(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 661 442**

(51) Int. Cl.:

B41J 2/01 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)
C09D 11/322 (2014.01)
C09D 11/38 (2014.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2011 PCT/JP2011/067906**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12018098**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2011 E 11814723 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2601271**

(54) Título: **Tinta de inyección de tinta, cartucho de tinta, método de registro de inyección de tinta, dispositivo de registro de inyección de tinta y materia registrada por inyección de tinta**

(30) Prioridad:

04.08.2010 JP 2010175585

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2018

(73) Titular/es:

RICOH COMPANY, LIMITED (100.0%)
3-6, Nakamagome 1-chome Ohta-ku
Tokyo 143-8555, JP

(72) Inventor/es:

GOTOU, HIROSHI;
NAGAI, KIYOFUMI;
NAMBA, MICHIHIKO;
FUJII, HIDETOSHI y
YOKOHAMA, YUUKI

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 661 442 T3

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

DESCRIPCIÓN

Tinta de inyección de tinta, cartucho de tinta, método de registro de inyección de tinta, dispositivo de registro de inyección de tinta y materia registrada por inyección de tinta

Campo técnico

La presente invención se refiere a una tinta de inyección de tinta, así como a un cartucho de tinta, un método de registro de inyección de tinta, un dispositivo de registro de inyección de tinta y una materia registrada por inyección de tinta que usa la tinta de inyección de tinta.

Antecedentes de la técnica

Tradicionalmente, las tintas a base de tinte seguían la corriente predominante como tintas de inyección de tinta debido a su capacidad de coloración excelente y una fiabilidad alta. No obstante, debido a que las tintas a base de tinte tienen desventajas tales como una mala resistencia al agua y una mala resistencia a la luz, en la actualidad las tintas a base de pigmento atraen una mayor atención. En la tinta a base de pigmento, un compuesto de polímero se usa para dispersar de forma estable un pigmento en agua, o para fijar el pigmento sobre los soportes de registro después de depositar la tinta sobre los mismos.

Mientras tanto, la tendencia con los dispositivos de registro de inyección de tinta ha sido que los diámetros de las boquillas que sirven como una unidad de eyección de tinta se han ido haciendo más pequeños para lograr una calidad de imagen alta y una impresión de alta velocidad. No obstante, la tinta a base de pigmento que contiene el compuesto de polímero tiende a dar lugar a agregaciones de su contenido de sólidos a medida que se evapora la humedad, y es difícil asegurar la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta cuando la tinta se usa en el dispositivo de registro de inyección de tinta que tiene la boquilla de un diámetro pequeño. Para resolver este problema, se han realizado diversos intentos para mejorar la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta a base de pigmento que contiene el compuesto de polímero.

Por ejemplo, en el documento PTL 1 se divulga que una tinta tiene un cambio de viscosidad de 10 veces o menos cuando la tinta se concentra para tener una concentración duplicada. De acuerdo con esta propuesta, la tinta divulgada tiene una estabilidad de expulsión a chorro excelente, y suprime la difusión de la tinta debido a la agregación del pigmento cuando la misma se usa para imprimir sobre un papel de impresión de inyección de tinta, así como que evita la generación de puntos faltantes de color blanco en una imagen resultante. No obstante, la tinta que se divulga específicamente como la tinta que tiene el cambio de viscosidad de 10 veces o menos cuando la tinta se concentra para tener una concentración duplicada tiene una concentración de pigmento baja y una viscosidad baja. Incluso si la tinta de este tipo se usa para imprimir sobre papel normal, es difícil lograr proporcionar imágenes de alta calidad. Además, en el documento PTL 1 no hay enseñanza alguna acerca de un método para evitar el aumento en la viscosidad de la tinta que tiene una concentración alta del pigmento cuando se evapora la humedad.

Además, el documento PTL 2 divulga una tinta que tiene una tasa de aumento de viscosidad (mPa·s / %) de 5,0 o menos con la evaporación de humedad cuando la cantidad de evaporación de humedad es hasta un 30 % en masa en relación con el peso total de la tinta, y la tasa de aumento de viscosidad de más de 50 cuando la cantidad de evaporación de humedad es de un 30 % en masa a un 45 % en masa. Se divulga que, con esta tinta propuesta, se proporcionan imágenes de alta calidad mediante una impresión de alta velocidad debido a que la tinta aumenta de forma drástica su viscosidad cuando la misma se deposita sobre papel normal. No obstante, la tinta propuesta presenta un problema en que la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta disminuye si la tinta se seca en una boquilla de un dispositivo de registro de inyección de tinta.

Además, el documento PTL 3 divulga una tinta que contiene hidroxietil formamida para asegurar la viscosidad baja y la estabilidad de expulsión a chorro deseable de la tinta. No obstante, la hidroxietil formamida que está contenida en la tinta propuesta genera formamida cuando se descompone, y hay problemas en la seguridad (por ejemplo, mutagénesis y genotoxicidad) para el cuerpo humano.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, se ha considerado que es necesario usar una tinta la viscosidad de la cual aumente de forma drástica junto con la evaporación de la humedad para formar imágenes de alta calidad sobre papel normal mediante una impresión de alta velocidad, pero la situación actual es que es difícil asegurar la fiabilidad de la tinta de este tipo, y es difícil utilizar la tinta. En especial en términos de la estabilidad de expulsión a chorro, las agregaciones y el secado del pigmento junto a la abertura de boquilla es un gran problema. Para resolver este problema, se han desarrollado diversos materiales de tinta, pero la situación actual es que aún es difícil lograr tanto la viscosidad baja de la tinta como la reducción de la evaporación de disolvente de la tinta (el secado junto a la abertura de boquilla).

Lista de citas

Literatura de patente

PTL 1 Solicitud de patente de Japón abierta a inspección pública (JP-A) con n.º 2002-337449
PTL 2 Documento JP-A con n.º 2006-16412
PTL 3 Documento JP-A con n.º 49-97620

Sumario de la invención

Problema técnico

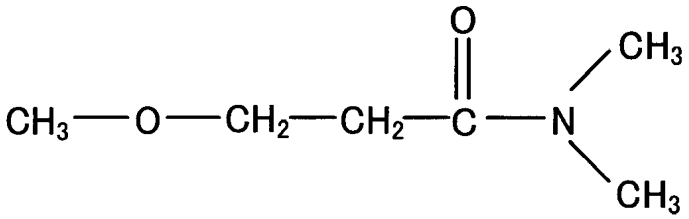
La presente invención tiene por objetivo proporcionar una tinta de inyección de tinta que sea excelente en cuanto a la calidad de imagen sobre papel normal y la respuesta a la impresión de alta velocidad, que tenga una estabilidad de almacenamiento y una estabilidad de expulsión a chorro deseables y que dé menos carga a un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de registro de inyección de tinta, así como que proporcione un cartucho de tinta, un dispositivo de registro de inyección de tinta, un método de registro de inyección de tinta y una materia registrada por inyección de tinta que usa la tinta de inyección de tinta tal como se menciona.

Solución al problema

Los medios para resolver los problemas que se han mencionado en lo que antecede son tal como sigue:

<1> Una tinta de inyección de tinta, que contiene:

agua;
un agente humectante;
un tensioactivo; y
un pigmento en donde el agente humectante contiene al menos un compuesto de amida representado por la siguiente fórmula estructural (I):



Fórmula estructural (I).

<2> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con <1>, en donde una cantidad del compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) en la tinta de inyección de tinta es de un 1 % en masa a un 50 % en masa.
<3> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con cualquiera de <1> o <2>, en donde el agente humectante contiene al menos un alcohol polihídrico que tiene un contenido de humedad en equilibrio de un 30 % en masa o más a 23 ºC, y un 80 % de HR.
<4> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con <3>, en donde el alcohol polihídrico es glicerina, 1,3-butanodiol, o tanto glicerina como 1,3-butanodiol.
<5> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con uno cualquiera de <1> a <4>, en donde el colorante contiene:

un pigmento que tiene al menos un grupo hidrófilo sobre una superficie del mismo y que tiene dispersabilidad en agua sin un dispersante;
una dispersión de pigmento que contiene un pigmento, un dispersante de pigmento y un estabilizador de dispersión polimérico; o
una emulsión de polímero que contiene partículas de polímero que contienen cada una un pigmento en las mismas.

<6> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con uno cualquiera de <1> a <5>, que contiene adicionalmente un agente de penetración que contiene un compuesto de poliol C8 - C11 o un compuesto de éter de glicol C8 - C11.
<7> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con <6>, en donde el compuesto de poliol C8 - C11 es 2-etil-1,3-hexanodiol o 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol.
<8> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con uno cualquiera de <1> a <7>, en donde la tinta de inyección de tinta tiene una viscosidad de 3 mPa·s a 20 mPa·s a 25 ºC, una tensión superficial estática de 35 mN/m o menos a 25 ºC y un pH de 8,5 o superior.
<9> La tinta de inyección de tinta de acuerdo con uno cualquiera de <1> a <8>, en donde la tinta de inyección de tinta es al menos una seleccionada de entre el grupo que consiste en una tinta de color cian, una tinta de color magenta, una tinta de color amarillo y una tinta de color negro.
<10> Un cartucho de tinta, que contiene:

un recipiente; y
la tinta de inyección de tinta tal como se define en uno cualquiera de <1> a <9>, alojada en el recipiente.

<11> Un método de registro de inyección de tinta, que comprende:

aplicar estímulos a la tinta de inyección de tinta tal como se define en uno cualquiera de <1> a <9> para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta y registrar de ese modo una imagen.

<12> Un dispositivo de registro de inyección de tinta, que contiene:

una unidad de inyección de tinta que está configurada para aplicar estímulos a la tinta de inyección de tinta tal como se define en uno cualquiera de <1> a <9> para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta y registrar de ese modo una imagen.

<13> Materia registrada por inyección de tinta, que contiene:

un soporte de registro; y
una imagen registrada con la tinta de inyección de tinta tal como se define en uno cualquiera de <1> a <9> sobre el soporte de registro.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención resuelve los diversos problemas en la técnica y logra el objetivo que se ha mencionado en lo que antecede, y puede proporcionar una tinta de inyección de tinta que es excelente en cuanto a la calidad de imagen sobre papel normal y la respuesta a la impresión de alta velocidad, tiene una estabilidad de almacenamiento y una estabilidad de expulsión a chorro deseables, y da menos carga a un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de registro de inyección de tinta, así como que proporciona un cartucho de tinta, un dispositivo de registro de inyección de tinta, un método de registro de inyección de tinta y una materia registrada por inyección de tinta que usa la tinta de inyección de tinta tal como se menciona.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un cartucho de tinta de la presente invención.
La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo modificado del cartucho de tinta de la figura 1.
La figura 3 es un diagrama en perspectiva que ilustra un ejemplo de un dispositivo de registro de inyección de tinta en el que está abierta una cubierta para una sección de carga de cartucho de tinta.
La figura 4 es un diagrama en sección transversal para explicar la totalidad de la estructura del dispositivo de registro de inyección de tinta de la figura 3.
La figura 5 es un diagrama esquemático ampliado que ilustra un ejemplo de un cabezal de inyección de tinta en un dispositivo de registro de inyección de tinta.
La figura 6 es un diagrama explicativo simple de una sección principal, que ilustra un ejemplo de un sistema secundario que incluye un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro en un dispositivo de registro de inyección de tinta.
La figura 7 es un diagrama esquemático de configuración del sistema secundario.
La figura 8 es un diagrama explicativo que ilustra el lado derecho del sistema secundario.
La figura 9 es un diagrama en sección transversal frontal de un ejemplo de una sección de recepción de salpicaduras para su uso en el dispositivo de registro de inyección de tinta de la presente invención.
La figura 10 es un diagrama explicativo lateral de la sección de recepción de salpicaduras.

Descripción de formas de realización

(Tinta de inyección de tinta)

La tinta de inyección de tinta de la presente invención contiene al menos agua, un agente humectante que contiene al menos un compuesto de amida representado por la siguiente fórmula estructural (I), un tensioactivo y un pigmento, y puede contener adicionalmente un agente de penetración, una resina dispersable en agua y otros componentes, si es necesario.

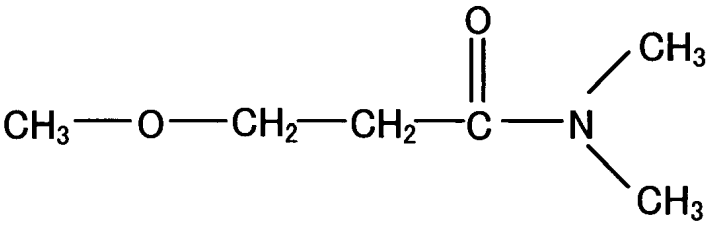
< Agua >

Como el agua se puede usar agua pura o agua ultrapura, tal como agua sometida a intercambio iónico, agua ultrafiltrada, agua Milli-Q y agua destilada.

Una cantidad del agua en la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de un 20 % en masa a un 60 % en masa.

< Agente humectante >

El agente humectante contiene al menos un compuesto de amida representado por la siguiente fórmula estructural (I) y, si es necesario, se usan los agentes humectantes que se describen en lo sucesivo, preferiblemente, en una mezcla.



Fórmula estructural (I).

El compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) tiene un punto de ebullición alto que es de 216 ºC, un contenido de humedad en equilibrio alto en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR, que es de un 39,2 % en masa y, además, tiene una viscosidad de fluido muy baja en el entorno de 25 ºC, que es de 1,48 mPa·s. Además, el compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) se disuelve fácilmente en el agente humectante y agua. Por lo tanto, el uso del compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) posibilita producir una tinta de inyección de tinta de una viscosidad baja y, por esta razón, el compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) es particularmente preferible como un agente humectante para su uso en una tinta de inyección de tinta. La tinta de inyección de tinta que contiene el compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) es una tinta que es excelente en cuanto a la estabilidad de almacenamiento y la estabilidad de expulsión a chorro, así como que da menos carga a un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de eyección.

El compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) para su uso en la invención se puede seleccionar a partir de productos comerciales o sintetizarse de forma apropiada.

El compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) (β-metoxi-N,N-dimetilpropionamida) se puede sintetizar de la siguiente forma.

En concreto, un matraz de tres bocas de 500 ml equipado con un agitador, un termopar y un tubo de entrada de nitrógeno se carga con 198,0 g (2 moles) de N,N-dimetilacrilamida y 96 g (3 moles) de metanol.

A esto, 20 ml de una solución de metanol que contiene 1,08 g (0,02 moles) de metóxido de sodio al tiempo que se introduce nitrógeno gaseoso, y se agita a temperatura ambiente. La temperatura de la solución aumenta de forma gradual, y la temperatura de reacción alcanza 38 ºC, 30 minutos después del comienzo de la reacción. La temperatura de reacción se controla al intervalo de 30 ºC a 40 ºC usando un baño de agua. Cinco horas más tarde, se detiene la evolución térmica de la solución de reacción, y la solución de reacción se neutraliza con ácido acético. Después de retirar los productos sin reaccionar por destilación, se obtiene un producto generado mediante la destilación a 133 Pa, 58 ºC. Como resultado de un análisis del espectro de resonancia magnética nuclear (RMN de ^{1}H y RMN de ^{13}C), se halla que este producto es β-metoxi-N,N-dimetilpropionamida, y el rendimiento de mismo es de 199 g (rendimiento: 76 %). De acuerdo con el método de síntesis tal como se menciona, se puede sintetizar el compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I).

Los ejemplos de los productos comerciales incluyen EQUAMIDE M-100 fabricado por Idemitsu Kosan Co., Ltd.

Una cantidad del compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) en la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de un 1 % en masa a un 50 % en masa, más preferiblemente de un 2 % en masa a un 40 % en masa, e incluso más preferiblemente de un 5 % en masa a un 30 % en masa. Cuando la cantidad del mismo es menos de un 1 % en masa, el compuesto de amida no da un efecto de reducción de la viscosidad de la tinta resultante, bajando la estabilidad de la eyección de la tinta resultante, y lo que puede conducir a una situación grave en términos de las deposiciones de la tinta de desecho en un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro de tinta. Cuando la cantidad del mismo es más de un 50 % en masa, la tinta resultante tiene una capacidad de secado mala sobre el papel, lo que puede bajar la calidad de impresión sobre papel normal.

Un agente humectante que se usa en combinación con el compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) contiene al menos un alcohol polihídrico que tiene el contenido de humedad en equilibrio (EMC, *equilibrium moisture content*) de un 30 % en masa o más en el entorno de 23 ºC, y un 80 % de HR. Por ejemplo, preferiblemente el agente humectante contiene un agente humectante A que tiene el contenido de humedad en equilibrio alto y el punto de ebullición alto (contenido de humedad en equilibrio (EMC) en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR que es de un 30 % en masa o más, preferiblemente 40 % en masa o más, el punto de ebullición (p. e.) de 250 ºC o superior) y un agente humectante B que tiene el contenido de humedad en equilibrio alto pero el punto de ebullición bajo (contenido de humedad en equilibrio (EMC) en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR que es de un

30 % en masa o más, el punto de ebullición (p. e.) de 140 ºC a 250 ºC).

De entre el alcohol polihídrico, los ejemplo del agente humectante A que tiene el punto de ebullición de 250 ºC o superior bajo la presión normal incluyen: 1,2,3-butanotriol (p. e.: 175 ºC / 33 hPa, EMC: 38 % en masa), 1,2,4-butanotriol (p. e.: 190 ºC a 191 ºC / 24 hPa, EMC: 41 % en masa), glicerina (p. e.: 290 ºC, EMC: 49 % en masa), diglicerina (p. e.: 270 ºC / 20 hPa, EMC: 38 % en masa), trietilen glicol (p. e.: 285 ºC, EMC: 39 % en masa) y tetraetilen glicol (p. e.: 324 ºC a 330 ºC, EMC: 37 % en masa). Los ejemplo del agente humectante B que tiene el punto de ebullición de 140 ºC a 250 ºC incluyen dietilen glicol (p. e.: 245 ºC, EMC: 43 % en masa) y 1,3-butanodiol (p. e.: 203 ºC a 204 ºC, EMC: 35 % en masa).

Estos agentes humectantes A y B son ambos unos materiales muy higroscópicos que tienen un contenido de humedad en equilibrio de un 30 % en masa o superior en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR, pero también es cierto que el agente humectante B es relativamente más evaporativo que el agente humectante A.

El agente humectante A es, de forma particularmente preferible, el seleccionado de entre el grupo que consiste en glicerina y 1,3-butanodiol.

En el caso en el que el agente humectante A y el agente humectante B se usan en combinación, la relación de masa del agente humectante A y el agente humectante B (agente humectante B / agente humectante A) no se define de forma particular debido a que la misma depende, hasta un cierto punto, de una cantidad de un agente humectante C, que se describirá más adelante, y cantidades y tipos de otros aditivos para su uso, tales como un agente de penetración, pero por ejemplo esta es, preferiblemente, de 10 / 90 a 90 / 10.

En la presente invención, el contenido de humedad en equilibrio se puede obtener al almacenar una placa de Petri en la que 1 g de cada agente humectante se pesa y se coloca en un desecador en el que la temperatura y la humedad se mantienen a 23 ºC ± 1 ºC, y un 80 % de HR ± 3 % de HR, de forma respectiva, usando una solución acuosa saturada de cloruro de potasio / cloruro de sodio hasta que no se observa cambio alguno en la masa, y realizando un cálculo sobre la base de la siguiente ecuación:

< Ecuación 1 >

$$\text{EMC (\% en peso)} = \frac{\text{Cantidad de humedad absorbida por el disolvente orgánico}}{\text{Cantidad de disolvente orgánico + Cantidad de humedad absorbida por el disolvente orgánico}} \times 100$$

El uso del alcohol polihídrico en una cantidad de un 50 % en masa o más en relación con la cantidad total del agente humectante es excelente en términos de la estabilidad de expulsión a chorro, y la prevención de deposiciones de tinta de desecho en un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro de tinta.

En la tinta de inyección de tinta de la presente invención, se pueden usar otros agentes humectantes que no sean los agentes humectantes A y B que se han mencionado en lo que antecede, es decir, un agente humectante C, en lugar de o además de los agentes humectantes A y B. Por ejemplo, el agente humectante C es, por lo general, el que tiene un contenido de humedad en equilibrio de menos de un 30 % en masa en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR.

Los ejemplo del agente humectante C incluyen alcoholes polihídricos, éteres de alquilo de alcohol polihídrico, éteres de arilo de alcohol polihídrico, compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno, amidas, aminas, compuestos que contienen azufre, carbonato de propileno, carbonato de etileno, y otros agentes humectantes.

Los ejemplo de los alcoholes polihídricos incluyen dipropilen glicol (p. e.: 232 ºC), 1,5-pentanodiol (p. e.: 242 ºC), 3-metil-1,3-butanodiol (p. e.: 203 ºC), propilen glicol (p. e.: 187 ºC), 2-metil-2,4-pentanodiol (p. e.: 197 ºC), etilen glicol (p. e.: 196 ºC a 198 ºC), tripropilen glicol (p. e.: 267 ºC), hexilen glicol (p. e.: 197 ºC), polietilen glicol (de fluido viscoso a sólido), polipropilen glicol (p. e.: 187 ºC), 1,6-hexanodiol (p. e.: 253 ºC a 260 ºC), 1,2,6-hexanotriol (p. e.: 178 ºC), trimetilol etano (sólido, p. f.: 199 ºC a 201 ºC) y trimetilol propano (sólido, p. f.: 61 ºC).

Los ejemplo de los éteres de alquilo de alcohol polihídrico incluyen monoetil éter de etilen glicol (p. e.: 135 ºC), monobutil éter de etilen glicol (p. e.: 171 ºC), monometil éter de dietilen glicol (p. e.: 194 ºC), monoetil éter de dietilen glicol (p. e.: 197 ºC), monobutil éter de dietilen glicol (p. e.: 231 ºC), mono-2-etilhexil éter de etilen glicol (p. e.: 229 ºC) y monoetil éter de propilen glicol (p. e.: 132 ºC).

Los ejemplo de los éteres de arilo de alcohol polihídrico incluyen monofenil éter de etilen glicol (p. e.: 237 ºC) y monobencil éter de etilen glicol.

Los ejemplo de los compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno incluyen 2-pirrolidona (p. e.: 250 ºC, p. f.: 25,5 ºC, de un 47 % en masa a un 48 % en masa), N-metil-2-pirrolidona (p. e.: 202 ºC), 1,3-dimetil-2-imidazolidinona p. e.: 226 ºC), ε-caprolactama (p. e.: 270 ºC) y γ-butirolactona (p. e.: 204 ºC a 205 ºC).

Los ejemplo de las amidas incluyen formamida (p. e.: 210 ºC), N-metil formamida (p. e.: 199 ºC a 201 ºC), N,N-dimetil formamida (p. e.: 153 ºC) y N,N-dietil formamida (p. e.: 176 ºC a 177 ºC).

Los ejemplo de las aminas incluyen monoetanol amina (p. e.: 170 ºC), dietanol amina (p. e.: 268 ºC), trietanol amina (p. e.: 360 ºC), N,N-dimetilmonoetanol amina (p. e.: 139 ºC), N-metildietanol amina (p. e.: 243 ºC), N-metiletanol amina (p. e.: 159 ºC), N-feniletanol amina (p. e.: 282 ºC a 287 ºC) y 3-aminopropildietil amina (p. e.: 169 ºC).

Los ejemplos de los compuestos que contienen azufre incluyen sulfóxido de dimetilo (p. e.: 139 ºC), sulfolano (p. e.: 285 ºC) y tiodiglicol (p. e.: 282 ºC).

Como otros agentes humectantes sólidos, son preferibles los sacáridos.

Los ejemplos de los sacáridos incluyen monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos (incluyendo trisacáridos y tetrasacáridos) y polisacáridos.

Algunos ejemplos específicos de los mismos incluyen glucosa, manosa, fructosa, ribosa, xilosa, arabinosa, galactosa, maltosa, celobiosa, lactosa, sacarosa, trehalosa y maltotriosa.

En el presente caso, “polisacárido” quiere decir azúcar en un sentido amplio, e incluyen compuestos ampliamente presentes en la naturaleza, tales como α-ciclodextrina y celulosa.

