

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 345**

51 Int. Cl.:

C09D 11/36 (2014.01)

C09D 11/40 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2017** E 17158330 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** EP 3214143

54 Título: **Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y procedimiento para producir artículo impreso**

30 Prioridad:

04.03.2016 JP 2016041870

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

23.01.2019

73 Titular/es:

RISO KAGAKU CORPORATION (100.0%)
5-34-7, Shiba Minato-ku
Tokyo 108-8385, JP

72 Inventor/es:

SHIMURA, SHINICHIRO;
ENDO, TOSHIHIRO y
YAMAMOTO, AKIKO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 697 345 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

Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y procedimiento para producir artículo impreso

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y a un procedimiento para producir un artículo impreso.

Descripción de la técnica relacionada

15 El procedimiento de grabación por chorro de tinta es un procedimiento en que una tinta para impresión por chorro de tinta de alta fluidez se lanza en chorro desde boquillas finas en forma de gotitas de líquido, grabando así una imagen sobre un medio de grabación colocado orientado hacia las boquillas, y dado que este procedimiento permite realizar impresión a alta velocidad con ruido mínimo, se ha extendido rápidamente en los últimos años. Los ejemplos de tipos conocidos de tintas que pueden usarse en este tipo de procedimiento de grabación por chorro de tinta incluyen tintas acuosas que contienen agua como disolvente principal, tintas que pueden curarse por luz ultravioleta (tintas UV) que contienen una gran cantidad de un monómero polimerizable como componente principal, tintas de fusión en caliente (tintas sólidas) que contienen una gran cantidad de una cera como componente principal, y las denominadas tintas no acuosas que contienen un disolvente no acuoso como disolvente principal. Las tintas no acuosas pueden clasificarse en tintas a base de disolvente en que el disolvente principal es un disolvente orgánico volátil, y tintas a base de aceite en que el disolvente principal es un disolvente orgánico que o bien tiene baja volatilidad o bien no tiene volatilidad. Las tintas a base de disolvente se secan principalmente sobre el medio de grabación como resultado de la evaporación del disolvente orgánico, mientras que las tintas a base de aceite se secan principalmente como resultado de la penetración en el medio de grabación.

30 Con una tinta a base de aceite, cuando se usa un papel como medio de grabación, dado que el efecto sobre las uniones entre las fibras de pasta que constituyen el componente estructural del papel es pequeño, no es probable que el papel impreso sufra abarquillado o arrugado, y dado que la penetración de la tinta en el papel es rápida, las propiedades de secado aparente son excelentes. Además, las tintas a base de aceite también ofrecen las ventajas de que, dado que el disolvente es difícil de volatilizar, no es probable que se produzcan bloqueos de boquilla, y puede reducirse la frecuencia de limpieza del cabezal, haciendo que las tintas puedan aplicarse a impresión a alta velocidad.

35 Por otro lado, con las tintas a base de aceite, dado que el material de coloración en la tinta penetra en el papel, es difícil lograr una alta densidad de impresión, y dado que la tinta normalmente no contiene un componente para fijar el material de coloración, si algo del material de coloración queda sobre la superficie del medio de grabación, tiende a ser propenso de desprendimiento o transferencia.

40 Además, si la impresión se realiza a lo largo de un periodo prolongado usando una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite en una impresora de chorro de tinta, entonces en ocasiones pueden depositarse sales de metal y similares incluidas en los materiales de partida de la tinta como sólidos en las proximidades de las boquillas del cabezal de chorro de tinta, obstaculizando la descarga normal y produciendo fallos de imagen. En respuesta a estos tipos de problemas, se han propuesto un procedimiento en que las cantidades de metales específicos en la tinta se limitan a cantidades no mayores de valores numéricos especificados, y un procedimiento para producir una tinta en que, sin retirar los compuestos de metal problemáticos, se dispersan un dispersante de pigmentos específico y/o disolvente orgánico y una resina de fijación en un disolvente orgánico que contiene un compuesto que tiene una estructura específica (documentos JP 2010-270220 A y JP 2011-089043 A).

Sumario de la invención

55 En el caso de tintas a base de aceite, cuando se mezclan dos tintas para impresión por chorro de tinta diferentes tales como una tinta negra y una tinta cian, en ocasiones puede producirse agregación de pigmentos por motivos que incluyen una alteración en el equilibrio de las interacciones entre los pigmentos y los dispersantes.

60 Como resultado, de manera convencional, generalmente se han usado sistemas de impresión que descargan tinta de un solo color desde un solo cabezal de chorro de tinta para evitar la mezcla de tintas diferentes.

Sin embargo, desde el punto de vista de factores tales como reducir el tamaño del aparato de impresión, es deseable un sistema que use tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite que sea capaz de descargar dos o más líquidos (por ejemplo, dos o más tintas) desde un solo cabezal de chorro de tinta.

65 Basándose en investigaciones de sistemas en que podrían descargarse dos o más líquidos desde un solo cabezal de chorro de tinta, los inventores de la presente invención descubrieron que cuando se realizaba una serie de

operaciones de limpieza para los fines de retirar burbujas de aire en las trayectorias de tinta y retirar la suciedad de la placa de boquillas con el fin de restablecer la descarga normal, los agregados se acumulaban en las proximidades de las boquillas, produciendo fallos de descarga. Específicamente, se encontró que si, por ejemplo, se descargaban dos tintas que contenían pigmentos desde un solo cabezal de chorro de tinta, y posteriormente se realizaba una operación de limpieza realizando una serie de operaciones en que se aplica presión a las trayectorias de suministro de tinta para llenar el interior de las boquillas del cabezal de chorro de tinta con tinta nueva y forzar la tinta y cualquier burbuja de aire o suciedad mezclada con la tinta desde las boquillas y sobre la superficie del cabezal de chorro de tinta (sobre la placa de boquillas), y entonces se limpian los depósitos acumulados sobre la superficie del cabezal de chorro de tinta con una escobilla o similar, las dos tintas se mezclaban sobre la placa de boquillas y los pigmentos se agregaban, lo que producía una acumulación de agregados en las proximidades de las boquillas que en algunos casos producía fallos de descarga. También se encontró que particularmente en aquellos casos en que el aparato de impresión se dejaba inactivo durante un periodo prolongado, por ejemplo se dejaba en reposo a temperatura ambiente durante 3 meses, aunque se realizara una operación de limpieza posterior, en ocasiones tendían a producirse problemas de descarga anómala.

Además, esos tipos de problemas no se limitan a aquellos casos en que se usan dos o más tintas, y también pueden producirse cuando se usan una tinta y otro líquido además de la tinta (tal como un líquido de tratamiento). Además, los problemas no se limitan a tintas que contienen pigmentos, y también pueden producirse cuando se usan tintas que contienen colorantes.

Además, cuando se forma una imagen usando un sistema de chorro de tinta, generalmente, la precisión de la posición de impacto sobre el medio de grabación de las gotitas de líquido descargadas desde los orificios de descarga del cabezal de chorro de tinta influye en la calidad de impresión de la imagen. Específicamente, las gotitas de líquido descargadas desde los orificios de descarga generalmente vuelan en una forma compuesta por una gotita principal y una cola de líquido que se extiende detrás de la gotita de líquido, y de estos componentes, la gotita principal funciona como la gotita de líquido primaria que forma la imagen sobre el medio de grabación, mientras que la cola de líquido se separa de la gotita principal durante el vuelo, y se divide en una pluralidad de gotitas de líquido muy finas (satélites). El impacto de estos satélites en ubicaciones diferentes de la gotita principal puede producir contaminación de satélite (defectos de imagen producidos por los satélites (gotitas de líquido muy finas)), dando como resultado un deterioro en la calidad de la imagen.

Por consiguiente, los objetos de los modos de realización de la presente invención son proporcionar un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite que comprende dos o más líquidos incluyendo una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, en el que incluso cuando los dos o más líquidos se descargan desde un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, puede reducirse la acumulación de agregados sobre la superficie de cabezal del cabezal de chorro de tinta, permitiendo que el cabezal de chorro de tinta presente estabilidad de descarga favorable incluso tras dejarse inactivo durante un periodo prolongado, y permitiendo que se logre una calidad de imagen favorable con contaminación de satélite reducida, y también para proporcionar un procedimiento para producir un artículo impreso usando este conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

Un modo de realización de la presente invención se refiere a un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite que comprende dos o más composiciones líquidas, en el que al menos uno de los dos o más líquidos es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012. Además, otro modo de realización de la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un artículo impreso usando este tipo de conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

Modos de realización de la presente invención incluyen el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y el procedimiento para producir un artículo impreso descrito a continuación.

<1> Un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite que comprende dos o más composiciones líquidas, para su uso con un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, en el que

al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite,

el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y

la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

<2> El conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite según <1>, en el que la densidad relativa de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 0,890 o menos.

<3> El conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite según <1> o <2>, en el que la temperatura de destilación al 80% de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de desde 300 hasta 350 °C.

<4> Un procedimiento para producir un artículo impreso que incluye descargar dos o más composiciones líquidas de un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga sobre un medio de grabación, en el que

al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite,

el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y

la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

Según los modos de realización de la presente invención, es posible proporcionar un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite que comprende dos o más composiciones líquidas incluyendo una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, en el que incluso cuando los dos o más líquidos se descargan desde un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, puede reducirse la acumulación de agregados sobre la superficie de cabezal del cabezal de chorro de tinta, permitiendo que el cabezal de chorro de tinta presente estabilidad de descarga favorable incluso tras dejarse inactivo durante un periodo prolongado, y permitiendo que se logre una calidad de imagen favorable con defectos de impacto reducidos producidos por satélites (contaminación de satélite), y también para proporcionar un procedimiento para producir un artículo impreso usando este conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta esquemática de un ejemplo de una unidad de cabezal de chorro de tinta dotada de un ejemplo de cabezales de chorro de tinta que tienen dos o más series de orificios de descarga.

La figura 2 es una vista esquemática de un ejemplo de un aparato de impresión por chorro de tinta.

La figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de una unidad de mantenimiento.

Descripción detallada de los modos de realización

1. Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite

El conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite de un modo de realización de la presente invención comprende dos o más composiciones líquidas, en el que al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite (también denominada en el presente documento una "tinta a base de aceite"), el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

Cuando se usa el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta de este modo de realización, puede reducirse la acumulación de agregados mencionada anteriormente en las proximidades de los orificios de descarga como resultado de operaciones de limpieza, incluso en aquellos casos en que se descargan dos o más composiciones líquidas desde un solo cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga. Por consiguiente, puede obtenerse estabilidad de descarga favorable incluso tras haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado. Además, puede reducirse la contaminación de satélite, permitiendo que se obtenga una imagen favorable.

No hay limitaciones particulares sobre las dos o más composiciones líquidas del conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, siempre que al menos una de las composiciones líquidas sea una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite. Por ejemplo, en los modos de realización, el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite puede ser un conjunto de tinta compuesto por dos o más tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite, un conjunto que contiene una combinación de una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y una composición líquida a base de aceite, o un conjunto que contiene una combinación de una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite y un líquido de tratamiento. El líquido de tratamiento incluido en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de

aceite es preferiblemente un líquido de tratamiento a base de aceite.

La expresión “dos o más composiciones líquidas” significa dos o más composiciones líquidas diferentes mutuamente. En este caso “diferentes mutuamente” incluye no solo aquellos casos en que los componentes incluidos en las composiciones respectivas son diferentes mutuamente, sino también aquellos casos en que, por ejemplo, los componentes son iguales, pero las cantidades incluidas de al menos una parte de los componentes son diferentes.

En los modos de realización, el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es un conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta para su uso con un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga.

Un ejemplo de un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga se ilustra en la figura 1. En la figura 1, los cabezales de chorro de tinta tienen dos series de orificios de descarga sobre una sola superficie de placa de boquillas.

