

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 141**

51 Int. Cl.:

<b>C11D 1/72</b>	(2006.01)
<b>B41J 2/165</b>	(2006.01)
<b>C11D 1/68</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/43</b>	(2006.01)
<b>C11D 17/08</b>	(2006.01)
<b>C11D 17/00</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/20</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2017 PCT/JP2017/046758**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2018 WO18124120**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2017 E 17888486 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023 EP 3564348**

54 Título: **Líquido de limpieza para tinta acuosa**

30 Prioridad:

**28.12.2016 JP 2016255708**

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

**11.04.2024**

73 Titular/es:

**KAO CORPORATION (100.0%)  
14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome Chuo-Ku  
Tokyo 103-8210, JP**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, TAKAYUKI y  
UEDA, YASUFUMI**

74 Agente/Representante:

**BERTRÁN VALLS, Silvia**

ES 2 965 141 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

Líquido de limpieza para tinta acuosa

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un líquido de limpieza para una tinta a base de agua.

10 **Antecedentes de la invención**

10 En los métodos de impresión por chorro de tinta, las gotitas de tinta se proyectan directamente desde boquillas muy finas sobre un medio de impresión usando una impresora de chorro de tinta, y se permite que se adhieran al medio de impresión para obtener materiales impresos sobre los que se imprimen caracteres o imágenes. En los sitios que realmente usan la impresora de chorro de tinta, si las boquillas de la impresora de chorro de tinta presentan defectos en la expulsión, etc., se limpia una cara terminal o un orificio de expulsión de tinta de las respectivas boquillas con un material textil no tejido o similar impregnado con un líquido de limpieza para retirar la cantidad en exceso de la tinta unida a las mismas. Además, en el caso de usar diferentes clases de tintas, es necesario limpiar el recorrido de la tinta dentro de la impresora de chorro de tinta usando un líquido de limpieza antes o después de cambiar la tinta que va a usarse de una a otra. Además, en el caso en el que un cabezal de impresión de la impresora de chorro de tinta permanece en desuso durante un periodo de tiempo prolongado, es habitual que, después de retirar la tinta a partir del cabezal de impresión, el líquido de limpieza llene el cabezal de impresión, y el cabezal de impresión relleno con el líquido de limpieza se cierra con una tapa para su almacenamiento.

25 Además, en un método de impresión por huecograbado, una tinta se transfiere a un medio de impresión usando un cilindro de placa de impresión por huecograbado sobre el que se forman celdas rebajadas para recibir la tinta. La profundidad de cada una de las celdas así como la distancia entre las respectivas celdas (número de líneas) pueden determinarse adecuadamente para controlar bien la calidad de los caracteres o las imágenes impresos mediante el método de impresión por huecograbado. En este caso, si el cilindro de placa de impresión por huecograbado se mancha o ensucia por la tinta, es necesario desmontar el cilindro a partir de la impresora de huecograbado y luego limpiar con un cepillo, etc., al tiempo que se disuelve la tinta depositada sobre el mismo usando un líquido de limpieza. En consecuencia, convencionalmente se han propuesto diversos líquidos de limpieza que contienen un tensioactivo.

35 Por ejemplo, el documento JP 2013-241552A (documento de patente 1) divulga un líquido de limpieza y llenado para un aparato de impresión por chorro de tinta que es excelente en cuanto a humectabilidad y capacidad de limpieza, etc., y también es excelente en cuanto a compatibilidad con una tinta incluso cuando se usa una tinta pigmentada como tinta para imprimir caracteres o imágenes y también está libre de la aparición de defectos en la expulsión al rellenarse con la tinta el aparato de impresión por chorro de tinta, en el que un tensioactivo usado en el mismo contiene al menos un tensioactivo a base de flúor y un tensioactivo a base de acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de 0 a 30.

45 El documento JP 2014-79932A (documento de patente 2) divulga un líquido de mantenimiento que es excelente en cuanto a estabilidad de disolución y estabilidad en almacenamiento, y contiene un aducto de óxido de alquileo de un acetilenglicol cuya cadena principal tiene no menos de 12 átomos de carbono, un acetilenglicol cuya cadena principal tiene no menos de 10 átomos de carbono y un alquil éter de polioxialquileo.

50 El documento US 2011/061678 A1 describe un líquido de limpieza para limpiar un dispositivo de fotoexposición en un procedimiento de litografía por inmersión en líquido que comprende un tensioactivo, un disolvente de hidrocarburo y agua.

El documento JP 2013-241552 A describe un líquido de limpieza y llenado para grabación por chorro de tinta que incluye: un disolvente orgánico soluble en agua, un tensioactivo a base de flúor, un tensioactivo a base de acetilenglicol y agua.

55 El documento US 2005/018023 A1 describe un líquido de mantenimiento para un aparato de grabación por chorro de tinta que comprende agua y un monoalquil éter de alquilenglicol.

**Sumario de la invención**

60 La presente invención se refiere a un líquido de limpieza para una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua, conteniendo dicho líquido de limpieza (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml

de agua a 25 °C y en el que

el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;

5 el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y

10 el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

#### Descripción detallada de la invención

15 Por otro lado, en una impresora de chorro de tinta o una impresora de huecograbado, se ha usado una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua con el fin de mejorar la dispersabilidad del pigmento en la tinta o mejorar las propiedades de fijación de la tinta sobre el material impreso resultante. Cuando el pigmento y el polímero insoluble en agua contenidos en una tinta a base de agua de este tipo se solidifican, se fortalece la unión entre el pigmento y el polímero o entre las moléculas de polímero. Por este motivo, existe una  
20 demanda creciente de un líquido de limpieza que tenga una mayor capacidad de limpieza para la tinta a base de agua que contiene el pigmento y el polímero insoluble en agua. Además, si se usa un tensioactivo que tiene alta afinidad por el polímero insoluble en agua solidificado con el fin de aumentar la capacidad de limpieza para el pigmento o el polímero insoluble en agua, el tensioactivo tiende a deteriorarse en cuanto a capacidad de disolución en el líquido de limpieza. Además, si el líquido de limpieza permanece sobre un elemento limpiado con el mismo, tal  
25 como boquillas, recorridos de la tinta, un cabezal de impresión, un cilindro de placa de impresión por huecograbado, etc., tienden a producirse no sólo defectos en la expulsión, sino también el deterioro de la calidad de los materiales impresos resultantes. Por tanto, se ha demandado proporcionar un líquido de limpieza que apenas permanezca sobre el elemento que va a limpiarse.

30 La presente invención se refiere a un líquido de limpieza para una tinta a base de agua que es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta a base de agua y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, a un procedimiento para producir el líquido de limpieza, y a un método de limpieza de una tinta a base de agua usando el líquido de limpieza.

35 Los presentes inventores han hallado que mediante el uso de un líquido de limpieza que contiene un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno que se encuentra dentro de un intervalo específico, otro acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno que es mayor que el del acetilenglicol mencionado anteriormente o un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene un número específico de átomos de carbono, y un disolvente orgánico soluble en agua específico, es posible  
40 mejorar la capacidad de limpieza para una tinta a base de agua y la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza, e impedir que el líquido de limpieza permanezca sobre un elemento que va a limpiarse.