Además, los ejemplos de derivados de estos sacáridos incluyen azúcares de reducción (por ejemplo, un alcohol de azúcar representado por la fórmula general: $HOCH_2(CHOH)_nCH_2OH$ (n es un número entero de 2 a 5)), ácidos de azúcar (por ejemplo, ácido aldónico y ácido urónico), aminoácidos y tioácidos.

De entre estos, es particularmente preferible el alcohol de azúcar, y algunos ejemplos específicos de los mismos incluyen maltitol y sorbitol.

La relación de masa del pigmento y el agente humectante influye en gran medida sobre la estabilidad de expulsión a chorro de tinta a partir de un cabezal, así como influye sobre la prevención de deposiciones de tinta de desecho en un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro de tinta.

En el caso en el que la tinta tiene un contenido de sólidos alto del pigmento pero teniendo una cantidad formulada pequeña del agente humectante, se evapora humedad junto a un menisco de tinta de una boquilla, dando lugar a fallos de expulsión a chorro.

Una cantidad del agente humectante para su uso, incluyendo el compuesto de amida que se expresa mediante la fórmula estructural (I) y los agentes humectantes A, B y C es, preferiblemente, de un 20 % en masa a un 70 % en masa, más preferiblemente de un 30 % en masa a un 60 % en masa en relación con la cantidad total de la tinta de inyección de tinta.

Cuando la cantidad del agente humectante es menos de un 30 % en masa, la tinta resultante tiene unas propiedades deterioradas de forma significativa, es decir, una estabilidad de expulsión a chorro reducida y deposiciones de tinta de desecho en un dispositivo de mantenimiento. Cuando la cantidad del agente humectante es más de un 70 % en masa, la tinta de inyección de tinta resultante tiene una viscosidad extremadamente alta y, por lo tanto, es muy difícil expulsar a chorro la tinta de este tipo por medio de un dispositivo de expulsión a chorro de tinta. Además, la tinta de este tipo tiene unas propiedades de secado malas sobre el papel, bajando la calidad de los caracteres registrados sobre papel normal.

Para mejorar la calidad de imagen de las imágenes registradas sobre papel normal, se prefiere que un agente humectante que no sea un alcohol polihídrico que tiene un contenido de humedad en equilibrio de un 30 % en masa o más, un agente humectante C1 que tiene un punto de ebullición de menos de 240 ºC y un contenido de humedad en equilibrio de menos de un 30 % en masa se añada en una proporción apropiada. El agente humectante C1 es un agente humectante que tiene un contenido de humedad en equilibrio de menos de un 30 % en masa en el entorno de 23 ºC, un 80 % de HR, y un punto de ebullición de menos de 240 ºC, de entre el agente humectante C.

Una cantidad del agente humectante (el compuesto de amida, el agente humectante A, el agente humectante B, el agente humectante C o el agente humectante C1) para su uso es, preferiblemente, menos de un 60 % en masa en relación con la cantidad total del agente humectante en términos de la estabilidad de expulsión a chorro y la prevención de deposiciones de tinta de desecho en un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro de tinta.

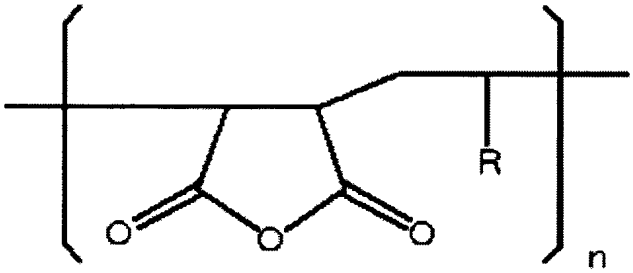
< Colorante >

En una primera forma de realización, el colorante es un pigmento que tiene al menos un grupo hidrófilo sobre una superficie del mismo, y que es dispersable en agua sin un dispersante (también se puede hacer referencia a este

pigmento como “pigmento autodispersable” en lo sucesivo en el presente documento).

En una segunda forma de realización, el colorante es una emulsión de polímero en la que hay contenido un pigmento en cada partícula de polímero.

En una tercera forma de realización, el colorante es una dispersión de pigmento que contiene un pigmento, un dispersante de pigmento y un estabilizador de dispersión polimérico, en donde el estabilizador de dispersión polimérico es al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en un copolímero de α-olefina - anhídrido maleico representado por la siguiente fórmula estructural (II), un copolímero de estireno - (met)acrilo, una resina de poliuretano soluble en agua, y una resina de poliéster soluble en agua.



Fórmula estructural (II).

En la fórmula estructural (II), R indica un grupo alquilo C8 - C24, y n es un número entero de 10 a 70.

- Pigmento -

Como el pigmento, se puede usar un pigmento orgánico o un pigmento inorgánico. Obsérvese que un tinte se puede usar en combinación con el pigmento para el fin de ajustar un tono de color, con la condición de que el mismo no afecte a la resistencia a la intemperie de la tinta resultante.

Los ejemplos del pigmento inorgánico incluyen óxido de titanio, óxido de hierro, carbonato de calcio, sulfato de bario, hidróxido de aluminio, amarillo de bario, rojo de cadmio, amarillo de cromo y negro de carbono. De entre estos, es particularmente preferible el negro de carbono. Los ejemplos del negro de carbono incluyen los que se producen mediante métodos convencionales que se conocen en la técnica, tales como un método de contacto, un método de horno y un método térmico. Los ejemplos del pigmento orgánico incluyen un pigmento azo, un pigmento policíclico, un quelato de tinte, un pigmento nitro, un pigmento nitroso y negro de anilina. De entre estos, son preferibles el pigmento azo y el pigmento policíclico. Los ejemplos del pigmento azo incluyen laca azo, un pigmento azo insoluble, un pigmento azo condensado y un pigmento azo de quelato. Los ejemplos del pigmento policíclico incluyen pigmento de ftalocianina, un pigmento de perileno, un pigmento de perinona, un pigmento de antraquinona, un pigmento de quinacridona, un pigmento de dioxazina, un pigmento de índigo, un pigmento de tioíndigo, un pigmento de iso-indolinona y un pigmento de quinoftarona. Los ejemplos del quelato de tinte incluyen quelato de tinte básico y quelato de tinte ácido.

Un color del colorante se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, y los ejemplos del mismo incluyen colorantes para el color negro y colorantes para colores. Estos se pueden usar de forma independiente o en combinación.

Los ejemplos del colorante para el color negro incluyen: negro de carbono (C. I. PIGMENTO NEGRO 7) tal como negro de horno, negro de lámpara, negro de acetileno y negro de canal; metales tales como cobre, hierro (C. I. PIGMENTO NEGRO 11) y óxido de titanio; y pigmentos orgánicos tales como negro de anilina (C. I. PIGMENTO NEGRO 1).

Los ejemplos de los colorantes para color incluyen: C. I. PIGMENTO AMARILLO 1, 3, 12, 13, 14, 17, 24, 34, 35, 37, 42 (óxido amarillo), 53, 55, 74, 81, 83, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 408, 109, 110, 117, 120, 128, 138, 150, 151, 153 y 183; C. I. PIGMENTO NARANJA 5, 13, 16, 17, 36, 43 y 51; C. I. PIGMENTO ROJO 1, 2, 3, 5, 17, 22, 23, 31, 38, 48:2, 48:2 (rojo permanente 2B (Ca)), 48:3, 48:4, 49:1, 52:2, 53:1, 57:1 (carmín brillante 6B), 60:1, 63:1, 63:2, 64:1, 81, 83, 88, 101 (rojo ocre), 104, 105, 106, 108 (rojo de cadmio), 112, 114, 122 (magenta de quinacridona), 123, 146, 149, 166, 168, 170, 172, 177, 178, 179, 185, 190, 193, 209 y 219; C. I. PIGMENTO VIOLETA 1 (laca de rodamina), 3, 5:1, 16, 19, 23 y 38; C. I. PIGMENTO AZUL 1, 2, 15 (azul de ftalocianina), 15:1, 15:2, 15:3 (azul de ftalocianina), 16, 17:1, 56, 60, 63; y C. I. PIGMENTO VERDE 1, 4, 7, 8, 10, 17, 18 y 36.

El pigmento autodispersable de la primera forma de realización es un pigmento, cada superficie de las partículas del cual se modifica al unir al menos un grupo hidrófilo directamente o por medio de otro grupo atómico a la superficie de las mismas. Como un método para esta modificación superficial, se usa un método en el que un grupo funcional

previamente determinado (un grupo funcional tal como un grupo sulfona, un grupo carboxilo, y similares) se une químicamente a la superficie de cada partícula del pigmento, o un proceso de oxidación en húmedo usando un ácido hipohaloso o una sal del mismo. De entre estos métodos, es particularmente preferible un método en el que un grupo carboxilo se une a una superficie de cada partícula de un pigmento, y el pigmento se dispersa entonces en agua. Al unir el grupo carboxilo a una superficie de cada partícula del pigmento, mejora la estabilidad de dispersión del pigmento, unas imágenes de alta calidad pueden ser proporcionadas por la tinta resultante, y mejora la resistencia al agua de un soporte de registro después del registro.

Además, debido a que la tinta que contiene el pigmento autodispersable de la primera forma de realización tiene una redispersabilidad excelente después de secarse y, por lo tanto, la misma no da lugar a obstrucción alguna de una boquilla de un dispositivo de registro incluso cuando se evapora la humedad de la tinta que se carga en la boquilla, y una impresión excelente se puede llevar a cabo fácilmente después de una operación de limpieza simple.

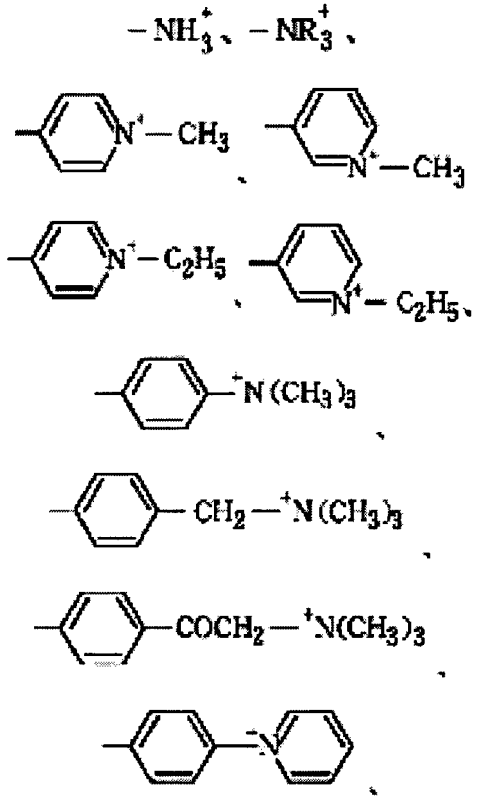
El diámetro promedio en volumen de partícula (D_{50}) del pigmento autodispersable en la tinta es, preferiblemente, de 0,01 µm a 0,16 µm.

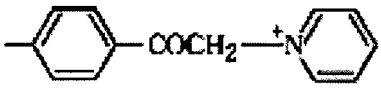
Por ejemplo, como el negro de carbono autodispersable, es preferible el negro de carbono autodispersable iónico, y son convenientes los que tienen carga aniónica o catiónica.

Los ejemplos del grupo hidrófilo aniónico incluyen -COOM, $-SO_3M$, $-PO_3HM$, $-PO_3M_2$, $-SO_2NH_2$ y $-SO_2NHCOR$ (en donde M indica un átomo de hidrógeno, metal alcalino, amonio o amonio orgánico; y R es un grupo alquilo C1 - C12, un grupo fenilo sustituido o no sustituido o un grupo naftilo sustituido o no sustituido). De entre estos, se usa preferiblemente un pigmento de color sobre una superficie del cual se une -COOM o $-SO_3M$.

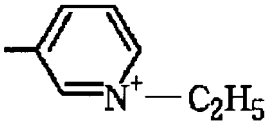
Además, los ejemplos de “M” en el grupo hidrófilo incluyen litio, sodio y potasio. Los ejemplos del amonio orgánico incluyen mono-, di- o trimetil amonio, mono-, di- o trimetil amonio, y mono-, di- o trimetanol amonio. Como el método para obtener el pigmento de color que tiene carga aniónica, se usa un método para introducir -COONa, se introduce en cada superficie de las partículas de pigmento de color, y los ejemplos del método de este tipo incluyen un método en el que un pigmento de color se somete a un tratamiento de oxidación con hipoclorito de sodio, un método por sulfonación de un pigmento de color, y un método en el que un pigmento de color se deja reaccionar con sal de diazonio.

Como el grupo hidrófilo catiónico, por ejemplo, es preferible un grupo de amonio cuaternario, y los siguientes grupos de amonio cuaternario son más preferibles. En la presente invención, se usa de forma conveniente un pigmento a una superficie del cual se une como el colorante cualquiera de los siguientes grupos de amonio cuaternario.





Un método para producir un negro de carbono autodispersable catiónico al que se une el grupo hidrófilo se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna. Por ejemplo, como un método para unir el grupo N-etil piridilo representado por la siguiente fórmula estructural, existe un método en el que un negro de carbono se trata con bromuro de 3-amino-N-etilpiridio.



El grupo hidrófilo se puede unir a la superficie del negro de carbono por medio de otro grupo atómico. Los ejemplos de otro grupo atómico incluyen un grupo alquilo C1 - C12, un grupo fenilo sustituido o no sustituido y un grupo naftilo sustituido o no sustituido. Algunos ejemplos específicos del caso en el que el grupo hidrófilo se une a la superficie del negro de carbono por medio de otro grupo atómico incluyen: $-C_2H_4COOM$ (M es un metal alcalino o amonio cuaternario), $-PhSO_3M$ (Ph es un grupo fenilo y M es un metal alcalino o amonio cuaternario) y $-C_5H_{10}NH_3^+$.

Como el colorante de la segunda forma de realización, se puede usar una emulsión de polímero en la que hay contenido un pigmento en cada partícula de polímero además del pigmento que se ha mencionado en lo que antecede. La emulsión de polímero en la que el pigmento está contenido en cada partícula de polímero incluye una emulsión en la que un pigmento está encapsulado en cada partícula de polímero, y una emulsión en la que un pigmento se adsorbe sobre una superficie de cada partícula de polímero. En este caso, no es necesario que se encapsule o se adsorba la totalidad de las partículas del pigmento, y algunas partículas del pigmento se pueden dispersar en la emulsión, con la condición de que las mismas no afecten de forma adversa al efecto obtenible de la presente invención. Los ejemplos del polímero para formar la emulsión de polímero incluyen un polímero a base de vinilo, un polímero a base de poliéster, y un polímero a base de poliuretano. El polímero a base de vinilo y el polímero a base de poliéster se usan de forma particularmente preferible, y se pueden usar los polímeros que se divulgan en los documentos JP-A con n.º 2000-53897 y 2001-139849.

Además, como el colorante se puede usar de forma conveniente un pigmento de material compuesto, en el que unas partículas de pigmento orgánico o inorgánico comúnmente conocido están recubiertas, cada una, con un pigmento orgánico o negro de carbono. El pigmento de material compuesto se puede obtener mediante un método para precipitar un pigmento orgánico en presencia de partículas de pigmento inorgánico, y un método mecanoquímico en el que un pigmento inorgánico y un pigmento orgánico se mezclan por medios mecánicos y se muelen. En este caso, se puede proporcionar opcionalmente una capa de un compuesto de organosiloxano que se forma a partir de polisiloxano o alquil silano entre el pigmento inorgánico y el pigmento orgánico para mejorar la adhesión entre las capas de estos pigmentos.

Los ejemplos del pigmento orgánico para un pigmento de color negro incluyen negro de anilina, y los ejemplos del pigmento orgánico para un pigmento de color incluyen antraquinona, azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, diazo, monoazo, pirantrona, perileno, amarillo heterocíclico, quinacridona y (tio)indigoide. De entre estos, negro de carbono, un pigmento a base de ftalocianina, un pigmento a base de quinacridona, un pigmento a base de amarillo de monoazo, un pigmento a base de amarillo de disazo y un pigmento de color amarillo heterocíclico son particularmente excelentes en términos de las capacidades de coloración.

Los ejemplos típicos del azul de ftalocianina incluyen azul de ftalocianina de cobre y derivados del mismo (C. I. PIGMENTO AZUL 15:3, 15:4) y ftalocianina de aluminio. Los ejemplos de la quinacridona incluyen C. I. PIGMENTO NARANJA 48, C. I. PIGMENTO NARANJA 49, C. I. PIGMENTO ROJO 122, C. I. PIGMENTO ROJO 192, C. I. PIGMENTO ROJO 202, C. I. PIGMENTO ROJO 206, C. I. PIGMENTO ROJO 207, C. I. PIGMENTO ROJO 209, C. I. PIGMENTO VIOLETA 19 y C. I. PIGMENTO VIOLETA 42. Los ejemplos típicos del amarillo de monoazo incluyen C. I. PIGMENTO AMARILLO 74, C. I. PIGMENTO AMARILLO 109, C. I. PIGMENTO AMARILLO 128 y C. I. PIGMENTO AMARILLO 151. Los ejemplos típicos del amarillo de disazo incluyen C. I. PIGMENTO AMARILLO 14, C. I. PIGMENTO AMARILLO 16 y C. I. PIGMENTO AMARILLO 17. Los ejemplos típicos del amarillo heterocíclico incluyen C. I. PIGMENTO AMARILLO 117 y C. I. PIGMENTO AMARILLO 138. Otros pigmentos de color convenientes son los que se divulgan en *The Color Index*, tercera edición (*Society of Dyers and Colourists*, 1982).

El pigmento inorgánico incluye, por ejemplo, dióxido de titanio, sílice, alúmina, óxido de hierro, hidróxido de hierro, óxido de estaño, y similares, pero son preferibles los que tienen una relación de aspecto pequeña de las partículas, y son particularmente preferibles los que tienen partículas de forma esférica. En el caso en el que el colorante de color se absorbe sobre el pigmento inorgánico, un color del pigmento inorgánico es, preferiblemente, claro o blanco. El color del pigmento inorgánico puede ser negro en el caso en el que el colorante de color negro se adsorbe sobre la superficie del pigmento inorgánico. Los diámetros de partícula de las partículas de pigmento inorgánico son,

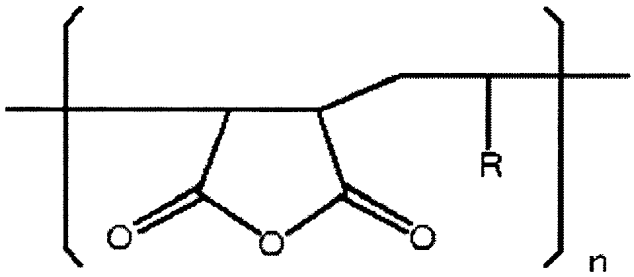
preferiblemente, 100 nm o más pequeños, más preferiblemente de 5 nm a 50 nm.

La relación de masa de las partículas de pigmento inorgánico con respecto al pigmento orgánico o negro de carbono que sirve como el colorante es preferiblemente de 3:1 a 1:3, más preferiblemente 3:2 a 1:2. Cuando la masa del colorante es pequeña en relación con la del pigmento inorgánico, se pueden reducir la capacidad de coloración o las propiedades de tinción de la tinta resultante. Cuando la masa del mismo es grande en relación con la del pigmento inorgánico, puede que no sea deseable la transparencia o el tono de color de la tinta resultante.

Como las partículas de colorante en las que las partículas de pigmento inorgánico que están recubiertas con el pigmento orgánico o negro de carbono, un material compuesto de sílice - negro de carbono, un material compuesto de sílice - ftalocianina PB 15:3, un material compuesto de sílice - amarillo de diazo y un material compuesto de sílice - quinacridona PR122, que son fabricados por TODA KOGYO CORPORATION, se usan de forma conveniente debido a que estos materiales tienen los diámetros promedio de partícula primaria pequeños.

En el caso en el que las partículas de pigmento orgánico que tienen unos diámetros de partícula primaria de 20 nm están recubiertas, cada una, con una cantidad igual de un pigmento orgánico, un diámetro de partícula primaria de un pigmento recubierto resultante será aproximadamente de 25 nm. Al dispersar este pigmento de recubrimiento al tamaño del diámetro de partícula primaria del mismo usando un dispersante apropiado, se puede preparar una tinta de dispersión de pigmento que tiene un diámetro de partícula de dispersión muy fina de 25 nm. Debido a que no solo el pigmento orgánico presente en la superficie del material compuesto contribuye a la dispersión, sino que también las características del pigmento inorgánico pasan a través de una capa delgada del pigmento orgánico que tiene un espesor de aproximadamente 2,5 nm en el momento de la dispersión, es importante seleccionar un dispersante de pigmento que pueda estabilizar el estado dispersado del material compuesto en consideración de las características tanto del pigmento orgánico como del pigmento inorgánico.

El colorante de la tercera forma de realización es un elemento de dispersión de pigmento que contiene el pigmento inorgánico, el pigmento orgánico, el pigmento de material compuesto y el dispersante de pigmento y un estabilizador de dispersión polimérico, en donde el estabilizador de dispersión polimérico es, preferiblemente, al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en un copolímero de α-olefina - anhídrido maleico representado por la siguiente fórmula estructural (II), un copolímero de estireno - (met)acrilo, una resina de poliuretano soluble en agua, y una resina de poliéster soluble en agua.



Fórmula estructural (II).

En la fórmula estructural (II), R indica un grupo alquilo C8 - C24, y n es de 10 a 70.

El estabilizador de dispersión polimérico es un material eficaz para mantener de forma estable el estado de dispersión de los elementos de dispersión de pigmento que se dispersan finamente en agua con la ayuda del dispersante de pigmento. El copolímero de α-olefina - anhídrido maleico representado por la fórmula estructural (II), el copolímero de estireno - (met)acrilo, la resina de poliuretano soluble en agua, y la resina de poliéster soluble en agua son, todos ellos, sólidos a temperatura normal, y son apenas solubles en agua fría. Estos materiales muestran un efecto como un estabilizador de dispersión cuando los mismos se disuelven en una cantidad igual o más (preferiblemente de 1,0 a 1,5 veces el índice de acidez del copolímero o resina) de una solución alcalina o una solución acuosa alcalina en el índice de acidez del copolímero o resina que se menciona.

Disolver el polímero o resina en la solución alcalina o la solución acuosa alcalina se puede llevar a cabo fácilmente mediante calentamiento y agitación. No obstante, en el caso en el que una cadena de olefina en el copolímero de α-olefina - anhídrido maleico es long, es relativamente difícil disolver el copolímero de α-olefina - anhídrido maleico en la solución alcalina o la solución acuosa alcalina y, en ocasiones, el caso es que siguen quedando productos insolubles. Habiendo dicho lo anterior, el copolímero de α-olefina - anhídrido maleico que se disuelve en la solución alcalina o la solución acuosa alcalina no pierde el efecto como el estabilizador de dispersión siempre que estos productos insolubles se retiren usando un filtro apropiado o similar.

Los ejemplos de la base que se usa en la solución alcalina o la solución acuosa alcalina incluyen: hidróxidos de metal alcalino tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de litio; materiales básicos tales como

amonio, trietil amina y morfolina; y aminas de alcohol tales como trietanol amina, dietanol amina, N-metildietanol amina, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol y colina.

El copolímero de α-olefina - anhídrido maleico representado por la fórmula estructural (II) se puede seleccionar a partir de productos comerciales o sintetizarse de forma apropiada para su uso. Los ejemplos de los productos comerciales del mismo incluyen T-YP112, T-YP115, T-YP114 y T-YP116 (fabricados todos ellos por SEIKO PMC CORPORATION).

El copolímero de estireno - (met)acrilo se puede sintetizar de forma apropiada para su uso, o seleccionarse a partir de productos comerciales. Los ejemplos de los productos comerciales del mismo incluyen: JC-05 (fabricado por SEIKO PMC CORPORATION); y ARUFON UC-3900, ARUFON UC-3910 y ARUFON UC-3920 (fabricados todos ellos por TOAGOSEI CO., LTD.).

