de la tinta es, como mínimo, de 50% o superior, preferentemente 60% o superior.

(ii) *Material colorante insoluble en agua*

- 10 El material colorante insoluble en agua a utilizar en la presente invención puede ser, por ejemplo, un pigmento orgánico o un pigmento inorgánico.

- Como pigmento para la tinta negra, se puede utilizar ventajosamente, por ejemplo, negro de carbón. Se incluyen entre los ejemplos de negro de carbón el carbón de horno, carbón de lámparas, negro de acetileno y negro canal.
- 15 Dentro de este negro de carbón, es especialmente preferente el que tiene el tamaño de partículas primarias dentro de una gama de 15 a 40 nm, un área superficial específica medida por el método BE dentro de una gama 50 a 300 m²/g, una magnitud de absorción de aceite DBP dentro de una gama de 40 a 150 ml/100 g, y un contenido de volátiles de 0,5 a 10%.

- 20 En cuanto al pigmento a utilizar en tintas de color, se pueden utilizar ventajosamente los pigmentos orgánicos. Se incluyen, entre los ejemplos de dichos pigmentos orgánicos, los pigmentos azo, tales como rojo de toluidina, marrón de toluidina, amarillo hanza, amarillo bencidina o rojo pirazolona; pigmentos azo solubles, tales como rojo litol, helio burdeos, pigmento escarlata o rojo permanente 2B; derivados de tintes de cuba tales como alizarina, indantrona o marrón de tioíndigo; pigmentos de ftalocianina tales como azul de ftalocianina o verde de ftalocianina;
- 25 pigmentos de quinacridona tales como rojo de quinacridona o magenta de quinacridona; pigmentos de perileno tales como rojo perileno o escarlata perileno; pigmentos de isoindolinona tales como amarillo de isoindolinona o naranja de isoindolinona; pigmentos de imidazolona tales como amarillo de bencimidazolona, naranja de bencimidazolona o rojo de bencimidazolona; pigmentos de pirantrona tales como rojo de pirantrona o naranja pirantrona; pigmentos de tioíndigo; pigmentos azo condensados; pigmentos diketo-piropirrol; amarillo de flavantrona; amarillo de acilamida;
- 30 amarillo quinoftalona; amarillo níquel azo; amarillo de cobre azometina, naranja de perinona; naranja de antrona; rojo de diantraquinonilo; y violeta de dioxadina.

- Asimismo el ejemplo de pigmentos orgánicos, representado por los números de índice de color C.I. incluyen el pigmento amarillo C.I. 12, 13, 14, 17, 20, 24, 55, 74, 83, 86, 93, 97, 98, 109, 110, 117, 120, 125, 128, 137, 138, 139,
- 35 147, 148, 150, 151, 153, 154, 155, 166, 168, 180, 185; pigmento naranja C.I. 16, 36, 43, 51, 55, 59, 61, 71; pigmento rojo C.I. 9, 48, 49, 52, 53, 57, 97, 122, 123, 149, 168, 175, 176, 177, 180, 192, 202, 209, 215, 216, 217, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 238, 240, 254, 255, 272; pigmento violeta C.I. 19, 23, 29, 30, 37, 40, 50; y pigmento azul C.I. 15, 15:1, 15:3, 15:4, 15:6, 22, 60, 64; pigmento verde C.I. 7, 36; pigmento marrón C.I. 23, 25, 26. Otros pigmentos pueden ser también utilizados, pero particularmente preferentes son el amarillo C.I. 13, 17, 55, 74, 93, 97, 98, 110, 128, 139, 147,
- 40 150, 151, 154, 155, 180, 185; pigmento rojo C.I. 122, 202, 209; y azul pigmento C.I. 15:3, 15:4.

- En la tinta de la presente invención, la cantidad de material colorante insoluble en agua con respecto al peso completo de la tinta puede variar de acuerdo con la capacidad de coloración deseada para la tinta y el tono de color deseado a reproducir sobre el soporte de impresión, y también la calidad de la imagen a formar por chorros de tinta.
- 45 Por lo tanto, está particularmente limitada siempre que las características físicas prácticas como tinta para impresión por chorros de tinta se puedan mantener. En general, el límite superior es de aproximadamente 10% del peso total de la tinta. La presente invención es también aplicable a la llamada tinta pálida, que contiene un material colorante con una concentración aproximada de 0,1 a 0,5% de la tinta. Esta llamada tinta pálida tiene una baja capacidad de coloración, y frecuentemente se utiliza para formar una imagen por chorros de tinta de calidad fotográfica de haluro de plata. La
- 50 presente invención, no obstante, es más eficaz con tinta que contiene un material colorante con elevada concentración, dado que las alteraciones antes mencionadas de la estabilidad de dispersión del material colorante en la tinta, que tiene lugar en las proximidades del calentador durante la impresión por chorros de tinta de tipo térmico, tiende a ocurrir al incrementar la concentración de material colorante.

(iii) *Dispersante de resina*

- Cualquier resina soluble en agua conocida como dispersante puede ser utilizada como dispersante de resina siempre que esté formada por una parte hidrofóbica que tiene afinidad al material colorante insoluble en agua, y una parte hidrofílica que tiene afinidad al agua. Se incluyen entre los ejemplos de dichos dispersantes de resina los copolímeros bloque, copolímeros al azar, copolímeros injertados y sales de los mismos realizadas mediante dos o más tipos de monómeros (como mínimo, uno de ellos es un monómero hidrofílico) seleccionados entre estireno, derivados de estireno, vinilnaftaleno, y derivados del mismo, ésteres de alcoholes alifáticos de ácidos carboxílicos de α , β -etilénicamente insaturados, ácido acrílico y derivados del mismo, ácido maleico y derivados del mismo, ácido itacónico y derivados del mismo, ácido fumárico y derivados del mismo, vinil acetato, vinilpirrolidona, acrilamida y derivados de los mismos.
- 65 Entre estos, es particularmente preferente para la presente invención el copolímero bloque.

No es necesario decir que, es preferible que la descarga de tinta no debe quedar afectada, o en poca medida, por el dispersante de resina presente en la tinta en una cantidad requerida para la dispersión del material colorante in-

soluble en el agua o más, teniendo en cuenta la estabilización de la descarga de tinta bajo una elevada frecuencia de activación, que es uno de los objetivos de la presente invención. Entre los dispersantes de resina antes mencionados, es especialmente preferente para el objetivo indicado una sustancia que tenga una estructura bloque, a saber un copolímero bloque.

El copolímero bloque puede estar representado, por ejemplo, por AB, BAB, ABC, etc., en los que A, B y C representan polímeros bloque con diferentes estructuras, respectivamente. Los copolímeros bloque formados por bloque hidrofóbico y un bloque hidrofílico, en los que las dimensiones del bloque están bien equilibradas en la contribución a la estabilidad a la dispersión, son particularmente útiles para la presente invención. También el bloque hidrofóbico al que se une el material colorante puede contener un grupo funcional para aumentar la interacción específica entre el dispersante y el material colorante mejorando, por lo tanto, de manera adicional la estabilidad de la dispersión. Debido a sus características reológicas, este polímero es utilizado preferentemente especialmente en un cabezal de impresión por chorros de tinta que utiliza energía térmica, especialmente en un cabezal de impresión por chorros de tinta que inyecta diminutas gotitas de tinta, más específicamente, en una cantidad de 20 pl o menos, más específicamente dentro de una gama de 0,1 a 20 pl, en particular de 0,1 a 15 pl y, más particularmente de 0,1 a 10 pl para cada operación de inyección. La cantidad del polímero en la tinta varía de acuerdo con la estructura, peso molecular y otras características del polímero y otros componentes del compuesto de tinta. El peso molecular promedio en peso del polímero seleccionado en la práctica de la presente invención es menor de 30.000, preferentemente menor de 20.000 y, más preferentemente, está comprendido dentro de una gama de valores de 2.000 a 10.000.