La figura 1 se describe a continuación en mayor detalle. En la figura 1, una unidad de cabezal de chorro de tinta 3 tiene una pluralidad de cabezales de chorro de tinta alineados 110a a 110f, 112a a 112f y 114a a 114f, teniendo cada uno de ellos dos series de orificios de descarga dispuestos a través de la dirección de transporte de un medio P de grabación (concretamente, en una dirección perpendicular a la dirección de barrido principal). Cada uno de los cabezales de chorro de tinta 110a a 110f tiene dos series de orificios de descarga 121 y 123 sobre una sola placa de boquillas. De manera similar, cada uno de los cabezales de chorro de tinta 112a a 112f tiene dos series de orificios de descarga sobre una sola placa de boquillas y cada uno de los cabezales de chorro de tinta 114a a 114f también tiene dos series de orificios de descarga sobre una sola placa de boquillas.

En la figura 1, cada una de las series de orificios de descarga 121 y 123 está compuesta por una pluralidad de filas en una disposición en zigzag. Las dos series de orificios de descarga en cada uno de los cabezales de chorro de tinta 112a a 112f y 114a a 114f tienen estructuras similares a las de las series de orificios de descarga 121 y 123. De este modo, cada una de las series de orificios de descarga en cada cabezal de chorro de tinta puede estar compuesta por una pluralidad de filas dispuestas en una disposición en zigzag, aunque la invención no se limita a esta configuración particular.

La figura 1 describe un ejemplo de un cabezal de chorro de tinta en los modos de realización. En los modos de realización, el cabezal de chorro de tinta puede proporcionarse en el tipo de unidad de cabezal de chorro de tinta ilustrada en la figura 1, pero la invención no se limita a tal configuración.

Mediante el uso de un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, puede usarse un solo cabezal de chorro de tinta para descargar dos o más líquidos diferentes desde las series de orificios de descarga.

Por otro lado, cuando dos o más líquidos se descargan desde el cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, si las dos o más series de orificios de descarga sobre la placa de boquillas se limpian con una sola escobilla durante una operación de limpieza, entonces los dos o más líquidos pueden mezclarse sobre la placa de boquillas y pueden formar agregados, y la acumulación de estos agregados en las proximidades de las boquillas puede producir fallos de descarga. Cuando se usa el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta del presente modo de realización, aunque las dos o más composiciones líquidas se descarguen desde un solo cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, puede reducirse esta acumulación de agregados en las proximidades de los orificios de descarga como resultado de operaciones de limpieza. Como resultado, puede obtenerse estabilidad de descarga favorable incluso tras haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado.

En los modos de realización, los puntos de ebullición iniciales de las dos o más composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite son cada uno, de manera independiente, preferiblemente de 280 °C o superior. Si el punto de ebullición inicial de cada una de las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es de 280 °C o superior, entonces dado que las composiciones líquidas son difíciles de volatilizar, aunque las composiciones líquidas se mezclen sobre la superficie del cabezal de chorro de tinta y formen agregados, los depósitos adheridos sobre la superficie del cabezal de chorro de tinta todavía presentan cierta fluidez. Como resultado, la eliminación de los agregados de la superficie del cabezal de chorro de tinta durante las operaciones de limpieza es más fácil, lo que se cree que contribuye a estabilidad de descarga más favorable después de haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado.

El punto de ebullición inicial de la composición líquida es más preferiblemente de 290 °C o superior. Por ejemplo, una o más de, o todas, las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite tienen preferiblemente un punto de ebullición inicial de 290 °C o superior. Desde el punto de vista de suprimir el traspaso, el punto de ebullición inicial de la composición líquida es preferiblemente de no más de

ES 2 697 345 T3

350 °C, más preferiblemente de no más de 340 °C e incluso más preferiblemente de 320 °C o inferior.

El punto de ebullición inicial de una composición líquida es la temperatura a la que el peso de la composición comienza a disminuir cuando la temperatura de la composición líquida se eleva desde 23 °C hasta 500 °C a una velocidad de 15 °C/minuto en un analizador termogravimétrico (TG).

Específicamente, el punto de ebullición inicial puede medirse usando una balanza térmica diferencial THERMO PLUS EVO2, TG8121 (fabricada por Rigaku Corporation) como analizador termogravimétrico, y usando una paila de aluminio de muestra líquida y una tapa de muestra (artículo n.º 8580, fabricado por Rigaku Corporation) como celda: La muestra de medición puede prepararse abriendo una perforación (diámetro medido: \varnothing de 150 a 160 μm) en la tapa de muestra usando una aguja fina, colocando aproximadamente 10 mg de la muestra en la paila de muestra y luego usando un sellador de muestra (artículo n.º 8395D1, fabricado por Rigaku Corporation) para ondular y sellar la muestra.

En los modos de realización, la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de las dos o más composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

La expresión que "la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de las dos o más composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es de al menos 0,005 pero no más de 0,012" significa que de entre todas las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, la diferencia en las densidades relativas de la composición líquida que tiene la densidad relativa superior y la composición líquida que tiene la densidad relativa inferior es de al menos 0,005 pero no más de 0,012. Por ejemplo, en el caso en que el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite está compuesto por dos composiciones líquidas A y B, la expresión anterior significa que la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas A y B es de al menos 0,005 pero no más de 0,012, mientras que en el caso en que el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite está compuesto por tres composiciones líquidas A, B y C, la expresión anterior significa que la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas A y B, la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas A y C, y la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas B y C son todas de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

Cuando la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas es de al menos 0,005, las composiciones líquidas se vuelven más resistentes al mezclado. Como resultado, se cree que, incluso cuando se realizan operaciones de limpieza, se suprime la formación y acumulación de agregados sobre la superficie del cabezal de chorro de tinta, lo que significa que es más fácil eliminar los agregados de la superficie del cabezal de chorro de tinta, lo que contribuye a estabilidad de descarga más favorable después de haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado.

Por otro lado, cuando la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas es de no más de 0,012, dado que la diferencia en las velocidades de descarga de las composiciones líquidas cuando las dos o más composiciones líquidas se descargan desde el cabezal de chorro de tinta es pequeña, se reducen los defectos de impacto producidos por satélites, disminuye la contaminación de satélite y puede obtenerse más fácilmente calidad de imagen favorable.

Si la diferencia en las velocidades de descarga de las composiciones líquidas es particularmente grande, entonces el líquido que tiene la velocidad de descarga superior es propenso a defectos de impacto debido a los satélites, y es más probable que sufra defectos de imagen producidos por contaminación de satélite. Por otro lado, incluso para el líquido que tiene la velocidad de descarga más lenta, una velocidad de descarga que es demasiado lenta puede producir un deterioro en la precisión de la posición de impacto, aumentando la probabilidad de defectos de imagen.

Desde el punto de vista de reducir la contaminación de satélite, la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas es más preferiblemente de al menos 0,005 pero no más de 0,009.

En un modo de realización, en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, la densidad relativa de cada composición líquida es, independientemente, preferiblemente de 0,890 o menos. Cuando la densidad relativa de cada composición líquida es de 0,890 o menos, pueden reducirse más fácilmente los defectos de impacto debido a satélites.

La densidad relativa de una composición líquida es un valor medido a 23 °C, y puede medirse, por ejemplo, usando un gravímetro portátil para medir la densidad y la densidad relativa DA-130 (fabricado por Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.).

La densidad relativa de la composición líquida es más preferiblemente de desde 0,860 hasta 0,885. Por ejemplo, una o más de, o todas, las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite tienen preferiblemente la densidad relativa de 0,860 a 0,885.

- 5 En un modo de realización, la temperatura de destilación al 80% de cada una de las dos o más composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es, independientemente, de desde 300 hasta 350 °C. Cuando la temperatura de destilación al 80% de cada una de las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es de desde 300 hasta 350 °C, puede mejorarse más fácilmente la estabilidad de descarga tras dejar inactivo durante un corto periodo, y puede suprimirse mejor el traspaso.
- 10 La temperatura de destilación al 80% de la composición líquida puede ser, por ejemplo, de desde 310 hasta 340 °C. Por ejemplo, una o más de, o todas, las composiciones líquidas incluidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite pueden tener la temperatura de destilación al 80% de 310 a 340 °C.
- 15 La temperatura de destilación al 80% de una composición líquida es la temperatura a la que el peso de la composición ha disminuido en un 80%, en relación con un valor del 100% para la reducción de peso que se produce cuando la temperatura de la composición líquida se eleva desde 23 °C hasta 500 °C a una velocidad de 15 °C/minuto en un analizador termogravimétrico (TG). El analizador termogravimétrico, la celda y el procedimiento de preparación de muestra son todos tal como se describieron anteriormente en relación con el procedimiento usado para medir el punto de ebullición inicial.
- 20 El punto de ebullición inicial y la temperatura de destilación inicial al 80% de cada composición líquida pueden ajustarse mediante la selección apropiada de los tipos, la combinación y las cantidades y similares de los disolventes no acuosos incluidos en la composición líquida.
- 25 Desde el punto de vista de garantizar fácilmente que el punto de ebullición inicial de una composición líquida es de 280 °C o superior, los puntos de ebullición o puntos de ebullición iniciales de todos los disolventes no acuosos contenidos en la composición líquida son preferiblemente de 280 °C o superior, y más preferiblemente de 290 °C o superior.
- 30 El alcance de los disolventes no acuosos que tienen un punto de ebullición de 280 °C o superior también incluye disolventes no acuosos que se descomponen a de 280 a 500 °C sin mostrar un punto de ebullición real. El alcance de los disolventes no acuosos que tienen un punto de ebullición de 290 °C o superior también incluye disolventes no acuosos que se descomponen a de 290 a 500 °C sin mostrar un punto de ebullición real.
- 35 Desde el punto de vista de garantizar que la temperatura de destilación al 80% de una composición líquida es de desde 300 hasta 350 °C, la composición líquida, por ejemplo, contiene preferiblemente al menos un disolvente no acuoso que tiene un punto de ebullición o punto de ebullición inicial de 300 a 350 °C. El alcance de los disolventes no acuosos que tienen un punto de ebullición de 300 a 350 °C también incluye disolventes no acuosos que se descomponen a de 300 a 350 °C sin mostrar un punto de ebullición real. La composición líquida contiene preferiblemente al menos el 80 % de disolventes no acuosos para los que el punto de ebullición final es de 350 °C o inferior.
- 40
- 45 La densidad relativa de una composición líquida puede ajustarse, por ejemplo, mediante la selección apropiada de los tipos y las cantidades de los pigmentos incluidos en la composición líquida, y los tipos, la combinación y las cantidades y similares de los disolventes no acuosos incluidos en la composición líquida. Más específicamente, la densidad relativa puede ajustarse, por ejemplo, alterando la razón entre disolventes orgánicos polares tales como disolventes a base de ésteres de ácidos grasos y disolventes orgánicos no polares tales como disolventes de hidrocarburo a base de petróleo.
- 50 [Tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite]
- 55 En los modos de realización, al menos una de las dos o más composiciones líquidas del conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.
- La tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite generalmente contiene un material de coloración tal como un pigmento o colorante, y un disolvente no acuoso. Los componentes que pueden incluirse en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite en los modos de realización se describen a continuación, pero la descripción siguiente no limita el alcance de la presente invención. Además, también pueden incluirse otros componentes distintos a los descritos a continuación en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.
- 60 <Material de coloración>
- En los modos de realización, la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite puede contener un pigmento o un colorante como material de coloración.
- 65 Los ejemplos del colorante incluyen colorantes solubles en aceite tales como colorantes azoicos, colorantes de sal de complejo metálico, colorantes de naftol, colorantes de antraquinona, colorantes de índigo, colorantes de carbonio,

colorantes de quinonimina, colorantes de xanteno, colorantes de cianina, colorantes de quinolina, colorantes nitro, colorantes nitrosos, colorantes de benzoquinona, colorantes de naftoquinona, colorantes de ftalocianina y colorantes de ftalocianina de metal.