La resina de poliuretano soluble en agua se puede sintetizar de forma apropiada para su uso, o seleccionarse a partir de productos comerciales. Los ejemplos de los productos comerciales de la misma incluyen TAKELAC W-5025, TAKELAC W-6010 y TAKELAC W-5661(fabricados por Mitsui Chemicals, Inc.).

La resina de poliéster soluble en agua se puede sintetizar de forma apropiada para su uso, o seleccionarse a partir de productos comerciales. Los ejemplos de los productos comerciales de la misma incluyen: NICHIGO POLYESTER W-0030, NICHIGO POLYESTER W-0005S30WO y NICHIGO POLYESTER WR-961(fabricados por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.); y PESRESIN A-210 y PESRESIN A-520 (fabricados por TAKAMATSU OIL & FAT CO., LTD.).

El índice de acidez del estabilizador de dispersión polimérico es, preferiblemente, de 40 mg de KOH / g a 400 mg de KOH / g, más preferiblemente de 60 mg de KOH / g a 350 mg de KOH / g. Cuando el índice de acidez del mismo es menos de 40 mg de KOH / g, la solubilidad del mismo en la solución alcalina puede ser mala. Cuando el índice de acidez del mismo es más de 400 mg de KOH / g, la viscosidad del pigmento es alta, lo que puede deteriorar la capacidad de expulsión a chorro, o lo que puede deteriorar la estabilidad de dispersión de la propia dispersión de pigmento.

El peso molecular promedio en masa del estabilizador de dispersión polimérico es, preferiblemente, 20.000 o más pequeño, más preferiblemente 5.000 a 20.000. Cuando el peso molecular promedio en masa del mismo es más pequeño que 5.000, la estabilidad de dispersión de la dispersión de pigmento puede ser baja. Cuando el peso molecular promedio en masa del mismo es más grande que 20.000, la solubilidad de la solución alcalina puede ser mala, o la viscosidad de la misma puede ser alta.

Una cantidad del estabilizador de dispersión polimérico para su uso es, preferiblemente, de 1 parte en masa a 100 partes en masa (en función del contenido de sólidos), más preferiblemente de 5 partes en masa a 50 partes en masa, en relación con las 100 partes en masa del pigmento. Cuando la cantidad del mismo es menos de 1 parte en masa, puede que no se muestre un efecto de estabilización de la dispersión. Cuando la cantidad del mismo es más de 100 partes en masa, aumenta la viscosidad de la tinta resultante, lo que puede deteriorar la capacidad de expulsión a chorro de la tinta a partir de una boquilla y, por lo tanto, la misma es económicamente desventajosa.

- Dispersante de pigmento -

El colorante de la tercera forma de realización preferiblemente contiene un dispersante de pigmento. El dispersante de pigmento es, preferiblemente, un tensioactivo aniónico o un tensioactivo no iónico que tiene un número de HLB de 10 a 20.

Los ejemplos del tensioactivo aniónico incluyen sales del ácido polioxietilen alquil éter acético, sales del ácido alquil benceno sulfónico (por ejemplo, de NH_4, Na, Ca o similares), sales del ácido alquildifenil éter disulfónico (por ejemplo, de NH_4, Na, Ca o similares), sulfonato de dialquil succinato de sodio (sal de Na), un producto de condensación de naftaleno sulfonato de sodio - formalina (sal de Na), sal de éster del ácido sulfúrico de poli(fenil éter cíclico) de polioxietileno (por ejemplo, de NH_4, Na, o similares), sales del ácido láurico, sal de sulfato de alquil éter de polioxietileno, y sales del ácido oleico. De entre estos, son particularmente preferibles dioctilsulfosuccinato de sodio (sal de Na) y sulfonato de fenil éter de polioxietilen estireno amónico (sal de NH_4).

Los ejemplos del tensioactivo no iónico que tiene el número de HLB de 10 a 20 incluyen alquil éter de polioxietileno, alquil éter de polioxialquileno, poli(fenil éter cíclico) de polioxietileno, éster de ácido graso de sorbitano, éster de ácido graso de polioxietilen sorbitano, alquilfenil éter de polioxietileno, polioxietilen alquil amina, polioxietilen alquil amida y acetilen glicol. De entre estos, son particularmente preferibles lauril éter de polioxietileno, β-naftil éter de polioxietileno, monooleato de polioxietilen sorbitano y fenil éter de polioxietilen estireno.

Una cantidad del dispersante es, preferiblemente, de 1 parte en masa a 100 partes en masa, más preferiblemente de 10 partes en masa a 50 partes en masa en relación con 100 partes en masa del pigmento. Cuando la cantidad del dispersante para su uso es pequeña, el pigmento no se puede dispersar de forma suficientemente fina. Cuando

la cantidad del mismo es excesivamente grande, una porción excesiva del mismo que no se adsorbe sobre el pigmento influye sobre las propiedades físicas de la tinta resultante, lo que puede dar lugar a la aparición de manchas de las imágenes, una resistencia al agua baja y una resistencia a la abrasión baja.

La dispersión de pigmento se prepara haciendo que el dispersante de pigmento se disuelva en un medio acuoso, añadiendo el pigmento al mismo para humedecer suficientemente el pigmento, y dispersando entonces la mezcla a alta velocidad por medio de un homogeneizador, un dispersador que usa bolas (por ejemplo, como un molino de perlas y un molino de bolas), un dispersador de amasado que usa fuerza cortante (por ejemplo, un molino de cilindros), o un dispersador ultrasónico. En muchos casos, hay contenidas partículas gruesas en la dispersión después de la etapa de amasado y de dispersión que se ha mencionado en lo que antecede, lo que da lugar a la obstrucción de las boquillas de tinta de inyección o los canales de suministro. Por lo tanto, es necesario retirar las partículas que tengan unos diámetros de 1 μm o más grande por medio de un filtro o una centrífuga.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las gotitas de la dispersión de pigmento en la tinta es, preferiblemente, 150 nm o más pequeño, más preferiblemente 100 nm o más pequeño. Cuando el diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las mismas es más grande que 150 nm, la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta resultante se baja de forma significativa, lo que puede dar lugar a la obstrucción de las boquillas o doblar una pista de la tinta expulsada a chorro. Además, cuando el diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las mismas es de 100 nm o más pequeño, mejora la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta resultante, y además, mejora la saturación de las imágenes que se forman con la tinta resultante.

Una cantidad del colorante para su uso en la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de un 2 % en masa a un 15 % en masa, más preferiblemente de un 3 % en masa a un 12 % en masa.

Cuando la cantidad del mismo es menos de un 2 % en masa, la capacidad de coloración de la tinta y la densidad de imagen son bajas. Cuando la cantidad del mismo es más de un 15 % en masa, la viscosidad de la tinta resultante puede ser alta, y esta no es económicamente preferible.

< Tensioactivo >

El tensioactivo se selecciona, preferiblemente, de entre los que no afectan a la estabilidad de dispersión dependiendo de la combinación con el colorante o el agente humectante para su uso, tienen una tensión superficial alta y una alta capacidad de nivelación, y el tensioactivo es, preferiblemente, al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en un tensioactivo a base de silicona y un tensioactivo a base de flúor. De entre estos, es particularmente preferible el tensioactivo a base de flúor.

En el tensioactivo a base de flúor, el número de átomos de carbono que están sustituidos con un átomo de flúor es, preferiblemente, 2 a 16, más preferiblemente 4 a 16. Cuando el número de los átomos de carbono es más pequeño que 2, puede que no se muestre el efecto que se origina a partir del flúor. Cuando el número de los mismos es más grande que 16, hay problemas tales como una mala estabilidad de almacenamiento de la tinta.

Los ejemplos del tensioactivo a base de flúor incluyen un compuesto de ácido perfluoroalquil sulfónico, un compuesto de ácido perfluoroalquil carboxílico, un compuesto de éster del ácido perfluoroalquil fosfórico, un producto de adición de óxido de perfluoroalquil etileno, y un compuesto de polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo. De entre estos, es particularmente preferible un compuesto de polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo, debido a que el mismo tiene una espumabilidad baja.

Los ejemplos del compuesto de ácido perfluoroalquil sulfónico incluyen ácido perfluoroalquil sulfónico y sal del ácido perfluoroalquil sulfónico.

Los ejemplos del compuesto de ácido perfluoroalquil carboxílico incluyen ácido perfluoroalquil carboxílico y sal del ácido perfluoroalquil carboxílico.

Los ejemplos del compuesto de éster del ácido perfluoroalquil fosfórico incluyen éster del ácido perfluoroalquil fosfórico y sal de éster del ácido perfluoroalquil fosfórico.

Los ejemplos del compuesto de polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo incluyen un polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo, una sal de éster del ácido sulfúrico de polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo, y una sal de un polímero de polioxialquilen éter que tiene un grupo éter de perfluoroalquilo en una cadena lateral del mismo.

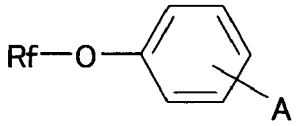
Los ejemplos del contraión de la sal en el tensioactivo a base de flúor que se ha mencionado en lo que antecede incluyen Li, Na, K, NH_4, $NH_3CH_2CH_2OH$, $NH_2(CH_2CH_2OH)_2$ y $NH(CH_2CH_2OH)_3$.

El tensioactivo a base de flúor se puede sintetizar de forma apropiada para su uso, o seleccionarse a partir de productos comerciales.

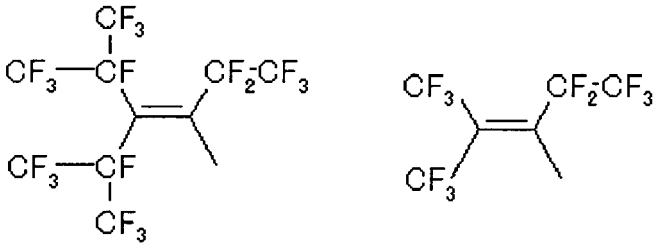
Los ejemplos de los productos comerciales del mismo incluyen: SURFLONS-111, S-112, S-113, S-121, S-131, S-132, S-141, S-145 (fabricados todos ellos por AGC SEIMI CHEMICAL CO., LTD); FLOURAD FC-93, FC-95, FC-98, FC-129, FC-135, FC-170C, FC-430, FC-431 (fabricados todos ellos por Sumitomo 3M Limited); MEGAFACE F-470, F-1405, F-474 (fabricados todos ellos por DIC Corporation); ZONYL TBS, FSP, FSA, FSN-100, FSN, FSO-100, FSO, FS-300, UR (fabricados todos ellos por Du Pont Kabushiki Kaisha); FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150, FT-400SW (fabricados todos ellos por NEOS COMPANY LIMITED); y PolyFox PF-151N (fabricado por Omnova Solutions, Inc.). De entre estos, son particularmente preferibles FS-300 de Du Pont Kabushiki Kaisha, FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150 y FT-400SW de NEOS COMPANY LIMITED y PolyFox PF-151N de Omnova Solutions, Inc. debido a que el uso de los mismos ayuda a obtener una calidad de impresión excelente, en especial la saturación, y mejora de forma significativa la tinción a nivel en el papel.

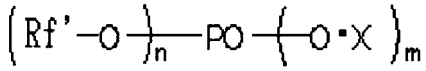
Como algunos ejemplos específicos del tensioactivo a base de flúor, son preferibles los representados por las siguientes fórmulas estructurales.

(1) Tensioactivo aniónico a base de flúor

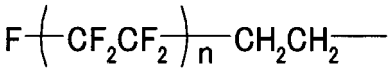


En la fórmula estructural en lo que antecede, Rf representa una mezcla de grupos hidrófobos que contienen flúor representados por las siguientes fórmulas estructurales; A es $-SO_3X$, -COOX, o $-PO_3X$, en donde X representa un contraión, en concreto, un átomo de hidrógeno, Li, Na, K, NH_4, $NH_3CH_2CH_2OH$, $NH_2(CH_2CH_2OH)_2$, o $NH(CH_2CH_2OH)_3$.





En la fórmula en lo que antecede, Rf' indica un grupo que contiene flúor representado por la siguiente fórmula estructural, X indica lo mismo que se ha explicado anteriormente, n indica un número entero de 1 o 2, y m indica 2-n.



En la fórmula en lo que antecede, n indica un número entero de 3 a 10.

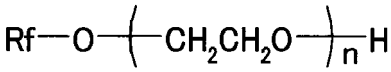
$Rf'\text{-}S\text{-}CH_2CH_2\text{-}COO \blacksquare X$

En la fórmula en lo que antecede, Rf' y X indican lo mismo que se ha explicado anteriormente.

$Rf'\text{-}SO_3 \blacksquare X$

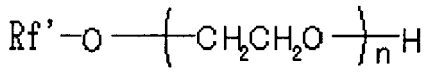
En la fórmula en lo que antecede, Rf' y X indican lo mismo que se ha explicado anteriormente.

(2) Tensioactivo no iónico a base de flúor



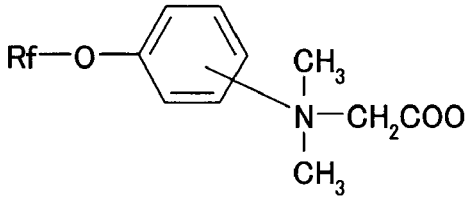
En la fórmula en lo que antecede, Rf indica lo mismo que se ha explicado anteriormente, y n es un número entero de

5 a 20.



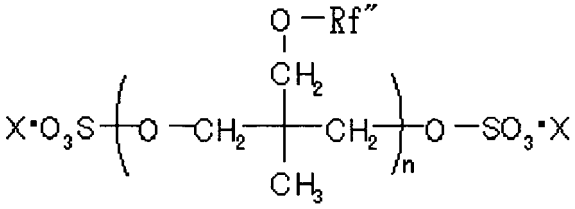
En la fórmula en lo que antecede, Rf' indica lo mismo que se ha explicado anteriormente y n es un número entero de 1 a 40.

(3) Tensioactivo anfotérico a base de flúor

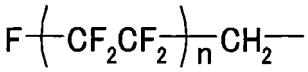


En la fórmula en lo que antecede, Rf indica lo mismo que se ha explicado anteriormente.

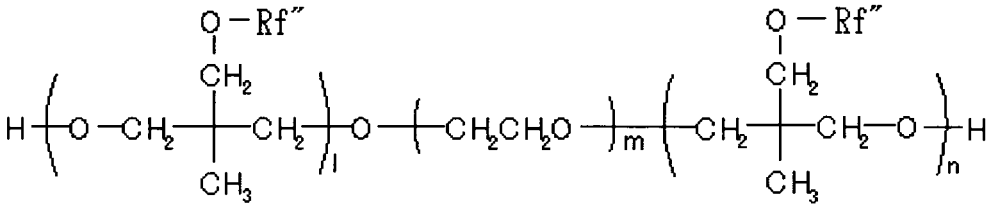
(4) Tensioactivo de oligómero a base de flúor



En la fórmula en lo que antecede, Rf" indica un grupo que contiene flúor representado por la siguiente fórmula, n en un número entero de 0 a 10 y X indica lo mismo que se ha explicado anteriormente.



En la fórmula en lo que antecede, n en un número entero de 1 a 4.



En la fórmula en lo que antecede, Rf" indica lo mismo que se ha explicado anteriormente, 1 es un número entero de 0 a 10, m es un número entero de 0 a 10, y n es un número entero de 0 a 10.

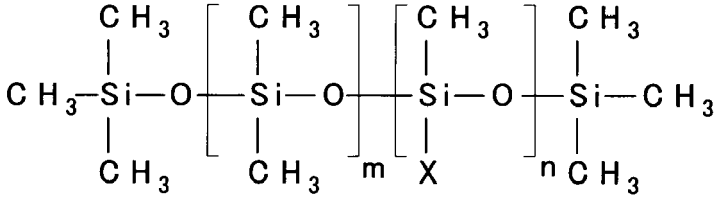
El tensioactivo a base de silicona se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, pero el mismo se selecciona, preferiblemente, de entre los que no se descomponen a un pH elevado. Los ejemplos del tensioactivo a base de silicona incluyen polidimetilsiloxano modificado en una cadena lateral, polidimetilsiloxano modificado en ambos extremos terminales, polidimetilsiloxano modificado en un extremo terminal y polidimetilsiloxano modificado en una cadena lateral y en ambos extremos terminales. El tensioactivo a base de silicona que tiene un grupo polioxietileno y un grupo polioxietilen polioxipropileno es particularmente preferible debido a que el mismo tiene unas propiedades excelentes como un tensioactivo acuoso.

El tensioactivo de este tipo para su uso se puede seleccionar a partir de productos comerciales o sintetizarse de forma apropiada.

Los productos comerciales del tensioactivo a base de silicona se pueden encontrar fácilmente disponibles en BYK Japan K. K., Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., Dow Corning Toray Co., Ltd., y similares.

El tensioactivo a base de silicona modificada con poliéter se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin

previsto sin limitación alguna, y los ejemplos del mismo incluyen un compuesto representado por la siguiente fórmula estructural, en la que la estructura del óxido de polialquileno se introduce en una cadena lateral desde el Si del dimetil polisiloxano.



X = -R(C_2H_4O)a(C_3H_6O)bR'

En la fórmula estructural en lo que antecede, m, n, a, y b representan cada uno, de forma independiente, un número entero; y R y R' representan cada uno, de forma independiente, un grupo alquilo o un grupo alquileno.

El compuesto de silicona modificado con poliéter se puede encontrar disponible como un producto comercial, y los ejemplos de la misma incluyen KF-618, KF-642 y KF-643 (fabricados todos ellos por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.).

Los ejemplos del tensioactivo aniónico incluyen una sal del ácido acético de alquil éter de polioxietileno, sal del ácido dodecilbenceno sulfónico, sal del ácido sulfónico de éster succínico, sal del ácido de laurilo y una sal de sulfato de alquil éter de polioxietileno.

Los ejemplos del tensioactivo no iónico incluyen alquil éter de polioxietileno, alquil éter de polioxipropilen polioxietileno, éster polioxietilen alquílico, éster de ácido graso de polioxietilen sorbitano, alquilfenil éter de polioxietileno, polioxietilen alquil amina y polioxietilen alquil amida.

Una cantidad del tensioactivo en la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de un 0,01 % en masa a un 3,0 % en masa, más preferiblemente de un 0,5 % en masa a un 2 % en masa.

Cuando la cantidad del mismo es menos de un 0,01 % en masa, puede que el tensioactivo no se muestre suficientemente su efecto. Cuando la cantidad del mismo es más de un 3,0 % en masa, la tinta resultante tiene una capacidad de penetración excesivamente alta en los soportes de registro, lo que puede dar lugar a una densidad de imagen baja o penetración.

< Agente de penetración >

El agente de penetración preferiblemente contiene un compuesto de poliol C8 - C11 o un compuesto de éter de glicol C8 - C11.

El agente de penetración es diferente del agente humectante, pero esto no quiere decir que el agente de penetración no tenga humectabilidad en absoluto. No obstante, la humectabilidad del agente de penetración es relativamente menor que la del agente humectante y, por lo tanto, se puede decir que el agente de penetración tiene ausencia de humectabilidad. En la presente memoria descriptiva, la “ausencia de humectabilidad” tiene el siguiente significado.

El agente de penetración se selecciona, preferiblemente, de entre aquellos que tienen una solubilidad de un 0,2 % en masa a un 5,0 % en masa en agua de 25 ºC.

De entre estos, son particularmente preferibles 2-etil-1,3-hexanodiol [solubilidad: 4,2 % (25 ºC)] y 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol [solubilidad: 2,0 % (25 ºC)].

Como otros compuestos de poliol, existe un diol alifático, y los ejemplos del diol alifático incluyen 2-etil-2-metil-1,3-propanodiol, 3,3-dimetil-1,2-butanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 2-metil-2-propil-1,3-propanodiol, 2,4-dimetil-2,4-pentanodiol, 2,5-dimetil-2,5-hexanodiol y 5-hexeno-1,2-diol.

Otros agentes de penetración que se pueden usar en combinación con los que se han mencionado en lo que antecede se seleccionan de forma conveniente dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, con la condición de que los mismos se puedan disolver en la tinta y ajustar una tinta para tener propiedades deseables, y los ejemplos de los mismos incluyen: alquil o alil éteres de alcoholes polihídricos, tales como monofenil éter de dietilen glicol, monofenil éter de etilen glicol, monoalil éter de etilen glicol, monofenil éter de dietilen glicol, monobutil éter de dietilen glicol, monobutil éter de propilen glicol y clorofenil éter de tetraetilen glicol; y alcoholes inferiores tales como etanol.

Una cantidad del agente de penetración para su uso en la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de un 0,1 % en masa a un 4,0 % en masa. Cuando la cantidad del mismo es menos de un 0,1 % en masa, puede que una

tinta resultante no tenga unas propiedades de secado rápido, lo que conduce a la formación de imágenes emborronadas. Cuando la cantidad del mismo es más de un 4,0 % en masa, la estabilidad de dispersión del colorante se ve afectada, lo que puede fácilmente dar lugar a la obstrucción de las boquillas, o la tinta resultante tiene una capacidad de penetración extremadamente alta en los soportes de registro más de lo necesario, lo que puede dar lugar a una densidad de imagen baja o penetración.

< Resina dispersable en agua >

La resina dispersable en agua es excelente en cuanto a la capacidad de formación de película (capacidad de formación de imágenes), tiene una hidrofobia alta, una resistencia al agua alta y una resistencia a la intemperie alta, y es eficaz para registrar imágenes con resistencia al agua alta con una densidad de imagen alta (una capacidad de coloración alta).

Los ejemplos de la resina dispersable en agua incluyen resinas que se sintetizan a base de productos de condensación, resina sintetizada a base de adición, y compuestos de polímero naturales.

Los ejemplos de la resina sintética a base de condensación incluyen resinas de poliéster, resinas de poliuretano, resinas poliepoxídicas, resinas de poliamida, resinas de poliéter, resinas poli(met)acrílicas, resinas de acrilo - silicona y fluororresinas.

Los ejemplos de la resina sintética a base de adición incluyen resinas de poliolefina, resinas de poliestireno, resinas de poli(alcohol vinílico), resinas de éster polivinílico, resinas de poli(ácido acrílico) y resinas de ácido carboxílico insaturado.

Los ejemplos del compuesto de polímero natural que se ha mencionado en lo que antecede incluyen celulosa, colofonia y caucho natural.

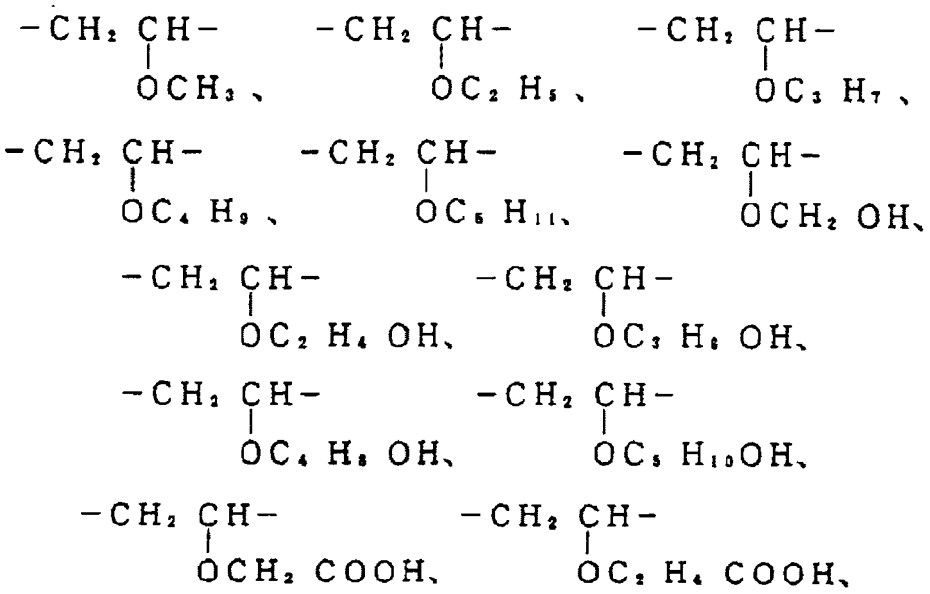
De entre estos, son particularmente preferibles las partículas de resina de poliuretano, las partículas de resina de acrilo - silicona y las partículas de fluororresina.