Se dan a conocer métodos para la producción de dichos polímeros en las solicitudes de patentes japonesas, a inspección pública, Nos. 05-179183, 06-136311, 07-053841, 10-87768, 11-043639, 11-236502 y 11-269418.

Se incluyen entre los ejemplos representativos de monómeros hidrofóbicos utilizables en el copolímero de bloque, sin que sirvan de limitación, bencil acrilato, bencil metacrilato, metil metacrilato (MMA), etil metacrilato (EMA), propil metacrilato, n-butil metacrilato (BMA ó NBMA), hexil metacrilato, 2-etilhexil metacrilato (EHMA), octil metacrilato, lauril metacrilato (LMA), estearil metacrilato, fenil metacrilato, hidroxietil metacrilato (HEMA), hidroxipropil metacrilato, 2-etoxietil metacrilato, metacrilonitrilo, 2-trimetilsiloxietil metacrilato, glicidil metacrilato (GMA), p-toril metacrilato, sorbil metacrilato, metil acrilato, etil acrilato, propil acrilato, butil acrilato, hexil acrilato, 2-etilhexil acrilato, octil acrilato, lauril acrilato, estearil acrilato, fenil acrilato, 2-feniletil metacrilato, acrilato, hidroxietil acrilato, hidroxipropil acrilato, acrilonitrilo, 2-trimetilsiloxietil acrilato, glicidil acrilato, p-toril acrilato y sorbil acrilato. El monómero hidrofóbico preferente es el bencil acrilato, bencil metacrilato, 2-feniletil metacrilato, metil metacrilato, butil metacrilato o 2-etilhexil metacrilato, de los cuales el homopolímero o copolímero, tal como copolímero de metil metacrilato y butil metacrilato pueden ser utilizados para copolímero bloque.

Se incluyen entre los ejemplos representativos del monómero hidrofílico utilizable en el copolímero bloque, sin que ello sirva de limitación, ácido metacrílico (MAA), ácido acrílico, dimetilaminoetil metacrilato (DMAEMA), dietilaminoetil metacrilato, tert-butilaminoetil metacrilato, dimetilaminoetil acrilato, dietilaminoetil acrilato, dimetilaminopropil metacrilamida, metacrilamida, acrilamida y dimetil-acrilamida. Es preferible producir un copolímero bloque utilizando homopolímero o copolímero de ácido metacrílico, ácido acrílico o dimetilaminoetil metacrilato.

Se puede producir un polímero que contenga ácido directamente o de un monómero bloqueado por un grupo de bloque que es eliminado después de la polimerización. Se incluyen entre los ejemplos de un monómero bloqueado para generar ácido acrílico o ácido metacrílico después de desbloqueo, el trimetilsilil metacrilato (TMS-MAA), trimetilsilil acrilato, 1-butoxietil metacrilato, 1-etoxietil metacrilato, 1-butoxietil acrilato, 1-etoxietil acrilato, 2-tetrahidropiraniil acrilato y 2-tetrahidropiraniil metacrilato.

Cuando el cabezal de impresión que utiliza energía térmica es accionado a alta frecuencia, por ejemplo, 5 kHz o superior y, en particular, 10 kHz o superior, la utilización de un copolímero bloque de este tipo es muy eficaz en la mejora de las características de descarga.

El contenido del dispersante de resina en la tinta está comprendido dentro de una gama de 0,5 a 10% en peso, preferentemente de 0,8 a 8% en peso y, más preferentemente, de 1 a 6% en peso. Dentro de esta gama de valores, la viscosidad de la tinta se puede mantener fácilmente en una gama práctica para la tinta para el método de chorros de tinta.

(iv, v) *Glicerina y Etilén Urea*

La glicerina y la etilén urea son componentes críticamente importantes en un mantenimiento de un alto nivel de características de la impresión por chorros de tinta según la presente invención, tal como características de inicio o arranque y resistencia antisolidificación. Estas características de la impresión por chorros de tinta se ven significativamente afectadas por los tres factores siguientes:

- (1) capacidad de retención de agua en la tinta cuando se deja en reposo;
- (2) capacidad de flujo de la tinta cuando el agua se evapora en cierta medida de la tinta; y
- (3) resolubilidad de la sustancia solidificada cuando el agua se ha evaporado de la tinta.

Estudiando diferentes disolventes, los presentes inventores han descubierto que una combinación de glicerina y etilén urea proporciona excelente resistencia ante la solidificación a la tinta que contiene los componentes antes mencionados (ii) (pigmento) y (iii) (dispersante), particularmente cuando la tinta se utiliza con un cabezal para descarga de gotitas de tinta muy pequeñas.

Al mismo tiempo, se estudió la utilización única de estas sustancias. En primer lugar, si se añadía glicerina en un nivel suficiente para proporcionar resistencia ante la solidificación, la viscosidad de la tinta se hacía demasiado grande para conseguir características suficientes de inicio o arranque, dado que la viscosidad elevada es desfavorable para esta característica. También se descubrió que un elevado contenido de glicerina provocaba, en algunos casos, la rotura del calentador térmico para chorros de tinta en una prueba prolongada de duración de la impresión.

A continuación, se estudió la utilización individual de etilén urea descubriendo que no siempre se obtenía suficiente resistencia a la solidificación, tal como se requiere en la presente invención. Además, la etilén urea en una cantidad excesiva tendría como resultado la cogación más frecuentemente en la prueba de duración de impresión prolongada. Este fenómeno de cogación es atribuido presumiblemente a la inhibición de la interacción del pigmento y el dispersante de resina por un exceso de etilén urea.

Basándose en los resultados de la investigación, los inventores han descubierto una gama adecuada de glicerina y etilén urea, que puede proporcionar resistencia adecuada a la solidificación sin un incremento excesivo de la viscosidad de la tinta. Dentro de dicha gama, la característica de inicio o arranque se mejora mucho en comparación con la utilización individual de una de estas sustancias.

La razón de ello es presumiblemente la presencia de etilén urea que tiene capacidad de formación de película en un interfaz gas-líquido y la glicerina permite la formación de una lámina en la punta de la tobera, lámina con una delicada resistencia que suprime la evaporación del agua, pero que puede ser rota por la energía de descarga.

El contenido de la glicerina se encuentra preferentemente dentro de una gama de 3 a 15% en peso, más preferentemente de 3,5 a 12% en peso y, todavía de modo más preferente entre 4 a 10% en peso, para el mantenimiento de características satisfactorias del chorros de tinta en cooperación con etilén urea.

De manera similar, el contenido de la etilén urea se encuentra, preferentemente, dentro de una gama de 3 a 15% en peso, más preferentemente de 4 a 12% en peso, y todavía de modo más preferente de 5 a 10% en peso.

En la presente invención, se ha descubierto que se puede obtener un efecto más marcado por las razones antes mencionadas, si la proporción de mezcla en peso de glicerina (A) y etilén urea (B) se encuentra dentro de una gama A:B = 5:1 a 1:5, preferentemente 3:1 a 1:4 y, más preferentemente 1,5:1 a 1:3.

También se descubrió que la combinación de glicerina y etilén urea proporciona capacidad de almacenamiento satisfactoria para la tinta de pigmento utilizando dispersante de resina, además de características satisfactorias de inicio o arranque y resistencia a la solidificación.