5 Estos colorantes pueden usarse individualmente o puede usarse una combinación de dos o más colorantes.

Los ejemplos del pigmento incluyen pigmentos orgánicos tales como pigmentos azoicos, pigmentos de ftalocianina, pigmentos policíclicos y pigmentos de laca colorante, y pigmentos inorgánicos.

10 Los ejemplos de los pigmentos azoicos incluyen pigmentos de laca azoicos solubles, pigmentos azoicos insolubles y pigmentos azoicos condensados. Los ejemplos de los pigmentos de ftalocianina incluyen pigmentos de ftalocianina de metal y pigmentos de ftalocianina libres de metal. Los ejemplos de los pigmentos policíclicos incluyen pigmentos a base de quinacridona, pigmentos a base de perileno, pigmentos a base de perinona, pigmentos a base de isoindolina, pigmentos a base de isoindolinona, pigmentos a base de dioxazina, pigmentos a base de tioíndigo,
15 pigmentos a base de antraquinona, pigmentos a base de quinoftalona, pigmentos de complejo metálico y dicitopirrolpirrol (DPP).

Los ejemplos representativos de los pigmentos inorgánicos incluyen negro de carbono y óxido de titanio.

20 Estos pigmentos pueden usarse individualmente, o puede usarse una combinación de dos o más pigmentos.

<Dispersante de pigmentos >

25 En los modos de realización, en aquellos casos en que la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite contiene un pigmento, se incluye preferiblemente un dispersante de pigmentos con el fin de mejorar la dispersión del pigmento en la tinta a base de aceite.

30 No hay limitaciones particulares sobre el dispersante de pigmentos, siempre que el pigmento pueda dispersarse de manera estable en el disolvente no acuoso, y los ejemplos de dispersantes de pigmentos que pueden usarse favorablemente incluyen ésteres de carboxilato que contienen grupo hidroxilo, sales de poliaminoamidas de cadena larga y ésteres de ácido de alto peso molecular, sales de ácidos policarboxílicos de alto peso molecular, sales de poliaminoamidas de cadena larga y de ésteres de ácidos polares, ésteres de ácidos insaturados de alto peso molecular, copolímeros de vinilpirrolidona y de alquenos de cadena larga, poliuretanos modificados, poliacrilatos modificados, tensioactivos aniónicos de éster de poliéter, ésteres de alquifosfato de polioxietileno y poliaminas de poliéster.
35

Los ejemplos de dispersantes de pigmentos disponibles comercialmente incluyen ANTARON V216 (un copolímero de vinilpirrolidona-hexadeceno) (un nombre de producto), fabricado por ISP Japan Ltd., SOLSPERSE 13940 (un dispersante a base de amina de poliéster), SOLSPERSE 17000 y SOLSPERSE 18000 (dispersantes a base de amina de ácido graso), y SOLSPERSE 11200, SOLSPERSE 24000 y SOLSPERSE 28000 (todos nombres de producto), fabricados por The Lubrizol Corporation, EFKA 400, EFKA 401, EFKA 402, EFKA 403, EFKA 450, EFKA 451 y EFKA 453 (poliacrilatos modificados) y EFKA 46, EFKA 47, EFKA 48, EFKA 49, EFKA 4010 y EFKA 4055 (poliuretanos modificados) (todos nombres de producto), fabricados por BASF Japan Ltd., DISPARLON KS-860 y DISPARLON KS-873N4 (sales de amina de poliéster) (ambos nombres de producto), fabricados por Kusumoto Chemicals, Ltd., y DISCOL 202, DISCOL 206, DISCOL OA-202 y DISCOL OA-600 (dispersantes no iónicos poliméricos de múltiples cadenas) (todos nombres de producto), fabricados por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.
40
45

El dispersante de pigmentos se incluye preferiblemente en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite en una razón en masa de 0,2 a 1,0 en relación con el pigmento. La cantidad del dispersante de pigmentos en la masa total de la tinta es preferiblemente de desde el 0,5 hasta el 15 % en masa, y más preferiblemente de desde el 1 hasta el 5 % en masa.
50

<Agente sinérgico pigmentario>

55 En los modos de realización, en aquellos casos en que la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite contiene un pigmento, también puede incluirse un agente sinérgico pigmentario (también denominado "sinergista") para mejorar la dispersión del pigmento en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

60 El agente sinergista pigmentario puede ser cualquier compuesto que tenga un grupo funcional polar introducido en un esqueleto del pigmento.

Los ejemplos de agentes sinérgicos pigmentarios preferidos incluyen compuestos en que se ha añadido un grupo funcional tal como un grupo carboxilo, grupo sulfo, grupo amino, grupo nitro, grupo amida de ácido, grupo carbonilo, grupo carbamoilo, grupo ftalimida o grupo sulfonilo a un esqueleto del pigmento tal como un esqueleto a base de ftalocianina, esqueleto a base de azo, esqueleto a base de antraquinona o esqueleto a base de quinacridona, así como sales de estos compuestos. Los ejemplos específicos incluyen agentes sinérgicos pigmentarios de ftalocianina
65

básica en que se ha introducido un grupo alquilaminometilo o similar en azul de ftalocianina de cobre, agentes sinérgicos pigmentarios de ftalocianina ácida en que se ha introducido un grupo de ácido sulfónico, o sal de metal o sal de alquilamina del mismo, agentes sinérgicos pigmentarios de ftalocianina de cobre neutra en que se ha introducido un grupo ftalimida o similar, agentes sinérgicos pigmentarios amarillos disazoicos asimétricos en que se ha introducido un grupo funcional en solo uno de los dos anillos de benceno terminales, y agentes sinérgicos pigmentarios amarillos disazoicos de bases de Schiff que se han hecho reaccionar con una amina alifática. Además, con respecto a agentes sinérgicos pigmentarios policíclicos condensados tales como agentes sinérgicos pigmentarios de quinacridona y agentes sinérgicos pigmentarios de antraquinona, pueden usarse favorablemente aquellos en que se ha introducido un grupo funcional que es similar al de los agentes sinérgicos pigmentarios de ftalocianina. Estos agentes sinérgicos pigmentarios pueden usarse individualmente, o puede usarse una combinación de dos o más agentes sinérgicos pigmentarios.

Los ejemplos de agentes sinérgicos pigmentarios disponibles comercialmente que pueden usarse favorablemente incluyen SOLSPERSE 5000 (un agente sinérgico pigmentario de ftalocianina), SOLSPERSE 12000 (un agente sinérgico pigmentario de ftalocianina) y SOLSPERSE 22000, fabricado por The Lubrizol Corporation, BYK-SYNERGIST 2100 (un agente sinérgico pigmentario de ftalocianina) y BYK-SYNERGIST 2105 (un agente sinérgico pigmentario amarillo), fabricado por BYK Chemie Japan K.K., y EFKA 6745 (un agente sinérgico pigmentario de ftalocianina) y EFKA 6750 (un agente sinérgico pigmentario azoico), fabricado por BASF Japan Ltd.

Puede usarse de forma particularmente favorable un agente sinérgico pigmentario que tienen el mismo esqueleto o uno similar al pigmento usado. Por ejemplo, si se usa como pigmento negro de carbono o azul de ftalocianina de cobre, entonces puede usarse favorablemente un agente sinérgico pigmentario de ftalocianina como agente sinérgico pigmentario.

<Disolvente no acuoso>

En un modo de realización, en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, pueden usarse tanto disolventes orgánicos no polares como disolventes orgánicos polares como disolvente no acuoso. Uno de estos disolventes puede usarse individualmente o pueden usarse dos o más de los mismos en combinación.

En la presente invención, se usa preferiblemente como disolvente no acuoso un disolvente orgánico insoluble en agua que no se mezcla uniformemente con un volumen igual de agua a 1 atmósfera y 20 °C.

Los ejemplos de disolventes orgánicos no polares preferidos incluyen disolventes de hidrocarburo a base de petróleo tales como disolventes de hidrocarburo alifático, disolventes de hidrocarburo alicíclico y disolventes de hidrocarburo aromático.

Los ejemplos de los disolventes de hidrocarburo alifático y disolventes de hidrocarburo alicíclico incluyen disolventes no acuosos a base de parafina, disolventes no acuosos a base de isoparafina y disolventes no acuosos a base de naftaleno. Los ejemplos de productos disponibles comercialmente que pueden usarse favorablemente incluyen 70-S, 80-S, 90-S, 100-S, 120-S, 150-S, 260-S, 350-S y n.º 350 (todos nombres de producto, fabricados por Sanko Chemical Industry Co., Ltd.), y DISOLVENTE AF n.º 5 y DISOLVENTE AF n.º 6, (ambos nombres de producto, fabricados por JX Nippon Oil & Energy Corporation).

Los ejemplos de disolventes de hidrocarburo aromático que pueden usarse favorablemente incluyen GRADE ALKENE L y GRADE ALKENE 200P (ambos nombres de producto, fabricados por JX Nippon Oil & Energy Corporation).

El punto de ebullición inicial del disolvente de hidrocarburo a base de petróleo es preferiblemente de 280 °C o superior, y más preferiblemente de 290 °C o superior. El punto de ebullición inicial puede medirse según la norma JIS K0066 "Test Methods for Distillation of Chemical Products".

Los ejemplos de disolventes orgánicos polares preferidos incluyen disolventes a base de ésteres de ácidos grasos, disolventes a base de ésteres de ácidos dibásicos, disolventes a base de alcoholes superiores y disolventes a base de ácidos grasos superiores. Los ejemplos específicos incluyen disolventes a base de ésteres de ácidos grasos que tienen un número de carbonos de al menos 13, y preferiblemente un número de carbonos de 16 a 30, en una sola molécula, tal como isononanoato de isononilo, isononanoato de isodecilo, laurato de metilo, laurato de isopropilo, laurato de hexilo, miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, palmitato de hexilo, palmitato de isooctilo, palmitato de isoestearilo, oleato de metilo, oleato de etilo, oleato de isopropilo, oleato de butilo, oleato de hexilo, linoleato de metilo, linoleato de etilo, linoleato de isobutilo, estearato de butilo, estearato de hexilo, estearato de isooctilo, isoestearato de isopropilo, pivalato de 2-octildecilo, aceite de soja de metilo, aceite de soja de isobutilo, talato de metilo y talato de isobutilo; disolventes a base de ésteres de ácidos dibásicos que tienen un número de carbonos de al menos 10, y preferiblemente un número de carbonos de 14 a 30, en una sola molécula, tal como ftalato de dibutilo, adipato de dioctilo y ftalato de diisodecilo; disolventes a base de alcoholes superiores que tienen un número de carbonos de al menos 6, y preferiblemente un número de carbonos de 12 a 20, en una sola molécula, tal como alcohol isomiristílico, alcohol isopalmitílico (isohexadecanol), alcohol isoestearílico, alcohol oleílico, alcohol

isoeicosílico (isoeicosanol) y deciltetradecanol; y disolventes a base de ácidos grasos superiores que tienen un número de carbonos de al menos 12, y preferiblemente un número de carbonos de 14 a 20, en una sola molécula, tal como ácido láurico, ácido isomiristílico, ácido palmítico, ácido isopalmítico, ácido α -linolénico, ácido linoleico, ácido oleico y ácido isoesteárico.

5 El punto de ebullición de estos disolventes orgánicos polares tales como los disolventes a base de ésteres de ácidos grasos, disolventes a base de ésteres de ácidos dibásicos, disolventes a base de alcoholes superiores y disolventes a base de ácidos grasos superiores es preferiblemente de 280 °C o superior, y más preferiblemente de 290 °C o superior.