Es decir, la presente invención se refiere a los siguientes aspectos. La presente invención se refiere a un líquido de limpieza para una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua, conteniendo  
45 dicho líquido de limpieza (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no  
50 menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C y en el que

el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;

55 el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y

60 el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

La presente invención se refiere a un método de limpieza de una tinta a base de agua que incluye la etapa de permitir que una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua entre en contacto con el líquido de limpieza según la invención.

65 La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de

agua, que incluye la etapa de combinar (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C y en el que

el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;

el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y

el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

Según la presente invención, es posible proporcionar un líquido de limpieza para una tinta a base de agua que es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta a base de agua y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, un procedimiento para producir el líquido de limpieza, y un método de limpieza de una tinta a base de agua usando el líquido de limpieza.

[Líquido de limpieza para una tinta a base de agua]

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según la presente invención (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "líquido de limpieza") se usa para limpiar una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "polímero"). El líquido de limpieza contiene (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "OE") de no menos de 0 mol y no más de 2 mol (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "acetilenglicol (A)" o "componente (A)"), (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de OE de no menos de 4 mol (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "acetilenglicol (b-1)") y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "alquil éter de polietilenglicol (b-2)") (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "compuesto (B)" o "componente (B)"), (C) un disolvente orgánico soluble en agua (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "componente (C)") y agua, en el que el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C; el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

Mientras tanto, el término "a base de agua", tal como se usa en el presente documento, significa que el agua tiene el mayor contenido entre los componentes de un medio de dispersión contenido en la tinta, y la "tinta a base de agua" también se denomina simplemente a continuación en el presente documento "tinta". Además, el líquido de limpieza que contiene el acetilenglicol (A) que tiene un número molar promedio de adición de OE de no menos de 0 mol y no más de 2 mol y el al menos un compuesto (B) seleccionado del grupo que consiste en el acetilenglicol (b-1) que tiene un número molar promedio de adición de OE de no menos de 4 mol y el alquil éter de polietilenglicol (b-2) que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono puede estar en forma de un líquido de limpieza preparado combinando el acetilenglicol (A) y el compuesto (B).

Además, el acetilenglicol, tal como se usa en la presente invención, significa el denominado tensioactivo a base de acetilenglicol en un sentido amplio, más específicamente, un tensioactivo no iónico que tiene una estructura tal que un grupo acetileno se ubica en el centro de la misma y pueden estar unidos a la misma no sólo un grupo hidroxilo sino también un grupo hidrocarburo. El número de átomos de carbono en el grupo hidrocarburo es preferiblemente de no menos de 1 y no más de 6.

El líquido de limpieza de la presente invención es capaz de presentar un efecto tal que el líquido de limpieza es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse. Se considera que el motivo por el que pueden lograrse estos efectos ventajosos mediante la presente invención es el siguiente, aunque no está determinado claramente.

Es decir, el acetilenglicol (A) presenta propiedades hidrófobas y tiene una alta afinidad por el polímero insoluble en agua debido al pequeño número molar promedio de adición de OE del mismo. Por este motivo, el acetilenglicol (A)

es excelente en cuanto a penetrabilidad en el polímero y sirve para debilitar la fuerza de unión entre el pigmento y el polímero o entre las moléculas de polímero para mejorar de ese modo la capacidad de limpieza del líquido de limpieza para la tinta que contiene el pigmento y el polímero insoluble en agua. Por el contrario, el acetilenglicol (A) se deteriora en cuanto a capacidad de disolución en un disolvente acuoso. Por otro lado, el acetilenglicol (b-1) usado como compuesto (B) tiene un mayor número molar promedio de adición OE que el del acetilenglicol (A), y el alquil éter de polietilenglicol (b-2) también usado como compuesto (B) contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono y tiene una cadena de polietilenglicol, de modo que el compuesto (B) tiene una alta afinidad por el acetilenglicol (A) y es capaz de mejorar la capacidad de disolución del acetilenglicol (A) en un disolvente acuoso. Además, al controlar el punto de ebullición del disolvente soluble en agua (C) así como el contenido del disolvente soluble en agua (C) en el líquido de limpieza a intervalos específicos respectivos, el disolvente soluble en agua (C) tiende a apenas permanecer sobre un elemento que va a limpiarse. Debido al efecto sinérgico de las características mencionadas anteriormente, se considera que el líquido de limpieza de la presente invención es capaz de satisfacer tanto la alta capacidad de limpieza de la tinta como la buena capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y además presentar un efecto tal que impide que el líquido de limpieza permanezca sobre un elemento que va a limpiarse.

#### <Acetilenglicol (A)>

El líquido de limpieza de la presente invención contiene, como tensioactivo, el acetilenglicol (A) que tiene un número molar promedio de adición de OE de no menos de 0 mol y no más de 2 mol desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

El número molar promedio de adición de OE del acetilenglicol (A) es de no menos de 0 mol, y también es de no más de 2 mol, preferiblemente no más de 1,5 mol, más preferiblemente no más de 1 mol e incluso más preferiblemente es 0, desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

El acetilenglicol (A) es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol, 2,5,8,11-tetrametil-6-dodecino-5,8-diol, 3,5-dimetil-1-hexino-3-ol y aductos de OE de estos compuestos, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol y aductos de OE de estos compuestos e incluso más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol y un aducto de OE del mismo.

El 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, el 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol y el 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol pueden sinterizarse haciendo reaccionar acetileno con una cetona o un aldehído correspondiente al acetilenglicol previsto, y pueden obtenerse, por ejemplo, mediante el método descrito en Takehiko Fujimoto, una edición completamente revisada de "New Introduction to Surfactants" publicada por Sanyo Chemical Industries, Ltd., 1992, págs. 94-107, etc.

Los aductos de OE del acetilenglicol pueden producirse sometiendo el acetilenglicol obtenido mediante el método mencionado anteriormente a reacción de adición con OE, de manera que el número molar de adición de OE de los mismos se ajusta a un valor deseado.

Los ejemplos específicos de productos disponibles comercialmente de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol incluyen "SURFYNOL 104" (número molar promedio de adición de OE: 0 mol; contenido de componente activo: 100 % en masa) y "SURFYNOL 104PG-50" (una disolución diluida en propilenglicol al 50 % en masa de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol; número molar promedio de adición de OE: 0 mol), ambos disponibles de Air Products & Chemicals, Inc. Los ejemplos específicos de productos disponibles comercialmente del aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol incluyen "SURFYNOL 420" (número molar promedio de adición de OE: 1,3; contenido de componente activo: 100 % en masa) disponible de Air Products & Chemicals, Inc., etc.

#### <Compuesto (B)>

El líquido de limpieza de la presente invención contiene, como tensioactivo, al menos un compuesto (B) seleccionado del grupo que consiste en el acetilenglicol (b-1) que tiene un número molar promedio de adición de OE de no menos de 4 mol y el alquil éter de polietilenglicol (b-2) que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta y la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza.