Con una tinta convencional utilizando un dispersante de resina, el dispersante de resina tiende a separarse del pigmento durante un almacenamiento prolongado disolviéndose en el medio acuoso, provocando incremento en el tamaño de partículas del pigmento o viscosidad de la tinta debido a la coagulación de las partículas del pigmento, cuyo estado de dispersión fue alterado.

Este fenómeno ocurre no solamente a elevada temperatura sino también a baja temperatura, con diferencia respecto a la capacidad de almacenamiento de una tinta de colorante.

También en este caso, se descubrió que la utilización de una combinación de glicerina y etilén urea puede suprimir el incremento en el tamaño de partículas del pigmento o en la viscosidad de la tinta durante el almacenamiento, no solo a temperatura elevada (por ejemplo, 30 a 70°C) sino también a temperatura baja (por ejemplo, 0 a 10°C).

La razón de ello es presumiblemente la interacción de la glicerina, etilén urea y dispersante de resina que rodean al pigmento reduciendo la tendencia del dispersante de resina a separarse del pigmento, y disolverse en el medio acuoso.

(vi) Polioxietilén alquil éter

Tal como se ha explicado anteriormente, el uso combinado de glicerina y etilén urea proporciona una tinta con características satisfactorias en la fase de inicio o arranque, resistencia a la solidificación y capacidad de almacenamiento de la tinta.

El polioxietilén alquil éter con un HLB no inferior a 13 es el componente que proporciona la tinta que contiene los componentes (i) a (v) con adaptabilidad para impresión por chorros de tinta de tipo térmico a alta velocidad, sin alterar las características preferentes de la impresión por chorros de tinta debido a los componentes (iv) y (v).

Cuando el calentador del cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico se observó al microscopio después de una operación de descarga, la dispersión alterada que provocará cogación en el calentador en la operación

ES 2 266 368 T3

de formación de burbujas no se observó con adición de polioxietileno alquil éter con HLB no inferior a 13. Por lo tanto, el polioxietileno alquil éter se considera que tiene una función de redisolver el producto de una dispersión alterada. Tal como se ha explicado, la combinación de glicerina y etilén urea tiene una fuerte capacidad de redisolver el pigmento aglomerado, y la combinación de estos disolventes y polioxietilén alquil éter con un HLB no inferior a 13 se considera

El polioxietilén alquil éter mencionado en lo anterior tiene una estructura representada por la siguiente fórmula:



en la que R significa un grupo alquilo, y n tiene el significado de un entero de 10 a 40.

Los ejemplos de polioxietileno alquil éter con HLB no inferior a 13 y no superior a 20 no están particularmente limitados. En la fórmula anterior, el grupo alquilo (R) de la parte hidrofóbica puede tener cualquier número de carbonos siempre que se pueda conseguir actividad superficial. Por ejemplo, puede ser un grupo laurilo, cetilo, estearilo, oleilo o behenilo, y preferentemente es un grupo alquilo con 16 a 18 átomos de carbono, más preferentemente un grupo cetilo. Por otra parte, el número (n) de óxidos de etileno en la parte hidrofílica es preferentemente de 10 a 40. El HLB se encuentra dentro de una gama de 13 a 20, preferentemente de 15 a 20 y, más preferentemente de 17 a 20. Su contenido en la tinta se encuentra en una gama de valores de 0,1 a 3% en peso, preferentemente de 0,2 a 2,5% en peso y, más preferentemente de 0,3 a 2% en peso.

En la presente invención, se puede utilizar un tensoactivo no iónico además del polioxietilén alquil éter. Se incluyen entre los ejemplos de tensoactivos no iónicos un producto de adición de óxido de etileno de acetilén glicol, polioxietilén alquilfeniléter, éster de ácido graso de polioxietileno, éster de ácido graso de sorbitán, y éster de ácido graso de sorbitán polioxietileno. En particular, el producto de adición de óxido de etileno de acetilén glicol, cuando se aplica a la tinta de la presente invención, proporciona un efecto especialmente excelente de estabilización de la velocidad de descarga. La velocidad de descarga estabilizada permite obtener una imagen por chorros de tinta uniforme o con menos irregularidades. Asimismo, un tensoactivo no iónico que tiene un HLB no inferior a 10, más preferentemente no inferior a 13, más preferentemente no inferior a 15 puede ser utilizado ventajosamente. El contenido de dicho tensoactivo utilizado en combinación con polioxietilén alquil éter en la tinta se encuentra dentro de una gama de 0,1 a 3% en peso, preferentemente de 0,2 a 2,5% en peso, y más preferentemente de 0,3 a 3% en peso.

(vii) Otros disolventes orgánicos solubles en agua

Se puede añadir un componente opcional a la tinta que contiene los componentes (i) a (vi) para obtener otros varios efectos. Entre los ejemplos de dicho componente (vii) se incluyen 2-pirrolidona, etilén glicol, glicoles con 3 a 6 átomos de carbono, y trioles con 4 a 6 átomos de carbono. Uno o varios de dichos disolventes orgánicos solubles en agua se pueden añadir de acuerdo con las características a incrementar.

Por ejemplo, para mejorar la duración de la impresión es preferible incluir 2-pirrolidona o etilén glicol en la tinta. Los inventores consideran que la 2-pirrolidona o el etilén glicol redissuelven el producto de dispersión alterado, precipitado sobre el calentador durante la operación de generación de burbujas, impidiendo la acumulación sobre el calentador mejorando la duración de la impresión. El contenido de 2-pirrolidona o de etilén glicol en la tinta es de 0,5 a 10% en peso, preferentemente de 1 a 8% en peso.

Para mejorar la resistencia a la solidificación o características de la fase inicial o de arranque, es preferible incluir glicol de 3 a 6 átomos de carbono o triol de 4 a 6 átomos de carbono en la tinta. Cualquier glicol con 3 a 6 átomos de carbono o cualquier triol con 4 a 6 átomos de carbono puede ser utilizado, pero es particularmente preferente el dietilén glicol, trietilén glicol o 1, 2, 6-hexano-triol. Estas sustancias, que tienen una baja presión de vapor y menor tendencia a evaporarse, son conocidas como excelente disolvente para mejorar la resistencia a la solidificación y las características de la fase inicial. No obstante, con la comprobación de diferentes materiales con baja presión de vapor para la tinta de la presente invención, los inventores han descubierto que los glicoles de 3 a 6 átomos de carbono y los trioles de 4 a 6 átomos de carbono son particularmente excelentes en la mejora de la resistencia en la solidificación y características de fase inicial sin deteriorar otras características. El contenido de dicho glicol de 3 a 6 átomos de carbono o triol de 4 a 6 átomos de carbono se encuentra dentro de una gama de 1 a 8% en peso, preferentemente de 2 a 6% en peso del peso total de la tinta.

Los disolventes orgánicos solubles en agua que pueden ser utilizados en la presente invención distintos a los descritos anteriormente incluyen amidas, tales como dimetilformamida y dimetilacetamida; cetonas o cetoalcoholes, tales como acetona y diacetona alcohol; éteres, tales como tetrahidrofurano y dioxano; oxietileno o copolímeros de oxipropileno, tales como tetraetilén glicol, tripropilén glicol, polietilén glicol y polipropilén glicol; alquiléteres de cadena corta, tales como etilén glicol monometil (o etil) éter, dietilén glicol monometil (o etil) éter y trietilén glicol monometil (o etil) éter; dialquiléteres de cadena corta de alcoholes polihídricos, tales como trietilén glicol dimetil (o etil) éter y tetraetilén glicol dimetil (o etil) éter; alcanolaminas, tales como monoetanolamina, dietanolamina y trietanolamina; sulforano, N-metil-2-pirrolidona, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona y trimetilol propano.