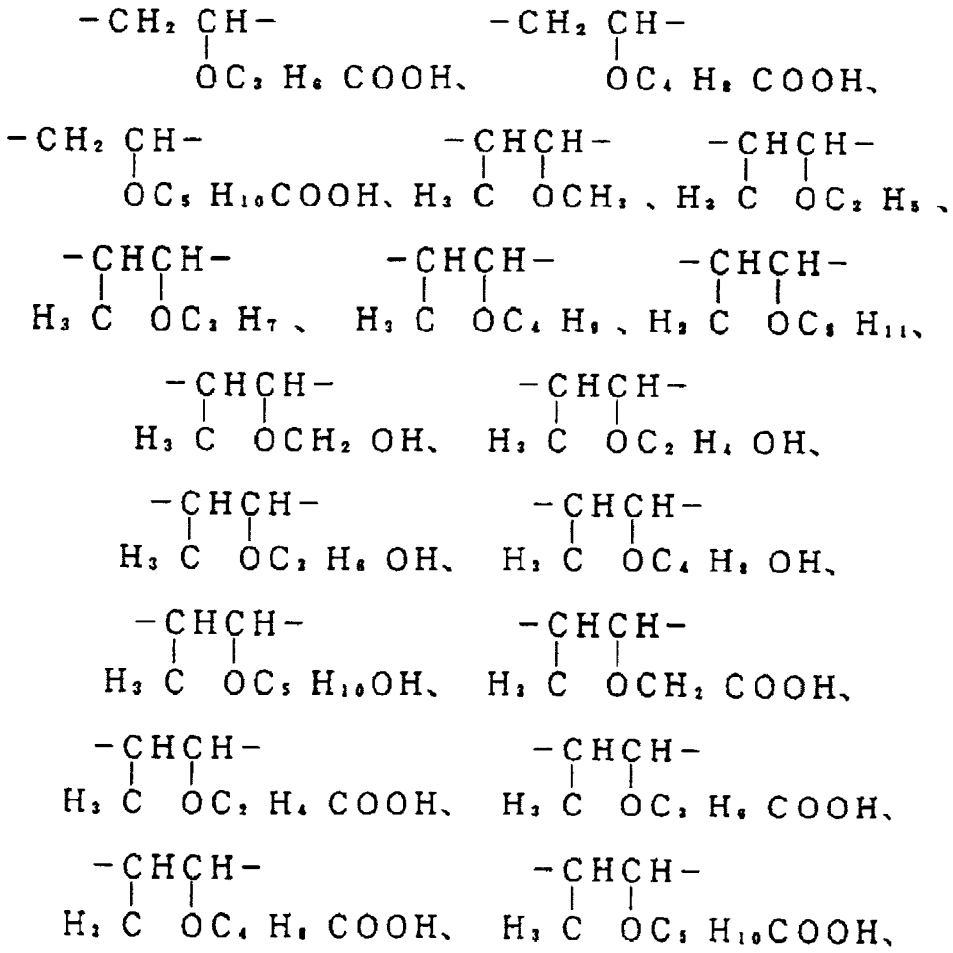
Además, se pueden usar dos o más resinas en combinación como la resina dispersable en agua sin problema alguno.

Como la fluororresina, son preferibles las partículas de fluororresina que tienen una unidad de fluoroolefina. De entre estos, son particularmente preferibles las partículas de resina de éter de vinilo que contienen flúor que consisten en una unidad de fluoroolefina y una unidad de éter de vinilo.

La unidad de fluoroolefina se selecciona de forma conveniente dependiendo del fin previsto sin limitación alguna. Los ejemplos de la misma incluyen $-CF_2CF_2-$, $-CF_2CF(CF_3)-$ y $-CF_2CFCl-$.

La unidad de éter de vinilo se selecciona de forma conveniente dependiendo del fin previsto sin limitación alguna. Los ejemplos de la misma incluyen los compuestos representados por las siguientes fórmulas estructurales.





Las partículas de resina de éter de vinilo que contienen flúor que consisten en la unidad de fluoroolefina y la unidad de éter de vinilo son, preferiblemente, partículas de un copolímero alternante en el que la unidad de fluoroolefina y la unidad de éter de vinilo se copolimerizan de forma alternativa. Tales partículas de fluororresina se pueden seleccionar de entre las que se sintetizan de forma apropiada, o productos comerciales para su uso.

Los ejemplos de los productos comerciales de las mismas incluyen: FLUONATE FEM-500, FEM-600, DIC GUARD F-52S, F-90, F-90M, F-90N, AQUAFURFURAN TE-5A, fabricados por DIC Corporation; LUMIFLON FE4300, FE4500, FE4400, AsahiGuard AG-7105, AG-950, AG-7600, AG-7000, AG-1100, fabricados por ASAHI GLASS CO., LTD.

La resina dispersable en agua se puede usar en la forma de un homopolímero, o una resina de material compuesto que usa un copolímero, y esta puede tener cualquier estructura de una estructura de una sola fase, una estructura de núcleo - cubierta o una emulsión de avance automático.

Como la resina dispersable en agua, se puede usar una resina que tiene un grupo hidrófilo y que tiene autodispersabilidad, y una resina que no tiene dispersabilidad y a la que se le ha dado dispersabilidad por medio de un tensioactivo o una resina que tiene un grupo hidrófilo. De entre estas, es particularmente conveniente la emulsión de partículas de resina que se obtiene al emulsionar o polimerizar en suspensión iómeros de una resina de poliéster o una resina de poliuretano, o monómeros insaturados. En el caso en el que la emulsión de partículas de resina se prepara por medio de una polimerización en emulsión de los monómeros insaturados, la emulsión de resina se obtiene al llevar a cabo una reacción en agua a la que se añaden los monómeros insaturados, un iniciador de polimerización, un tensioactivo, un agente de transferencia de cadena, un agente quelante, un regulador de pH, y similares. Por lo tanto, la resina dispersable en agua se puede obtener fácilmente y, con este método, se puede preparar fácilmente la resina de propiedades deseables debido a que se puede alterar fácilmente la estructura de la resina.

Los ejemplos del monómero insaturado incluyen uno, o cualquier combinación arbitraria seleccionada de entre: monómeros de ácido carboxílico insaturado, monómeros de (met)acrilato monofuncionales o polifuncionales, monómeros de amida de ácido (met)acrílico, monómeros de vinilo aromático, monómeros de compuesto de vinilciano, monómeros de vinilo, monómeros de compuesto de alilo, monómeros de olefina, monómeros de dieno y oligómeros que tienen enlaces carbono - carbono insaturados.

Al combinar estos monómeros, las características de la resina dispersable en agua que se va a producir se cambian fácilmente. Además, las propiedades de la resina también se pueden cambiar al llevar a cabo una reacción de polimerización o una reacción de injerto que usa un iniciador de polimerización de oligómero como el iniciador de polimerización que se ha mencionado en lo que antecede.

Los ejemplos del monómero de ácido carboxílico insaturado como el monómero incluyen ácido acrílico insaturado, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico y ácido maleico.

Los ejemplos del monómero de (met)acrilato monofuncional como el monómero insaturado incluyen metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de n-amilo, metacrilato de isoamilo, metacrilato de n-hexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de octilo, metacrilato de decilo, metacrilato de dodecilo, metacrilato de octadecilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de fenilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de glicidilo, metacrilato de 2-hidroxietilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, metacrilato de dimetilaminoetilo, sal de metacriloxietiltrimetil amonio, 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de n-amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo, acrilato de decilo, acrilato de dodecilo, acrilato de octadecilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de fenilo, acrilato de bencilo, acrilato de glicidilo, acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de dimetilaminoetilo y sal de acriloxietiltrimetil amonio.

Los ejemplos de los monómeros de (met)acrilato polifuncionales incluyen dimetacrilato de etilen glicol, dimetacrilato de dietilen glicol, dimetacrilato de trietilen glicol, dimetacrilato de polietilen glicol, dimetacrilato de 1,3-butilen glicol, dimetacrilato de 1,4-butilen glicol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentil glicol, dimetacrilato de dipropilen glicol, dimetacrilato de polipropilen glicol, dimetacrilato de polibutilen glicol, 2,2'-bis (4-metacriloxidietoxifenil) propano, trimetacrilato de trimetilol propano, trimetacrilato de trimetilol etano, diacrilato de polietilen glicol, diacrilato de trietilen glicol, diacrilato de 1,3-butilen glicol, diacrilato de 1,4-butilen glicol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de neopentil glicol, diacrilato de 1,9-nonanodiol, diacrilato de polipropilen glicol, 2,2'-bis (4-acriloxipropiloxifenil) propano, triacrilato de 2,2'-bis (4-acriloxidietoxifenil)propano trimetilol propano, triacrilato de trimetilol etano, triacrilato de tetrametilol metano, tetraacrilato de ditrimetilol, tetraacrilato de tetrametilol metano, tetraacrilato de pentaeritritol y hexaacrilato de dipentaeritritol. Los ejemplos de los monómeros de amida de ácido (met)acrílico incluyen acril amida, metacril amida, N,N-dimetilacril amida, metileno bisacril amida y ácido 2-acrilamida-2-metilpropano sulfónico.

Los ejemplos de los monómeros de vinilo aromático incluyen estireno, α-metilestireno, viniltolueno, 4-t-butilestireno, cloroestireno, vinil anisol, vinil naftaleno y divinil benceno.

Los ejemplos de los monómeros de compuesto de vinil ciano incluyen acrilonitrilo y metacrilonitrilo.

Los ejemplos de los monómeros de vinilo incluyen acetato de vinilo, cloruro de vinilideno, cloruro de vinilo, éter de vinilo, vinil cetona, vinil pirrolidona, ácido vinil sulfónico o sales de los mismos, vinil trimetoxi silano, y vinil trietoxi silano.

Los ejemplos de los monómeros de compuesto de alilo incluyen ácido alil sulfónico y sales del mismo, alil amina, cloruro de alilo, dialil amina y sales de dialildimetil amonio.

Los ejemplos de los monómeros de olefina incluyen etileno y propileno.

Los ejemplos de los monómeros de dieno incluyen butadieno y cloropreno.

Los ejemplos del oligómero que tiene un enlace insaturado de un átomo de carbono incluyen: un oligómero de estireno que tiene el grupo metacriloílo, un oligómero de estireno - acrilonitrilo que tiene el grupo metacriloílo, un oligómero de metacrilato de metilo que tiene el grupo metacriloílo, un oligómero de dimetilsiloxano que tiene el grupo metacriloílo y un oligómero de poliéster que tiene un grupo acriloílo.

La resina dispersable en agua da lugar a la escisión de la cadena molecular debido a la hidrólisis o la rotura de la dispersión bajo la condición alcalina o ácida fuerte. Por lo tanto, el valor de pH de la resina dispersable en agua antes de formularse para dar la tinta es, preferiblemente, 4 a 12, más preferiblemente 6 a 11 a la vista de la compatibilidad con el pigmento dispersable en agua, e incluso más preferiblemente 7 a 9.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de la resina dispersable en agua se refiere a la viscosidad del líquido de dispersión de la misma, y la viscosidad de la misma aumenta a medida que se reduce el diámetro de partícula, con la condición de que la formulación y el contenido de sólidos del líquido de dispersión sean los mismos.

Por consiguiente, para evitar que la viscosidad de la tinta resultante se vuelva demasiado alta, el diámetro promedio de partícula (D_{50}) de la resina dispersable en agua es, preferiblemente, 50 nm o más grande.

Cuando el diámetro de partícula de la misma es aproximadamente de varias decenas de micrómetros, las partículas

de la resina dispersable en agua son más grandes que un diámetro de abertura de una boquilla de un cabezal de un dispositivo de registro y, por lo tanto, no se puede usar la resina dispersable en agua de este tipo.

Cuando las partículas grandes de la resina dispersable en agua se encuentran presentes en la tinta, la tinta tiene una capacidad de expulsión a chorro mala incluso a pesar de que el diámetro de partícula de la misma es más pequeño que la abertura de la boquilla.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de la resina dispersable en agua es, preferiblemente, 200 nm o más pequeño, más preferiblemente 150 nm o más pequeño para asegurar la estabilidad de expulsión a chorro de la tinta resultante.

Además, debido a que la resina dispersable en agua tiene una función de ayudar al agente colorante dispersable en agua a fijarse sobre un soporte de registro, la resina dispersable en agua es, preferiblemente, capaz de formar una película a temperatura normal.

Por esta razón, una temperatura de formación de película (MFT, *film forming temperature*) mínima de la resina dispersable en agua es, preferiblemente, 30 ºC o menor.

Cuando la temperatura de transición vítrea de la resina dispersable en agua es de -40 ºC o menor, aumenta la viscosidad de una película de resina, lo que puede dar adherencia (es decir, adherencia de la tinta seca) a la materia registrada. Por lo tanto, la temperatura de transición vítrea de la resina dispersable en agua es, preferiblemente, de -30 ºC o superior.

Una cantidad de la resina dispersable en agua que está contenida en la tinta es, preferiblemente, de un 1 % en masa a un 15 % en masa, más preferiblemente de un 2 % en masa a un 7 % en masa sobre la base del contenido de sólidos de la misma.

Los contenidos de sólidos del colorante, el pigmento en el colorante y la resina dispersable en agua se pueden medir, por ejemplo, al separar de la tinta la porción del colorante y la porción de la resina dispersable en agua.

En el caso en el que se usa un pigmento como el colorante, una relación del colorante y la resina dispersable en agua se puede medir mediante la evaluación de una tasa de reducción de masa por espectrometría de masas térmica.

En el caso en el que se conoce una estructura molecular del colorante, es posible determinar el contenido de sólidos del colorante por RMN para el pigmento o tinte. En el caso en el que el colorante es un pigmento inorgánico, pigmento orgánico que contiene metal, o tinte que contiene metal, que contiene un átomo de metal pesado en la estructura molecular del mismo, el contenido de sólidos del colorante se puede determinar por espectrometría de fluorescencia de rayos X.

Además, la tinta de inyección de tinta de la presente invención tiene un contenido de humedad de, en general, más de un 50 % en masa, y la cantidad total de la resina y el pigmento en la tinta es en general más de un 3 % en masa. Por lo tanto, la tasa de evaporación de disolvente de la tinta es en general de un 50 % en masa a un 97 % en masa.

- Otros componentes -

Otros componentes se seleccionan de forma conveniente dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, y los ejemplos de los mismos incluyen un regulador de pH, un conservante y fungicida, un reactivo quelante, un agente antioxidante, un antioxidante, un absorbedor de ultravioleta, un absorbedor de oxígeno y un fotoestabilizador.

El regulador de pH se selecciona de forma conveniente dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, con la condición de que el mismo no afecte de forma adversa a la tinta resultante y que el mismo pueda ajustar el valor de pH de la tinta resultante al intervalo de 7 a 11. Los ejemplos del mismo incluyen aminas de alcohol, hidróxidos de metal alcalino, hidróxidos de amonio, hidróxidos de fosfonio y carbonatos de metal alcalino. Cuando el valor de pH de la tinta es menor que 7, o más alto que 11, la tinta puede disolver un cabezal o una unidad de suministro de tinta de un dispositivo de registro, para cambiar de ese modo las propiedades de la tinta o para dar lugar a escapes de la tinta, lo que puede dar lugar a problemas tales como fallos de expulsión a chorro.

Los ejemplos de aminas de alcohol incluyen dietanol amina, trietanol amina, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol.

Los ejemplos de hidróxidos de metal alcalino incluyen hidróxido de litio, hidróxido de sodio e hidróxido de potasio.

Los ejemplos de hidróxidos de amonio incluyen hidróxido de amonio e hidróxido de amonio cuaternario. Los ejemplos de hidróxido de fosfonio incluyen hidróxido de fosfonio cuaternario.

Los ejemplos de carbonatos de metal alcalino incluyen carbonato de litio, carbonato de sodio y carbonato de potasio.

Como el conservante y fungicida, por ejemplo, deshidroacetato de sodio, sorbato de sodio, sodio-2-piridinatiol-1-óxido, benzoato de sodio, pentaclorofenol de sodio, y similares se usan de forma conveniente.

Como el reactivo quelante, por ejemplo, etilendiaminatetraacetato de sodio, nitrilotriacetato de sodio, hidroxietiletilendiaminatriacetato de sodio, dietilenotriaminapentaacetato de sodio, uramildiacetato de sodio, y similares se usan de forma conveniente.

Como el agente antioxidante, por ejemplo, sal de sulfito ácido, tiosulfato de sodio, tiodiglicolato de amonio, nitrito de diisopropil amonio, tetranitrato de pentaeritritol, nitrito de diciclohexil amonio, y similares se usan de forma conveniente.

Como el antioxidante, por ejemplo, un antioxidante a base de fenol (incluyendo un antioxidante a base de fenol con impedimentos estéricos), un antioxidante a base de amina, un antioxidante a base de azufre, un antioxidante a base de fósforo, y similares se usan de forma conveniente.

Los ejemplos del antioxidante a base de fenol (incluyendo un antioxidante a base de fenol con impedimentos estéricos) incluyen hidroxianisol butilado, 2,6-di-terc-butil-4-etil fenol, propionato de estearil-B-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo), 2,2'-metilen bis (4-metil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metilen bis (4-etil-6-terc-butilfenol), 4,4'-butiliden bis (3-metil-6-terc-butilfenol), 3,9-bis [1,1-dimetil-2-[B-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi]etil]2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5] undecano, 1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxi-5-terc-butilfenil)butano, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil) benceno, y tetrakis[metileno-3-(3',5'-di-terc-butil-4'-hidroxifenil)propionato] metano.

Los ejemplos del antioxidante a base de amina incluyen fenil-B-naftil amina, α-naftil amina, N,N'-di-secbutil-p-fenilen diamina, fenotiazina, N,N'-difenil-p-fenilen diamina, 2,6-di-terc-butil-p-cresol, 2,6-di-terc-butilfenol, 2,4-dimetil-6-terc-butil-fenol, butil hidroxianisol, 2,2'-metilen bis (4-metil-6-terc-butilfenol), 4,4'-butiliden bis (3-metil-6-terc-butilfenol), 4,4'-tiobis (3-metil-6-terc-butilfenol), tetrakis[metileno-3(3,5-di-terc-butil-4-dihidroxifenil)propionato] metano y 1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxi-5-terc-butilfenil)butano.

Los ejemplos del antioxidante a base de azufre incluyen 3,3'-tiodipropionato de dilaurilo, tiodipropionato de diestearilo, tiodipropionato de laurilestearilo, 3,3'-tiodipropionato de dimiristilo, B,B'-tiodipropionato de diestearilo, 2-mercaptobenzoimidazol y sulfuro de dilaurilo.

Los ejemplos del antioxidante a base de fósforo incluyen fosfato de trifenilo, fosfato de octadecilo, fosfato de triisodecilo, fosfato de trilauriltritio y fosfato de trinonilfenilo.

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta incluyen un absorbedor de ultravioleta a base de benzofenona, un absorbedor de ultravioleta a base de benzotriazol, un absorbedor de ultravioleta a base de salicilato, un absorbedor de ultravioleta a base de cianoacrilato y un absorbedor de ultravioleta a base de sal compleja de níquel.

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta a base de benzofenona incluyen 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona, 2-hidroxi-4-n-dodeciloxibenzofenona, 2,4-dihidroxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona y 2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona.

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta a base de benzotriazol incluyen 2-(2'-hidroxi-5'-terc-octilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octoxifenil)benzotriazol y 2-(2'-hidroxi-3'-terc-butil-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol.

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta a base de salicilato incluyen salicilato de fenilo, salicilato de p-terc-butilfenilo y salicilato de p-octilfenilo.

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta a base de cianoacrilato incluyen acrilato de etil-2-ciano-3,3'-difenilo, acrilato de metil-2-ciano-3-metil-3-(p-metoxifenilo) y acrilato de butil-2-ciano-3-metil-3-(p-metoxifenilo).

Los ejemplos del absorbedor de ultravioleta a base de sal compleja de níquel incluyen sulfuro de níquel bis (octilfenilo), níquel (II) 2,2'-tiobis (4-terc-octilferrato)-n-butil amina, níquel (II) 2,2'-tiobis (4-terc-octilferrato)-2-etilhexil amina, y níquel (II) 2,2'-tiobis (4-terc-octilferrato)trietanol amina.

La tinta de inyección de tinta de la presente invención se puede preparar al dispersar o disolver agua, el colorante, y el tensioactivo, preferiblemente un agente de penetración y la resina dispersable en agua, y opcionalmente otras sustancias, y agitar y mezclar la mezcla.

La dispersión se puede llevar a cabo, por ejemplo, por medio de un molino de arena, un homogeneizador, un molino de bolas, un agitador de pintura, un dispersador ultrasónico, o similares, y la misma también es llevada a cabo por un agitador que usa una pala de agitación, un agitador mecánico, un dispersador de alta velocidad, o similares.

Las propiedades físicas de la tinta de inyección de tinta de la presente invención se ajustan de forma conveniente

dependiendo del fin previsto sin limitación alguna. Por ejemplo, la viscosidad, la tensión superficial y el pH de la tinta se encuentran, preferiblemente, dentro de los siguientes intervalos.

La viscosidad de la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, de 3 mPa·s a 20 mPa·s a 25 ºC.

Cuando la viscosidad a 25 ºC es de 3 mPa·s o menos, se puede mejorar la densidad de imagen de las impresiones o la calidad de imagen de los caracteres que se van a registrar. Cuando la viscosidad de la misma es de 20 mPa·s o menos, de forma deseable se pueden asegurar las propiedades de expulsión a chorro.

La viscosidad se puede medir, por ejemplo, por medio de un viscosímetro (RL-550, fabricado por Toki Sangyo Co., Ltd.) a 25 ºC.

La tensión superficial de la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, 35 mN/m o menos, más preferiblemente 32 mN/m o menos, a 25 ºC.

Cuando la tensión superficial de la misma es más de 35 mN/m, la tinta resultante no se nivela fácilmente sobre los soportes de registro, lo que puede prolongar el tiempo que se requiere para el secado.

El pH de la tinta de inyección de tinta es, preferiblemente, 8,5 o superior, más preferiblemente 9,0 a 10,0.

Cuando el pH de la misma es menor que 8,5, el pH de la tinta se reduce durante el almacenamiento con el tiempo, y pueden tener lugar agregaciones en la tinta así como aumentar la viscosidad de la tinta.

El pH de la tinta se puede medir, por ejemplo, por medio de un medidor de pH HM-30R (fabricado por TOADKK CORPORATION).

El color de la tinta de inyección de tinta de la presente invención se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, y los ejemplos del mismo incluyen amarillo, magenta, cian y negro.

El registro usando un conjunto de tintas que contiene dos o más de estos colores de tintas en combinación posibilita formar imágenes multicolor, y el registro usando un conjunto de tintas que contiene la totalidad de estos colores de tintas posibilita formar imágenes a todo color.

La tinta de inyección de tinta de la presente invención se puede usar de forma conveniente con una impresora que está equipada con cualquiera de un cabezal de inyección de tinta piezoeléctrico, un cabezal de inyección de tinta térmico, un cabezal de inyección de tinta electrostático, en donde el cabezal de inyección de tinta piezoeléctrico está configurado para eyectar gotitas de tinta mediante la deformación de una placa vibratoria que constituye de una superficie de pared de un canal de flujo de tinta para cambiar el volumen en el interior del canal de flujo de tinta usando un elemento piezoeléctrico como una unidad de generación de presión para comprimir la tinta dentro de la tinta (véase el documento JP-A con n.º 02-51734), el cabezal de inyección de tinta térmico está configurado para generar burbujas de aire mediante el calentamiento de una tinta dentro de un canal de flujo de tinta usando un elemento de calentamiento (véase el documento JP-A con n.º 61-59911), y el cabezal de inyección de tinta electrostático está configurado para eyectar gotitas de tinta mediante la deformación de una placa vibratoria con la fuerza electrostática que se genera entre la placa vibratoria y un electrodo provisto sobre una superficie de pared de un canal de flujo de tinta para estar orientado hacia la placa vibratoria, para cambiar de ese modo el volumen en el interior del canal de flujo de tinta (véase el documento JP-A con n.º 06-71882).