#### [Acetilenglicol (b-1)]

El número molar promedio de adición de OE del acetilenglicol (b-1) es de no menos de 4 mol, preferiblemente no menos de 6 mol, más preferiblemente no menos de 7 mol e incluso más preferiblemente no menos de 9 mol desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza, y también es preferiblemente de no más de 35 mol, más preferiblemente no más de 30 mol, incluso más preferiblemente no más

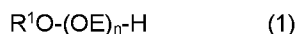
de 25 mol, aún incluso más preferiblemente no más de 20 mol y todavía aún incluso más preferiblemente de 15 mol desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

El acetilenglicol (b-1) es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, un aducto de OE de 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, un aducto de OE de 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol, un aducto de OE de 2,5,8,11-tetrametil-6-dodecino-5,8-diol y un aducto de OE de 3,5-dimetil-1-hexino-3-ol, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, un aducto de OE de 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol y un aducto de OE de 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol e incluso más preferiblemente un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol.

Además, los ejemplos de productos disponibles comercialmente del aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol incluyen "SURFYNOL 465" (número molar promedio de adición de OE: 10; contenido de componente activo: 100 % en masa) y "SURFYNOL 485" (número molar promedio de adición de OE: 30; contenido de componente activo: 100 % en masa), ambos disponibles de Air Products & Chemicals, Inc., y "ACETYLENOL E81" (número molar promedio de adición de OE: 8,1), "ACETYLENOL E100" (número molar promedio de adición de OE: 10) y "ACETYLENOL E200" (número molar promedio de adición de OE: 20), todos ellos disponibles de Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd., etc.

[Alquil éter de polietilenglicol (b-2)]

El alquil éter de polietilenglicol (b-2) está representado por la siguiente fórmula (1):



en la que R<sup>1</sup> es un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono; OE es un grupo óxido de etileno; y n es un número molar promedio de adición de OE.

El número de átomos de carbono en R<sup>1</sup> como grupo alquilo es de no menos de 8 y preferiblemente no menos de 10 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, y también es preferiblemente de no más de 18, más preferiblemente no más de 16, incluso más preferiblemente no más de 14 y aún incluso más preferiblemente de 12 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza.

R<sup>1</sup> como grupo alquilo puede estar en forma de o bien una cadena lineal o bien una cadena ramificada. Desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta y la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza, R<sup>1</sup> como grupo alquilo es preferiblemente un grupo alquilo lineal, más preferiblemente un grupo octilo, un grupo decilo, un grupo dodecilo, un grupo tetradecilo, un grupo hexadecilo o un grupo octadecilo, incluso más preferiblemente un grupo octilo, un grupo decilo, un grupo dodecilo, un grupo tetradecilo o un grupo hexadecilo, aún incluso más preferiblemente un grupo decilo, un grupo dodecilo o un grupo tetradecilo, y todavía aún incluso más preferiblemente un grupo dodecilo.

El número molar promedio n de adición de OE en la fórmula (1) mencionada anteriormente es preferiblemente de no menos de 4, más preferiblemente no menos de 8 e incluso más preferiblemente no menos de 10 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza, y también es preferiblemente de no más de 30, más preferiblemente no más de 25 e incluso más preferiblemente no más de 20 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

Los ejemplos específicos del alquil éter de polietilenglicol (b-2) representado por la fórmula (1) mencionada anteriormente incluyen mono-2-etilhexil éter de polietilenglicol, mono-octil éter de polietilenglicol, monodecil éter de polietilenglicol, monododecil éter de polietilenglicol y monotetradecil éter de polietilenglicol.

Entre estos alquil éteres de polietilenglicol, desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, se prefiere al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en monodecil éter de polietilenglicol y monododecil éter de polietilenglicol, y se prefiere más monododecil éter de polietilenglicol.

Los ejemplos de productos disponibles comercialmente del alquil éter de polietilenglicol (b-2) incluyen "NOIGEN" disponible de DKS Co., Ltd., "EMULGEN" disponible de Kao Corporation, etc.

Desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo y que apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, el líquido de limpieza de la presente invención contiene preferiblemente una combinación del acetilenglicol (A) y el acetilenglicol (b-1) o una combinación del acetilenglicol (A) y el alquil éter de polietilenglicol (b-2), y contiene más preferiblemente una combinación del acetilenglicol (A) y el alquil éter de polietilenglicol (b-2).

<Disolvente orgánico soluble en agua (C)>

El disolvente orgánico soluble en agua (C) usado en la presente invención (a continuación en el presente documento también denominado simplemente "componente (C)") contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C, y el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua. Al incorporar el disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza, se impide que el líquido de limpieza resultante se seque, y presenta una buena compatibilidad con la tinta a base de agua, y se mejora en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta. Además, el líquido de limpieza que contiene el disolvente orgánico soluble en agua (C) apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse.

Mientras tanto, el "disolvente orgánico soluble en agua", tal como se usa en la presente invención, significa un disolvente orgánico que tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml tal como se mide disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C.

El punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) en cuanto a un valor medio ponderado del mismo es preferiblemente no inferior a 150 °C, más preferiblemente no inferior a 160 °C, incluso más preferiblemente no inferior a 170 °C y aún incluso más preferiblemente no inferior a 180 °C desde el punto de vista de impedir que el líquido de limpieza se seque, y también es preferiblemente no superior a 210 °C desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse.

A medida que disminuye el punto de ebullición del disolvente orgánico, aumenta la presión de vapor saturado del disolvente orgánico tal como se mide a una temperatura específica, de modo que también aumenta la tasa de evaporación del disolvente orgánico tal como se mide a la temperatura específica. Además, a medida que aumenta el contenido del disolvente orgánico que tiene una alta tasa de evaporación tal como se mide a una temperatura específica en un disolvente orgánico mixto, también aumenta la tasa de evaporación del disolvente orgánico mixto tal como se mide a la temperatura específica. Por este motivo, el valor medio ponderado así calculado sirve como índice de la tasa de evaporación del orgánico disolvente mixto.

Los ejemplos del disolvente orgánico soluble en agua (C) incluyen un alcohol polihidroxilado, un alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2), un compuesto heterocíclico que contiene nitrógeno, una amida, una amina y un compuesto que contiene azufre. El alcohol polihidroxilado puede usarse en forma de un alcohol mixto que contiene una pluralidad de compuestos pertenecientes al concepto del alcohol polihidroxilado, y el alquil éter de alcohol polihidroxilado también puede usarse en forma de un éter mixto que contiene una pluralidad de compuestos pertenecientes al concepto del alquil éter de alcohol polihidroxilado.

Los ejemplos de alcoholes polihidroxilados adecuados incluyen etilenglicol (punto de ebullición (p.e.) 197 °C), polietilenglicol, propilenglicol (p.e. de 188 °C), polipropilenglicol, 1,3-propanodiol (p.e. de 210 °C), 1,3-butanodiol (p.e. de 208 °C), 3-metil-1,3-butanodiol (p.e. de 203 °C), 2-metil-2,4-pentanodiol (p.e. de 196 °C), 1,2,6-hexanotriol (p.e. de 178 °C), 1,2,4-butanotriol (p.e. de 190 °C), 1,2,3-butanotriol (p.e. de 175 °C) y potriol (p.e. de 216 °C). Además, pueden usarse 1,6-hexanodiol (p.e. de 250 °C), trietilenglicol (p.e. de 285 °C), tripropilenglicol (p.e. de 273 °C), glicerina (p.e. de 290 °C), dietilenglicol (p.e. de 244 °C), dipropilenglicol (p.e. de 232 °C), 1,4-butanodiol (p.e. de 230 °C), 1,5-pentanodiol (p.e. de 242 °C) y similares en combinación con el compuesto que tiene un punto de ebullición inferior a 220 °C.