El contenido total de los disolventes orgánicos solubles en agua antes mencionados incluyendo glicerina y etilén urea, contenidos en la tinta de pigmento de la presente invención, no está especialmente limitado, pero se encuentra preferentemente dentro de una gama de 3 a 50% en peso, más preferentemente, de 10 a 35% en peso del peso total de la tinta. También el contenido de agua de la tinta de pigmento se encuentra preferentemente dentro de una gama de 50 a 95% en peso del peso total de la tinta.

Asimismo, la tinta de pigmento de la presente invención, a efectos de obtener las características físicas deseadas, puede contener además otros aditivos, tales como un agente de ajuste de la viscosidad, un agente antiespuma, un antiséptico, un agente antimoho o un antioxidante. El tensoactivo es seleccionado preferentemente de manera tal que la tensión superficial de la tinta no es inferior a 25 mN/m, preferentemente no inferior a 30 mN/m.

Aparato de impresión por chorros de tinta

En la figura 1, la impresora por chorros de tinta está configurada comprendiendo un dispositivo de alimentación (1030) que alimenta intermitentemente una hoja de papel (1028) como soporte de impresión dispuesto según una dirección longitudinal en un cuerpo envolvente (1008) en la dirección mostrada por la flecha (P) mostrada en la figura 1, una sección de impresión (1010) que es desplazada alternativamente aproximadamente en paralelo a la dirección (S), aproximadamente en ángulo recto con respecto a la dirección de alimentación (P) del papel (1028) por el dispositivo de alimentación (1030), y una sección de accionamiento en movimiento (1006) como medios de impulsión para el movimiento alternativo de la sección de impresión (1010).

El dispositivo alimentador (1030) comprende una unidad de rodillo (1022a) y (1022b) y una unidad de rodillo (1024a) y (1024b) están dispuestos aproximadamente en paralelo, y una parte de impulsión (1020) para la impulsión de estas unidades de rodillo. Con esta disposición, cuando la parte de impulsión (1020) del dispositivo alimentador (1030) funciona, el papel (1028) es transportado de manera intermitente en la dirección (P), pinzado entre las unidades de rodillo (1022a) y (1022b), y (1024a) y (1024b).

La sección (1006) de impulsión en movimiento está configurada de manera que comprende una cinta (1016) enrollada sobre poleas (1026a), (1026b) dispuestas sobre ejes rotativos dispuestos en oposición con un intervalo predeterminado, y un motor (1018) que impulsa la cinta (1016) dispuesta aproximadamente en paralelo a las unidades de rodillos (1022a), (1022b) y conectada a un elemento de carro (1010a) de la sección de impresión (1010) en dirección hacia adelante y dirección inversa.

Cuando el motor (1018) es llevado a la situación operativa y la cinta (1016) es obligada a girar en la dirección mostrada por la flecha (R), el elemento de carro (1010a) de la sección de impresión (1010) es desplazado en la dirección mostrada por la flecha (S) solamente en un movimiento predeterminado. Además, cuando el motor (1018) es llevado a la situación operativa y la cinta (1016) es obligada a girar en dirección opuesta a la dirección mostrada por la flecha R, el elemento de carro (1010a) de la sección de impresión (1010) es desplazado en dirección opuesta a la dirección mostrada por la flecha (S) solamente en un movimiento predeterminado. Además, en un extremo de la sección (1006) de accionamiento en movimiento, en una posición que es una posición de reposo del elemento de carro (1010a) se ha dispuesto una unidad de recuperación (1026) para llevar a cabo el proceso de recuperación de la inyección de la sección de impresión (1010) en oposición a la disposición del orificio de inyección de tinta de la sección de impresión (1010).

En la sección de impresión (1010) se disponen de forma desmontable cartuchos para chorros de tinta (a los cuales se hará referencia a continuación, en algunos casos, simplemente como cartuchos) (1012Y), (1012M), (1012C), (1012B) en el elemento de carro (1010a) para cada color, por ejemplo, para cada uno de los colores amarillo, magenta, cianico y negro.

El efecto de la composición de la tinta de la presente invención no está limitado a un color determinado y, en una realización preferente, como mínimo, dos tintas seleccionadas de las anteriormente mencionadas tintas de color amarillo, magenta, cianico y negro tienen la composición de tinta de la presente invención. Asimismo, en otra realización preferente de la presente invención dos tintas distintas que proporcionan el mismo tono de color en la imagen pero que tienen diferentes capacidades de coloración, es decir, las llamadas tintas de tipo denso y de tipo pálido, tienen la composición de tinta de la presente invención. En este caso, el mismo tono de color de la imagen significa que cuando se forman imágenes de 360 dpi (puntos por pulgada) x 720 dpi sobre papel normal con la tinta de tipo denso y la tinta de tipo pálido respectivamente utilizando un cabezal de impresión por chorros de tinta que inyecta gotitas de 20 a 50 pl, las imágenes obtenidas de este modo se observan visualmente y se clasifican en 10 categorías Munsell (R, YR, Y, GY, G, BG, B, PB, P y RP) basado en la carta de colores Munsell, y las imágenes pertenecen a la misma categoría o categorías adyacentes. Asimismo, una mayor capacidad de coloración significa que la tinta contiene el material colorante con un contenido relativamente elevado.

En la configuración anteriormente descrita, la tinta de la presente invención que tiene diferentes colores o el juego de tintas de tonalidad densa y pálida pueden estar contenidas en diferentes cartuchos tal como se ha mostrado en la figura 1. De manera alternativa, las tintas pueden estar contenidas en un cartucho de tinta (305) que tiene contenedores de tinta (301) y (303), tal como se ha mostrado en la figura 3, y el cartucho está montado de forma desacoplable en un cabezal de impresión por chorros de tinta (401) tal como se ha mostrado en la figura 4. Cuando los cartuchos de tinta mostrados en la figura 3 están montados en el cabezal de impresión por chorros de tinta (401) que se ha mostrado

ES 2 266 368 T3

en la figura 4, cada una de las tintas de la presente invención y otras tintas es alimentada al cabezal de impresión y es descargada del mismo. Las figuras 3 y 4 muestran una configuración en la que el cartucho de tinta está montado de manera desacoplable en el cabezal de impresión por chorros de tinta, pero también es posible una configuración en la que el cartucho de tinta y el cabezal de impresión por chorros de tinta han sido contruidos de forma integral.

La figura 2 muestra un ejemplo del cartucho para impresión por chorros de tinta que se puede montar en el aparato de impresión por chorros de tinta que se ha descrito. El cartucho (1012) de la presente realización es de tipo serie, en el que la parte principal está formada por un cabezal de impresión por chorros de tinta (100) y un depósito de líquido (1001) destinado a contener un líquido tal como tinta.

El cabezal (100) para la impresión por chorros de tinta está dotado de una serie de aberturas de descarga (832) para descargar un líquido, y este líquido, o tinta, es introducido desde el depósito de líquido (1001) en una cámara de líquido común (no mostrada) del cabezal (100) de descarga de líquido a través de una ruta de suministro de líquido (no mostrada). El cartucho (1012) mostrado en la figura 2 está integralmente compuesto del cabezal (100) de impresión por chorros de tinta y del depósito de líquido (1001) en el que se rellena líquido siempre que sea necesario, pero se puede adoptar también una configuración en la que el depósito de líquido (1001) está conectado de forma intercambiable al cabezal de descarga de líquido (100).

Una unidad de impresión es un cartucho de impresión por chorros de tinta dotado de un cabezal de impresión por chorros de tinta.