10 El alcance de los disolventes no acuosos que tienen un punto de ebullición de 280 °C o superior también incluye disolventes no acuosos que se descomponen a 280 °C o superior sin mostrar un punto de ebullición real. Además, el alcance de los disolventes no acuosos que tienen un punto de ebullición de 290 °C o superior también incluye disolventes no acuosos que se descomponen a 290 °C o superior sin mostrar un punto de ebullición real.

15 Estos disolventes no acuosos pueden usarse individualmente, o puede usarse una combinación de dos o más disolventes, siempre que formen una sola fase.

20 Además, puede añadirse un disolvente orgánico distinto de un disolvente orgánico insoluble en agua, por ejemplo un disolvente a base de éteres de glicol que tiene un número de carbonos de al menos 12 en una sola molécula tal como monobutil éter de tetraetilenglicol, a la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite en combinación con un disolvente orgánico insoluble en agua, siempre que este otro disolvente orgánico pueda formar una sola fase con el disolvente orgánico insoluble en agua. El punto de ebullición del disolvente orgánico distinto del disolvente orgánico insoluble en agua es preferiblemente de 280 °C o superior, y más preferiblemente de 290 °C o superior. El alcance de los disolventes orgánicos distintos del disolvente orgánico insoluble en agua y que tienen un punto de ebullición de 280 °C o superior incluyen disolventes que se descomponen a 280 °C o superior sin mostrar un punto de ebullición real. El alcance de los disolventes orgánicos distintos del disolvente orgánico insoluble en agua y que tienen un punto de ebullición de 290 °C o superior incluyen disolventes que se descomponen a 290 °C o superior sin mostrar un punto de ebullición real

30 En aquellos casos en que se use este tipo de disolvente orgánico distinto del disolvente orgánico insoluble en agua, la cantidad de este otro disolvente orgánico en la tinta es preferiblemente de no más del 50 % en masa, más preferiblemente de no más del 35 % en masa, e incluso más preferiblemente del 10 % en masa o menos.

35 En los modos de realización, el intervalo ideal para la viscosidad de la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite varía dependiendo del diámetro de las boquillas de descarga del cabezal de chorro de tinta y del entorno de descarga y similares, pero generalmente, la viscosidad está preferiblemente en un intervalo de desde 1 hasta 30 mPa·s a 23 °C, y es más preferiblemente de desde 5 hasta 15 mPa·s.

40 [Líquido de tratamiento]

En los modos de realización, al menos una de las dos o más composiciones líquidas del conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite puede ser un líquido de tratamiento.

45 En los modos de realización, un líquido de tratamiento es un líquido a base de aceite usado para mejorar diversos factores de rendimiento tales como aumentar la densidad de impresión, suprimir el traspaso, mejorar la resistencia a la abrasión y la resistencia a la intemperie, y conferir o reducir los niveles de brillo. El líquido de tratamiento puede ser un líquido de tratamiento a base de aceite que contiene un agente de tratamiento y un disolvente no acuoso, o un líquido de tratamiento a base de aceite que actúa por sí mismo como líquido de tratamiento.

50 El líquido de tratamiento puede ser un denominado líquido de pretratamiento o un líquido de postratamiento. En otras palabras, el líquido de tratamiento puede descargarse antes de descargar de la tinta a base de aceite, concretamente desde una serie de orificios de descarga colocada aguas arriba en la dirección de transporte del medio de impresión desde la serie de orificios de descarga para la tinta a base de aceite, o puede descargarse desde una serie de orificios de descarga colocada después de la serie de orificios de descarga para la tinta a base de aceite.

55 El líquido de tratamiento puede usarse para el fin de mejorar la imagen formada por una tinta descargada desde otra serie de orificios de descarga en el mismo cabezal de chorro de tinta. Alternativamente, el líquido de tratamiento puede usarse como líquido de tratamiento para la imagen de una tinta descargada desde un cabezal de chorro de tinta diferente del cabezal de chorro de tinta que descarga el líquido de tratamiento. Además, también pueden usarse líquidos de tratamientos para ambos fines.

60 En aquellos casos en que se proporciona una pluralidad de líquidos de tratamiento, y se logra un efecto combinando la pluralidad de líquidos de tratamiento, la pluralidad de líquidos de tratamiento pueden descargarse desde orificios de descarga independientes en el mismo cabezal de chorro de tinta, o pueden descargarse desde cabezales de

65

chorro de tinta independientes.

Por ejemplo, en el caso en que la tinta y el líquido de tratamiento se descargan desde los cabezales de chorro de tinta 110a a 110f ilustrados en la figura 1, cuando el líquido de tratamiento es un líquido de pretratamiento, el líquido de tratamiento puede descargarse desde la serie de orificios de descarga aguas arriba 121, mientras que cuando el líquido de tratamiento es un líquido de postratamiento, el líquido de tratamiento puede descargarse desde la serie de orificios de descarga aguas abajo 123.

El líquido de tratamiento contiene preferiblemente un agente de tratamiento. El agente de tratamiento puede ser cualquier agente que tenga una función que mejore cualquiera de diversos factores de rendimiento por medio de un efecto físico o químico. Los ejemplos del agente de tratamiento incluyen compuestos de carbonilo α,β -insaturado, compuestos de amina primaria, compuestos de amina secundaria, compuestos que contienen un grupo funcional reactivo, compuestos que contienen un ion metálico polivalente, compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional aniónico, compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional catiónico, partículas de resina sólida, pigmentos extendedores y agentes de reticulación.

Los ejemplos de los compuestos de carbonilo α,β -insaturado incluyen diésteres de (met)acrilato de alcoholes dihidroxilados alifáticos o alicíclicos que tienen un número de carbonos de 4 a 12, tales como diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de 1,9-nonanodiol y diacrilato 1,10-decanodiol; diésteres de (met)acrilato que tienen un grupo de óxido de alquileo, tal como diacrilato de bisfenol A etoxilado, diacrilato de bisfenol A etoxilado propoxilado y diacrilato de polipropilenglicol; triésteres de (met)acrilato tales como triacrilato de glicerol etoxilado y triacrilato de pentaeritritol; y tetraésteres de (met)acrilato tales como tetraacrilato de ditrimetilolpropano. Los compuestos de carbonilo α,β -insaturado pueden usarse en líquidos de postratamiento y pueden usarse en líquidos de pretratamiento.

Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), los compuestos de carbonilo α,β -insaturado pueden actuar para aumentar la viscosidad de la tinta sobre el medio de impresión, fijando de ese modo el material de coloración sobre la superficie del medio de impresión, y por tanto pueden usarse para aumentar la densidad de impresión.

Los ejemplos de los compuestos de amina primaria o secundaria incluyen diaminas tales como etilendiamina, hexametildiamina, fluorendiamina, propilendiamina de sebo de bobino y polioxipropilendiamina; y aminas poliméricas que tienen una pluralidad de aminas primarias o aminas secundarias en una sola molécula, tales como polialilamina, polivinilamina, polialquilamina, polivinilpiridina, polidialilamina, poliamidopoliamina, poliamidina y poli(hidrazida de ácido acrílico). Los compuestos de amina primaria o secundaria pueden usarse en líquidos de pretratamiento y pueden usarse en líquidos de postratamiento.

Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), cuando cualquiera de los compuestos de amina primaria o secundaria se mezcla y reacciona con la tinta sobre el medio de impresión, puede formarse una estructura reticulada que conduce a gelificación, y dado que esto puede promover la agregación del material de coloración y la fijación del material de coloración sobre la superficie del medio de impresión, los compuestos de amina primaria o secundaria pueden usarse para aumentar la densidad de impresión.

Ejemplos de los compuestos que contienen un grupo funcional reactivo incluyen compuestos que contienen grupo amino tales como poliamidas que tienen un peso equivalente de hidrógeno activo de 50 a 300, etilendiamina, trimetilendiamina, hexametildiamina, dietilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, dietilaminopropilamina, poliamidopoliamina y metanodiamina; compuestos que contienen grupo isocianato tales como diisocianato de tolieno, diisocianato de 1,4-difenilmetano, diisocianato de 1,5-naftaleno, trisocianato de trifenilmetano, diisocianato de tolidina, diisocianato de xileno, diisocianato de dicitlohexilmetano y diisocianato de hexametileno; compuestos que contienen grupo aldehído tales como dodecicaldehído, nonilaldehído y heptilaldehído; compuestos que contienen grupo vinilo tales como divinilbenceno y N-vinilformamida; y compuestos que contienen el grupo (met)acrilato tales como (met)acrilato de 1,6-hexanodiol y (met)acrilato de 1,9-nonanodiol. Los compuestos que contienen un grupo funcional reactivo se usan preferiblemente en líquidos de pretratamiento.

Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estos compuestos que contienen un grupo funcional reactivo pueden actuar haciendo que las gotitas de tinta se agreguen sobre el medio de impresión, suprimiendo de ese modo la penetración de la tinta en el medio de impresión, y por tanto pueden usarse para suprimir el traspaso y para aumentar la densidad de impresión.

Los ejemplos de los compuestos que contienen un ion metálico polivalente incluyen jabones metálicos y compuestos quelato de metales tales como Al, Zn y Zr. Los compuestos que contienen un ion metálico polivalente se usan preferiblemente en líquidos de pretratamiento.

Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), los compuestos que contienen un ion metálico polivalente pueden formar una unión de quelato, concretamente un anillo de quelato, con los componentes de tinta sobre el medio de impresión, lo que conduce a gelificación, y dado que esto tiene los efectos de suprimir la

penetración en el medio de impresión y promover la fijación sobre el medio de impresión, estos compuestos pueden usarse para suprimir el traspaso, aumentar la densidad de impresión y garantizar la resistencia a la abrasión superior.

5 Los ejemplos de los compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional aniónico incluyen compuestos poliméricos obtenidos usando un monómero constituyente que tiene un grupo funcional aniónico descrito a continuación como uno de los monómeros constituyentes. En otras palabras, los ejemplos incluyen compuestos poliméricos que contienen, como uno de los monómeros constituyentes, un monómero que tiene un grupo carboxilo tal como ácido acrílico o ácido metacrílico; un monómero que tiene un grupo sulfo tal como ácido estirenosulfónico, ácido vinilsulfónico y ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico; un monómero que tiene un grupo fosfato tal como fosfato de ácido mono(2-metacrililoietilo), fosfato de ácido di(2-metacrililoietilo), fosfato de ácido mono(2-acrililoietilo) y fosfato de ácido di(2-acrililoietilo); un monómero que tiene un grupo nitrato; o un monómero que tiene un grupo carbonato. Los compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional aniónico pueden usarse en líquidos de postratamiento, y pueden usarse en líquidos de pretratamiento.

15 Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estos compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional aniónico pueden reaccionar con los componentes de la tinta sobre el medio de impresión produciendo gelificación, lo que puede tener el efecto de suprimir la penetración del material de coloración en el medio de impresión, y por tanto pueden usarse para impedir el traspaso y cualquier deterioro en la densidad de impresión.

20 Los ejemplos de los compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional catiónico incluyen polímeros obtenidos usando un monómero constituyente que tiene un grupo funcional catiónico descrito a continuación como uno de los monómeros constituyentes. En otras palabras, los ejemplos incluyen compuestos poliméricos que contienen, como uno de los monómeros constituyentes, un silano que contiene grupo amino (aminosilano) tal como N-2-(aminoetil)-3-aminopropiltrióxosilano, N-2-(aminoetil)-3-aminopropilmetildimetoxisilano o N-2-(aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano. Los compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional catiónico pueden usarse en líquidos de postratamiento, y pueden usarse en líquidos de pretratamiento.

25 Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estos compuestos poliméricos que contienen un grupo funcional catiónico pueden reaccionar con los componentes de la tinta sobre el medio de impresión produciendo gelificación, que puede tener el efecto de suprimir la penetración del material de coloración en el medio de impresión, y por tanto pueden usarse para impedir el traspaso y cualquier deterioro en la densidad de impresión.