Como alquil éter de alcohol polihidroxilado mencionado anteriormente pueden mencionarse monoalquil éteres de alquilenglicol, monoalquil éteres de dialquilenglicol, monoalquil éteres de trialquilenglicol y similares. Los ejemplos específicos de alquil éteres de alcohol polihidroxilado adecuados incluyen monoetil éter de etilenglicol (p.e. de 135 °C), monobutil éter de etilenglicol (p.e. de 171 °C), monometil éter de dietilenglicol (p.e. de 194 °C), monoetil éter de dietilenglicol (p.e. de 202 °C), monometil éter de trietilenglicol (p.e. de 122 °C), monoisobutil éter de trietilenglicol (p.e. de 160 °C), monometil éter de tetraetilenglicol (p.e. de 158 °C), monoetil éter de propilenglicol (p.e. de 133 °C), monometil éter de dipropilenglicol (p.e. de 90 °C), monometil éter de tripropilenglicol (p.e. de 100 °C) y monobutil éter de tripropilenglicol. Además, pueden usarse monobutil éter de trietilenglicol (p.e. de 276 °C), monobutil éter de dietilenglicol (p.e. de 230 °C), monobutil éter de dipropilenglicol (p.e. de 227 °C) y similares en combinación con el compuesto que tiene un punto de ebullición inferior a 220 °C.

Los ejemplos de compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno adecuados incluyen *N*-metil-2-pirrolidona (p.e. de 202 °C), 1,3-dimetilimidazolidinona (p.e. de 220 °C) y  $\epsilon$ -caprolactama (p.e. de 136 °C). Además, puede usarse 2-pirrolidona (p.e. de 245 °C) en combinación con el compuesto que tiene un punto de ebullición inferior a 220 °C.

Los ejemplos de la amida incluyen formamida (p.e. de 210 °C), *N*-metilformamida (p.e. de 199 °C) y *N,N*-dimetilformamida (p.e. de 153 °C).

Los ejemplos de la amina incluyen monoetanolamina (p.e. de 170 °C), dietanolamina (p.e. de 217 °C), trietanolamina (p.e. de 208 °C) y trietilamina (p.e. de 90 °C).

Los ejemplos del compuesto que contiene azufre incluyen dimetilsulfóxido (p.e. de 189 °C) y similares. Además, pueden usarse sulfolano (p.e. de 285 °C) y tiodiglicol (p.e. de 282 °C), etc., en combinación con el compuesto que tiene un punto de ebullición inferior a 220 °C.

5 Entre estos disolventes orgánicos solubles en agua, desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, se prefiere al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un alcohol polihidroxiado y un alquil éter de alcohol polihidroxiado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2), y se prefiere más al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en propilenglicol, dietilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol. Desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, se prefiere al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en propilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol, y se prefiere más una combinación de propilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol.

15 (Otros componentes)

En el líquido de limpieza de la presente invención, además de los componentes mencionados anteriormente, pueden añadirse adicionalmente al mismo diversos aditivos distintos de los componentes (A) y (B), tales como un tensioactivo, un modificador de pH, un agente desespumante, un agente antiséptico, un agente a prueba de mohos y un anticorrosivo.

Por cierto, el líquido de limpieza de la presente invención no contiene ningún pigmento ni ningún polímero.

[Procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua]

25 El líquido de limpieza de la presente invención puede producirse combinando el acetilenglicol (A), el compuesto (B), el disolvente orgánico soluble en agua (C) y agua. Más específicamente, el líquido de limpieza de la presente invención puede obtenerse mezclando el acetilenglicol (A), el compuesto (B), el disolvente orgánico soluble en agua (C) y agua, si se requiere junto con los aditivos mencionados anteriormente, y agitando la mezcla resultante.

30 Los contenidos de los respectivos componentes en el líquido de limpieza de la presente invención así como las propiedades del líquido de limpieza son los siguientes.

Mientras tanto, las cantidades preferidas de los respectivos componentes combinados en el líquido de limpieza de la presente invención son las mismas que los siguientes contenidos de los respectivos componentes en el líquido de limpieza.

(Contenido de acetilenglicol (A))

40 El contenido del acetilenglicol (A) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza.

(Contenido de compuesto (B))

50 El contenido del compuesto (B) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

(Razón en masa de acetilenglicol (A) con respecto a compuesto (B) [componente (A)/componente (B)])

60 La razón en masa del acetilenglicol (A) con respecto al compuesto (B) [componente (A)/componente (B)] (es decir, la razón en masa [(A)/(B)]) es preferiblemente de no menos de 0,1, más preferiblemente no menos de 0,5 e incluso más preferiblemente no menos de 0,7 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, y también es preferiblemente de no más de 2, más preferiblemente no más de 1,5 e incluso más preferiblemente no más de 1,3 desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza.

65

(Contenido total de acetilenglicol (A) y compuesto (B))

5 El contenido total del acetilenglicol (A) y el compuesto (B) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,3 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,5 % en masa e incluso más preferiblemente no menos del 0,7 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, y también es preferiblemente de no más del 10 % en masa, más preferiblemente no más del 5 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 3 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 1,5 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza.

10 (Contenido de disolvente orgánico soluble en agua (C))

15 El contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no más del 20 % en masa, preferiblemente no más del 15 % en masa, más preferiblemente no más del 10 % en masa e incluso más preferiblemente no más del 7 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta y la capacidad de disolución de un tensioactivo en el líquido de limpieza así como desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse, y también es de no menos del 1 % en masa, preferiblemente no menos del 3 % en masa y más preferiblemente no menos del 5 % en masa desde el mismo punto de vista tal como se describió anteriormente.

20 En el caso en el que se use al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un alcohol polihidroxilado y un alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2) como disolvente orgánico soluble en agua (C), el contenido total del alcohol polihidroxilado y el alquil éter de alcohol polihidroxilado en el disolvente orgánico soluble en agua (C) es preferiblemente de no menos del 80 % en masa, más preferiblemente no menos del 90 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 95 % en masa, aún  
25 incluso más preferiblemente sustancialmente del 100 % en masa y todavía aún incluso más preferiblemente del 100 % en masa.

30 Como disolvente orgánico soluble en agua (C), se prefiere una combinación del alcohol polihidroxilado y el alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2). En este caso, la razón en masa del alcohol polihidroxilado con respecto al alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2) [alcohol polihidroxilado/alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2)] es preferiblemente de no menos de 0,8, más preferiblemente no menos de 0,9, incluso más preferiblemente no menos de 1,0 y aún incluso más preferiblemente no menos de 1,1, y también es preferiblemente de no más de 2, más preferiblemente no más de 1,8, incluso más preferiblemente no más de 1,6 y aún incluso más preferiblemente no  
35 más de 1,4.

(Contenido de agua)

40 El contenido de agua en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 60 % en masa, más preferiblemente no menos del 70 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 80 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 90 % en masa desde el punto de vista de aumentar la productividad del líquido de limpieza, y también es preferiblemente de no más del 98 % en masa y más preferiblemente no más del 95 % en masa desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta.