Método para la estabilización de las características de descarga de la tinta

Recientemente, de acuerdo con la demanda del mercado de impresión de imágenes de alta calidad con elevada velocidad, las toberas de los cabezales de impresión por chorros de tinta de tipo térmico se han hecho más pequeñas para inyectar cantidades pequeñas del orden de 20 pl o menos, o incluso 10 pl o menos por inyección. Asimismo, la frecuencia de activación del cabezal de impresión se ha incrementado a 5 kHz o superior, o incluso 10 kHz o superior. La tinta de la presente invención, a aplicar a la impresora por chorros de tinta de tipo térmico que se ha descrito, muestra satisfactorias características de fase inicial y resistencia al taponamiento, y posibilita también una descarga extremadamente estable de la tinta durante la impresión. El límite superior de la frecuencia de activación de la impresora de chorros de tinta de tipo térmico, en la que es aplicable la tinta de la presente invención, no está particularmente limitado pero es del orden de unos 15 kHz en la práctica.

Ejemplos

En lo siguiente, se explicará la presente invención de modo adicional con ejemplos y ejemplos comparativos, en los que las “parte o partes” y “%” son en peso si no se especifica de otro modo.

Preparación de la tinta 1

(1) Preparación de la dispersión

Utilizando bencil metacrilato y ácido metacrílico como materiales iniciales, se preparó el copolímero bloque de tipo AB con un valor de ácido de 250 y un peso molecular promedio en número de 3000 por un método convencional. La mezcla de reacción fue neutralizada a continuación con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua sometida a intercambio iónico para obtener una solución acuosa uniforme de polímero al 50% en peso.

A 180 g de la solución de polímero antes mencionada, se mezclaron 100 g de pigmento azul C.I. 15:3 y 220 g de agua sometida a intercambio iónico y se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación, la mezcla fue procesada por un microfluidizador pasando la mezcla cinco veces por la cámara de interacción bajo la presión de líquido aproximada de 10.000 psi (unos 70 Mpa).

La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar sustancia no dispersada incluyendo partículas groseras. La dispersión 1 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento al 10% en peso y una concentración de dispersante al 10% en peso.

(2) Preparación de la tinta

Se añadieron los siguientes componentes a la dispersión 1 en concentraciones predeterminadas, y se mezclaron bien por agitación. A continuación la mezcla fue filtrada a presión a través de un microfiltro (dimensiones de los poros: 2,5 μ m, Fuji Film Co.) obteniendo la tinta 1 que contiene el pigmento al 2% en peso y el dispersante al 2% en peso;

Dispersión 1	20 partes
Glicerina	5 partes
Etilén urea	10 partes
Polioxietilén cetiléter (EO 30, HLB 19,5)	0,5 partes
Agua de intercambio iónico	64,5 partes

ES 2 266 368 T3

Preparación de la tinta 2

(1) Preparación de la dispersión

5 A 100 g de la solución de polímero antes mencionada, se mezclaron 100 g de pigmento rojo C.I. 122 y 300 g de agua de intercambio iónico y se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación la mezcla fue procesada por un microfluidizador haciendo pasar la mezcla cinco veces por una cámara de interacción bajo una presión de líquido aproximada de 10.000 psi (unos 70 Mpa).

10 La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar las sustancias no dispersadas incluyendo partículas groseras. La dispersión 2 obtenida de este modo contiene el pigmento al 10% en peso y el dispersante al 5% en peso.

(2) Preparación de la tinta

15 A la dispersión magenta 2, se añadieron los siguientes componentes en concentraciones predeterminadas y se mezcló bien por agitación. A continuación la mezcla fue sometida a filtrado en prensa a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 2 conteniendo el pigmento al 4% en peso y el dispersante al 2% en peso;

20	Dispersión 2	40 partes
	Glicerina	7 partes
	Etilén urea	3 partes
25	2-pirrolidona	3 partes
	1,2,6-hexano-triol	4 partes
	Polioxietilén cetiléter (EO 20, HLB 17)	1 parte
	Producto de adición EO de acetilén glicol	0,5 partes
30	(Nombre comercial: Acetylenol EH, Kawaken Fine Chemical)	
	Agua de intercambio iónico	41,5 partes

Preparación de la tinta 3

(1) Preparación de la dispersión

35 Utilizando bencil metacrilato y ácido metacrílico como materiales iniciales, se preparó por un método convencional el copolímero bloque de tipo AB con un valor de ácido de 300 y un peso molecular promedio en número de 4000. La mezcla de reacción fue neutralizada a continuación con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua de intercambio iónico para obtener una solución acuosa uniforme de polímero al 50% en peso.

40 A 110 g de la solución de polímero antes mencionada, se mezclaron y se agitaron mecánicamente durante 0,5 horas 100 g de pigmento amarillo C.I. 128 y 290 g de agua de intercambio iónico. A continuación la mezcla fue procesada por un microfluidizador haciendo pasar la mezcla cinco veces por una cámara de interacción bajo una presión de líquido de unos 10.000 psi (unos 70 Mpa). La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar las sustancias no dispersadas incluyendo partículas groseras. La dispersión 3 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento de 10% en peso y una concentración de dispersante de 6% en peso.

(2) Preparación de tinta

50 A la dispersión 3 se añadieron los siguientes componentes en concentraciones predeterminadas y se mezcló bien por agitación. A continuación la mezcla fue filtrada a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 3 que contenía el pigmento al 5% en peso y el dispersante al 3% en peso;

55	Dispersión 3	50 partes
	Glicerina	8 partes
	Etilén urea	6 partes
60	Etilén glicol	5 partes
	Polioxietilén oleiléter (EO 10, HLB 14.5)	1,2 partes
	Producto de adición EO de acetilén glicol	0,5 partes
	(Nombre comercial: Surfynol 440, Air Products)	
65	Agua de intercambio iónico	29,3 partes

*Preparación de la tinta 4**(1) Preparación de la dispersión*

Utilizando bencil metacrilato, ácido metacrílico y etoxietilén glicol como materiales iniciales, se preparó el copolímero bloque de tipo ABC con un valor de ácido de 350 y un peso molecular promedio en número de 2500 por un método convencional. La mezcla de reacción fue neutralizada a continuación con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua de intercambio iónico obteniendo una solución acuosa uniforme de polímero al 50% en peso.

A 60 g de la solución de polímero antes mencionada se mezclaron 100 g de negro de carbón y 340 g de agua de intercambio iónico y se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación la mezcla fue procesada por un microfluidizador pasando la mezcla cinco veces por una cámara de interacción bajo una presión de líquido de unos 10.000 psi (unos 70 Mpa). La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar las sustancias no dispersadas incluyendo las partículas groseras. La dispersión 4 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento de 10% en peso y una concentración de dispersante de 3,5% en peso.

(2) Preparación de la tinta

A la dispersión 4, se añadieron los componentes siguientes en concentraciones predeterminadas y se mezcló bien por agitación. A continuación la mezcla fue sometida a filtrado a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) obteniendo la tinta 4 que contenía el pigmento al 3% en peso y el dispersante al 1,05% en peso;

Dispersión 4	40 partes
Glicerina	3 partes
Etilén urea	6 partes
Trietilén glicol	6 partes
2-Pirrolidona	1,5 partes
Polioxietilén beeniléter (EO 20, HLB 16,5)	1,5 partes
Producto de adición EO de acetilén glicol	0,5 partes
(Nombre comercial: Acetylenol EH, Kawaken Fine Chemical)	
Agua de intercambio iónico	51,5 partes

*Preparación de la tinta 5**(1) Preparación de la dispersión*

Utilizando bencil metacrilato, ácido metacrílico y etoxietilén glicol como materiales iniciales, se preparó el copolímero bloque de tipo ABC con un valor de ácido de 350 y un peso molecular promedio en número de 2500 mediante un método convencional. La mezcla de reacción fue neutralizada a continuación con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua de intercambio iónico obteniendo una solución acuosa uniforme de polímero al 50% en peso.