30 Los ejemplos de las partículas de resina sólida incluyen resinas de alquifeno, resinas de poliamida, poli(alcohol vinílico), resinas a base de celulosa tales como nitrocelulosa, resinas de polivinilacetato tales como resina de butiral, resinas a base de ácido (met)acrílico, resinas a base de estireno/ácido (met)acrílico, resinas de estireno/ácido maleico y ésteres de las mismas, resinas de éster de fosfato tales como poli(alcohol vinílico) fosforilado y polivinilacetato fosforilado, y resinas de éster de nitrato tales como nitrocelulosa, acetilnitrocelulosa y éster de nitrato de carboximetilcelulosa.

35 Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estas partículas de resina sólida pueden tener el efecto de formar una película de recubrimiento sobre el artículo impreso, y por tanto pueden usarse para potenciar la resistencia a la abrasión del artículo impreso. Estas partículas de resina sólida se usan preferiblemente en líquidos de postratamiento.

40 Los ejemplos de los pigmentos extendedores incluyen talco, tierra de diatomeas, carbonato de calcio, carbonato de bario, sulfato de bario, blanco de alúmina, sílice, caolín, mica, arcilla ácida, arcilla activada y bentonita.

45 Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estos pigmentos extendedores pueden tener el efecto de llenar los poros en la superficie del medio de impresión, suprimiendo de ese modo la penetración del material de coloración, y por tanto pueden usarse para aumentar la densidad de impresión, reducir el traspaso y suprimir la decoloración. Los pigmentos extendedores pueden usarse en líquidos de pretratamiento y pueden usarse en líquidos de postratamiento.

50 Ejemplos de los agentes de reticulación incluyen compuestos a base de carbodiimida, compuestos a base de aziridina, compuestos a base de quelato metálico, compuestos a base de isocianato, compuestos a base de melamina, compuestos a base de resina epoxídica, compuestos a base de oxazolona, compuestos a base de urea, compuestos a base de poliamina, compuestos a base de polietilenimina y compuestos a base de acrilamida.

55 Aunque depende del tipo de tinta (de los componentes contenidos en la tinta), estos agentes de reticulación pueden tener el efecto de formar una película de recubrimiento sobre el medio de impresión, y por tanto pueden usarse para potenciar la resistencia a la abrasión y la resistencia a la intemperie del artículo impreso. Estos agentes de reticulación pueden usarse en líquidos de pretratamiento y pueden usarse en líquidos de postratamiento.

Los ejemplos de otros componentes que pueden incluirse en el líquido de tratamiento incluyen aquellos componentes, distintos del material de coloración, descritos anteriormente como componentes que pueden usarse en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, tales como disolventes no acuosos y similares, y las cantidades preferidas y los ejemplos específicos de estos otros componentes pueden ser iguales a los mencionados anteriormente para los componentes que pueden usarse en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite. Además, el intervalo preferido para la viscosidad del líquido de tratamiento es igual que el intervalo divulgado anteriormente para la viscosidad de la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

2. Procedimiento para producir un artículo impreso

El procedimiento para producir un artículo impreso según un modo de realización de la presente invención incluye descargar dos o más composiciones líquidas de un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga sobre un medio de grabación, en el que al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

Cuando se usa el procedimiento para producir un artículo impreso según este modo de realización, puede reducirse la acumulación de agregados mencionada anteriormente en las proximidades de los orificios de descarga como resultado de operaciones de limpieza, incluso en aquellos casos en que se descargan dos o más composiciones líquidas desde un solo cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga. Por consiguiente, puede obtenerse estabilidad de descarga favorable incluso tras haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado.

<Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite>

En los modos de realización, en el procedimiento para producir un artículo impreso, el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite descrito anteriormente puede usarse como el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite.

<Medio de grabación>

En los modos de realización, no hay limitaciones particulares sobre el medio de grabación, y los ejemplos de medios que pueden usarse incluyen papeles de impresión tales como papeles comunes, papeles recubiertos y papeles especiales, materiales textiles, hojas inorgánicas, películas y hojas de OHP, y hojas adhesivas o similares que tienen uno de estos medios como sustrato, con una capa adhesiva proporcionada sobre la superficie trasera del sustrato. Entre estos, desde el punto de vista de la penetración de tinta, puede usarse de manera particularmente favorable un papel de impresión tal como un papel común o papel recubierto.

En el presente documento, papel común describe un papel normal en que no se ha formado una capa de recepción de tinta o capa de película o similar sobre la superficie del papel. Los ejemplos de papeles comunes incluyen papeles de alta calidad, papeles de calidad media, papeles PPC, papeles leñosos y papeles reciclados. En un papel común, se forma una separación entre fibras de varias decenas a varias centenas de μm con fibras de papel con un grosor de varios μm a varias decenas de μm , y por tanto la tinta puede penetrar fácilmente.

Además, en lo que se refiere a los papeles recubiertos, pueden usarse favorablemente papeles recubiertos diseñados para impresoras de chorro de tinta tales como papeles mate, papeles brillo y papeles semibrillo, y otros papeles denominados de impresión recubiertos. Un papel de impresión recubierto describe el tipo de papel de impresión que se ha usado convencionalmente en la impresión en relieve, impresión offset e impresión en huecograbado y similares, y es un papel de impresión en que se forma una capa de recubrimiento sobre la superficie de un papel de alta calidad o un papel de calidad media usando un material de recubrimiento que contiene un pigmento inorgánico tal como arcilla o carbonato de calcio y un aglutinante tal como almidón. Dependiendo de la cantidad aplicada del material de recubrimiento y del procedimiento de recubrimiento usado, los papeles de impresión recubiertos se clasifican en papeles recubiertos finos, papeles recubiertos ligeros de alta calidad, papeles recubiertos ligeros de calidad media, papeles recubiertos de alta calidad, papeles recubiertos de calidad media, papeles arte y papeles estucados y similares. Los papeles de impresión recubiertos tienen huecos reducidos sobre la superficie del papel en comparación con los papeles comunes y los papeles recubiertos diseñados para impresoras de chorro de tinta, y por tanto la penetración de la tinta es lenta y los componentes de la tinta quedan retenidos más fácilmente sobre la superficie del papel.

<Cabezal de chorro de tinta>

El cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga usado en el procedimiento para producir un artículo impreso en los modos de realización es tal como se describió anteriormente en la descripción relacionada con el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite. Por ejemplo, puede usarse

el cabezal de chorro de tinta ilustrado en la figura 1, pero el cabezal de chorro de tinta no se limita a tal configuración.

<Aparato de impresión por chorro de tinta>

5 A continuación se describe un ejemplo de un aparato de impresión por chorro de tinta que puede usarse en el procedimiento para producir un artículo impreso en los modos de realización usando los dibujos. Sin embargo, la presente invención no se limita a este aparato particular.

10 La figura 2 es una vista esquemática de un ejemplo de un aparato de impresión por chorro de tinta que puede usarse en el procedimiento para producir un artículo impreso en los modos de realización. La figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de una unidad de mantenimiento.

15 El aparato 1 de impresión por chorro de tinta ilustrado en la figura 2 tiene una sección de transporte 2, una unidad de cabezal de chorro de tinta 3 y una unidad de mantenimiento 4.

20 La sección de transporte 2 tiene una cinta transportadora 21 proporcionada orientada hacia la unidad de cabezal de chorro de tinta 3, un rodillo de accionamiento 22 que acciona rotacionalmente la cinta transportadora 21 y rodillos accionados 23, 24 y 25 que se accionan por el rodillo de accionamiento 22.

25 La cinta transportadora 21 se estira alrededor del rodillo de accionamiento 22 y los rodillos accionados 23, 24 y 25, y durante la impresión, la fuerza de accionamiento del rodillo de accionamiento 22 hace que la cinta transportadora 21 rote sin fin, soportando y transportando de ese modo el papel suministrado desde una unidad de suministro de papel proporcionada a la izquierda del aparato pero no mostrada en el dibujo.

30 La sección de transporte 2 está configurada para poder moverse entre una posición de impresión, que es la posición usada durante la impresión, y una posición retraída ubicada por debajo de la posición de impresión. El movimiento de la sección de transporte 2 hacia la posición retraída se usa cuando se realiza la limpieza (el mantenimiento) de la unidad de cabezal de chorro de tinta 3, y se lleva a cabo para permitir que la unidad de mantenimiento 4 se mueve entre la sección de transporte 2 y la unidad de cabezal de chorro de tinta 3.

35 La unidad de cabezal de chorro de tinta 3 tiene cabezales de chorro de tinta de tipo en línea 31 y descarga tinta sobre el papel transportado por la cinta transportadora 21, imprimiendo de ese modo una imagen. Los cabezales de chorro de tinta 31 son cabezales de chorro de tinta que tienen dos o más series de orificios de descarga, y están alineados por encima de la sección de transporte 2 a lo largo del sentido de izquierda a derecha con un espacio previsto entre ellos.

40 La unidad de mantenimiento 4 se usa para limpiar la superficie de la placa de boquillas en que están formados los orificios de descarga de cada uno de los cabezales de chorro de tinta 31. Durante la impresión, la unidad de mantenimiento 4 se ubica en una posición de espera mostrada mediante las líneas continuas en la figura 2. La posición de espera está colocada hacia la parte derecha inferior de la sección de transporte 2. Cuando se realiza el mantenimiento, la unidad de mantenimiento 4 se mueve hasta la posición de mantenimiento mostrada mediante las líneas discontinuas en la figura 2. La posición de mantenimiento está ubicada entre la sección de transporte 2 y los cabezales de chorro de tinta 31.

45 Tal como se ilustra en la figura 3, la unidad de mantenimiento 4 incluye un elemento de recepción de tinta 41, una sección de accionamiento 42, una unidad de escobilla 43 y un motor de accionamiento y un motor vertical que no se muestran en los dibujos. La figura 3 ilustra el estado cuando la unidad de mantenimiento 4 se ubica en la posición de mantenimiento.

50 El elemento de recepción de tinta 41 recibe tinta y similares que se retiran mediante limpieza. El elemento de recepción de tinta 41 también contiene cada uno de los otros elementos de la unidad de mantenimiento 4. El elemento de recepción de tinta 41 está conformado en la forma de un sólido rectangular. Una parte 41a rebajada para recoger la tinta y similares está formada en el centro del elemento de recepción de tinta 41. La parte rebajada 41a está conformada para tener un tamaño que, cuando se observa en vista en planta, es más grande que la región en que están dispuestos los cabezales de chorro de tinta 31. La superficie superior del elemento de recepción de tinta 41 está abierta.

55 La sección de accionamiento 42 se usa para mover la unidad de escobilla 43 hacia delante y hacia atrás durante el mantenimiento. La sección de accionamiento 42 tiene un motor de accionamiento de escobilla 421, una correa de transmisión 422, un par de poleas de accionamiento 423a y 423b, y un par de engranajes helicoidales cruzados 424a y 424b. El motor de accionamiento de escobilla 421 tiene un engranaje de salida 421a.

60 La unidad de escobilla 43 limpia la superficie del cabezal de chorro de tinta (placa de boquillas) de cada uno de los cabezales de chorro de tinta 31 durante el mantenimiento, retirando de ese modo la tinta y similares adheridos a la superficie del cabezal de chorro de tinta, y está dotada de un soporte 431 y ocho escobillas 432.

65

5 El soporte 431 es el componente al que están unidas las escobillas 432 y está compuesto por un elemento en forma de prisma fino y largo que se extiende a través de la dirección hacia delante-hacia atrás. Un par de orificios de tornillo 431a y 431b están formados en el soporte 431. Los engranajes helicoidales cruzados 424a y 424b pasan a través y se enganchan con estos orificios de tornillo 431a y 431b, respectivamente. Por consiguiente, haciendo rotar los engranajes helicoidales cruzados 424a y 424b, el soporte 431 puede moverse en las direcciones hacia delante y hacia atrás.