45 (Propiedades del líquido de limpieza)

50 La viscosidad del líquido de limpieza tal como se mide a 25 °C es preferiblemente de no menos de 0,9 mPa·s, más preferiblemente no menos de 1,0 mPa·s e incluso más preferiblemente no menos de 1,05 mPa·s desde el punto de vista de mejorar la capacidad de limpieza para la tinta, y también es preferiblemente de no más de 5 mPa·s, más preferiblemente no más de 4 mPa·s e incluso más preferiblemente no más de 3 mPa·s desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse.

55 Mientras tanto, la viscosidad a 25 °C del líquido de limpieza puede medirse mediante el método descrito en los ejemplos a continuación.

60 El valor de pH del líquido de limpieza es preferiblemente de no menos de 7,0, más preferiblemente no menos de 8,0 e incluso más preferiblemente no menos de 8,5, y también es preferiblemente de no más de 11,0 y más preferiblemente no más de 10,0 desde el punto de vista de mejorar la resistencia al líquido de limpieza de un elemento que va a limpiarse así como desde el punto de vista de suprimir la irritación cutánea por el líquido de limpieza, el valor de pH del líquido de limpieza.

Mientras tanto, el valor de pH del líquido de limpieza puede medirse mediante el método descrito en los ejemplos a continuación.

65 El líquido de limpieza de la presente invención es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse.

Por tanto, el líquido de limpieza de la presente invención puede usarse de manera adecuada como líquido de limpieza para limpiar una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua, más específicamente, también puede usarse como líquido de limpieza para una tinta a base de agua para impresión flexográfica, una tinta a base de agua para impresión por huecograbado o una tinta a base de agua para impresión por chorro de tinta. En particular, el líquido de limpieza de la presente invención se usa preferiblemente como líquido de limpieza para limpiar una tinta a base de agua para impresión por huecograbado o una tinta a base de agua para impresión por chorro de tinta porque el líquido de limpieza es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse.

5 <Tinta a base de agua>

El pigmento contenido en la tinta a base de agua puede ser o bien un pigmento inorgánico o bien un pigmento orgánico. El pigmento inorgánico u orgánico también puede usarse en combinación con un pigmento extensor, si se requiere.

15 Los ejemplos específicos del pigmento inorgánico incluyen negros de carbono, óxidos metálicos y similares. De estos pigmentos inorgánicos, en particular, se usan preferiblemente negros de carbono para las tintas negras. Los negros de carbono pueden incluir negros de horno, negros de lámpara térmica, negros de acetileno y negros de canal.

20 Los ejemplos específicos del pigmento orgánico incluyen pigmentos azoicos, pigmentos diazoicos, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de quinacridona, pigmentos de isoindolinona, pigmentos de dioxazina, pigmentos de perileno, pigmentos de perinona, pigmentos de tioíndigo, pigmentos de antraquinona y pigmentos de quinoftalona.

25 El tono del pigmento orgánico usado en la presente invención no está particularmente limitado, y puede usarse cualquier pigmento cromático que tenga un color amarillo, un color magenta, un color cian, un color azul, un color rojo, un color naranja, un color verde, etc.

30 Los ejemplos específicos de los pigmentos orgánicos preferidos incluyen uno o más pigmentos seleccionados del grupo que consiste en productos disponibles comercialmente comercializados con los nombres de C.I. Pigment Yellow, C.I. Pigment Red, C.I. Pigment Orange, C.I. Pigment Violet, C.I. Pigment Blue y C.I. Pigment Green con diversos números de partes.

35 Los ejemplos del pigmento extensor incluyen sílice, carbonato de calcio y talco.

El pigmento puede estar contenido en la tinta a base de agua en forma de un pigmento autodispersable, un pigmento disperso en la tinta a base de agua con un dispersante o partículas de polímero insoluble en agua que contienen pigmento (a continuación en el presente documento también denominadas simplemente "partículas de polímero que contienen pigmento").

40 El polímero insoluble en agua contenido en la tinta a base de agua tiene al menos una cualquiera de una función como dispersante de pigmento capaz de mostrar el efecto de dispersar el pigmento en la tinta a base de agua y una función como agente de fijación para fijar la tinta a base de agua sobre un medio de impresión.

45 El término "insoluble en agua", tal como se usa en el presente documento, significa que cuando un polímero se seca hasta un peso constante a 105 °C durante 2 horas y luego se disuelve en 100 g de agua a 25 °C, la solubilidad en agua del polímero es de no más de 10 g. La solubilidad en agua del polímero insoluble en agua es preferiblemente de no más de 5 g y más preferiblemente no más de 1 g. En el caso en el que el polímero insoluble en agua esté en forma de un polímero aniónico, la solubilidad significa una solubilidad en agua del polímero insoluble en agua cuyos grupos aniónicos están completamente neutralizados (es decir, al 100 %) con hidróxido de sodio. Por otro lado, en el caso en el que el polímero insoluble en agua esté en forma de un polímero catiónico, la solubilidad significa una solubilidad en agua del polímero insoluble en agua cuyos grupos catiónicos están completamente neutralizados (es decir, al 100 %) con ácido clorhídrico.

55 Los ejemplos del polímero insoluble en agua usado en la presente invención incluyen poliésteres, poliuretanos y polímeros a base de vinilo. Entre estos polímeros insolubles en agua, desde el punto de vista de mejorar la estabilidad de expulsión de la tinta a base de agua, se prefieren los polímeros a base de vinilo obtenidos mediante la polimerización por adición de un monómero de vinilo (tal como compuestos de vinilo, compuestos de vinilideno y compuestos de vinileno).

60 En el caso en el que el polímero insoluble en agua esté en forma de un polímero a base de vinilo, el polímero a base de vinilo contiene preferiblemente una o más unidades constitucionales seleccionadas del grupo que consiste en una unidad constitucional derivada de un monómero iónico, unidad constitucional derivada de un monómero hidrófobo y unidad constitucional derivada de un monómero no iónico hidrófilo, y contiene más preferiblemente dos o más unidades constitucionales seleccionadas del grupo que consiste en las unidades constitucionales mencionadas anteriormente. Los ejemplos de una combinación de los monómeros a partir de los cuales derivan las dos o más

65

unidades constitucionales incluyen una combinación del monómero iónico y el monómero hidrófobo y una combinación del monómero iónico, el monómero hidrófobo y el monómero no iónico hidrófilo.

5 El polímero a base de vinilo usado en la presente invención puede producirse, por ejemplo, sometiendo una mezcla de monómeros que contiene el monómero iónico, el monómero hidrófobo y el monómero no iónico hidrófilo a una polimerización por adición mediante métodos convencionalmente conocidos.

10 Los ejemplos del monómero iónico incluyen monómeros aniónicos tales como monómeros de ácido carboxílico, monómeros de ácido sulfónico y monómeros de ácido fosfórico; y monómeros catiónicos tales como metacrilato de N,N-dimetilaminoetilo y N,N-dimetilaminoetilacrilamida. Mientras tanto, el monómero iónico también puede incluir aquellos monómeros que no tienen ionicidad en condiciones neutras, tales como ácidos y aminas, pero se convierten en iones en condiciones ácidas o alcalinas.