A 550 g de la solución de polímero anteriormente indicada al 50%, se mezclaron 100 g de pigmento azul C.I. 15:4 y 350 g de agua de intercambio iónico y se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación la mezcla fue procesada mediante un microfluidizador haciendo pasar la mezcla cinco veces por una cámara de interacción bajo una presión de líquido aproximada de 10.000 psi (unos 70 Mpa). La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar las sustancias no dispersadas incluyendo las partículas groseras. La dispersión 4 ciánica obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento al 5% en peso y una concentración de dispersante de 15% en peso.

(2) Preparación de la tinta

A la anteriormente indicada dispersión ciánica 5, se añadieron los siguientes componentes en concentraciones predeterminadas y se mezcló bien por agitación. A continuación la mezcla fue filtrada a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 5 que contenía el pigmento al 0,3% en peso y el dispersante al 3% en peso;

ES 2 266 368 T3

	Dispersión ciánica	6 partes
	Solución de polímero 5 al 50%	4,2 partes
	Glicerina	10 partes
5	Trietilén glicol	5 partes
	Etilén urea	10 partes
	Polioxietilén beeniléter (EO 15, HLB 14)	0,5 partes
	Producto de adición EO de acetilén glicol (Nombre comercial: Acetylenol EH, Kawaken Fine Chemical)	0,5 partes
10	Agua de intercambio iónico	63,8 partes

Preparación de la tinta 6

15 (1) Preparación de la dispersión

A 250 g de la solución de polímero utilizada para la preparación de la tinta 5, se mezclaron 100 g de pigmento azul C.I. 15:4 y 150 g de agua de intercambio iónico y se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación la mezcla fue procesada mediante un microfluidizador haciendo pasar la mezcla cinco veces por una cámara de interacción bajo una presión de líquido aproximado de 10.000 psi (unos 70 Mpa). La dispersión obtenida fue centrifugada (12.000 rpm, 20 minutos) para eliminar las sustancias no dispersadas incluyendo las partículas groseras. La dispersión ciánica obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento de 10% en peso y una concentración de dispersante de 14% en peso.

25 (2) Preparación de la tinta

A la dispersión ciánica 5 se añadieron los siguientes componentes en concentraciones predeterminadas y se mezcló bien por agitación. A continuación la mezcla fue sometida a filtrado a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 6 que contenía el pigmento al 1,8% en peso y el dispersante al 2,52% en peso;

	Dispersión ciánica	18 partes
	Glicerina	10 partes
35	Trietilén glicol	5 partes
	Etilén urea	10 partes
	Polioxietilén beeniléter (EO 15, HLB 14)	0,5 partes
	Producto de adición EO de acetilén glicol (Nombre comercial: Acetylenol EH, Kawaken Fine Chemical)	0,5 partes
40	Agua de intercambio iónico	56 partes

Preparación de la tinta 7

45 (1) Preparación de la tinta

La dispersión 1 utilizada en la preparación de la tinta 1 y los siguientes componentes fueron mezclados en concentraciones predeterminadas con suficiente agitación y se filtró a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 7 que contenía el pigmento al 2% y el dispersante al 2%;

	Dispersión 1	20 partes
	Glicerina	15 partes
	Polioxietilén cetiléter (EO 30, HLB 19,5)	0,5 partes
55	Agua de intercambio iónico	64,5 partes

Preparación de la tinta 8

60 (1) Preparación de la tinta

La dispersión 1 utilizada en la preparación de la tinta 1 y los siguientes componentes fueron mezclados en concentraciones predeterminadas con suficiente agitación y con filtrado a presión a través de un microfiltro (tamaño de los poros: 2,5 μm , Fuji Film Co.) para obtener la tinta 8 que contenía el pigmento al 2% y el dispersante al 2%.

65

ES 2 266 368 T3

Dispersión 1	20 partes
Etilén urea	15 partes
Polioxietilén cetiléter (EO 30, HLB 19,5)	0,5 partes
Agua de intercambio iónico	64,5 partes

Preparación de la tinta 9

(1) Preparación de la tinta

La dispersión 1 utilizada en la preparación de la tinta 1 y los siguientes componentes fueron mezclados a concentraciones predeterminadas con agitación suficiente y con filtrado a presión a través de un microfiltro (tamaño de poros: 2,5 μ m, Fuji Film Co.) para obtener una tinta 9 que contenía el pigmento al 2% y el dispersante al 2%;

Dispersión 1	20 partes
Glicerina	5 partes
Etilén urea	10 partes
Agua de intercambio iónico	65 partes

Preparación de la tinta 10

(1) Preparación de la tinta

La dispersión 1 utilizada en la preparación de la tinta 1 y los siguientes componentes fueron mezclados en proporciones predeterminadas con suficiente agitación y filtrados a presión a través de un microfiltro (tamaño de poros: 2,5 μ m, Fuji Film Co.) para obtener la tinta 10 que contenía el pigmento al 2% y el dispersante al 2%.

Dispersión 1	20 partes
Glicerina	5 partes
Etilén urea	10 partes
Polioxietilén cetiléter (EO 7, HLB 11,5)	0,5 partes
Agua de intercambio iónico	64,5 partes

Ejemplos 1-6 y ejemplos comparativos 1-4

Cada una de las tintas obtenidas tal como se ha descrito anteriormente (tintas 1-6 para los ejemplos 1-6 y tintas 7-10 para ejemplos comparativos 1-4) fue cargada en un depósito de tinta de un aparato de impresión por chorros de tinta de color para llevar a cabo las pruebas siguientes. El aparato de impresión por chorros de tinta era una impresora grande de color por chorros de burbujas (BJ-W9000; Canon Inc.) con múltiples cabezales de impresión del tipo bajo demanda que descargan tinta utilizando la energía térmica aplicada a la tinta de acuerdo con las señales de impresión. Con los cabezales térmicos de este aparato las dimensiones de las gotitas para cada operación de descarga fueron aproximadamente de 8,5 pl.

Elementos de evaluación

(1) Características en fase inicial

La impresora se dejó en reposo en situación de desconexión en un medio ambiente a 25°C y 10% de humedad y, a continuación, en un medio ambiente a temperatura normal y humedad normal durante dos horas. Después de ello, se conectó y se evaluaron las condiciones de impresión iniciales de acuerdo con los criterios siguientes. Los resultados de la evaluación se muestran en la tabla 1:

A: no hay diferencia de la situación de impresión antes del período de reposo;

B: alguna diferencia con respecto a la situación de impresión antes del reposo;

C: evidentemente distinto de la situación de impresión antes del reposo.

(2) Resistencia a la solidificación

Los cabezales fueron retirados del cuerpo principal de la impresora y se dejaron reposar durante una semana en un medio ambiente de 35°C y 10% de humedad. A continuación los cabezales fueron montados en la impresora para evaluar si una operación normal de recuperación puede restablecer el funcionamiento de impresión. Los criterios de evaluación son los siguientes:

ES 2 266 368 T3

A: la impresión se recupera con una sola operación de recuperación en el cuerpo principal;

B: la impresión se recupera con varias operaciones de recuperación en el cuerpo principal;

5 C: la impresión se recupera por operaciones de recuperación en el cuerpo principal.

(3) Duración de la impresión

10 Utilizando la impresora anteriormente indicada se descargaron 3×10^8 impulsos de tinta de manera continuada a partir de 20 toberas con una frecuencia de impulsión de 7,5 kHz, designando a estas toberas como toberas para la prueba de duración. A continuación se imprimieron dibujos macizos utilizando las toberas de la prueba de duración y otras toberas no sometidas a dicha descarga continua (toberas de control) y la diferencia en densidad de los dibujos macizos obtenidos fue evaluada visualmente. Si el estado de dispersión del material de color en la tinta se destruía en las proximidades del calor durante la activación de alta frecuencia de 7,5 kHz, una sustancia solidificada se depositaba en el frontal del calentador de las toberas de prueba de duración, resultando en una diferencia de densidad entre el dibujo macizo formado por dichas toberas de prueba de duración y el formado con las toberas de control.