10 Las escobillas 432 retiran la tinta y similares mediante el deslizamiento a través de las placas de boquillas (superficie de los cabezales de chorro de tinta) de los cabezales de chorro de tinta 31. Las escobillas 432 están formadas de un material tal como un caucho deformable elásticamente o similar. El material usado para formar las escobillas 432 es preferiblemente un material que tiene una elasticidad suficiente que no daña las superficies de la boquilla. Las escobillas 432 están conformadas en la forma de placas rectangulares finas.

15 Cuando están en la posición de mantenimiento, los bordes superiores de las escobillas 432 están colocados más alto que las placas de boquillas de los cabezales de chorro de tinta 31. Como resultado, cuando las escobillas 432 se mueven en las direcciones hacia delante y hacia atrás y entran en contacto con los cabezales de chorro de tinta 31, las escobillas 432 se someten a deformación elástica y se deslizan a través de las placas de boquillas.

20 En una operación de limpieza, por ejemplo, las trayectorias para suministrar las composiciones líquidas tales como tinta a los cabezales de chorro de tinta 31 se presurizan para forzar las composiciones líquidas desde los orificios de descarga de los cabezales de chorro de tinta (lo que se denomina purga). Posteriormente, el motor de accionamiento de escobilla 421 se activa para mover las escobillas 432 y limpiar los cabezales de chorro de tinta 31.

25 Cuando se activa el motor de accionamiento de escobilla 421, la fuerza de accionamiento rotacional del motor de accionamiento de escobilla 421 se transmite al engranaje de salida 421a, a la correa de transmisión 422 y a las poleas de accionamiento 423a y 423b, haciendo rotar de ese modo los engranajes helicoidales cruzados 424a y 424b. Como resultado, las escobillas 432 se mueven en la dirección hacia atrás junto con el soporte 431 que está enganchado con los engranajes helicoidales cruzados 424a y 424b. Las partes superiores de las escobillas 432 se mueven hasta el punto de contacto con los cabezales de chorro de tinta, y las escobillas 432 se fuerzan entonces contra los cabezales de chorro de tinta 31 y se someten a deformación elástica. Al continuar moviendo las escobillas 432 hacia atrás en este estado, el lado trasero de las escobillas 432 se desliza a través de las placas de boquillas de los cabezales de chorro de tinta.

35 Al realizar la limpieza de este modo, se retiran composiciones líquidas tales como tinta y otra suciedad adherida a las placas de boquillas.

40 Cuando se usa el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite del modo de realización descrito anteriormente, aunque se descarguen dos o más composiciones líquidas desde un solo cabezal de chorro de tinta, y esos dos o más líquidos se mezclen sobre la placa de boquillas del cabezal de chorro de tinta en las proximidades de los orificios de descarga durante las operaciones de limpieza, puede suprimirse la acumulación de agregados en las proximidades de los orificios de descarga del cabezal de chorro de tinta. Como resultado, puede obtenerse estabilidad de descarga favorable incluso tras haberse dejado inactivo el cabezal de chorro de tinta durante un periodo prolongado.

45 Ejemplos

50 La presente invención se describe a continuación en mayor detalle usando una serie de ejemplos, pero la presente invención no está limitada en modo alguno por estos ejemplos.

[Preparación de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite y líquidos de tratamiento a base de aceite y medición de propiedades físicas]

55 Se mezclaron los componentes mostrados en las tablas 1 a 6, y se dispersaron cada una de las mezclas resultantes durante 60 minutos usando un molino de perlas (DYNO-MILL MUTILAB, fabricado por Shinmaru Enterprises Corporation, usando perlas de zirconia con un diámetro de 0,5 mm). Posteriormente, se filtraron las mezclas así obtenidas a través de un filtro de membrana con un tamaño de poro de 5 µm, produciendo tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite K1 a K17, C1 a C12, M1 y Y1, y un líquido de tratamiento a base de aceite 1.

60 Las tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite K1 a K17, C1 a C12, M1 y Y1, y el líquido de tratamiento a base de aceite 1 se enumeran en las tablas 1 a 6 como tintas K1 a K17, C1 a C12, M1 y Y1, y líquido de tratamiento 1, respectivamente.

65 Para cada una de las tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite, se midieron los valores de propiedades físicas (densidad relativa, punto de ebullición inicial y temperatura de destilación al 80 %) usando los procedimientos descritos a continuación. Los resultados se muestran en las tablas 1 a 6.

<Densidad relativa>

5 Se midió la densidad relativa de cada tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite a 23 °C usando un gravímetro portátil para medir la densidad y la densidad relativa DA-130 (fabricado por Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.).

<Punto de ebullición inicial>

10 El punto de ebullición inicial de cada tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite se registró como la temperatura a la que comenzó a disminuir el peso de la tinta cuando la temperatura de la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite se elevó desde 23 °C hasta 500 °C a una velocidad de 15 °C/minuto en un analizador termogravimétrico (TG).

15 Se usó una balanza térmica diferencial THERMO PLUS EVO2, TG8121 (fabricada por Rigaku Corporation) como analizador termogravimétrico, y se usó una paila de aluminio de muestra líquida y una tapa de muestra (artículo n.º 8580, fabricado por Rigaku Corporation) como celda. Se preparó la muestra de medición abriendo una perforación (diámetro medido: \varnothing de 150 a 160 μm) en la tapa de muestra usando una aguja fina, colocando aproximadamente 10 mg de la muestra en la paila de muestra y luego usando un sellador de muestra (artículo n.º 8395D1, fabricado por Rigaku Corporation) para ondular y sellar la muestra.

<Temperatura de destilación al 80 %>

25 Se registró la temperatura de destilación al 80 % de cada tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite como la temperatura a la que el peso de la composición líquida había disminuido en un 80 %, en relación con un valor del 100 % para la reducción de peso que se produjo cuando la temperatura de la composición líquida se elevó desde 23 °C hasta 500 °C a una velocidad de 15 °C/minuto en un analizador termogravimétrico (TG). El analizador termogravimétrico, la celda y el procedimiento de preparación de muestra fueron los mismos que los usados para la medición anterior del punto de ebullición inicial.

30 [Preparación y evaluación de conjuntos de tinta]

35 Usando las tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite K1 a K17, C1 a C 12, M1 y Y1 preparadas, y el líquido de tratamiento preparado 1, se prepararon las diversas combinaciones de dos líquidos mostradas en las tablas 6 a 10 como los conjuntos de tinta de los ejemplos 1 a 28 y los ejemplos comparativos 1 a 9. Cada uno de estos conjuntos de tinta se sometió a las evaluaciones descritas a continuación. Los resultados se muestran en las tablas 7 a 11. En las tablas 7 a 11, las tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite K1 a K17, C1 a C12, M1 y Y1, y el líquido de tratamiento a base de aceite 1 se enumeran como K1 a K17, C1 a C12, M1 y Y1, y líquido de tratamiento 1, respectivamente.

40 <Estabilidad de descarga tras un periodo inactivo prolongado>

45 Se conectaron las trayectorias de suministro de tinta a un cabezal de chorro de tinta que tenía la misma estructura que el cabezal de chorro de tinta ilustrado en la figura 1, se introdujeron el conjunto de tinta de cada ejemplo y cada ejemplo comparativo en el cabezal de chorro de tinta y entonces se descargaron para formar una imagen sólida (30 pl por píxel, 300×300 dpi) sobre un medio de grabación de papel común (Riso Paper IJ, fabricado por Riso Kagaku Corporation) y se confirmó la descarga normal. Posteriormente, el cabezal de chorro de tinta se dejó inactivo a temperatura ambiente durante 3 meses. Tras dejarlo inactivo durante 3 meses, se instaló el cabezal de chorro de tinta en una impresora de chorro de tinta (Orphis EX9050, fabricada por Riso Kagaku Corporation), se realizó una operación de limpieza, se imprimieron 500 hojas de una imagen sólida en que se superpusieron una imagen sólida formada a partir del primer líquido y una imagen sólida formada a partir del segundo líquido (30 pl de cada líquido por píxel, 300×300 dpi) y se realizó la determinación de si estaban o no presentes líneas blancas (defectos de descarga) en la imagen.

55 En la operación de limpieza, se presurizaron las trayectorias para suministrar la tinta a los cabezales de chorro de tinta para forzar la tinta desde los orificios de descarga de los cabezales de chorro de tinta (lo que se denomina purga) y entonces se limpió la superficie de los cabezales de chorro de tinta con las escobillas.

60 Los criterios de evaluación fueron tal como sigue.

A: De las 500 hojas, se produjeron líneas blancas en 5 hojas o menos

B: De las 500 hojas, se produjeron líneas blancas en más de 5 hojas pero no más de 10 hojas

65 C: De las 500 hojas, se produjeron líneas blancas en al menos 11 hojas

<Contaminación de satélite>

Se conectaron las trayectorias de suministro de tinta a un cabezal de chorro de tinta que tenía la misma estructura que el cabezal de chorro de tinta ilustrado en la figura 1, se introdujeron el conjunto de tinta de cada ejemplo y cada ejemplo comparativo en el cabezal de chorro de tinta, se instaló el cabezal de chorro de tinta en una impresora de chorro de tinta (Orphis EX9050, fabricada por Riso Kagaku Corporation), se imprimió una copia de una imagen sólida en que se superpusieron una imagen sólida formada a partir del primer líquido y una imagen sólida formada a partir del segundo líquido (30 pl de cada líquido por píxel, 300×300 dpi) sobre un medio de grabación de papel común (Riso Paper IJ, fabricado por Riso Kagaku Corporation), se inspeccionaron visualmente las partes de borde de la imagen sólida y se evaluó el grado de contaminación de satélite. Se evaluaron la presencia o ausencia de satélites, que se producen cuando una pluralidad de gotitas de líquido muy finas (satélites) se separan de la gotita principal durante el vuelo y chocan con el medio de grabación en posiciones diferentes de la posición de impacto de la gotita principal, y el grado de tal contaminación de satélite, frente a los siguientes criterios de evaluación.

15 A: no pudo detectarse visualmente contaminación de satélite

B: aunque pudo detectarse visualmente algo de contaminación de satélite, el grado de contaminación fue mínimo y la aspereza de la imagen fue discreta

20 C: se detectó visualmente contaminación de satélite, y la aspereza de la superficie impresa fue pronunciada

<Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto>

Se conectaron las trayectorias de suministro de tinta a un cabezal de chorro de tinta que tenía la misma estructura que el cabezal de chorro de tinta ilustrado en la figura 1, se introdujeron el conjunto de tinta de cada ejemplo y cada ejemplo comparativo en el cabezal de chorro de tinta y luego se descargaron para formar una imagen sólida (30 pl por píxel, 300×300 dpi) sobre un medio de grabación de papel común grabación (Riso Paper IJ, fabricado por Riso Kagaku Corporation) y se confirmó la descarga normal. Posteriormente, se dejó inactivo el cabezal de chorro de tinta a temperatura ambiente durante un día. Tras dejarlo inactivo durante un día, se instaló el cabezal de chorro de tinta en una impresora de chorro de tinta (Orphis EX9050, fabricada por Riso Kagaku Corporation), y sin realizar ninguna operación de limpieza, se imprimió una copia de un diagrama de línea fina en que se superpusieron líneas finas formadas a partir del primer líquido y líneas finas formadas a partir del segundo líquido (6 pl de cada líquido por píxel, se imprimieron 30 líneas a 300×300 dpi con una separación de 1 mm entre líneas), y se evaluó el estado de descarga en las líneas finas formadas.