15 Los ejemplos del monómero hidrófobo incluyen un (met)acrilato de alquilo que tiene no menos de 1 y no más de 22 átomos de carbono, un monómero a base de estireno, un (met)acrilato que contiene un grupo aromático y un macromonómero a base de estireno. El macromonómero a base de estireno es un compuesto que contiene un grupo funcional polimerizable en un extremo terminal del mismo y que tiene un peso molecular promedio en número de no menos de 500 y no más de 100.000.

20 Los ejemplos del monómero no iónico hidrófilo incluyen (met)acrilatos de polialquilenglicol tales como mono(met)acrilato de polietilenglicol; y mono(met)acrilatos de alcoxipolialquilenglicol tales como mono(met)acrilato de metoxipolietilenglicol y mono(met)acrilato de octoxipolietilenglicol.

25 El polímero insoluble en agua contenido en la tinta está preferiblemente en forma de partículas de polímero que contienen pigmento o partículas de polímero libres de pigmento. El líquido de limpieza de la presente invención es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo, y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse. Por tanto, el líquido de limpieza de la presente invención es capaz de mostrar de manera más notable sus efectos cuando se usa para limpiar una tinta a base de agua que contiene las partículas de polímero que contienen pigmento o partículas de polímero libres de pigmento.

30 La tinta a base de agua contiene preferiblemente las partículas de polímero que contienen pigmento desde el punto de vista de mejorar la estabilidad de dispersión y la estabilidad de expulsión de la tinta. Las partículas de polímero que contienen pigmento tienen cualquier configuración siempre que las partículas estén formadas por el pigmento y el polímero insoluble en agua. En la tinta, el polímero insoluble en agua se adsorbe sobre el pigmento para formar las partículas de polímero que contienen pigmento. Los ejemplos de la configuración de las partículas de polímero que contienen pigmento en la tinta incluyen la configuración de partículas en la que el pigmento está encerrado (encapsulado) en el polímero insoluble en agua, la configuración de partículas en la que el pigmento está disperso de manera uniforme en el polímero insoluble en agua, la configuración de partículas en la que el pigmento está expuesto a la superficie de las partículas de polímero respectivas y la configuración mixta de estas configuraciones.

40 Las partículas de polímero que contienen pigmento pueden obtenerse sometiendo el pigmento y el polímero insoluble en agua, si se requiere junto con un agente neutralizante, un tensioactivo, etc., a un tratamiento de dispersión mediante métodos convencionalmente conocidos.

45 La tinta a base de agua también contiene preferiblemente las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento desde el punto de vista de mejorar las propiedades de fijación de la tinta sobre un medio de impresión y la solidez al frotamiento de los caracteres o las imágenes impresos. Además, desde el punto de vista de mejorar la estabilidad de dispersión y la estabilidad de expulsión de la tinta así como desde el punto de vista de mejorar las propiedades de fijación de la tinta sobre un medio de impresión y la solidez al frotamiento de los caracteres o las imágenes impresos, la tinta a base de agua contiene más preferiblemente tanto las partículas de polímero que contienen pigmento como las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento.

55 Las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento se usan preferiblemente en forma de una dispersión de las mismas desde el punto de vista de mejorar las propiedades de manipulación de las mismas, y pueden ser o bien un producto sintetizado obtenido mediante polimerización en emulsión, etc., o bien un producto disponible comercialmente. Los ejemplos de productos disponibles comercialmente de la dispersión de las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento incluyen dispersiones de resinas acrílicas tales como "Neocryl A1127" (resina acrílica acuosa autorreticulable aniónica) disponible de DSM NeoResins, Inc., y "JONCRYL 390" disponible de BASF Japan, Ltd.; resinas a base de uretano tales como "WBR-2018" y "WBR-2000U", ambas disponibles de Taisei Fine Chemical Co., Ltd.; resinas de estireno-butadieno tales como "SR-100" y "SR102", ambas disponibles de Nippon A & L Inc.; resinas de estireno-acrílicas tales como "JONCRYL 7100", "JONCRYL 734" y "JONCRYL 538", todas ellas disponibles de BASF Japan, Ltd.; y resinas a base de cloruro de vinilo tales como "VINYBLAN 701" disponible de Nissin Chemical Co., Ltd., etc.

65 En el caso en el que la tinta contenga las partículas de polímero que contienen pigmento, el peso molecular promedio en peso del polímero insoluble en agua que constituye las partículas de polímero que contienen pigmento

es preferiblemente de no menos de 5.000, más preferiblemente no menos de 10.000 e incluso más preferiblemente no menos de 20.000, y también es preferiblemente de no más de 500.000, más preferiblemente no más de 400.000, incluso más preferiblemente no más de 300.000, aún incluso más preferiblemente no más de 200.000 y todavía aún incluso más preferiblemente no más de 100.000.

5 En el caso en el que la tinta contenga las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento, el peso molecular promedio en peso del polímero insoluble en agua que constituye las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento es preferiblemente de no menos de 100.000, más preferiblemente no menos de 200.000, incluso más preferiblemente no menos de 300.000 y aún incluso más preferiblemente no menos de 500.000, y también es preferiblemente de no más de 2.000.000, más preferiblemente no más de 1.500.000, incluso más preferiblemente no más de 1.000.000 y aún incluso más preferiblemente no más de 800.000.

15 La tinta a base de agua contiene el pigmento, el polímero insoluble en agua y agua, y puede contener además un orgánico disolvente, si se requiere. Además, la tinta a base de agua también puede contener, como componentes opcionales, diversos aditivos tales como un humectante, un agente de hidratación, un penetrante, un dispersante, un tensioactivo, un controlador de viscosidad, un agente desespumante, un agente antiséptico, un agente a prueba de mohos y un anticorrosivo.

20 (Método para producir la tinta a base de agua)

La tinta a base de agua puede producirse mezclando el pigmento, el polímero insoluble en agua y agua, si se requiere junto con un agente neutralizante, un tensioactivo, un disolvente orgánico, etc., y luego agitando la mezcla resultante.

25 Los contenidos de los respectivos componentes en la tinta a base de agua son los siguientes. En el caso en el que la tinta a base de agua contenga las partículas de polímero que contienen pigmento, después de someter previamente el pigmento y el polímero insoluble en agua a un tratamiento de dispersión para obtener una dispersión de las partículas de polímero que contienen pigmento, la dispersión resultante puede combinarse en la tinta a base de agua.

30 (Contenido de pigmento)

35 El contenido del pigmento en la tinta a base de agua es preferiblemente de no menos del 1 % en masa, más preferiblemente no menos del 2 % en masa e incluso más preferiblemente no menos del 3 % en masa desde el punto de vista de aumentar la densidad óptica de los caracteres o las imágenes impresos resultantes, y también es preferiblemente de no más del 15 % en masa, más preferiblemente no más del 10 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 8 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 6 % en masa desde el punto de vista de mejorar la viscosidad de la tinta y la solidez al frotamiento de los caracteres o las imágenes impresos resultantes.

40 (Contenido de polímero insoluble en agua)

45 El contenido del polímero insoluble en agua en la tinta a base de agua es preferiblemente de no menos del 0,5 % en masa, más preferiblemente no menos del 1 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 2 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 3 % en masa desde el punto de vista de mejorar las propiedades de fijación de la tinta sobre un medio de impresión y la solidez al frotamiento de los caracteres o las imágenes impresos resultantes, y también es preferiblemente de no más del 10 % en masa, más preferiblemente no más del 8 % en masa e incluso más preferiblemente no más del 6 % en masa desde el punto de vista de mejorar la viscosidad de la tinta.