A: no hay diferencias de densidad entre las toberas de control y las toberas de prueba de duración;

20 B: hay una cierta diferencia de densidad entre las toberas de control y las toberas de prueba de duración;

C: hay una diferencia de densidad evidente entre las toberas de control y las toberas de prueba de duración.

(4) Estabilidad de almacenamiento de tinta

25 En una botella de cristal bien tapada se almacenaron 100 g de tinta durante 2 meses con el termostato a 0°C y se evaluaron los cambios de viscosidad y tamaño de partículas en comparación con el estado inicial antes de almacenamiento:

30 A: las diferencias en viscosidad y tamaño de partículas son menores del 5% antes y después del almacenamiento;

B: las diferencias en viscosidad y tamaño de partículas son menores de 10% antes y después del almacenamiento;

35 C: las diferencias en viscosidad y dimensiones de partículas son de 10% o superiores antes y después del almacenamiento.

Los resultados de la evaluación de los elementos (1) a (4) se resumen en la tabla 1.

40

TABLA 1

45		(1) Características fase inicial	(2) Resistencia a la solidificación	(3) Duración de impresión	(4) Capacidad de almacenamiento de la tinta
50	Ejemplo 1 Tinta 1	A	A	A	A
	Ejemplo 2 Tinta 2	A	A	A	A
55	Ejemplo 3 Tinta 3	A	A	A	A
60	Ejemplo 4 Tinta 4	A	A	A	A
	Ejemplo 5 Tinta 5	A	A	A	A
65	Ejemplo 6 Tinta 6	A	A	A	A

ES 2 266 368 T3

TABLA 1 (continuación)

5		(1) Características fase inicial	(2) Resistencia a la solidificación	(3) Duración de impresión	(4) Capacidad de almacenamiento de la tinta
10	Ejemplo comparativo 1 Tinta 7	C	B	B	B
15	Ejemplo comparativo 2 Tinta 8	B	C	C	C
20	Ejemplo comparativo 3 Tinta 9	A	A	C	A
25	Ejemplo comparativo 4 Tinta 10	A	A	C	A

Los resultados de evaluación (1), (2) y (4) muestran que las tintas 1 a 6 de la presente invención tienen características satisfactorias para la impresión por chorros de tinta, mostrando el resultado de la evaluación (3) que mantienen la estabilidad de descarga incluso con una activación de alta frecuencia. De este modo, la tinta de la presente invención cumple con las exigencias tanto de características satisfactorias de la impresión por chorros de tinta como de aplicabilidad a impresión a alta velocidad.

Ventajas de la presente invención

De acuerdo con la presente invención, tal como se ha explicado anteriormente, cuando una tinta de impresión por chorros de tinta con pigmento que comprende, como mínimo, agua, un pigmento, un dispersante de resina, glicerina, etilén urea y polioxietilén alquil éter con un HLB de 13 o más es utilizada para impresión por chorros de tinta de tipo térmico, se obtienen satisfactorias características en la fase de inicio y, asimismo, excelente resistencia contra la solidificación del material de color en el extremo frontal de la tobera, descarga estable de tinta sin taponamiento de las toberas y excelente duración de impresión incluso en caso de activación de alta frecuencia. La capacidad de almacenamiento de la tinta es también excelente.

Se ha dado a conocer una tinta para impresión por chorros de tinta adecuada para la impresión a alta velocidad y para reducir las cantidades de inyección de tinta, cuya tinta comprende un material colorante insoluble en agua dispersado en agua con un dispersante de resina, glicerina, etilén urea y polioxietilén alquil éter con un HLB no inferior a 13.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tinta para la impresión por chorros de tinta que comprende agua, un material colorante insoluble en agua, un material dispersante de resina para dispersar en agua dicho material colorante insoluble en agua, glicerina, etilén urea y polioxietilén alquil éter con un HLB de 13 o más.
2. Tinta, según la reivindicación 1, que comprende además un aducto de óxido de etileno de acetilén glicol.
- 10 3. Tinta, según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además, como mínimo, un componente seleccionado del grupo que consiste en 2-pirrolidona, etilén glicol, glicol de 3 a 6 átomos de carbono y triol de 4 a 6 átomos de carbono.
- 15 4. Tinta, según la reivindicación 1, en la que la glicerina está contenida en una cantidad de 3 a 15% en peso basado en el peso total de la tinta y la etilén urea está contenida en una cantidad de 3 a 15% en peso basado en el peso total de la tinta.
5. Tinta, según la reivindicación 1, en la que la proporción de contenido de glicerina y de etilén urea (glicerina: etilén urea) se encuentra dentro de una gama de 5:1 a 1:5.
- 20 6. Tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicho dispersante de resina comprende un copolímero de bloque.
7. Tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, para impresión por chorros de tinta de tipo térmico.
- 25 8. Cartucho de tinta que comprende un contenedor de tinta que contiene una tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Unidad de impresión que comprende un contenedor de tinta que contiene una tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y un cabezal para impresión por chorros de tinta destinado a la descarga de dicha tinta.
- 30 10. Unidad de impresión, según la reivindicación 9, en la que dicha tinta es la tinta, según la reivindicación 7, y dicho cabezal para impresión por chorros de tinta es de un tipo para la descarga de dicha tinta desde un orificio, proporcionando a dicha tinta energía térmica.
- 35 11. Método para la impresión por chorros de tinta que comprende la etapa de descargar tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, con un cabezal para chorros de tinta.
12. Método de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 11, en el que dicha tinta es la tinta, según la reivindicación 7, y dicho cabezal para la impresión por chorros de tinta es un cabezal para chorros de tinta de tipo térmico.
- 40 13. Método de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 11, en el que la cantidad de tinta descargada para cada operación de descarga de dicho cabezal de impresión por chorros de tinta no es superior a 20 pl.
- 45 14. Método de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 12, que comprende además la etapa de activar dicho cabezal para chorros de tinta con una frecuencia no inferior a 5 kHz.
15. Método de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 14, que comprende además la etapa de activar dicho cabezal para chorros de tinta con una frecuencia no inferior a 10 kHz.
- 50 16. Método de impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 14 ó 15, en el que la frecuencia de activación de dicho cabezal por chorros de tinta no es superior a 15 kHz.
- 55 17. Aparato de impresión por chorros de tinta que comprende un contenedor de tinta que contiene la tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y un cabezal de impresión por chorros de tinta para la descarga de dicha tinta.
18. Aparato para la impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 17, en el que dicho cabezal de impresión por chorros de tinta es un cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico.
- 60 19. Aparato para la impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 18, que comprende además medios para la activación de dicho cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico con una frecuencia de activación no inferior a 5 kHz.
- 65 20. Aparato para la impresión por chorros de tinta, según la reivindicación 17, en el que la cantidad de tinta descargada para cada operación de descarga de dicho cabezal de impresión por chorros de tinta de tipo térmico no es superior a 20 pl.

ES 2 266 368 T3

21. Método para la estabilización de la descarga de tinta de un cabezal de impresión por chorros de tinta cuando el cabezal de impresión por chorros de tinta es activado a una frecuencia no inferior a 5 kHz, siendo la cantidad descargada de tinta del cabezal de impresión por chorros de tinta para cada operación de descarga no superior a 20 pl, comprendiendo la etapa de utilizar la tinta de la reivindicación 7 para descargar con el cabezal de impresión por chorros de tinta.