La tinta de inyección de tinta de la presente invención se usa de forma conveniente en diversos campos tales como tintas de inyección de tinta, tintas para plumas estilográficas, tintas para bolígrafos, tintas para marcadores y tintas para rotuladores, y la misma se usa de forma particularmente preferible con un dispositivo de formación de imágenes (por ejemplo, una impresora) de un sistema de registro de inyección de tinta. Por ejemplo, la tinta de inyección de tinta se puede usar con una impresora que tiene una función de aceleración de la fijación de impresión mediante el calentamiento de un papel de registro y la tinta de inyección de tinta a de 50 ºC a 200 ºC durante, o antes y después de la impresión, y la tinta de inyección de tinta se usa de forma particularmente conveniente en el cartucho de tinta, el método de registro de tinta, el dispositivo de registro de tinta y la materia registrada por inyección de tinta de la presente invención.

(Cartucho de tinta)

El cartucho de tinta de la presente invención contiene un recipiente, y la tinta de inyección de tinta de la invención alojada en el recipiente, y puede contener adicionalmente otros miembros, si es necesario.

El recipiente no está particularmente limitado, y la forma, la estructura, el tamaño y el material del mismo se seleccionan de forma apropiada dependiendo del fin previsto. Por ejemplo, el recipiente se selecciona, preferiblemente, de entre aquellos que tienen al menos una bolsa de tinta que se forma de una película de laminado de aluminio, una película de resina, o similares.

El cartucho de tinta se explicará con referencia a las figuras 1 y 2, en lo sucesivo en el presente documento. La figura 1 es un diagrama que muestra un ejemplo del cartucho de tinta de la presente invención, y la figura 2 es un diagrama que ilustra el cartucho de tinta 200 de la figura 1 en el que se incluye una cubierta (envasado exterior).

Tal como se muestra en la figura 1, el cartucho de tinta 200 contiene una bolsa de tinta 241 a la que se suministra la tinta a partir de una entrada de tinta 242, y la entrada de tinta 242 se sella al fundirse después de liberar el aire en la bolsa de tinta 241. En el momento del uso, la tinta se suministra a un dispositivo mediante la inserción de una aguja provista en el dispositivo en una salida de tinta 243 que se forma de un material de caucho.

La bolsa de tinta 241 se forma de un material de envasado no permeable al aire, tal como una película de laminado de aluminio. Tal como se ilustra en la figura 2, la bolsa de tinta 241 está alojada en general en una cubierta de cartucho 244 que se forma de un plástico y que se usa mediante el montaje de forma desmontable de la misma en diversos dispositivos de registro de inyección de tinta.

El cartucho de tinta de la presente invención aloja en el mismo la tinta de inyección de tinta de la presente invención, y se usa mediante el montaje de forma desmontable del cartucho de tinta en diversos dispositivos de registro de inyección de tinta. Además, el cartucho de tinta de la presente invención se usa de forma particularmente preferible en el dispositivo de registro de inyección de tinta de la presente invención, que se describirá más adelante, mediante un montaje de forma desmontable en el mismo.

(Dispositivo de registro de inyección de tinta y método de registro de inyección de tinta)

El dispositivo de registro de inyección de tinta de la presente invención contiene al menos una unidad de eyección de tinta, y puede contener adicionalmente otros miembros seleccionados de forma apropiada, tales como una unidad de generación de estímulos y una unidad de control, si es necesario.

El método de registro de inyección de tinta de la presente invención contiene al menos una etapa de eyección de tinta, y puede contener adicionalmente otras etapas seleccionadas de forma apropiada, tales como una etapa de generación de estímulos, y una etapa de control, si es necesario.

El método de registro de inyección de tinta de la presente invención se puede llevar a cabo de forma conveniente por medio del dispositivo de registro de inyección de tinta de la presente invención, y la etapa de eyección de tinta puede ser llevada a cabo de forma conveniente por la unidad de eyección de tinta. Además, otras etapas que se han mencionado en lo que antecede se pueden llevar a cabo de forma conveniente por medio de otras etapas que se han mencionado en lo que antecede.

- Etapa de eyección de tinta y unidad de eyección de tinta -

La etapa de eyección de tinta consiste en la aplicación de estímulos a la tinta de inyección de tinta de la presente invención para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta para formar una imagen.

La unidad de eyección de tinta es una unidad que está configurada para aplicar estímulos a la tinta de inyección de tinta de la presente invención para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta para formar una imagen. La unidad de eyección de tinta no está particularmente limitada, y los ejemplos de la misma incluyen diversas boquillas para eyectar tintas.

Los estímulos se pueden generar, por ejemplo, por medio de la unidad de generación de estímulos, y los estímulos se seleccionan de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna. Los ejemplos de los estímulos incluyen calor (temperatura), presión, vibración y luz. Estos se pueden usar de forma independiente o en combinación. De entre estos, son preferibles el calor y la presión.

Los ejemplos de la unidad de generación de estímulos incluyen un calentador, un dispositivo de presión, un elemento piezoeléctrico, un generador de vibración, un oscilador de ondas ultrasónicas y una luz. Algunos ejemplos específicos de la misma incluyen: accionadores piezoeléctricos tales como elementos piezoeléctricos; accionadores térmicos que utilizan cambios de fase que se pueden atribuir a la ebullición en película del líquido mediante el uso de un elemento intercambiador de calor eléctrico tal como una resistencia exotérmica; accionadores de aleación de memorización de forma que usan cambios de fase de metal que se pueden atribuir al cambio de temperatura; y un accionador electrostático que usa fuerza electrostática.

La forma de realización del chorro de la tinta de inyección de tinta no está particularmente limitada, y varía dependiendo de los estímulos que se aplican. Por ejemplo, en el caso en el que los estímulos son calor, existe un método en el que la energía térmica que se corresponde con las señales de registro se aplica a la tinta de inyección de tinta que está ubicada en el cabezal de registro por medio de un cabezal térmico para formar la tinta de inyección de tinta hasta dar burbujas de aire mediante la energía térmica, y usando la presión de las burbujas de aire, la tinta de inyección de tinta se eyecta a partir de una abertura de boquilla del cabezal de registro como gotitas. Además, en el caso en el que los estímulos son presión, existe un método en el que la presión se aplica a un elemento

piezoeléctrico que se une a la posición que se denomina cámara piezoeléctrica, que reside en el canal de flujo de tinta dentro del cabezal de registro para hacer que el elemento piezoeléctrico se doble para contraer el volumen interior de la cámara piezoeléctrica y para eyectar y pulverizar de ese modo la tinta de registro de inyección de tinta a partir de la abertura de boquilla del cabezal de registro como gotitas.

El tamaño de las gotitas de la tinta de inyección de tinta que se va a expulsar a chorro es, por ejemplo, preferiblemente de 3 pl a 40 pl, la velocidad de eyección es, preferiblemente, de 5 m/s a 20 m/s, la frecuencia de accionamiento es, preferiblemente, 1 kHz o superior, y la resolución es, preferiblemente, de 300 ppp o más.

La unidad de control se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, con la condición de que la misma pueda controlar los movimientos de cada unidad, y los ejemplos de la misma incluyen dispositivos tales como secuenciadores y ordenadores.

Una forma de realización para llevar a cabo el método de registro de inyección de tinta de la presente invención por medio del dispositivo de registro de inyección de tinta de la presente invención se explicará con referencia a los dibujos. El dispositivo de registro de inyección de tinta que se ilustra en la figura 3 contiene un cuerpo de dispositivo 101, una bandeja de alimentación de papel 102 para alimentar el papel que se carga en el cuerpo de dispositivo, una bandeja de descarga de papel 103 para apilar el papel que se carga en el cuerpo de dispositivo y en el que se ha registrado (formado) una imagen, y una sección de carga de cartucho de tinta 104. En la figura 3, 11 es una cubierta superior y 12 es una cara frontal.

Sobre la cara de arriba de la sección de carga de cartucho de tinta 104 se dispone una sección de control 105, tal como teclas de operación y un indicador. La sección de carga de cartucho de tinta 104 está dotada de una cubierta frontal 15, que se puede abrir y cerrar, para retirar y cargar un cartucho de tinta 201.

En el cuerpo de dispositivo 101, tal como se ilustra en las figuras 4 y 5, un carro 33 se sujeta sin deslizar en la dirección de barrido principal por medio de una varilla de guiado 31 y un tirante 32, que son unos miembros de guiado que se disponen en sentido transversal sobre unas placas laterales (que no se ilustran). El barrido se lleva a cabo por medio de un motor de barrido principal (que no se ilustra) en la dirección que se indica por medio de la flecha en la figura 5.

En el carro 33, se carga un cabezal de registro 34 que incluye cuatro cabezales de registro de inyección de tinta que descargan gotas de tinta de registro para los colores respectivos, amarillo (Y), cian (C), magenta (M) y negro (Bk), de tal modo que una pluralidad de aberturas de descarga de tinta se dispone en la dirección que cruza la dirección de barrido principal, y la dirección de descarga de gotas de tinta está orientada hacia abajo.

Como el cabezal de registro de inyección de tinta que constituye el cabezal de registro 34, se puede usar un cabezal de registro de inyección de tinta que incluye un accionador piezoeléctrico tal como un dispositivo piezoeléctrico, un accionador térmico que utiliza el cambio de fase debido a la ebullición en película de líquido mediante el uso de un dispositivo de conversión electrotérmica tal como un elemento resistivo de calentamiento, un accionador de metal con memoria que usa el cambio de fase de metal debido al cambio de temperatura, un accionador electrostático que usa energía electrostática o similar como una unidad para generar energía para descargar la tinta de registro.

Además, el carro 33 está dotado de un depósito secundario 35 para cada color para suministrar tinta para cada color al cabezal de registro 34. El depósito secundario 35 se abastece y se recarga con la tinta de registro de la presente invención a partir del cartucho de tinta 201 que se carga en la sección de carga de cartucho de tinta 105 por medio de un tubo de suministro de tinta de registro (que no se ilustra).

Mientras tanto, como una unidad de alimentación de papel para alimentar el papel 42 que se carga sobre una sección de carga de papel (placa de presión) 41 de la bandeja de alimentación de papel 103, se proporciona un rodillo en media luna (el rodillo de alimentación de papel 143) que alimenta por separado el papel 42 hoja a hoja a partir de la sección de carga de papel 41 y una almohadilla de separación 144 hecha de un material que tiene un coeficiente de rozamiento grande, que está orientado hacia el rodillo de alimentación de papel 143. Esta almohadilla de separación 144 se monta con el fin de presionar contra el lado del rodillo de alimentación de papel 143.

Como una parte de transporte para transportar el papel 42 que se alimenta a partir de esta unidad de alimentación de papel por debajo del cabezal de registro 34, se proporcionan una correa de transporte 151 para absorber electrostáticamente y transportar el papel 42, un contrarrodillo 152 para llevar el papel 42 que se alimenta a partir de la sección de alimentación de papel a través de una guía 145 al intercalar el papel 42 entre el contrarrodillo 152 y la correa de transporte 151, una guía de transporte 153 para cambiar la dirección del papel 42 que se alimenta aproximadamente en sentido vertical sobre la sección de alimentación de papel con un ángulo de aproximadamente 90º, y dejar que el papel 42 se lleve a lo largo de la correa de transporte 151, y un rodillo de presión de extremo 155 presionado contra el lado de la correa de transporte 151 por medio de un miembro de presión 154. Además, se proporciona un rodillo de carga 156 que es una medida de la electrificación para cargar una superficie de la correa de transporte 151.

La correa de transporte 151 es una correa sin fin. La correa de transporte 151 se estira entre un rodillo de transporte 157 y un rodillo de tensión 158, y los puede rodear en la dirección de transporte de correa. Esta correa de transporte 151 tiene una capa superficial que se forma de un material de resina (sin control de resistencia alguno) que tiene un espesor de aproximadamente 40 µm, por ejemplo, un copolímero de tetrafluoroetileno - etileno (ETFE) y que sirve como una superficie absorbente de papel, y una capa posterior (capa de resistencia media, capa de puesta a masa) que está dotada de un control de la resistencia mediante carbono, que es el mismo material que el que se usa en la capa superficial. Un miembro de guiado 161 que se corresponde con una región de impresión por el cabezal de registro 34 se dispone sobre el lado posterior de la correa de transporte 151. Como una parte de eyección de papel para eyectar el papel 42 que se registra mediante el cabezal de registro 34, se proporcionan una uña de separación 171 para separar el papel 42 de la correa de transporte 151, un rodillo de descarga de papel 172 y un rodillo de descarga de papel 173, y la bandeja de eyección de papel 103 se dispone por debajo del rodillo de eyección de papel 172.

Una unidad de alimentación de papel de doble cara 181 se carga de forma desmontable sobre la parte de cara posterior del cuerpo de aparato 101. La unidad de alimentación de papel de doble cara 181 recoge el papel 42 que es devuelto por la rotación hacia atrás de la correa de transporte 151, invierte el papel 42, y alimenta el papel 42 de nuevo entre el contrarrodillo 152 y la correa de transporte 151. Se proporciona una sección de alimentación manual de papel 182 sobre la cara de arriba de la unidad de alimentación de papel de doble cara 181.

En este aparato de registro de inyección de tinta, el papel 42 se alimenta por separado hoja a hoja a partir de la sección de alimentación de papel. Entonces, el papel 42 que se alimenta aproximadamente en sentido vertical sobre la sección de alimentación de papel es guiado por la guía 145, y se transporta al intercalarse entre la correa de transporte 151 y el contrarrodillo 152. Además, un extremo del papel 42 es guiado por la guía de transporte 153, y se presiona sobre la correa de transporte 151 por medio del rodillo de presión de extremo 155. Entonces, la dirección de transporte del papel 42 se cambia con un ángulo de aproximadamente 90º.

En este momento, la correa de transporte 157 se carga por medio del rodillo de carga 156, y por lo tanto, el papel 42 se transporta en el estado en el que el papel 42 es electrostáticamente absorbido por la correa de transporte 151. Al accionar el cabezal de registro 34 de una forma que se corresponde con las señales de imagen al tiempo que se mueve el carro 33, se descargan gotas de tinta en el papel detenido 42 y se registra una línea. Después de que el papel 42 se haya transportado en una cantidad dada, se registra la siguiente línea. Cuando se recibe una señal de finalización de registro o una señal de que un extremo posterior del papel 42 alcanza la región de registro, se finaliza la operación de registro, y el papel 42 se descarga en la bandeja de descarga de papel 103.

Cuando se detecta una cantidad restante cerca del final de la tinta de registro en el interior del depósito secundario 35, una cantidad necesaria de la tinta de registro se reabastece del cartucho de tinta 201 al depósito secundario 35.

En este dispositivo de registro de inyección de tinta, cuando se ha gastado la tinta de registro en el cartucho de tinta 201, es posible desmontar la carcasa en el cartucho de tinta 201 y sustituir solo la bolsa de tinta interior. Además, el cartucho de tinta 201 puede suministrar la tinta de registro de forma estable incluso cuando el cartucho de tinta 201 se coloca en sentido vertical y presenta una construcción de carga frontal. Por lo tanto, incluso cuando la instalación se realiza en el estado en el que un espacio sobre la cara de arriba del cuerpo de dispositivo 101 está bloqueado, por ejemplo, cuando el cuerpo de dispositivo 101 está alojado en un estante, o se disponen objetos sobre la cara de arriba del cuerpo de dispositivo 101, el cartucho de tinta 201 se puede sustituir fácilmente.

Un ejemplo de configuración de un sistema secundario 91 que incluye un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de eyección para su uso en la presente invención se explicará con referencia a las figuras 6 a 8.

La figura 6 es un diagrama explicativo simple de una sección principal, que ilustra un ejemplo de un sistema secundario que incluye un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de expulsión a chorro, la figura 7 es un diagrama esquemático de configuración del sistema secundario, y la figura 8 es un diagrama explicativo que ilustra el lado derecho del sistema de la figura 6.

A un bastidor (bastidor de dispositivo de mantenimiento) 111 de este sistema secundario, se sujetan de forma que pueden deslizar dos portatapones 112A, 112B que sirven como una unidad de sujeción de tapón, una rasqueta de escobilla 93, que es un miembro de limpieza por barrido que contiene un material elástico, como una unidad de limpieza, y un bloqueo de carro 115 de la forma en la que estas unidades se pueden mover hacia arriba y hacia abajo.

Además, se proporciona un receptor de salpicaduras 94 entre la rasqueta de escobilla 93 y el portatapón 112A, y un limpiador de escobilla 118 se sujeta de la forma en la que el mismo se puede hacer oscilar para limpiar la rasqueta de escobilla 93. El limpiador de escobilla 118 es un miembro de limpieza, y contiene un rodillo de limpieza 96, que es un miembro de limpieza que está configurado para presionar la rasqueta de escobilla 93 desde la parte exterior del bastidor 111 al lado de un limpiador de escobilla 95 que es un miembro de limpieza del receptor de salpicaduras 94.

Los portatapones 112A y 112B (a los que también se puede hacer referencia como “portatapones 112” cuando no es

necesario distinguir ninguno de los mismos) tienen, cada uno, dos tapones 92a y 92b y 92c y 92d, de forma respectiva, que tapan las caras de boquilla de dos cabezales de registro.

El tapón 92a que es sujeto por el portatapón 112A, que es el más cercano a la sección de impresión de entre los portatapones, se conecta a una bomba de tubo (bomba de succión) 120 que sirve como una unidad de succión, por medio de un tubo flexible 119, y otros tapones 92b, 92c y 92d no se conectan a la bomba de tubo 120. En concreto, solo el tapón 92a se usa como un tapón para succionar (recuperar) y retener la humedad (al que se puede hacer referencia simplemente como “tapón de succión” en lo sucesivo en el presente documento), y otros tapones 92b, 92c y 92d se usan, cada uno, simplemente como un tapón para retener la humedad.

En el momento de una operación de recuperación del cabezal de registro, por lo tanto, el cabezal de registro en el que se lleva a cabo la operación de recuperación se mueve de forma selectiva a la posición en la que el cabezal de registro en el que se lleva a cabo la operación de recuperación se puede tapar con el tapón de succión 92a.

Además, en la parte de debajo de los portatapones 112A y 112B, se proporciona un árbol de levas 121 de la forma en la que el árbol de levas 121 soporta de forma rotatoria el bastidor 111, y el árbol de levas 121 está dotado de las levas de tapón 122A y 122B para mover arriba y abajo los portatapones 112A y 112B, de forma respectiva, se proporcionan, de forma respectiva, una leva de escobilla 124 para mover arriba y abajo la rasqueta de escobilla 93, una leva de bloqueo de carro 125 para deslizar el bloqueo de carro 115 por medio del brazo de bloqueo de carro 117 y las levas de limpieza 128 para hacer vibrar un rodillo 126, y el limpiador de escobilla 118, en donde el rodillo es un cuerpo rotatorio que es un miembro de recepción de salpicaduras por medio del cual las gotitas salpicadas son recibidas en el receptor de salpicaduras 94.

Obsérvese que los tapones 92 son movidos hacia arriba y hacia abajo por las levas de tapón 122A y 122B.

La rasqueta de escobilla 93 se mueve por medio de la leva de escobilla 124, y el limpiador de escobilla 118 sale a medida que desciende la rasqueta de escobilla 93. Al mover la rasqueta de escobilla 93 para que descienda al tiempo que está intercalada entre el rodillo de limpiador 96 del limpiador de escobilla 118 y el limpiador de escobilla 95 del receptor de salpicaduras 94, la tinta que se deposita sobre la rasqueta de escobilla 93 se raspa y se echa al receptor de salpicaduras 94.

El bloqueo de carro 115 se fuerza hacia arriba (dirección de bloqueo) por medio de un resorte de compresión, que no se muestra en el dibujo, y se mueve por medio del brazo de bloqueo de carro 117 que es accionado por la leva de bloqueo de carro 125.

Para accionar la bomba de tubo 120 y el árbol de levas 121 para que roten, los movimientos rotatorios de un motor 131 se transfieren a un engranaje de motor 132 que está dotado de un árbol de motor 131a, el engranaje de motor 132 está engranado con un engranaje de bomba 133 que se proporciona en el árbol de bomba 120a de la bomba de tubo 120, un engranaje intermedio 134 que está integrado con el engranaje de bomba 133 está engranado con un engranaje intermedio 136 que está equipado con un embrague unidireccional 137 por medio de un engranaje intermedio 135, y un engranaje intermedio 138 que se proporciona en la misma leva en la que se proporciona el engranaje intermedio 136 está engranado con un engranaje de leva 140 que está fijado al árbol de levas 121 por medio de un engranaje intermedio 139.

Obsérvese que un árbol intermedio 141, que es un árbol rotatorio del engranaje intermedio 136 que está equipado con el embrague 137 y el engranaje intermedio 138, se soporta de forma rotatoria en el bastidor 111.

Además, una leva para un sensor de posición de inicio 142 para detectar una posición de inicio se proporciona en el árbol de levas 121, una palanca de posición de inicio (que no se muestra) se opera por medio de un sensor de posición de inicio, que no se muestra en el dibujo, provisto en el sistema secundario 91 cuando el tapón 92 se mueve hasta el extremo de debajo y, en este momento, el sensor queda abierto para detectar de ese modo la posición de inicio del motor 131 (que no sea la bomba 120).

Obsérvese que, cuando se enciende la alimentación, el sensor de posición de inicio 142 se mueve hacia arriba y hacia abajo con independencia de la posición del tapón 92 (el portatapón 112), no detecta la posición hasta el momento en el que el mismo comienza a moverse, y se mueve hasta el extremo de debajo para desplazarse una distancia determinada después de detectar la posición de inicio (a medio camino del ascenso) del tapón 92.

A continuación, el carro se mueve de vuelta a la posición de colocación de tapón después de la detección de posición al moverse en sentido lateral, y se tapa el cabezal de registro 34.

La sección de recepción de salpicaduras se explicará con referencia a las figuras 9 y 10.

La figura 9 es un diagrama en sección transversal frontal para explicar la sección de recepción de salpicaduras, y la figura 10 es un diagrama lateral plano para explicar la sección de recepción de salpicaduras.

La sección de recepción de salpicaduras 200 contiene: un receptor de salpicaduras 94; un rodillo 203 que está ubicado en el lado de debajo del receptor de salpicaduras 94, y es un miembro de recepción de salpicaduras que se proporciona en el árbol de levas 121; unos miembros de raspado 204A y 204B, que constituyen una unidad de raspado 204 para raspar la tinta de inyección de tinta que se deposita en la superficie interior del limpiador de escobilla 95; y un miembro de raspado 205 para raspar la tinta de inyección de tinta que se deposita en el rodillo 203 que es un cuerpo rotatorio. Además, en la parte de debajo del receptor de salpicaduras 94, se proporciona un depósito de tinta de desecho 206 que contiene un absorbedor 207.

En la unidad de raspado 204 para raspar la tinta de inyección de tinta que se deposita en la superficie interior del limpiador de escobilla 95 del receptor de salpicaduras 94, los miembros de raspado 204A y 204B se soportan en una leva 210 provista en la parte de borde de debajo del soporte 201 de la forma en la que los bordes de debajo de los miembros de raspado 204A y 204B se hacen vibrar por medio del árbol 210, y los miembros de raspado 204A y 204B se conectan entre sí de forma laxa con un miembro de unión 211.

Además, unos miembros de pasador 212 y 212, que se pueden poner en contacto con los miembros de raspado 204A y 204B por medio de la rotación del rodillo 203, se proporcionan en el lado del rodillo 203, que es el cuerpo rotatorio del miembro de recepción de salpicaduras, que se proporciona en el árbol de levas 121.

Las partes de borde 204a de los miembros de raspado 204A y 204B están inclinadas para corresponderse con la superficie inclinada del limpiador de escobilla 95.

Además, se proporciona un saliente 204b en el lado que está orientado hacia la pared interior del receptor de salpicaduras 94 en donde se proporcionaron los miembros de raspado 204A y 204B, para reducir el área de contacto durante la vibración.