35 Los criterios de evaluación fueron los siguientes.

A: desde la primera línea, no se produjo retardo ni alteración

40 B: se observó algo de retardo o alteración en la primera línea, pero las líneas segunda a quinta se imprimieron normalmente

C: incluso en la quinta línea, se observó algo de retardo o alteración

45 <Traspaso >

Se conectaron las trayectorias de suministro de tinta a un cabezal de chorro de tinta que tenía la misma estructura que el cabezal de chorro de tinta ilustrado en la figura 1, se introdujeron el conjunto de tinta de cada ejemplo y cada ejemplo comparativo en el cabezal de chorro de tinta, se instaló el cabezal de chorro de tinta en una impresora de chorro de tinta (Orphis EX9050, fabricada por Riso Kagaku Corporation), se imprimió una imagen sólida en que se superpusieron una imagen sólida formada a partir del primer líquido y una imagen sólida formada a partir del segundo líquido (30 pl de cada líquido por píxel, 300×300 dpi) sobre un medio de grabación de papel común (Riso Paper IJ, fabricado por Riso Kagaku Corporation) y se evaluó visualmente el nivel de traspaso. Los criterios de evaluación fueron los siguientes.

55 A: el traspaso no fue evidente

B: se produjo algo de traspaso, pero de nivel permisible

60 C: se observó traspaso a un nivel no permisible

[Tabla 1]

Tabla 1	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K1	Tinta C1	Tinta M1	Tinta Y1	Tinta K2	Tinta C2
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5				5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)		5				5
	L5B01 (Clariant Japan K.K.)			5			
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)				6		
Pigmento extendedor	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)						
	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)						
Dispersante de pigmentos	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)	5	5	5	5	5	5
	Salacos 99 (The Nisshin OilIIO Group, Ltd.)	50	50				
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	Exceparl HL (Kao Corporation)			50	49		
	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)						
	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)						
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)						
	Butyosenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)						
Disolvente a base de éteres de glicol	Butyosenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)						
	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)	20	20	20	20		
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)					15	15
	Exxsol D-130 (TonenGeneral Sekiyu K.K.)					75	75
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo	Disolvente AF n.º 6 (JX Nippon Oil & Energy Corporation)	20	20	20	20		
	Total	100	100	100	100	100	100
Densidad relativa		0,877	0,872	0,865	0,867	0,877	0,871
Punto de ebullición inicial		284	286	285	288	265	262
Temperatura de destilación al 80%		309	309	342	342	288	288

[Tabla 2]

Tabla 2	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K3	Tinta C3	Tinta K4	Tinta C4	Tinta K5	Tinta C5
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5		5		5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)		5		5		5
	L5B01 (Clariant Japan K.K.)						
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)						
	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)						
Pigmento extendedor							
Dispersante de pigmentos	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)						
	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)	5	5	5	5	5	5
	Salacos 99 (The Nisshin OilI/O Group, Ltd.)		80				
	Exceparl HL (Kao Corporation)						
	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)						
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)					50	50
	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)						
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos							
Disolvente a base de ésteres de glicol	Butysenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)	50					
	Butysenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)			50	50		
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)	20					
	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)		10	40	40		
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo							
	Exxsol D-130 (TonenGeneral Sekiyu K.K.)	20					
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo						40	40
	Disolvente AF n.º 6 (JX Nippon Oil & Energy Corporation)						
Total		100	100	100	100	100	100
Densidad relativa		0,944	0,871	0,967	0,960	0,882	0,876
Punto de ebullición inicial		269	286	303	304	242	243
Temperatura de destilación al 80%		309	289	332	332	314	314

[Tabla 3]

Tabla 3	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K6	Tinta C6	Tinta K7	Tinta C7	Tinta K8	Tinta C8	Tinta K9	Tinta C9
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5		10		2		5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)		5		10		2		5
	L5B01 (Clariant Japan K.K.)								
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)								
Pigmento extendedor	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)								
	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)								
Dispersante de pigmentos	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)	5	5	5	5	1	1	5	5
	Salacos 99 (The Nisshin OilIIO Group, Ltd.)			45	45	57	57		
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	Exceparl HL (Kao Corporation)								
	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)								
	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)								
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)							30	30
	Butysenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)								
Disolvente a base de éteres de glicol	Butysenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)								
	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)			20	20	20	20	10	10
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)	20	20						
	Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo								
Densidad relativa	Total	70	70	20	20	20	20	50	50
	Punto de ebullición inicial	100	100	100	100	100	100	100	100
Temperatura de destilación al 80%		0,851	0,845	0,900	0,894	0,853	0,847	0,903	0,894
		295	297	285	286	284	284	305	303
		327	327	309	309	309	309	428	428

[Tabla 4]

Tabla 4	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K10	Tinta C10	Tinta K11	Tinta C11
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5		5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)		5		5
	L5B01 (Clariant Japan K.K.)				
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)				
Pigmento extendedor	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)				
	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)	5	5		
Dispersante de pigmentos	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)			5	5
	Salacos 99 (The Nisshin OilI/O Group, Ltd.)			40	40
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	Exceparl HL (Kao Corporation)	45	45		
	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)				
	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)				
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)			10	10
	Butysenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)				
Disolvente a base de éteres de glicol	Butysenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)				
	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)	15	15		
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)				
	Exxsol D-130 (TonenGeneral Sekiyu K.K.)				
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo	Disolvente AF n.º 6 (JX Nippon Oil & Energy Corporation)	30	30	40	40
	Total	100	100	100	100
Densidad relativa		0,862	0,857	0,876	0,865
Punto de ebullición inicial		301	299	301	305
Temperatura de destilación al 80%		341	341	319	319

[Tabla 5]

Tabla 5	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K12	Tinta C12	Tinta K13	Tinta C14
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5		5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)		5		
	L5B01 (Clariant Japan K.K.)				
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)				
Pigmento extendedor	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)				
Dispersante de pigmentos	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)	5	5	5	5
	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)				
	Salacos 99 (The Nishin OilIO Group, Ltd.)			40	35
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	Exceparl HL (Kao Corporation)				
	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)			10	15
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)				
	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)				
Disolvente a base de ésteres de glicol	Butysenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)				
	Butysenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)				
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)			20	20
	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)				
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo	Exxsol D-130 (TonenGeneral Sekiyu K.K.)				
	Disolvente AF n.º 6 (JX Nippon Oil & Energy Corporation)	90	90	20	20
Total		100	100	100	100
Densidad relativa		0,842	0,836	0,877	0,877
Punto de ebullición inicial		296	296	286	286
Temperatura de destilación al 80%		319	319	312	321

[Tabla 6]

Tabla 6	Nombre de producto (fabricante)	Tinta K15	Tinta K16	Tinta K17	Líquido 1 de tratamiento
Material de coloración	Carbon black MA8 (Mitsubishi Chemical Corporation)	5	5	5	
	Chromofine 4927 (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg Co., Ltd.)				
Pigmento extendedor	L5B01 (Clariant Japan K.K.)				
	Fast yellow HG (Clariant Japan K.K.)				
Dispersante de pigmentos	Aerosil R972 (Nippon Aerosil Co., Ltd.)				5
	Efka 450 (BASF Japan Ltd.)				
	Solsperse 13940 (The Lubrizol Corporation)	5	5	5	5
	Salacos 99 (The Nissin Oil/O Group, Ltd.)	30	25		50
	Excepari HL (Kao Corporation)				
Disolvente a base de ésteres de ácidos grasos	IOP (Nikko Chemicals Co., Ltd.)	20	25	90	
	Octanoato de butilo (Junsei Chemical Co., Ltd.)				
Disolvente a base de ésteres de ácidos dibásicos	DIDP (Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.)				
	Butysenol 30 (KH Neochem Co., Ltd.)				
Disolvente a base de éteres de glicol	Butysenol 40 (KH Neochem Co., Ltd.)				
	Fineoxocol 1600 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)	20	20		20
Disolvente a base de alcoholes superiores	Fineoxocol 2000 (Nissan Chemical Industries, Ltd.)				
	Exxsol D-130 (TonenGeneral Sekiyu K.K.)				
Disolvente de hidrocarburo a base de petróleo	Disolvente AF n.º 6 (JX Nippon Oil & Energy Corporation)	20	20		20
	Total	100	100	100	100
Densidad relativa		0.878	0.878	0.862	0.885
Punto de ebullición inicial		286	286	406	285
Temperatura de destilación al 80%		415	415	409	309

[Tabla 7]

Tabla 7	Ejemplo						
	1	2	3	4	5	6	7
Primer líquido	K1	K1	K1	C1	C1	K4	K6
Densidad relativa	0,877	0,877	0,877	0,872	0,872	0,967	0,851
Punto de ebullición inicial	284	284	284	286	286	303	295
Temperatura de destilación al 80 %	309	309	309	309	309	332	327
Segundo líquido	C1	M1	Y1	M1	Y1	C4	C6
Densidad relativa	0,872	0,865	0,867	0,865	0,867	0,960	0,845
Punto de ebullición inicial	286	285	288	285	288	304	297
Temperatura de destilación al 80 %	309	342	342	342	342	332	327
Diferencia de densidad relativa	0,005	0,012	0,010	0,007	0,005	0,007	0,006
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo prolongado	B	B	B	B	B	A	A
Contaminación de satélite	A	B	B	A	A	A	A
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto	A	A	A	A	A	A	A
Traspaso	A	A	A	A	A	A	A

[Tabla 8]

5

Tabla 8	Ejemplo						
	8	9	10	11	12	13	14
Primer líquido	K6	C8	K9	K10	K11	K12	K7
Densidad relativa	0,851	0,847	0,903	0,862	0,876	0,842	0,900
Punto de ebullición inicial	295	284	305	301	301	296	285
Temperatura de destilación al 80 %	327	309	428	341	319	319	309
Segundo líquido	K10	C12	C9	C10	C11	C12	C7
Densidad relativa	0,862	0,836	0,894	0,857	0,865	0,836	0,894
Punto de ebullición inicial	301	296	303	299	305	296	286
Temperatura de destilación al 80 %	341	319	428	341	319	319	309
Diferencia de densidad relativa	0,011	0,011	0,009	0,005	0,011	0,006	0,006
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo prolongado	A	B	A	A	A	A	B
Contaminación de satélite	B	B	B	A	B	A	B
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto	A	A	A	A	A	A	A
Traspaso	A	A	B	A	A	A	A

[Tabla 9]

Tabla 9	Ejemplo						
	15	16	17	18	19	20	21
Primer líquido	K8	K11	K6	K10	K11	K8	K6
Densidad relativa	0,853	0,876	0,851	0,862	0,876	0,853	0,851
Punto de ebullición inicial	284	301	295	301	301	284	295
Temperatura de destilación al 80 %	309	319	327	341	319	309	327
Segundo líquido	C8	M1	C10	C1	Y1	C11	K12
Densidad relativa	0,847	0,865	0,857	0,872	0,867	0,865	0,842
Punto de ebullición inicial	284	285	299	286	288	305	296
Temperatura de destilación al 80 %	309	342	341	309	342	319	319
Diferencia de densidad relativa	0,006	0,011	0,006	0,010	0,009	0,012	0,009
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo prolongado	B	B	A	B	B	B	A
Contaminación de satélite	A	B	A	B	A	B	A
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto	A	A	A	A	A	A	A
Traspaso	A	A	A	A	A	A	A

[Tabla 10]

5

Tabla 10	Ejemplo						
	22	23	24	25	26	27	28
Primer líquido	C10	K13	K14	K15	K16	K1	K1
Densidad relativa	0,857	0,877	0,877	0,878	0,878	0,877	0,877
Punto de ebullición inicial	299	286	286	286	286	284	284
Temperatura de destilación al 80 %	341	312	321	415	415	309	309
Segundo líquido	C11	C1	C1	C1	C1	C3	líquido 1 de tratamiento
Densidad relativa	0,865	0,872	0,872	0,872	0,872	0,871	0,885
Punto de ebullición inicial	305	286	286	286	286	286	285
Temperatura de destilación al 80 %	319	309	309	309	309	289	309
Diferencia de densidad relativa	0,008	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,008
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo prolongado	A	B	B	B	B	B	B
Contaminación de satélite	A	A	A	A	A	A	A
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto	A	A	A	A	A	B	A
Traspaso	A	A	A	B	B	A	A