50 Mientras tanto, en el caso en el que la tinta a base de agua contenga tanto las partículas de polímero que contienen pigmento como las partículas de polímero libres de pigmento, el contenido del polímero insoluble en agua en la tinta a base de agua significa el contenido total del polímero insoluble en agua contenido en las partículas de polímero que contienen pigmento y el polímero insoluble en agua contenido en las partículas de polímero libres de pigmento.

55 (Contenido de agua)

60 El contenido de agua en la tinta a base de agua es preferiblemente de no menos del 30 % en masa, más preferiblemente no menos del 40 % en masa e incluso más preferiblemente no menos del 50 % en masa desde el punto de vista de mejorar la solidez al frotamiento de los caracteres o las imágenes impresos resultantes y la estabilidad de expulsión de la tinta, y también es preferiblemente de no más del 80 % en masa, más preferiblemente no más del 75 % en masa e incluso más preferiblemente no más del 70 % en masa desde el punto de vista de mejorar la estabilidad de expulsión de la tinta.

65 [Método de limpieza de la tinta a base de agua]

El método de limpieza de la tinta a base de agua según la presente invención incluye la etapa de permitir que la tinta a base de agua que contiene el pigmento y el polímero insoluble en agua entre en contacto con el líquido de limpieza mencionado anteriormente. Como método de contacto entre la tinta a base de agua y el líquido de limpieza, puede usarse un método de recubrimiento, un método de pulverización y un método de inmersión, etc.

Los ejemplos del método de limpieza de la tinta a base de agua incluyen un método en el que el líquido de limpieza mencionado anteriormente se impregna en un elemento de limpieza tal como un material textil no tejido y se limpia la cantidad en exceso de la tinta depositada sobre una cara terminal o un orificio de expulsión de tinta de las respectivas boquillas con el elemento de limpieza; un método en el que, en el caso de usar diferentes clases de tintas, se limpia el recorrido de la tinta dentro de una impresora de chorro de tinta con el líquido de limpieza antes o después de cambiar la tinta que va a usarse de una a otra, repitiendo el suministro del líquido de limpieza albergado en un cartucho al recorrido de la tinta y la descarga del líquido de limpieza a partir del recorrido de la tinta usando un mecanismo de alimentación y un mecanismo de retirada de la impresora de chorro de tinta; y un método en el que, cuando se permite que un cabezal de impresión permanezca en desuso durante un periodo de tiempo prolongado, la tinta se retira a partir del cabezal de impresión y se llena el cabezal de impresión con el líquido de limpieza y se cierra con una tapa para su almacenamiento. Entre estos métodos, desde el punto de vista de obtener un líquido de limpieza que apenas permanezca sobre un elemento que va a limpiarse, se prefiere el método en el que el líquido de limpieza mencionado anteriormente se impregna en un elemento de limpieza y se limpia la cantidad en exceso de la tinta depositada sobre una cara terminal o un orificio de expulsión de tinta de las respectivas boquillas con el elemento de limpieza. El elemento de limpieza usado en el método mencionado anteriormente no está particularmente limitado siempre que el elemento sea capaz de mostrar buenas propiedades de absorción de líquido. Los ejemplos del elemento de limpieza incluyen telas tales como un material textil tejido, un material textil tricotado y un material textil no tejido, esponjas y pastas.

Con respecto a las realizaciones mencionadas anteriormente, la presente invención proporciona además los siguientes aspectos referentes al líquido de limpieza para una tinta a base de agua, al procedimiento para producir el líquido de limpieza y al método de limpieza que usa el líquido de limpieza, según las reivindicaciones 11, 13 y 14, respectivamente.

El líquido de limpieza según la invención es un líquido de limpieza para una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua, conteniendo dicho líquido de limpieza (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C y en el que

el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;

el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y

el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

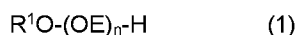
El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según el aspecto anterior, en el que el número molar promedio de adición de óxido de etileno del acetilenglicol (A) es preferiblemente de no más de 1,5 mol, más preferiblemente no más de 1 mol e incluso más preferiblemente es 0.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según los aspectos anteriores, en el que el acetilenglicol (A) es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol, 2,5,8,11-tetrametil-6-dodecino-5,8-diol, 3,5-dimetil-1-hexino-3-ol y aductos de OE de estos compuestos, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol y aductos de OE de estos compuestos e incluso más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol y un aducto de OE del compuesto.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el número molar promedio de adición de óxido de etileno del acetilenglicol (b-1) es preferiblemente de no menos de 6 mol, más preferiblemente no menos de 7 mol e incluso más preferiblemente no menos de 9 mol, y también es preferiblemente de no más de 35 mol, más preferiblemente no más de 30 mol, incluso más preferiblemente no más de 25 mol, aún incluso más preferiblemente no más de 20 mol y todavía aún incluso más preferiblemente no más de 15 mol.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el acetilenglicol (b-1) es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, un aducto de OE de 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol, un aducto de OE de 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol, un aducto de OE de 2,5,8,11-tetrametil-6-dodecino-5,8-diol y un aducto de OE de 3,5-dimetil-1-hexino-3-ol, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol, un aducto de OE de 3,6-dimetil-4-octino-3,6-diol y un aducto de OE de 2,5-dimetil-3-hexino-2,5-diol e incluso más preferiblemente un aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el alquil éter de polietilenglicol (b-2) está representado preferiblemente por la siguiente fórmula (1):



en la que R<sup>1</sup> es un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono; OE es un grupo óxido de etileno; y n es un número molar promedio de adición de OE.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según el aspecto anterior, en el que el número de átomos de carbono en R<sup>1</sup> como grupo alquilo en la fórmula (1) mencionada anteriormente es preferiblemente de no menos de 10, y también es preferiblemente de no más de 18, más preferiblemente no más de 16, incluso más preferiblemente no más de 14 y aún incluso más preferiblemente 12.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según los aspectos anteriores, en el que R<sup>1</sup> como grupo alquilo en la fórmula (1) mencionada anteriormente es preferiblemente un grupo alquilo lineal, más preferiblemente un grupo octilo, un grupo decilo, un grupo dodecilo, un grupo tetradecilo, un grupo hexadecilo o un grupo octadecilo, incluso más preferiblemente un grupo octilo, un grupo decilo, un grupo dodecilo, un grupo tetradecilo o un grupo hexadecilo, aún incluso más preferiblemente un grupo decilo, un grupo dodecilo o un grupo tetradecilo y todavía aún incluso más preferiblemente un grupo dodecilo.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el número molar promedio n de adición de OE en la fórmula (1) mencionada anteriormente es preferiblemente de no menos de 4, más preferiblemente no menos de 8 e incluso más preferiblemente no menos de 10, y también es preferiblemente de no más de 30, más preferiblemente no más de 25 e incluso más preferiblemente no más de 20.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el alquil éter de polietilenglicol (b-2) representado por la fórmula (1) mencionada anteriormente es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en mono-2-etilhexil éter de polietilenglicol, monoocil éter de polietilenglicol, monododecil éter de polietilenglicol, monododecil éter de polietilenglicol y monotetradecil éter de polietilenglicol, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en monododecil éter de polietilenglicol y monododecil éter de polietilenglicol e incluso más preferiblemente monododecil éter de polietilenglicol.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el contenido del acetilenglicol (A) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el contenido del compuesto (B) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que la razón en masa del acetilenglicol (A) con respecto al compuesto (B) [componente (A)/componente (B)] (es decir, la razón en masa [(A)/(B)]) es preferiblemente de no menos de 0,1, más preferiblemente no menos de 0,5 e incluso más preferiblemente no menos de 0,7, y también es preferiblemente de no más de 2, más preferiblemente no más de 1,5 e incluso más preferiblemente no más de 1,3.