Como resultado de la configuración que se ha mencionado en lo que antecede, la tinta de inyección de tinta que se retira de la rasqueta de escobilla 93 se deposita en el limpiador de escobilla 95 durante la limpieza de la rasqueta de escobilla 93.

Como el árbol de levas 121, el rodillo 203 rota en la dirección que se muestra con E en la figura 10. A medida que el rodillo 203 rota de esta forma, un miembro de pasador 212 se pone en contacto con los miembros de raspado 204A y 204B para mover de ese modo los miembros de raspado 204A y 204B en sentido lateral en las direcciones que se muestran con F y G en la figura 10 (entre la posición que se muestra con la línea de trazo continuo y la posición que se muestra con la línea de trazo discontinuo).

Mediante los movimientos de los miembros de raspado 204A y 204B en sentido lateral, la tinta de inyección de tinta que se deposita sobre el limpiador de escobilla 95 se raspa (se recoge) en una ubicación o unas pocas ubicaciones con las puntas 204a de los miembros de raspado 204A y 204B, la masa de la tinta de inyección de tinta se vuelve grande, que se mueve a lo largo de la superficie de pared interior del receptor de salpicaduras 94 con su propio peso, seguido por caer al interior del depósito de tinta de desecho 206 que se proporciona debajo. En concreto, en el caso en el que un sistema de limpieza de escobilla que está configurado para retirar la tinta de inyección de tinta que se deposita sobre la rasqueta de escobilla 93 al presionar con el limpiador de escobilla 95, la tinta de inyección de tinta aún permanece sobre la punta del limpiador de escobilla 95 después de simplemente presionar y mover la rasqueta de escobilla 93 contra el limpiador de escobilla 95.

En especial cuando la tinta de inyección de tinta para su uso tiene una viscosidad alta, la tinta de inyección de tinta permanece sobre la punta del limpiador de escobilla 95, y puede que este no sea capaz de retirar la tinta de inyección de tinta que se deposita sobre la rasqueta de escobilla 93 en la siguiente operación de limpieza.

Por lo tanto, al recoger (colocar) la tinta de inyección de tinta que se deposita sobre el limpiador de escobilla 95 en una o unas pocas ubicaciones, el volumen de la gotita de inyección de tinta en relación con el plano en contacto con el limpiador de escobilla 95 se vuelve grande incluso cuando se usa la tinta de inyección de tinta de una viscosidad alta, se hace que la tinta de inyección de tinta caiga (fluya) fácilmente del plano de contacto con el limpiador de escobilla 95 y, por lo tanto, la siguiente operación de limpieza de la rasqueta de escobilla 93 se puede llevar a cabo en el estado limpio, lo que mejora el desempeño de limpieza de la rasqueta de escobilla 93.

Por medio del experimento llevado a cabo, se ha confirmado que, cuando se usa la tinta de inyección de tinta que tiene la viscosidad de 5 mPa·s o superior a 25 ºC, es más probable que la tinta de inyección de tinta permanezca sobre la punta del limpiador, y el desempeño de retirar la tinta de inyección de tinta de la pala se reduce a partir de la siguiente operación de limpieza.

Como resultado de la provisión de los miembros de raspado 204A y 204B que se han mencionado en lo que antecede, se ha confirmado que la tinta de inyección de tinta se hace fluir eficazmente hacia abajo.

Además, en el sistema de raspado 204, los miembros de raspado 204A y 204B son accionados por la rotación del rodillo 203 que es un miembro de recepción de salpicaduras que se proporciona en el árbol de levas 121 y, por lo

tanto, la estructura del mismo es simple.

Además, debido a que el rodillo 203 que es un miembro de recepción de salpicaduras que es rotado por el árbol de levas 121 se proporciona en el interior del receptor de salpicaduras 94, la velocidad de desplazamiento de la niebla de gotitas salpicadas se ralentiza, o las gotitas salpicadas se depositan en y son recogidas por el rodillo 203. Como resultado, se evita la dispersión de la niebla de la tinta de inyección de tinta.

Además, debido a que se proporciona el miembro de raspado 205 para raspar la tinta de inyección de tinta que se deposita en el rodillo 203, la tinta de inyección de tinta que se deposita en el rodillo 203 es raspada por el miembro de raspado 205, y cae al interior del depósito de tinta de desecho 206 por su propio peso.

Al disponer el miembro para raspar la tinta de inyección de tinta que se deposita en el rodillo 203 en el lado de debajo del rodillo 203 y por encima del receptor de tinta de desecho (depósito de tinta de desecho), la tinta de inyección de tinta que se deposita en el rodillo se retira y se recicla con una estructura simple y con un coste bajo.

En el presente caso, se han dado descripciones para el caso en el que la presente invención se aplica a un dispositivo de registro de inyección de tinta de tipo serie (de tipo lanzadera) en el que un carro lleva a cabo el barrido. No obstante, la presente invención se puede aplicar de forma similar a un dispositivo de registro de inyección de tinta de tipo línea que está dotado de un cabezal de tipo línea.

El dispositivo de registro de inyección de tinta y el método de registro de inyección de tinta de la presente invención se pueden aplicar para diversos registros de un sistema de registro de inyección de tinta, y se usan de forma particularmente conveniente para impresoras de registro de inyección de tinta, faxes, fotocopiadoras, y dispositivos complejos de impresora / fax / fotocopiadora.

(Materia registrada por inyección de tinta)

La materia registrada, registrada por medio del dispositivo de registro de inyección de tinta de la invención de acuerdo con el método de registro de inyección de tinta de la invención, es la materia registrada por inyección de tinta de la presente invención.

La materia registrada por inyección de tinta de la presente invención contiene un soporte de registro, y una imagen que se forma sobre el soporte de registro con la tinta de inyección de tinta que se ha mencionado en lo que antecede.

El soporte de registro se selecciona de forma apropiada dependiendo del fin previsto sin limitación alguna, y los ejemplos del mismo incluyen papel normal, papel brillante, papel especial, papel de impresión de uso común, una tela, una película y una transparencia para retroproyector. Estos se pueden usar de forma independiente o en combinación.

La materia registrada por inyección de tinta tiene una imagen de alta calidad sin aparición de manchas o emborronamiento alguno, es excelente en cuanto a la estabilidad con el tiempo, y se puede usar de forma conveniente en diversos usos como un documento en el que se registran diversos caracteres y / o imágenes.

Ejemplos

Los ejemplos de la presente invención se explicarán en lo sucesivo en el presente documento, y pero estos ejemplos no se han de interpretar en modo alguno como limitantes del alcance de la presente invención.

(Ejemplo de síntesis 1)

- Síntesis de B-metoxi-N,N-dimetilpropionamida representada por la fórmula estructural (I) -

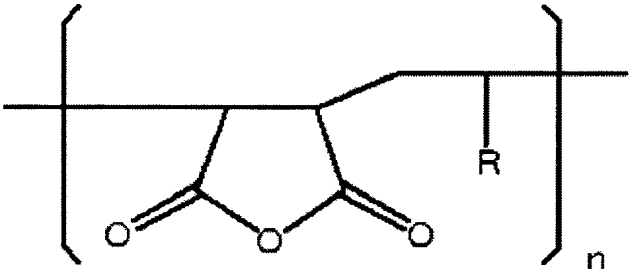
Un matraz de tres bocas de 500 ml equipado con un agitador, un termopar y un tubo de entrada de nitrógeno gaseoso se cargó con 198,0 g (2 moles) de N,N-dimetilacrilamida y 96 g (3 moles) de metanol.

En este se introdujo nitrógeno gaseoso, y se añadieron 20 ml de una solución de metanol que contiene 1,08 g (0,02 moles) de metóxido de sodio con agitación a temperatura ambiente. La solución resultante aumentó de forma gradual su temperatura y la temperatura de reacción llegó a 38 ºC 30 minutos después del comienzo de la reacción. La temperatura de reacción se controló a de 30 ºC a 40 ºC usando un baño de agua. Cinco horas más tarde, se detuvo la evolución térmica de la solución de reacción, y la solución de reacción se neutralizó con ácido acético. Después de retirar los productos sin reaccionar por destilación, se obtuvo un producto generado mediante la destilación a 133 Pa, 58 ºC. Como resultado de un análisis del espectro de resonancia magnética nuclear (RMN de ^{1}H y RMN de ^{13}C), se halló que el producto obtenido fue B-metoxi-N,N-dimetilpropionamida, y el rendimiento de mismo fue de 199 g (rendimiento: 76 %).

(Ejemplo de preparación 1)

- Preparación de solución acuosa de compuesto de polímero soluble en agua A -

- copolímero de α-olefina - anhídrido maleico 10,0 partes en masa de la siguiente fórmula estructural (II) (T-YP112, fabricado por SEIKO PMC CORPORATION, cadena de olefina: C20 a C24, índice de acidez: 190 mg de KOH / g, peso molecular promedio en peso: 10.000)
- solución acuosa de LiOH 1 N (1,2 veces 17,34 partes en masa la cantidad del índice de acidez del copolímero de α-olefina - anhídrido maleico de la siguiente fórmula estructural (II))
- agua sometida a intercambio iónico 72,66 partes en masa



Fórmula estructural (II).

En la fórmula estructural (II) en lo que antecede, R es un grupo alquilo C8 a C24, y n es un número entero de 10 a 70.

Los ingredientes en lo que antecede se mezclaron y la mezcla se calentó y se agitó por medio de un agitador para disolver el copolímero de α-olefina - anhídrido maleico de la fórmula estructural (II), y la solución resultante se filtró a través de un filtro que tiene un diámetro promedio de poro de 5 μm para eliminar una cantidad diminuta de productos insolubles, para preparar de ese modo una solución acuosa de compuesto de polímero soluble en agua A.

(Ejemplo de preparación 2)

- Preparación de líquido de dispersión de pigmento de color negro sometido a tratamiento superficial -

A 3.000 ml de una solución de sulfato de sodio 2,5 N, se añadieron 90 g de negro de carbono que tiene un área específica de CTAB de 150 m^2 / g, adsorción de aceites DBP de 100 ml / 100 g, y la mezcla se agitó a la velocidad de 300 rpm a la temperatura de 60 ºC. La mezcla se dejó reaccionar durante 10 horas para llevar a cabo un tratamiento con óxido.

El líquido de reacción resultante se sometió a filtración, y el negro de carbono que fue retirado por medio de la filtración se neutralizó con una solución de hidróxido de sodio, seguido por someter a ultrafiltración.

El negro de carbono obtenido se lavó con agua, se secó, y entonces se dispersó en agua pura para tener un contenido de sólidos de un 30 % en masa. La dispersión se agitó suficientemente para obtener de ese modo un líquido de dispersión de pigmento de color negro.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) del elemento dispersado de pigmento en el líquido de dispersión de pigmento de color negro se midió, y el mismo fue de 103 nm.

Obsérvese que, para la medición del diámetro promedio de partícula (D_{50}), se usó un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.).

(Ejemplo de preparación 3)

- Preparación de líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta -

< Preparación la solución de polímero A >

Después de sustituir una atmósfera interior de un matraz de 1 l equipado con un agitador mecánico, el matraz se cargó con un termómetro, un tubo de entrada de nitrógeno, un tubo de condensación y un embudo de goteo con nitrógeno gaseoso, 11,2 g de estireno, 2,8 g de ácido acrílico, 12,0 g de metacrilato de laurilo, 4,0 g de metacrilato de polietilen glicol, 4,0 g de micrómero de estireno y 0,4 g de mercaptoetanol, y la mezcla se calentó a 65 ºC. A continuación, una solución mezclada de 100,8 g de estireno, 25,2 g de ácido acrílico, 108,0 g de metacrilato de laurilo, 36,0 g de metacrilato de polietilen glicol, 60,0 g de metacrilato de hidroxiletilo, 36,0 g de macrómero de

estireno, 3,6 g de mercaptoetanol, 2,4 g de azobismetil valeronitrilo y 18 g de metiletil cetona se añadieron por goteo en el matraz a lo largo de 2,5 horas.

Después de que se hubiera completado la adición por goteo, una solución en mezcla de 0,8 g de azobismetil valeronitrilo y 18 g de metiletil cetona se echó al matraz a lo largo de 0,5 horas.

La mezcla resultante en el matraz se maduró a 65 ºC durante 1 hora, y entonces se añadieron 0,8 g de azobismetil valeronitrilo, seguido por maduración durante otra hora.

Después de la compleción de la reacción, 364 g de metiletil cetona se añadieron al matraz, para obtener de ese modo 800 g la solución de polímero A que tiene una concentración de un 50 % en masa.

< Preparación de líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento >

Después de mezclar y agitar suficientemente 28 g la solución de polímero A, 42 g de C. I. Pigmento ROJO 122, 13,6 g de solución acuosa de hidróxido de potasio 1 mol / l, 20 g de metiletil cetona y 13,6 g de agua sometida a intercambio iónico, la mezcla se amasó por medio de un molino de cilindros para obtener de ese modo una pasta. La pasta obtenida se añadió entonces a 200 g de agua pura, y la mezcla se agitó suficientemente. Entonces, la metiletil cetona y el agua se retiraron de la mezcla por medio de un evaporador, y el producto resultante se sometió a filtración por presión usando un filtro de membrana de poli(fluoruro de vinilideno) que tiene un diámetro promedio de abertura de 5,0 µm para retirar las partículas gruesas, para obtener de ese modo un líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta que contiene un 15 % en masa del pigmento y que tiene el contenido de sólidos de un 20 % en masa.

Un diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las partículas de polímero que están contenidas en el líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta obtenido se midió, y el diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las mismas fue de 127 nm.

Obsérvese que, para la medición del diámetro promedio de partícula (D_{50}), se usó un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.).

(Ejemplo de preparación 4)

- Preparación de líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian -

Un líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian del ejemplo de preparación 4 se preparó de la misma forma que en el ejemplo de preparación 3, con la condición de que el pigmento para su uso se cambiara de C. I. PIGMENTO ROJO 122 a un pigmento de ftalocianina (C. I. PIGMENTO AZUL 15:3).

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las partículas de polímero en el líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian obtenido se midió por medio de un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.), y el mismo fue de 93 nm.

(Ejemplo de preparación 5)

- Preparación de líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo -

Un líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo del ejemplo de preparación 5 se preparó de la misma forma que en el ejemplo de preparación 3, con la condición de que el pigmento para su uso se cambiara de C. I. PIGMENTO ROJO 122 a un pigmento de color amarillo de monoazo (C. I. PIGMENTO AMARILLO 74).

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las partículas de polímero en el líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo obtenido se midió por medio de un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.), y el mismo fue de 76 nm.

(Ejemplo de preparación 6)

- Preparación de líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de negro de carbono -

Un líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de negro de carbono del ejemplo de preparación 6 se preparó de la misma forma que en el ejemplo de preparación 3, con la condición de que el pigmento para su uso se cambiara de C. I. PIGMENTO ROJO 122 a negro de carbono (FW100, fabricado por EVONIK DEGUSSA JAPAN CO. LTD.).

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) de las partículas de polímero en la dispersión de partículas de polímero que

contiene pigmento de negro de carbono obtenida se midió por medio de un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.), y el mismo fue de 104 nm.

(Ejemplo de preparación 7)

- Preparación de líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo -

- pigmento de color amarillo de monoazo 30,0 partes en masa (C. I. PIGMENTO AMARILLO 74, fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)
- fenil éter de polioxietilen estireno 10,0 partes en masa (tensioactivo no iónico, NOIGEN EA-177, fabricado por DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD., número de HLB: 15,7)
- agua sometida a intercambio iónico 60,0 partes en masa

En un primer momento, el tensioactivo en lo que antecede se disolvió en el agua sometida a intercambio iónico, y en esto se mezcló el pigmento en lo que antecede y el pigmento estaba suficientemente húmedo, y entonces la mezcla se dispersó por medio de un dispersador en húmedo (DYNO MILL KDL de tipo A, fabricado por WILLY A. BACHOFEN AG MASCHINENFABRIK) cargado con perlas de zirconia que tienen un diámetro de 0,5 mm durante 2 horas a 2.000 rpm para obtener de ese modo una dispersión de pigmento primario.

A continuación, a la dispersión de pigmento primario se añadieron 4,26 partes en masa de una resina de poliuretano soluble en agua (TAKELAC W-5661, fabricado por Mitsui Chemicals, Inc., principio activo: 35,2 % en masa, índice de acidez: 40 mg de KOH / g, peso molecular: 18.000) como una solución acuosa de compuesto de polímero soluble en agua, y la mezcla se agitó suficientemente para obtener de ese modo un líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) del elemento dispersado de pigmento en el líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo obtenido se midió y el mismo fue de 62 nm.

Obsérvese que, para la medición del diámetro promedio de partícula (D_{50}), se usó un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.).

(Ejemplo de preparación 8)

- Preparación de líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta -

- pigmento de quinacridona 30,0 partes en masa (C. I. PIGMENTO ROJO 122, fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)
- polioxietileno-B-naftil éter 10,0 partes en masa (tensioactivo no iónico, RT-100, fabricado por TAKEMOTO OIL & FAT CO., LTD., número de HLB: 18,5)
- agua sometida a intercambio iónico 60,0 partes en masa

En un primer momento, el tensioactivo en lo que antecede se disolvió en el agua sometida a intercambio iónico, y en esto se mezcló el pigmento en lo que antecede y el pigmento estaba suficientemente húmedo, y entonces la mezcla se dispersó por medio de un dispersador en húmedo (DYNO MILL KDL de tipo A, fabricado por WILLY A. BACHOFEN AG MASCHINENFABRIK) cargado con perlas de zirconia que tienen un diámetro de 0,5 mm durante 2 horas a 2.000 rpm para obtener de ese modo una dispersión de pigmento primario.

A continuación, a la dispersión de pigmento primario se añadieron 7,14 partes en masa de un copolímero de estireno - (met)acrilo soluble en agua (JC-05, fabricado por SEIKO PMC CORPORATION, principio activo: 21 % en masa, índice de acidez: 170 mg de KOH / g, peso molecular promedio en peso: 16.000), y la mezcla se agitó suficientemente para obtener de ese modo un líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) del elemento dispersado de pigmento en el líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta obtenido se midió y el mismo fue de 83 nm.

Obsérvese que, para la medición del diámetro promedio de partícula (D_{50}), se usó un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.).

(Ejemplo de preparación 9)

- Preparación de líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian A -

- pigmento de ftalocianina 30,0 partes en masa (C. I. PIGMENTO AZUL 15:3, fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)
- fenil éter de polioxietileno estireno 10,0 partes en masa (tensioactivo no iónico, NOIGEN EA-177, fabricado por DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD., número de HLB: 15,7)

- agua sometida a intercambio iónico 60,0 partes en masa

En un primer momento, el tensioactivo en lo que antecede se disolvió en el agua sometida a intercambio iónico, y en esto se mezcló el pigmento en lo que antecede y el pigmento estaba suficientemente húmedo, y entonces la mezcla se dispersó por medio de un dispersador en húmedo (DYNO MILL KDL de tipo A, fabricado por WILLY A. BACHOFEN AG MASCHINENFABRIK) cargado con perlas de zirconia que tienen un diámetro de 0,5 mm durante 2 horas a 2.000 rpm para obtener de ese modo una dispersión de pigmento primario.

A continuación, a la dispersión de pigmento primario se añadieron 7,51 partes en masa de la solución acuosa de compuesto de polímero soluble en agua A del ejemplo de preparación 1 y 2,51 partes en masa de (NICHIGO POLYESTER W-0030, fabricado por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., principio activo: 29,9 % en masa, índice de acidez: 100 mg de KOH / g, peso molecular promedio en peso: 7.000), y la mezcla se agitó suficientemente para obtener de ese modo un líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian A.

El diámetro promedio de partícula (D_{50}) del elemento dispersado de pigmento en el líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian obtenido se midió y el mismo fue de 78 nm.

Obsérvese que, para la medición del diámetro promedio de partícula (D_{50}), se usó un analizador de tamaño de partículas (NANOTRAC UPA-EX150, fabricado por NIKKISO CO., LTD.).

(Ejemplos 1 a 13 y ejemplos comparativos 1 a 4)

- Preparación de tinta de inyección de tinta -

Cada tinta de inyección de tinta se produjo de la siguiente forma.

En un primer momento, el agente humectante, el agente de penetración, el tensioactivo, el fungicida y agua que se enumeran en las tablas 1-1 a 1-4 se mezclaron, y la mezcla se agitó durante 1 hora para que, de ese modo, se mezclara de manera uniforme.

A esta mezcla se añadió la resina dispersable en agua y se agitó durante 1 hora, y entonces el líquido de dispersión de pigmento y el agente antiespumante se añadieron adicionalmente y se agitaron durante 1 hora.

El líquido de dispersión resultante se sometió a filtración por presión usando un filtro de membrana de poli(fluoruro de vinilideno) que tiene el diámetro promedio de poro de 0,8 µm para eliminar las partículas gruesas y el polvo, para preparar de ese modo cada tinta de inyección de tinta de los ejemplos 1 a 13 y los ejemplos comparativos 1 a 4.