[Tabla 11]

Tabla 11	Ejemplo comparativo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Primer líquido	M1	M1	K1	K2	K5	K2	K3	K7	K17
Densidad relativa	0,865	0,865	0,877	0,877	0,882	0,877	0,944	0,900	0,862
Punto de ebullición inicial	285	285	284	265	242	265	269	285	406
Temperatura de destilación al 80 %	342	342	309	288	314	288	309	309	409
Segundo líquido	Y1	C6	C4	C2	C1	C5	C5	C8	C9
Densidad relativa	0,867	0,845	0,960	0,871	0,872	0,876	0,876	0,847	0,894
Punto de ebullición inicial	288	297	304	262	286	243	243	284	303
Temperatura de destilación al 80 %	342	327	332	288	309	314	314	309	428
Diferencia de densidad relativa	0,002	0,020	0,083	0,006	0,010	0,001	0,068	0,053	0,032
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo prolongado	C	B	B	C	C	C	C	B	A
Contaminación de satélite	A	C	C	A	B	A	C	C	C
Estabilidad de descarga tras periodo inactivo corto	A	A	A	B	A	B	A	A	A
Traspaso	A	A	A	A	A	A	A	A	B

5 Tal como se muestra en las tablas, en el conjunto de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite de los ejemplos 1 a 28, en que los puntos de ebullición iniciales de las composiciones líquidas (el primer líquido y el segundo líquido en las tablas) del conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite son todos ellos de 280 °C o superior, y la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas es de al menos 0,005, se suprimen los defectos de impacto producidos por satélites (contaminación de satélite), permitiendo que se obtenga una calidad de imagen favorable, y que la estabilidad de descarga tras un periodo inactivo prolongado también sea favorable.

10 En cambio, en el conjunto de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite de los ejemplos comparativos 4 a 6, que incluyen una composición líquida con un punto de ebullición inicial de menos de 280 °C en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite, se deteriora la estabilidad de descarga tras un periodo inactivo prolongado. Se cree que dado que el disolvente no acuoso en la composición líquida se evapora más fácilmente, pueden formarse agregados sólidos más fácilmente, lo que significa que aunque se realice una operación de limpieza, es más difícil restablecer una descarga normal.

15 Además, en el conjunto de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite de los ejemplos comparativos 1 y 6, en que la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas es menor de 0,005, la estabilidad de descarga se deteriora tras un periodo inactivo prolongado. Se cree que esto se debe a que es más probable que las tintas se mezclen y formen agregados.

20 En el conjunto de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite de los ejemplos comparativos 2, 3 y 7 a 9, en que la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas es mayor de 0,012, aumenta la aparición de defectos de impacto producidos por satélites (contaminación de satélite), y se deteriora la calidad de la imagen. Se cree que dado que la diferencia en las densidades relativas de las composiciones líquidas es grande, las velocidades de descarga varían considerablemente, dando como resultado un aumento en los defectos de impacto producidos por satélites (contaminación de satélite) en la tinta que tiene mayor velocidad de descarga.

25 Tal como resulta evidente a partir de una comparación de los ejemplos 25 y 26 con los ejemplos 23 y 24, y una comparación del ejemplo 1 y el ejemplo 27, en aquellos casos en que todas las composiciones líquidas en el conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite tienen la temperatura de destilación al 80 % en un intervalo de desde 300 hasta 350 °C, los resultados de la evaluación para determinar la estabilidad de descarga tras un periodo inactivo prolongado y la contaminación de satélite son favorables, y también mejoran los resultados de la evaluación para determinar la estabilidad de descarga tras un periodo inactivo corto y del traspaso.

30 En el conjunto de tintas para impresión por chorro de tinta a base de aceite de los ejemplos 10 y 14, en que las densidades relativas de las composiciones líquidas en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite son todas ellas mayores de 0,890, el resultado para la contaminación de satélite es B, mientras que en aquellos

ejemplos en que las densidades relativas de las composiciones líquidas en la tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite son todas ellas de 0,890 o menos, se suprime mejor la contaminación de satélite, y tiende a obtenerse una imagen más favorable.

- 5 Ha de indicarse que, además de las ya mencionadas anteriormente, pueden realizarse muchas modificaciones y variaciones de los modos de realización anteriores sin apartarse de las características novedosas y ventajosas de la presente invención. Por consiguiente, se pretende que todas estas modificaciones y variaciones se incluyan en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite que comprende dos o más composiciones líquidas, para su uso con un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga, en el que
- 5
- al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite,
- 10
- el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y
- la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.
- 15
2. Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite según la reivindicación 1, en el que la temperatura de destilación al 80 % de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de desde 300 hasta 350 °C.
- 20
3. Conjunto de tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite según la reivindicación 1 o 2, en el que la densidad relativa de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 0,890 o menos.
- 25
4. Procedimiento para producir un artículo impreso, comprendiendo el procedimiento descargar dos o más composiciones líquidas desde un cabezal de chorro de tinta que tiene dos o más series de orificios de descarga sobre un medio de grabación, en el que
- 30
- al menos una de las dos o más composiciones líquidas es una tinta para impresión por chorro de tinta a base de aceite,
- el punto de ebullición inicial de cada una de las dos o más composiciones líquidas es, independientemente, de 280 °C o superior, y
- 35
- la diferencia en las densidades relativas de cualquier par de composiciones líquidas en las dos o más composiciones líquidas es de al menos 0,005 pero no más de 0,012.

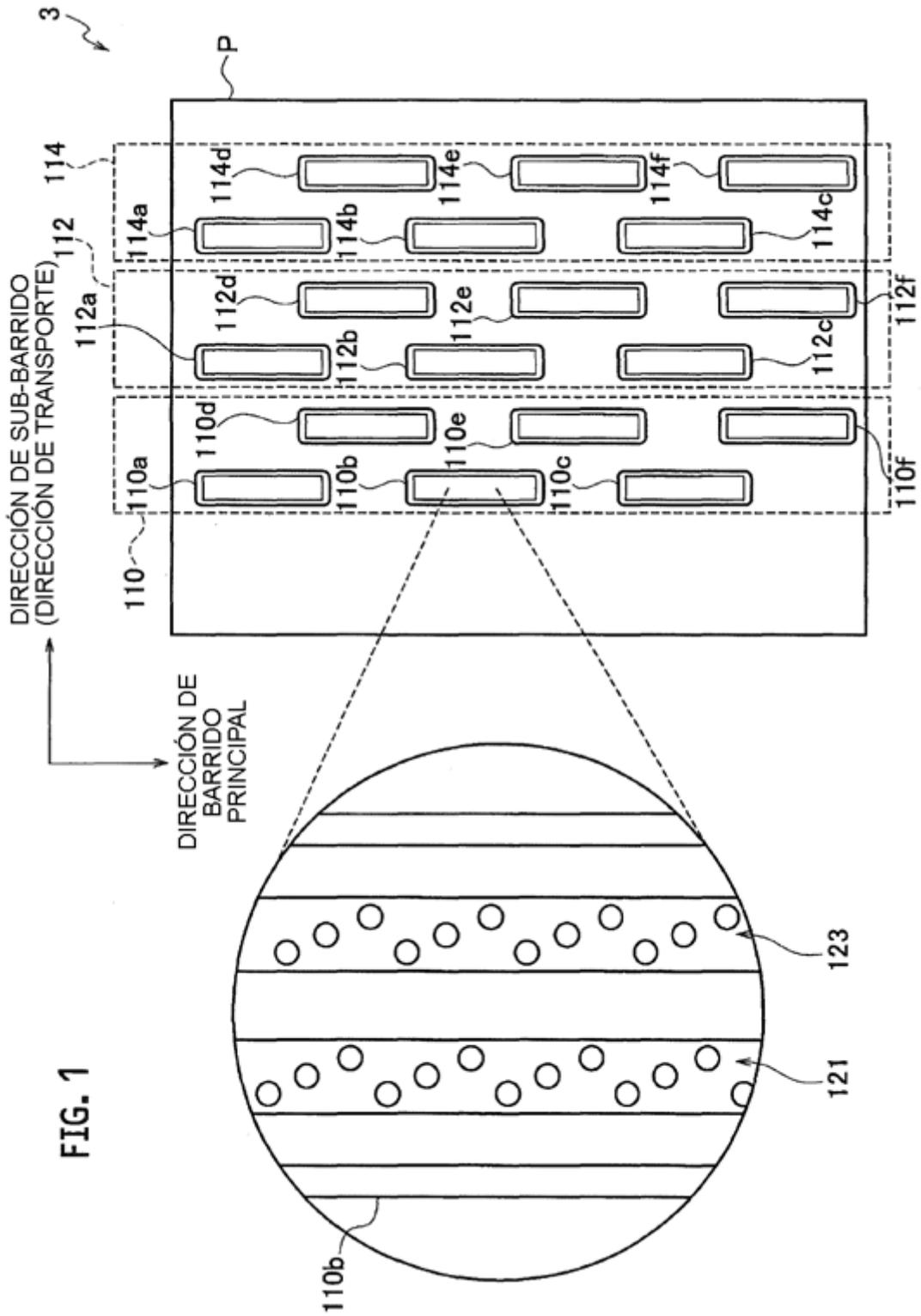


FIG. 1

FIG. 2

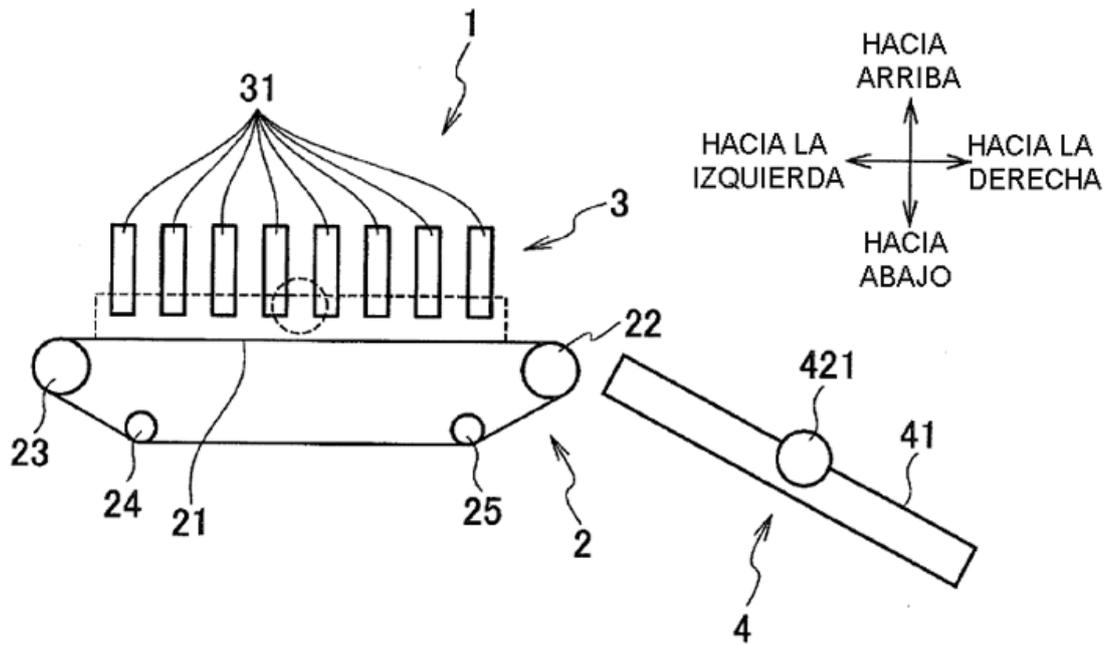


FIG. 3