22. Tinta, según la reivindicación 1, que contiene glicerina en una cantidad de 3 a 15% en peso basado en el peso total de la tinta y conteniendo etilén urea en una cantidad de 3 a 15% en peso basado en el peso total de la tinta y con una proporción de contenido de glicerina y etilén urea (glicerina: etilén urea) comprendida dentro de una gama de valores de 7:3 a 1:2.

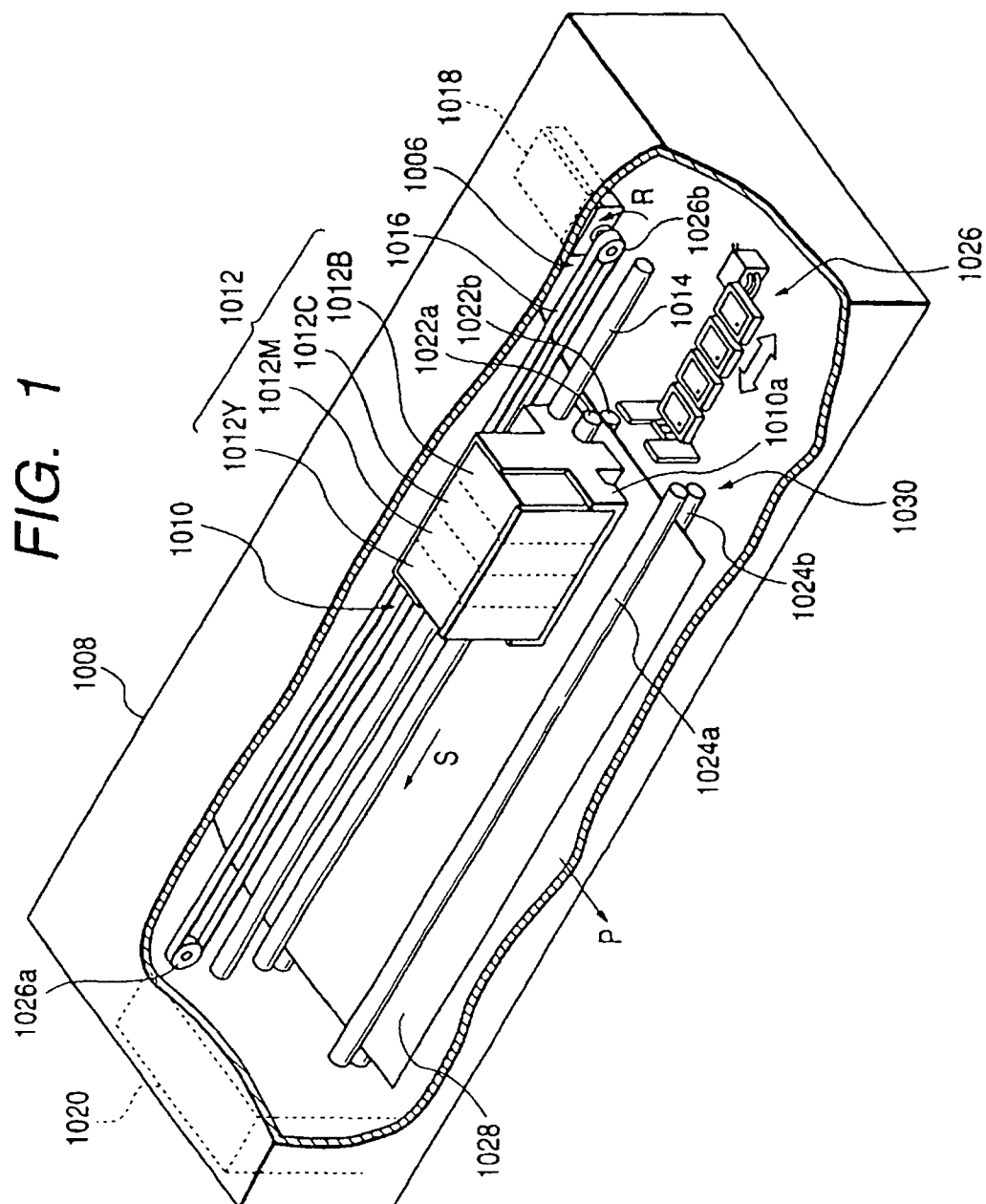


FIG. 2

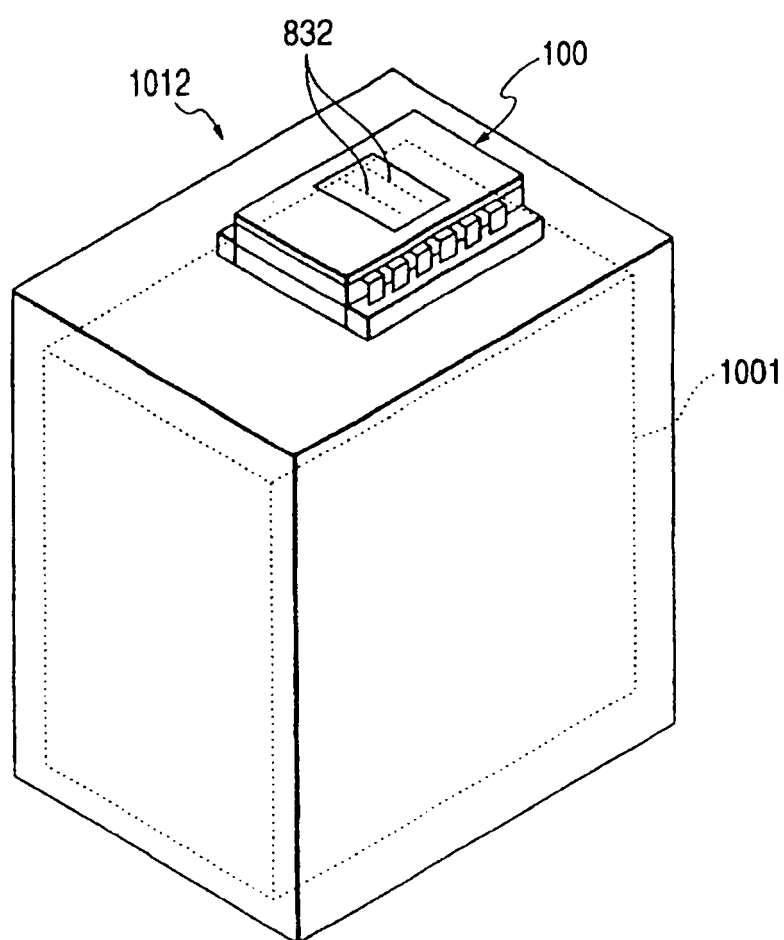


FIG. 3

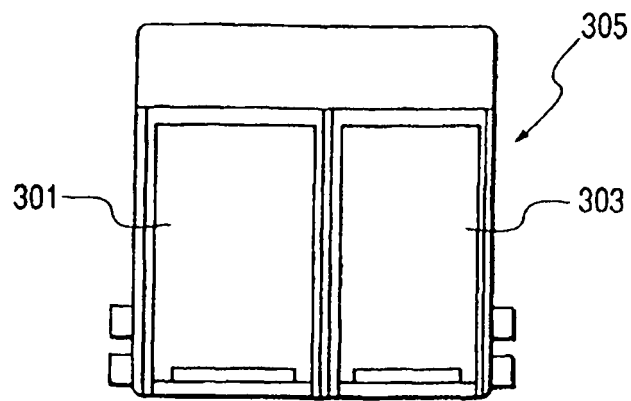


FIG. 4