Tabla 1-1

Componentes (% en masa)		Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
Líquido de dispersión de pigmento	Líquido de dispersión de pigmento de color negro sometido a tratamiento superficial (ejemplo de preparación 2)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 3)	53,33	53,33	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian (ejemplo de preparación 4)	-	-	33,33	33,33
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 5)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color negro (ejemplo de preparación 6)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 7)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian (ejemplo de preparación 9)	-	-	-	-
Resina dispersable en	Emulsión de resina de acrilo - silicona	-	-	-	-

Componentes (% en masa)		Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
agua	Emulsión de poliuretano	-	-	-	-
Agente humectante	Compuesto de amida de la fórmula estructural (I)	10,00	5,00	20,00	50,00
	1,3-butanodiol	20,00	22,50	20,00	-
	3-metil-1,3-butanodiol	-	-	-	-
	Glicerina	10,00	12,50	10,00	5,00
	Propilen glicol	-	-	-	-
	1,2,4-butanotriol	-	-	-	-
Agente de penetración	2-etil-1,3-hexanodiol	2,00	2,00	2,00	2,00
	2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol	-	-	-	-
Tensioactivo	KF-643	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	2,5	2,5	1,25	1,25
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-
Fungicida	Proxel GXL	0,05	0,05	0,05	0,05
Agente antiespumante	Agente antiespumante de silicona KM-72F	0,10	0,10	0,10	0,10
Regulador de pH	2-amino-2-etil-1,3-propanodiol	0,3	0,3	0,3	0,3
Agua pura		resto	resto	resto	resto
Total (% en masa)		100	100	100	100

Tabla 1-2

Componentes (% en masa)		Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8
Líquido de dispersión de pigmento	Líquido de dispersión de pigmento de color negro sometido a tratamiento superficial (ejemplo de preparación 2)	-	-	30,00	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 3)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian (ejemplo de preparación 4)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 5)	33,33	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color negro (ejemplo de preparación 6)	-	53,33	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 7)	-	-	-	13,90
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian (ejemplo de preparación 9)	-	-	-	-
Resina dispersable en agua	Emulsión de resina de acrilo - silicona	-	-	-	5,38
	Emulsión de poliuretano	-	-	4,44	-
Agente humectante	Compuesto de amida de la fórmula estructural (I)	20,00	10,00	5,00	15,00
	1,3-butanodiol	20,00	-	-	12,50
	3-metil-1,3-butanodiol	-	15,00	15,00	-
	Glicerina	10,00	15,00	15,00	15,00
	Propilen glicol	-	-	-	-
	1,2,4-butanotriol	-	-	2,00	-
Agente de penetración	2-etil-1,3-hexanodiol	2,00	-	1,00	2,00
	2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol	-	2,00	1,00	-
Tensioactivo	KF-643	-	-	1,00	1,00

Componentes (% en masa)		Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8
	ZONYL FS-300	1,25	1,25	-	-
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-
Fungicida	Proxel GXL	0,05	0,05	0,05	0,05
Agente antiespumante	Agente antiespumante de silicona KM-72F	0,10	0,10	0,10	0,10
Regulador de pH	2-amino-2-etil-1,3-propanodiol	0,3	0,3	0,3	0,3
Agua pura		resto	resto	resto	resto
Total (% en masa)		100	100	100	100

Tabla 1-3

Componentes (% en masa)		Ej. 9	Ej. 10	Ej. 11	Ej. 12	Ej. 13
Líquido de dispersión de pigmento	Líquido de dispersión de pigmento de color negro sometido a tratamiento superficial (ejemplo de preparación 2)	-	-	-	30,00	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 3)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian (ejemplo de preparación 4)	-	-	-	-	33,33
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 5)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color negro (ejemplo de preparación 6)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 7)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 8)	28,57	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian (ejemplo de preparación 9)	-	14,67	14,67	-	-
Resina dispersable en agua	Emulsión de resina de acrilo - silicona	5,38	5,38	-	-	-
	Emulsión de poliuretano	-	-	4,44	4,44	-
Agente humectante	Compuesto de amida de la fórmula estructural (I)	15,00	15,00	20,00	0,50	55,00
	1,3-butanodiol	12,50	12,50	10,00	-	-
	3-metil-1,3-butanodiol	-	-	-	15,00	-
	Glicerina	10,00	15,00	10,00	15,00	5,00
	Propilen glicol	-	-	-	-	-
	1,2,4-butanotriol	-	-	-	2,00	-
Agente de penetración	2-etil-1,3-hexanodiol	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00
	2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol	-	-	1,00	1,00	-
Tensioactivo	KF-643	1,00	1,00	-	1,00	-
	ZONYL FS-300	-	-	-	-	1,25
	SOFTANOL EP-7025	-	-	0,50	-	-
Fungicida	Proxel GXL	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Agente antiespumante	Agente antiespumante de silicona KM-72F	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Regulador de pH	2-amino-2-etil-1,3-propanodiol	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Agua pura		resto	resto	resto	resto	resto
Total (% en masa)		100	100	100	100	100

Tabla 1-4

Componentes (% en masa)		Ej. comp. 1	Ej. comp. 2	Ej. comp. 3	Ej. comp. 4
Líquido de dispersión de pigmento	Líquido de dispersión de pigmento de color negro sometido a tratamiento superficial (ejemplo de preparación 2)	26,67	-	30,00	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 3)	-	53,33	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color cian (ejemplo de preparación 4)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 5)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de partículas de polímero que contiene pigmento de color negro (ejemplo de preparación 6)	-	-	-	55,33
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color amarillo (ejemplo de preparación 7)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color magenta (ejemplo de preparación 8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersión de tensioactivo de pigmento de color cian (ejemplo de preparación 9)	-	-	-	-
Resina dispersable en agua	Emulsión de resina de acrilo - silicona	13,44	-	13,44	-
	Emulsión de poliuretano	-	-	-	-
Agente humectante	Compuesto de amida de la fórmula estructural (I)	-	-	-	-
	1,3-butanodiol	-	-	-	-
	3-metil-1,3-butanodiol	20,00	10,00	15,00	25,00
	Glicerina	10,00	-	-	10,00
	Propilen glicol	-	20,00	-	-
	1,2,4-butanotriol	-	10,00	15,00	-
Agente de penetración	2-etil-1,3-hexanodiol	-	-	1,00	-
	2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol	-	-	-	2,00
Tensioactivo	KF-643	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	-	-	1,25	1,25
	SOFTANOL EP-7025	-	0,50	-	-
Fungicida	Proxel GXL	0,05	0,05	0,05	0,05
Agente antiespumante	Agente antiespumante de silicona KM-72F	0,10	0,10	0,10	0,10
Regulador de pH	2-amino-2-etil-1,3-propanodiol	0,3	0,3	0	0,3
Agua pura		resto	resto	resto	resto
Total (% en masa)		100	100	100	100

Las abreviaturas que se muestran en las tablas 1-1 a 1-4 representan los siguientes significados:

* emulsión de resina de acrilo - silicona: POLYZOL ROY6312, fabricada por SHOWA DENKO K. K., que tiene un contenido de sólidos de un 37,2 % en masa, un diámetro promedio de partícula de 171 nm y una temperatura de formación de película (MFT, *film forming temperature*) mínima de 20 ºC

* emulsión de poliuretano: HYDRAN APX-101H, fabricada por DIC Corporation, que tiene un contenido de sólidos de un 45 % en masa, un diámetro promedio de partícula de 160 nm, una temperatura de formación de película mínima de 20 ºC

* KF-643: compuesto de silicona modificado con poliéter (fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., contenido de principio activo de un 100 % en masa)
* ZONYL FS-300: perfluoroalquil éter de polioxietileno (fabricado por Du Pont Kabushiki Kaisha, contenido de principio activo de un 40 % en masa)
* SOFTANOL EP-7025: alquil éter de polioxialquileno (fabricado por Nippon Shokubai Co., Ltd., contenido de principio activo de un 100 % en masa)
* Proxel GXL: fungicida que contiene 1,2-bencisotiazolin-3-ona como un componente principal (fabricado por Arch Chemicals, Inc., contenido de principio activo de un 20 % en masa, que contiene dipropilen glicol)
* KM-72F: agente antiespumante de silicona autoemulsionante (fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., contenido de componente de un 100 % en masa)

Cada tinta de los ejemplos 1 a 13 y los ejemplos comparativos 1 a 4 se evaluó en los métodos de evaluación que se explican en lo sucesivo. Los resultados se muestran en las tablas 2, 3-1 y 3-2.

< Cantidad de agente humectante >

La cantidad del agente humectante que se muestra en la tabla 2 fue la cantidad que se expresa mediante porcentaje (%) en masa y que era la suma de la cantidad del agente humectante y la cantidad del agente de penetración que se muestra en las tablas 1-1 a 1-4.

< Medición de la viscosidad de la tinta >

La viscosidad de la tinta se midió a 25 ºC por medio de un viscosímetro (RE-80L, fabricado por Toki Sangyo Co., Ltd.).

< Medición de la tensión superficial de la tinta >

La tensión superficial de la tinta se midió a 25 ºC por medio de un medidor de tensión superficial automático (CBVPZ, Kyowa Interface Science Co., Ltd.).

< Medición del pH de la tinta >

El valor de pH de la tinta se midió a 25 ºC por medio de un medidor de pH HM-30R (fabricado por TOA-DKK CORPORATION).

- Preparación I de la evaluación de la impresión -

La impresora de inyección de tinta (IPSiO GXe5500, fabricada por Ricoh Company Limited) se ajustó para depositar la misma cantidad de la tinta sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited) al hacer que varíe la tensión de accionamiento de un elemento piezoeléctrico para eyectar la misma cantidad de la tinta en el entorno ajustado de 28 ºC ± 0,5 ºC, y un 15 % de HR ± 5 % de HR.

< Estabilidad de la eyección >

Un gráfico en el que una imagen sólida que tiene un área de un 5 % de un papel de tamaño A4 por color que se prepara mediante Microsoft Word 2000 (fabricado por Microsoft Corporation) se imprimió sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited) para cinco conjuntos, en donde un conjunto incluía una impresión continua sobre 200 hojas del papel, y la alteración de eyección de cada boquilla se evaluó sobre la base de la imagen de salida después de la impresión.

El modo de impresión usado fue un modo en el que el modo de “papel normal, velocidad de impresión convencional” se modificó para que fuera “sin corrección de color” a través de la colocación por parte del usuario de papel normal por medio de la unidad de accionamiento que está acoplada a la impresora.

[Criterios de evaluación]

A: no se observó alteración de eyección alguna
B: se observó una ligera alteración de eyección
C: se observó una alteración de eyección, o un área en la que no se llevó a cabo expulsión a chorro alguna

- Preparación II de la evaluación de la impresión -

La impresora de inyección de tinta (IPSiO GXe5500, fabricada por Ricoh Company Limited) se ajustó para depositar la misma cantidad de la tinta sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited) al hacer que varíe la tensión de accionamiento de un elemento piezoeléctrico para eyectar la misma cantidad de la tinta en el entorno ajustado de 23 ºC ± 0,5 ºC, y un 50 % de HR ± 5 % de HR.

< Densidad de imagen >

Un gráfico en el que un carácter "■" de 64 puntos se formó mediante Microsoft Word 2000 (fabricado por Microsoft Corporation) se imprimió sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited), y el color del área en la que el carácter "■" se imprimió sobre la superficie impresa se midió por medio de X-Rite939, y se evaluó sobre la base de los siguientes criterios de evaluación.

El modo de impresión usado fue un modo en el que el modo de "papel normal, velocidad de impresión convencional" se modificó para que fuera "sin corrección de color" a través de la colocación por parte del usuario de papel normal por medio de la unidad de accionamiento que está acoplada a la impresora.

[Criterios de evaluación]

A: 1,2 o más en el color negro,
0,8 o más en el color amarillo
1,0 o más en el color magenta
1,0 o más en el color cian
B: 1,15 o más pero menos de 1,2 en el color negro
0,75 o más pero menos de 0,8 en el color amarillo
0,95 o más pero menos de 1,0 en el color magenta
0,95 o más pero menos de 1,0 en el color cian
C: menos de 1,15 en el color negro
menos de 0,75 en el color amarillo
menos de 0,95 en el color magenta
menos de 0,95 en el color cian

< Resistencia al agua >

De la misma forma que en la evaluación para determinar la densidad de imagen, el gráfico se imprimió sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited), y el área en la que el carácter "■" se imprimió sobre la superficie impresa se secó a la temperatura de 23 ºC y una humedad relativa de un 50 % de HR durante 24 horas, y entonces el gráfico impreso se sumergió en agua de 30 ºC durante 1 minuto, seguido por sacar el gráfico para un secado por ventilación. El resultado se evaluó sobre la base de los siguientes criterios de evaluación.

[Criterios de evaluación]

A: sin exudación de color
B: se observó una exudación de color

< Resistencia a la luz >

De la misma forma que en la evaluación para determinar la densidad de imagen, el gráfico se imprimió sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited), y el área en la que el carácter "■" se imprimió sobre la superficie impresa se secó a la temperatura de 23 ºC y una humedad relativa de un 50 % de HR durante 24 horas. Este área de formación de imágenes se expuso a una luz que se asemejaba a la luz solar al aire libre a partir de una lámpara de arco de xenón por medio de un aparato Weather-Ometer® Ci35AW (fabricado por Atlas Material Testing Technology LLC) a la intensidad de radiación de xenón de 0,35 W/m^2 (340 nm) durante 24 horas en el entorno en donde la temperatura, la humedad relativa y la temperatura del panel de color negro se ajustaron, de forma respectiva, a 70 ºC, un 50 % de HR y 89 ºC, y el desvanecimiento o cambio de color antes y después de la exposición se evaluó sobre la base de los siguientes criterios de evaluación.

[Criterios de evaluación]

A: apenas se observó cambio alguno
B: se observó un cambio, pero el mismo se seguía encontrando por debajo del límite de tolerancia
C: se observó un desvanecimiento o cambio de color significativo

< Propiedades de secado >

De la misma forma que en la evaluación para determinar la densidad de imagen, el gráfico se imprimió sobre My Paper (fabricado por Ricoh Company Limited), y el área en la que el carácter "■" se imprimió sobre la superficie impresa se presionó contra un papel de filtro inmediatamente después de la impresión. La presencia de la tinta transferida sobre el papel de filtro se evaluó sobre la base de los siguientes criterios de evaluación.

[Criterios de evaluación]

A: no había mancha transferida alguna
B: había una ligera mancha transferida
C: había una mancha transferida

< Deposiciones de tinta en dispositivo de mantenimiento >

Después de hacer que varíe la tensión de accionamiento del elemento piezoeléctrico para eyectar la misma cantidad de la tinta con la impresora de inyección de tinta (IPSiO GXe5500, fabricada por Ricoh Company Limited) en el entorno de 28 ºC ± 0,5 ºC, y un 15 % de HR ± 5 % de HR, la operación de limpieza de cabezal se llevó a cabo de forma continua 10 veces cada hora, y esta operación se llevó a cabo 100 veces en total a lo largo de 10 horas, seguida por dejar en reposo la impresora de inyección de tinta durante 12 horas. Después del reposo de 12 horas, las deposiciones de tinta sobre la escobilla y el limpiador de escobilla del dispositivo de mantenimiento se observaron visualmente.

[Criterios de evaluación]

A: no se observó deposición alguna de tinta
B: se observó una ligera cantidad de la deposición de tinta
C: se observaron deposiciones de tinta

< Estabilidad de almacenamiento de tinta >

Usando el viscosímetro que se ha mencionado en lo que antecede, la viscosidad de la tinta se midió antes y después del almacenamiento en un recipiente sellado a 70 ºC durante 7 días, y el coeficiente de estabilidad de almacenamiento se obtuvo por medio de la siguiente ecuación a partir de las viscosidades medidas. El coeficiente de estabilidad de almacenamiento resultante se evaluó sobre la base de los criterios de evaluación que se enumeran en lo sucesivo.

< Ecuación >

Estabilidad de almacenamiento de tinta (%) = [(viscosidad después del almacenamiento) / (viscosidad antes del almacenamiento)] x 100

[Criterios de evaluación]

A: 100 % ± 10 % o menos
B: 100 % ± más de un 10 % pero menos de un 20 %
C: 100 % ± 20 % o más

Tabla 2

	Propiedades físicas de la tinta			
	Cantidad de agente humectante (% en masa)	Viscosidad (mPa·s)	pH	Tensión superficial (mN/m)
Ej. 1	42,0	8,92	9,5	24,1
Ej. 2	42,0	9,25	9,2	24,3
Ej. 3	52,0	10,5	9,6	25,4
Ej. 4	57,0	9,49	9,9	25,2
Ej. 5	52,0	10,2	9,5	25,6
Ej. 6	42,0	10,1	9,4	25,0
Ej. 7	39,0	11,4	9,2	26,1
Ej. 8	44,5	9,76	9,6	22,7
Ej. 9	39,5	10,3	9,5	22,6
Ej. 10	44,5	9,83	9,6	22,2
Ej. 11	42,0	9,07	9,7	31,8
Ej. 12	34,5	11,2	9,1	26,0
Ej. 13	62,0	9,85	10,0	25,3
Ej. comp. 1	30,0	7,86	9,0	37,5

	Propiedades físicas de la tinta			
	Cantidad de agente humectante (% en masa)	Viscosidad (mPa·s)	pH	Tensión superficial (mN/m)
Ej. comp. 2	40,0	9,43	9,1	32,8
Ej. comp. 3	31,0	8,44	8,2	26,4
Ej. comp. 4	37,0	11,8	9,2	25,5

Tabla 3-1

	Estabilidad de expulsión a chorro	Densidad de imagen	Resistencia al agua	Resistencia a la luz
Ej. 1	A	A	A	A
Ej. 2	A	A	A	A
Ej. 3	A	A	A	A
Ej. 4	A	A	A	A
Ej. 5	A	A	A	A
Ej. 6	A	A	A	A
Ej. 7	A	A	A	A
Ej. 8	A	A	A	A
Ej. 9	A	A	A	A
Ej. 10	A	A	A	A
Ej. 11	A	B	A	A
Ej. 12	B	A	A	A
Ej. 13	A	B	A	A
Ej. comp. 1	C	B	A	A
Ej. comp. 2	B	C	A	A
Ej. comp. 3	C	A	A	A
Ej. comp. 4	B	A	A	A

Tabla 3-2

	Propiedades de secado	Deposición de tinta en el dispositivo de mantenimiento	Estabilidad de almacenamiento de tinta
Ex. 1	A	A	A
Ex. 2	A	A	A
Ex. 3	A	A	A
Ex. 4	A	A	A
Ex. 5	A	A	A
Ex. 6	A	A	A
Ex. 7	A	A	A
Ex. 8	A	A	A
Ex. 9	A	A	A
Ex. 10	A	A	A
Ex. 11	B	A	A
Ex. 12	A	B	A
Ex. 13	B	A	A
Ej. comp. 1	C	C	B
Ej. comp. 2	B	B	A
Ej. comp. 3	A	C	C
Ej. comp. 4	A	C	A

Aplicabilidad industrial

La presente invención proporciona una tinta de inyección de tinta que es excelente en cuanto a la calidad de imagen

sobre papel normal, proporcionando en especial unas imágenes de una fijación de imagen alta tal como densidad de imagen, resistencia al agua y resistencia a la luz, y excelente en cuanto a la velocidad de secado y la respuesta a la impresión de alta velocidad, tiene una estabilidad de almacenamiento y una estabilidad de expulsión a chorro deseables, y da menos carga a un dispositivo de mantenimiento de un dispositivo de registro de inyección de tinta, así como que proporciona un cartucho de tinta, un dispositivo de registro de inyección de tinta, un método de registro de inyección de tinta y una materia registrada por inyección de tinta que usa la tinta de inyección de tinta tal como se menciona.

Además, la tinta de inyección de tinta de la presente invención tiene una estabilidad excelente en cuanto a la expulsión a chorro a partir de las boquillas, posibilita formar imágenes de alta calidad y se usa de forma conveniente en el cartucho de tinta, la materia registrada por inyección de tinta, el dispositivo de registro de inyección de tinta y el método de registro de inyección de tinta.

El dispositivo de registro de inyección de tinta y el método de registro de inyección de tinta de la presente invención se aplican de forma conveniente para diversos registros en un sistema de registro de inyección de tinta, y por ejemplo, el mismo se aplica de forma particularmente conveniente en una impresora de registro de inyección de tinta, un dispositivo de fax, un dispositivo de fotocopiado, un dispositivo complejo de impresora / fax / copia, y similares.

Lista de signos de referencia

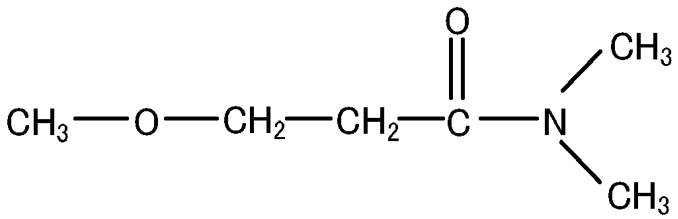
11 cubierta superior
12 parte frontal
15 cubierta frontal
31 varilla de guiado
32 tirante
33 carro
34 cabezal de registro
35 depósito secundario
41 sección de carga de papel
42 papel
91 sistema secundario
92 tapón
92a tapón de succión
92b tapón
92c tapón
92d tapón
93 rasqueta de escobilla
94 receptor de salpicaduras
95 limpiador de escobilla
96 rodillo de limpiador
101 cuerpo de dispositivo
102 bandeja de alimentación de papel
103 bandeja de descarga de papel
104 sección de carga de cartucho de tinta
105 sección de operación
111 bastidor
112 portatapón
112A portatapón
112B portatapón
115 bloqueo de carro
117 brazo de bloqueo de carro
118 limpiador de escobilla
119 tubo flexible
120 bomba de tubo (bomba de succión)
120a árbol de bomba
121 árbol de levas
122A leva de tapón
122B leva de tapón
124 leva de escobilla
125 leva de bloqueo de carro
126 miembro de recepción de salpicaduras (rodillo rotatorio)
128 leva de limpiador
131 motor
131a árbol de motor
132 engranaje de motor

133 engranaje de bomba
134 engranaje intermedio
135 engranaje intermedio
136 engranaje intermedio
137 embrague unidireccional
138 engranaje intermedio
139 engranaje intermedio
140 engranaje de leva
141 árbol intermedio
142 leva para sensor de posición de inicio
143 rodillo de alimentación de papel
144 almohadilla de separación
145 guía
151 correa de transporte
152 contrarrodillo
153 guía de transporte
154 miembro de presión
155 rodillo de presión de extremo
156 rodillo de carga
157 rodillo de transporte
158 rodillo de tensión
161 miembro de guiado
171 uña de separación
172 rodillo de descarga de papel
173 rodillo de descarga de papel
181 unidad de alimentación de papel de doble cara
182 sección de alimentación manual de papel
200 sección de recepción de salpicaduras
201 cartucho de tinta
203 miembro de recepción de salpicaduras (rodillo rotatorio)
204 unidad de raspado
204A miembro de raspado
204B miembro de raspado
204a punta del miembro de raspado
204b saliente
205 miembro de raspado
206 depósito de tinta de desecho
207 absorbedor
210 leva
211 miembro de unión
212 miembro de pasador
241 bolsa de tinta
242 entrada de tinta
243 salida de tinta
244 cubierta de cartucho

REIVINDICACIONES

1. Una tinta de inyección de tinta, que comprende:

agua;
un agente humectante;
un tensioactivo; y
un pigmento,
en donde el agente humectante contiene al menos un compuesto de amida representado por la siguiente fórmula estructural (I):



Fórmula estructural (I).

2. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una cantidad del compuesto de amida representado por la fórmula estructural (I) en la tinta de inyección de tinta es de un 1 % en masa a un 50 % en masa.

3. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el agente humectante contiene al menos un alcohol polihídrico que tiene un contenido de humedad en equilibrio de un 30 % en masa o más a 23 ºC, y un 80 % de HR.

4. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el alcohol polihídrico es glicerina, 1,3-butanodiol o tanto glicerina como 1,3-butanodiol.

5. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente un agente de penetración que contiene un compuesto de poliol C8 - C11 o un compuesto de éter de glicol C8 - C11.

6. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el compuesto de poliol C8 - C11 es 2-etil-1,3-hexanodiol o 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol.

7. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la tinta de inyección de tinta tiene una viscosidad de 3 mPa·s a 20 mPa·s a 25 ºC, una tensión superficial estática de 35 mN/m o menos a 25 ºC y un pH de 8,5 o superior.

8. La tinta de inyección de tinta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la tinta de inyección de tinta es al menos una seleccionada de entre el grupo que consiste en una tinta de color cian, una tinta de color magenta, una tinta de color amarillo y una tinta de color negro.

9. Un cartucho de tinta, que comprende:

un recipiente; y
la tinta de inyección de tinta tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, alojada en el recipiente.

10. Un método de registro de inyección de tinta, que comprende:

aplicar estímulos a la tinta de inyección de tinta tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta para registrar de ese modo una imagen.

11. Un dispositivo de registro de inyección de tinta, que comprende:

una unidad de inyección de tinta que contiene la tinta de inyección de tinta tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y que está configurada para aplicar estímulos a la tinta de inyección de tinta tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para proyectar el chorro de tinta de inyección de tinta para registrar de ese modo una imagen.

12. Materia registrada por inyección de tinta, que comprende:

un soporte de registro; y
una imagen registrada con la tinta de inyección de tinta tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 sobre el soporte de registro.

FIG. 1

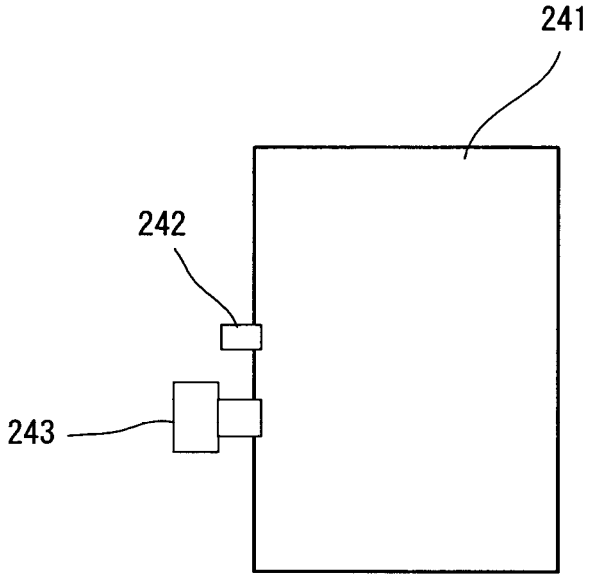


FIG. 2

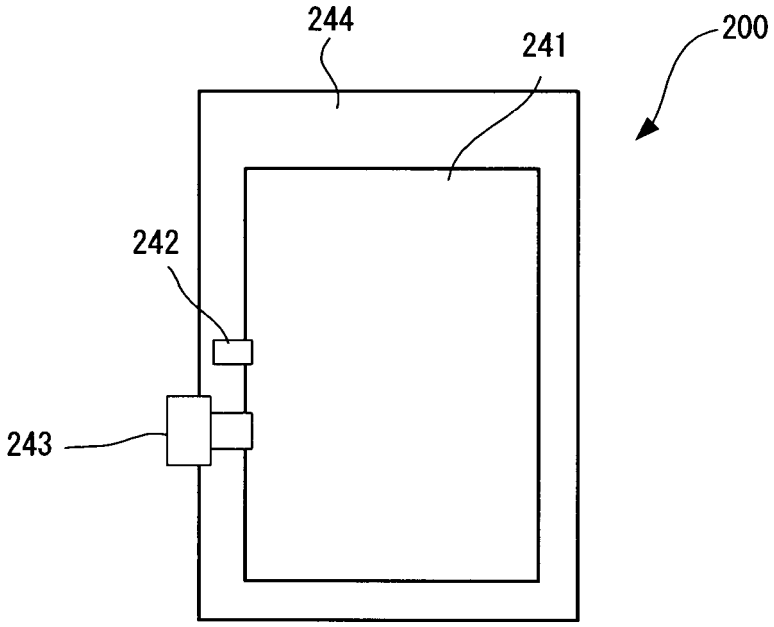


FIG. 3

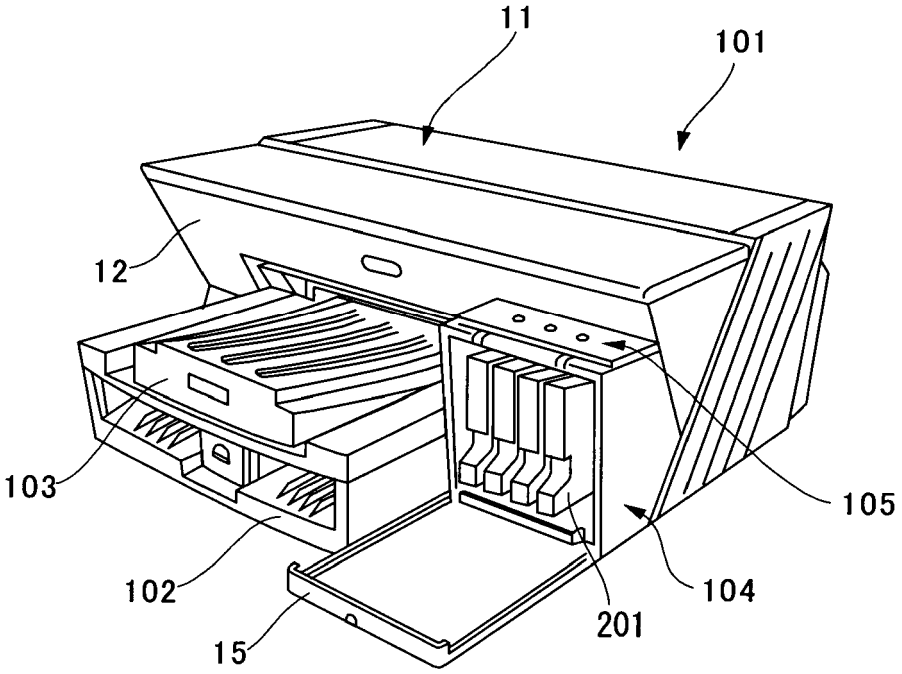

11
101
12
103
105
102
104
201
15

FIG. 4

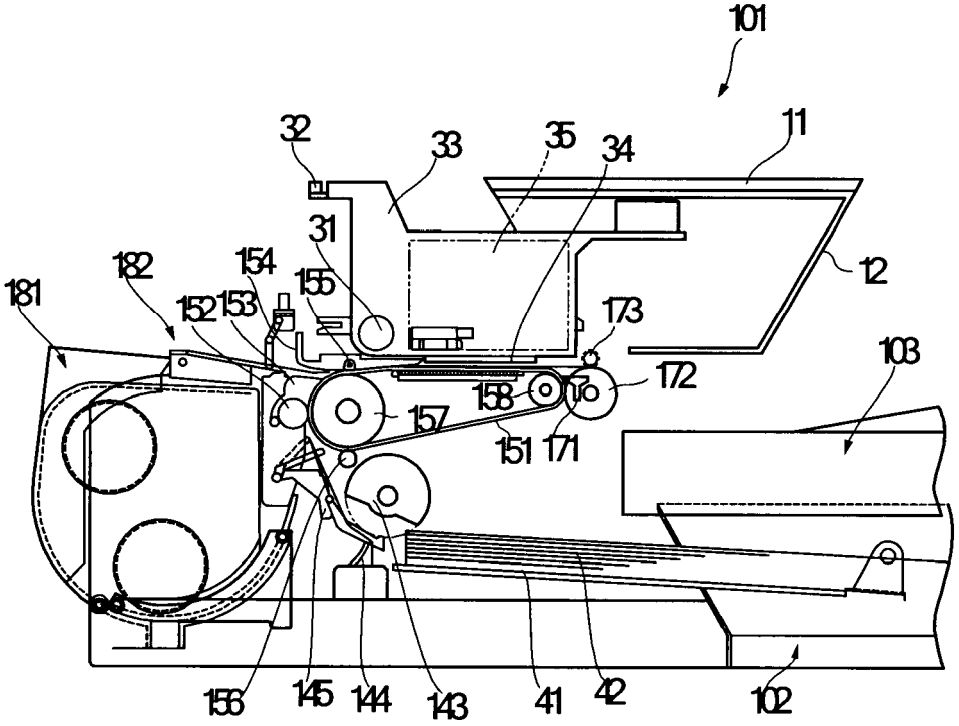

101
32
33
35
34
11
31
182
154
155
12
181
152
153
173
103
172
158
157
151
171
156
145
144
143
41
42
102

FIG. 5

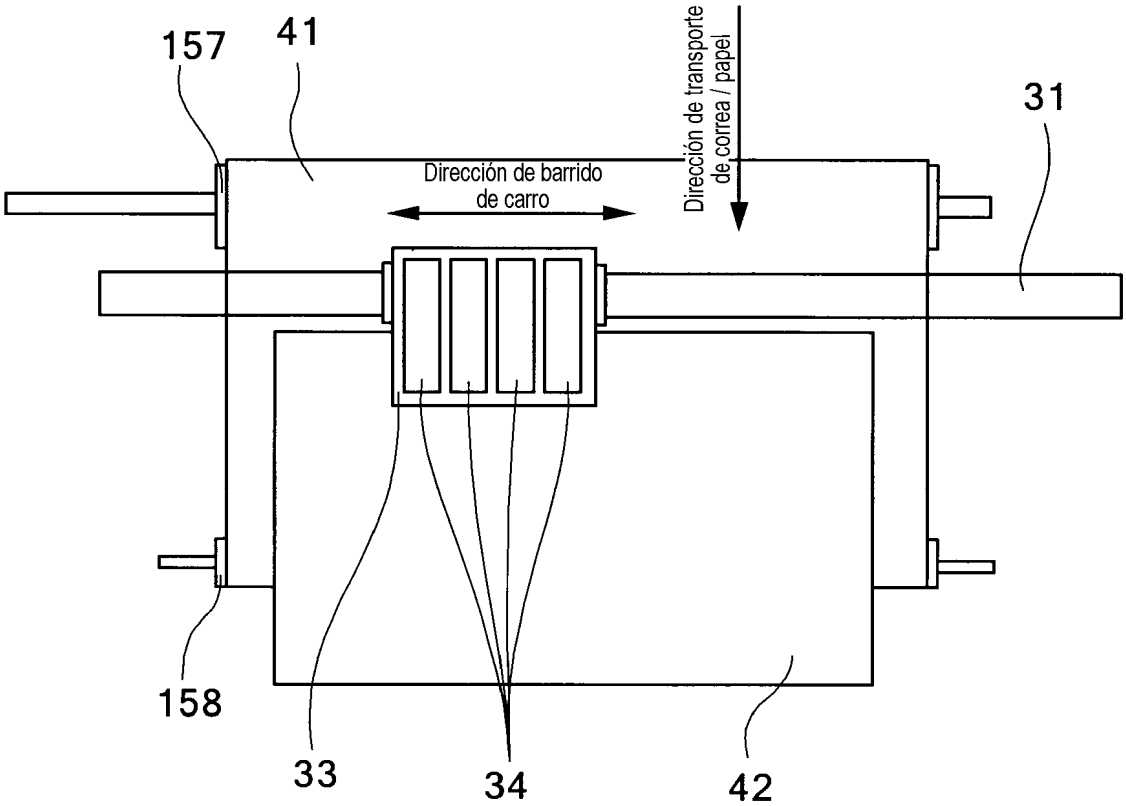

157
41
Dirección de barrido
de carro
Dirección de transporte
de correa / papel
31
158
33
34
42

FIG. 6

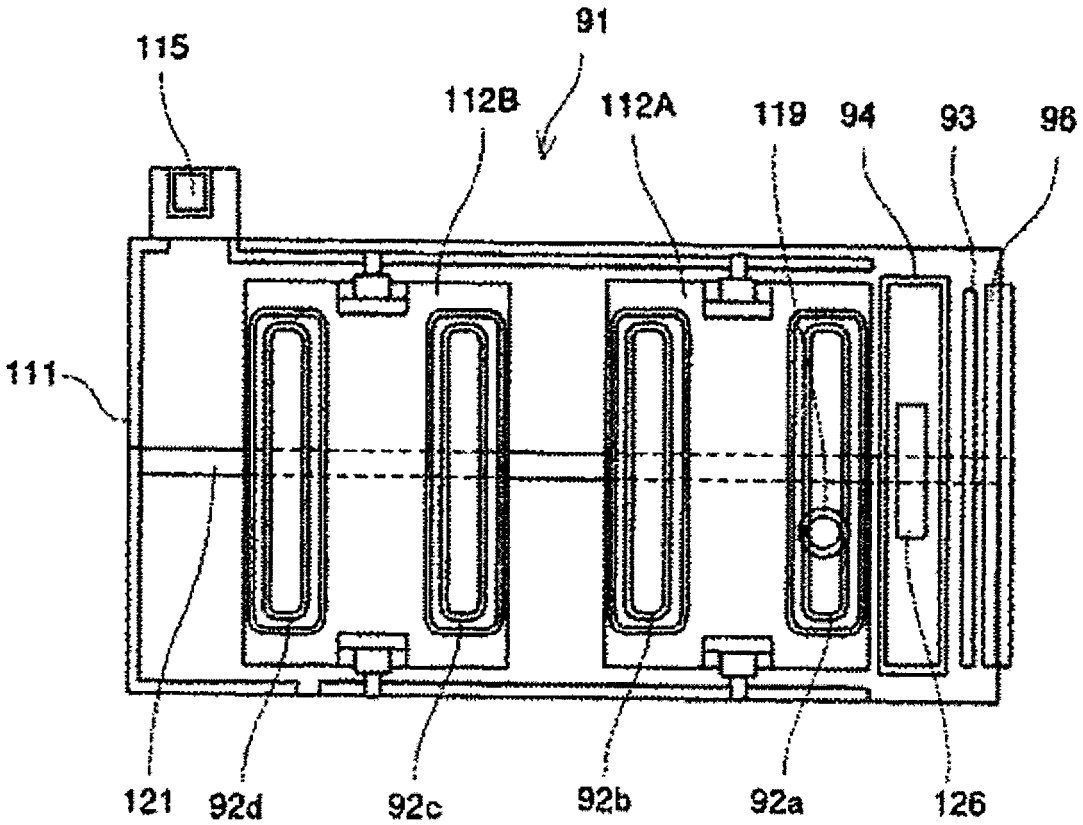


FIG. 7

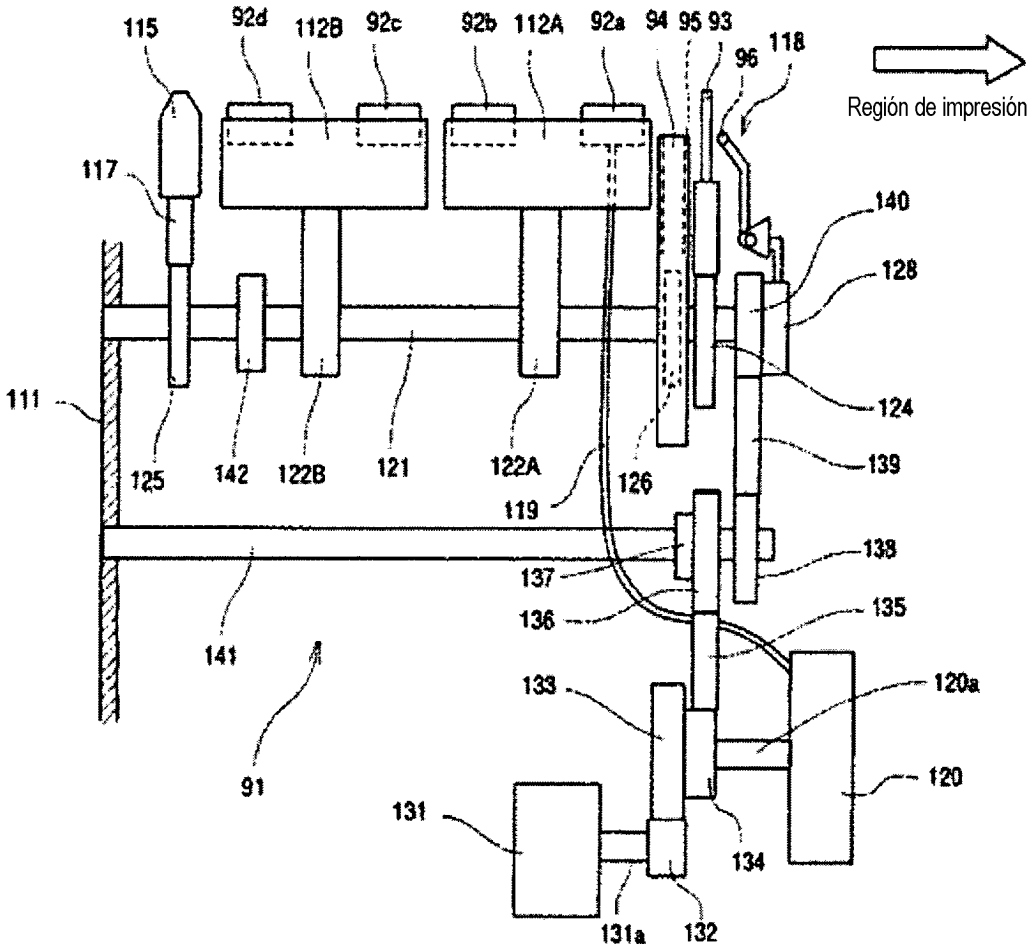

115
92d
112B
92c
92b
112A
92a
94
95
93
96
118
Región de impresión
117
140
128
111
124
125
142
122B
121
122A
126
139
119
138
137
136
135
141
133
120a
91
120
131
134
131a
132

FIG. 8

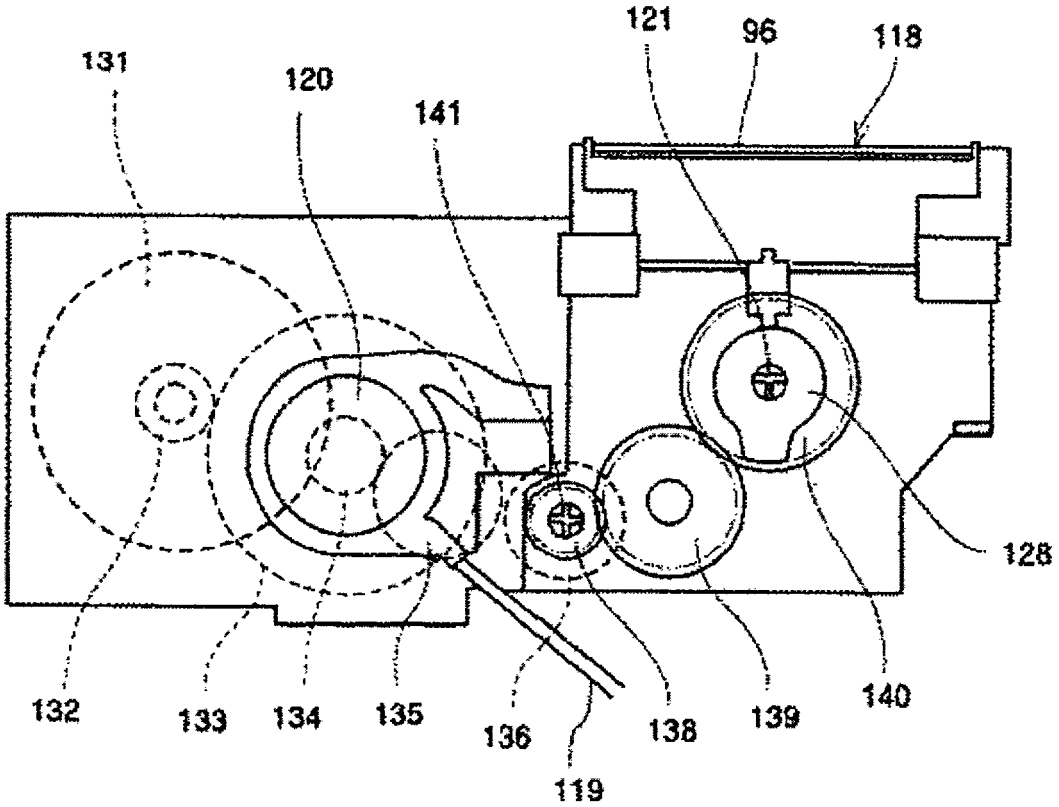


FIG. 9

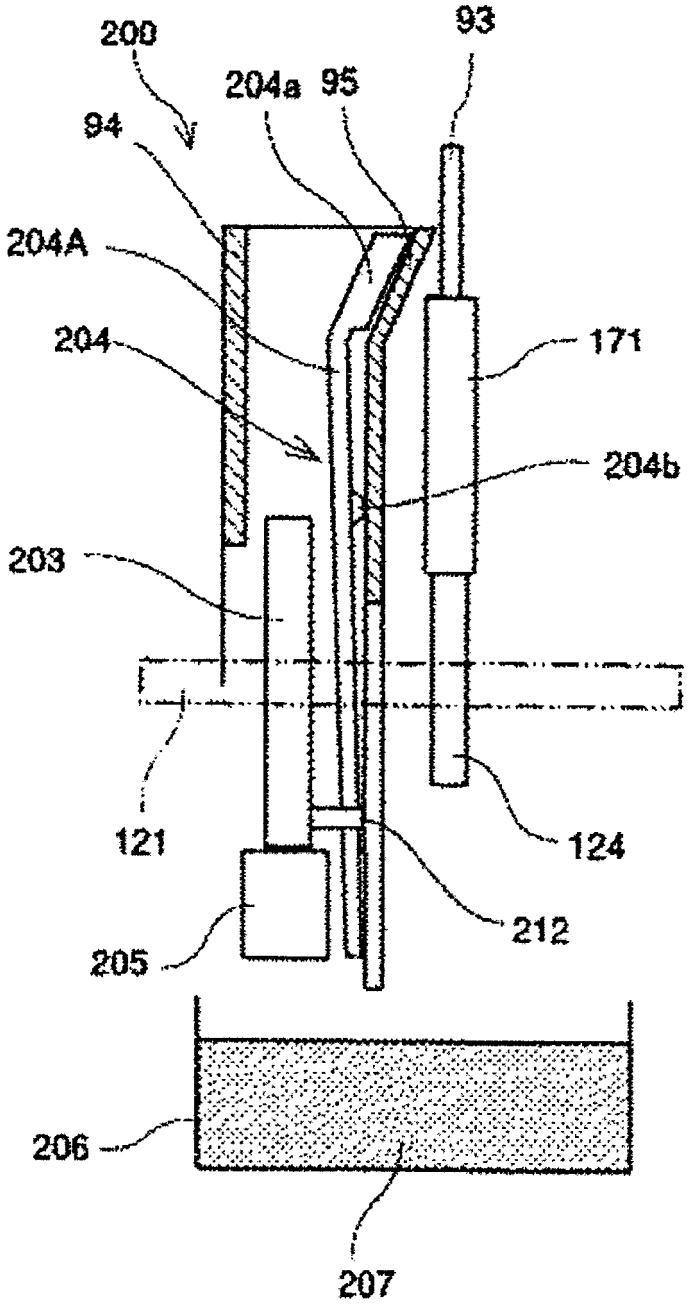
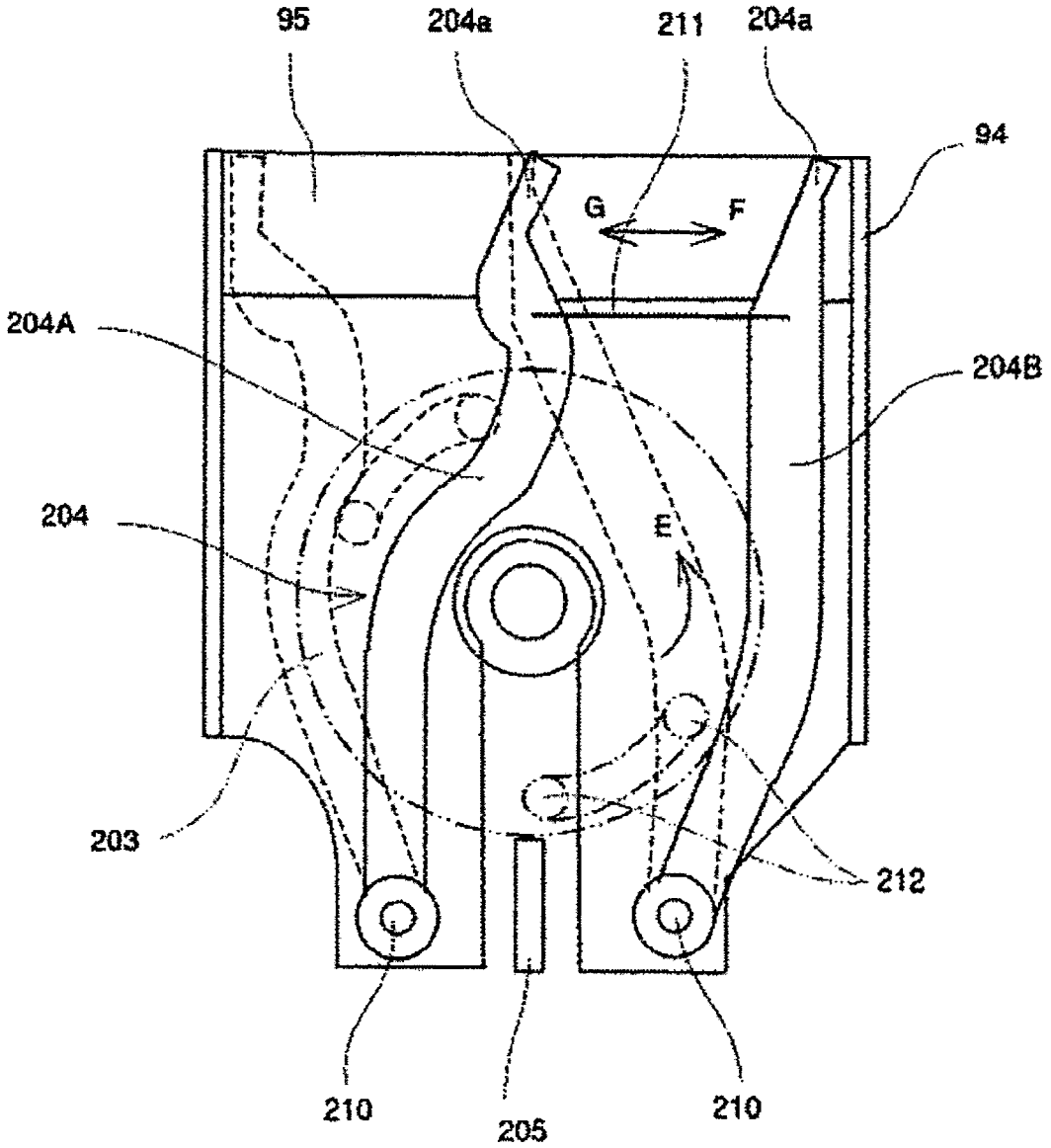



FIG. 10