El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el contenido total del acetilenglicol (A) y el compuesto (B) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,3 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,5 % en masa e incluso más preferiblemente no menos del

0,7 % en masa, y también es preferiblemente de no más del 10 % en masa, más preferiblemente no más del 5 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 3 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 1,5 % en masa.

5 El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el disolvente orgánico soluble en agua (C) es preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un alcohol polihidroxiado y un alquil éter de alcohol polihidroxiado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2) que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en propilenglicol, dietilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol, incluso más preferiblemente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en propilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol, y aún incluso más preferiblemente una combinación de propilenglicol y monobutil éter de dietilenglicol, siempre que el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no sea superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua.

15 El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el disolvente orgánico soluble en agua (C) es preferiblemente una combinación del alcohol polihidroxiado y el alquil éter de alcohol polihidroxiado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2), y la razón en masa del alcohol polihidroxiado con respecto al alquil éter de alcohol polihidroxiado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2) [alcohol polihidroxiado/alquil éter de alcohol polihidroxiado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2)] es preferiblemente de no menos de 0,8, más preferiblemente no menos de 0,9, incluso más preferiblemente no menos de 1,0 y aún incluso más preferiblemente no menos de 1,1, y también es preferiblemente de no más de 2, más preferiblemente no más de 1,8, incluso más preferiblemente no más de 1,6 y aún incluso más preferiblemente no más de 1,4.

20 El líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es preferiblemente de no más del 15 % en masa, más preferiblemente no más del 10 % en masa e incluso más preferiblemente no más del 7 % en masa, y también es preferiblemente de no menos del 3 % en masa y más preferiblemente no menos del 5 % en masa.

25 Un método de limpieza de una tinta a base de agua que incluye la etapa de permitir que una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua entre en contacto con el líquido de limpieza según uno cualquiera de los aspectos anteriores.

30 El método de limpieza de una tinta a base de agua según el aspecto anterior, en el que la tinta a base de agua se usa para impresión por huecograbado o impresión por chorro de tinta.

35 Un uso del líquido de limpieza según uno cualquiera de los aspectos anteriores como líquido de limpieza para impresión por huecograbado o como líquido de limpieza para impresión por chorro de tinta.

40 Un procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua, que incluye la etapa de combinar (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que contiene un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C y en el que

45 el disolvente orgánico soluble en agua (C) contiene al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;

50 el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua contenidos en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y

55 el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.

60 El procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua según el aspecto anterior, en el que la cantidad del acetilenglicol (A) combinada en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y

65 aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa.

El procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua según los aspectos anteriores, en el que la cantidad del compuesto (B) combinada en el líquido de limpieza es preferiblemente de no menos del 0,01 % en masa, más preferiblemente no menos del 0,05 % en masa, incluso más preferiblemente no menos del 0,1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no menos del 0,3 % en masa, y también es preferiblemente de no más del 5 % en masa, más preferiblemente no más del 3 % en masa, incluso más preferiblemente no más del 1 % en masa y aún incluso más preferiblemente no más del 0,7 % en masa.

El procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua según uno cualquiera de los aspectos anteriores, en el que la razón en masa del acetilenglicol (A) con respecto al compuesto (B) [componente (A)/componente (B)] (es decir, la razón en masa [(A)/(B)]) es preferiblemente de no menos de 0,1, más preferiblemente no menos de 0,5 e incluso más preferiblemente no menos de 0,7, y también es preferiblemente de no más de 2, más preferiblemente no más de 1,5 e incluso más preferiblemente no más de 1,3.

### Ejemplos

En los siguientes ejemplos, ejemplos comparativos y ejemplos de producción, la(s) "parte(s)" y el "%" indican "parte(s) en masa" y "% en masa", respectivamente, a menos que se especifique lo contrario.

#### (1) Viscosidad del líquido de limpieza

La viscosidad de la disolución de limpieza se midió a 25 °C usando un viscosímetro de tipo E "TV-25" (equipado con un rotor cónico convencional 1"34' x R24; velocidad de rotación: 50 rpm) disponible de Toki Sangyo Co., Ltd.

#### (2) pH del líquido de limpieza

El valor de pH del líquido de limpieza se midió a 25 °C usando un medidor de pH de mesa "F-71" disponible de Horiba Ltd., equipado con un electrodo de pH "6337-10D" disponible de Horiba Ltd.

#### (3) Peso molecular promedio en peso del polímero insoluble en agua

El peso molecular del polímero insoluble en agua se midió mediante cromatografía de permeación en gel [aparato GPA: "HLA-8120GPA" disponible de Tosoh Corporation; columnas: "TSK-GEL,  $\alpha$ -M" x 2 disponibles de Tosoh Corporation; velocidad de flujo: 1 ml/min] usando como eluyente una disolución preparada disolviendo ácido fosfórico y bromuro de litio en *N,N*-dimetilformamida de manera que las concentraciones de ácido fosfórico y bromuro de litio en la disolución resultante fueran de 60 mmol/l y 50 mmol/l, respectivamente. Mientras tanto, en la medición mencionada anteriormente, como sustancia patrón de referencia se usaron respectivamente poliestirenos monodispersos que tenían pesos moleculares conocidos.

#### Ejemplo 1 (Producción del líquido de limpieza 1)

Se mezcló un gramo (1,0 g) de "SURFYNOL 104PG-50" (nombre comercial; una disolución en propilenglicol de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol; contenido de componente activo: 50 %; número molar promedio de adición de OE: 0) como componente (A) disponible de Air Products & Chemicals, Inc., con 0,5 g de lauril éter de polioxietileno (número molar promedio de adición de OE: 12 mol) como componente (B) y 3,0 g de propilenglicol y 2,5 g de monobutil éter de dietilenglicol que servían ambos como componente (C), seguido de agitar la mezcla resultante. A continuación, se añadieron a la mezcla 0,2 g de una disolución acuosa de hidróxido de sodio (0,1 N) y 0,02 g de un agente antiséptico "JCL-400" (nombre comercial) disponible de JOHOKU CHEMICAL Co., Ltd., y luego se añadió a la misma agua sometida a intercambio iónico para ajustar la cantidad total de la disolución mixta resultante a 100 g.

Se hizo pasar la disolución mixta así obtenida a través de un filtro de 1,5  $\mu$ m de malla, obteniendo de ese modo un líquido de limpieza 1 (viscosidad: 1,17 mPa·s; pH: 9,5).

Ejemplos 2 a 5 y ejemplo 7, ejemplo de referencia 6, ejemplos comparativos 1 a 6 y ejemplo de referencia 1 (Producción de los líquidos de limpieza 2 a 14)

Se repitió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto porque la composición formulada se cambió tal como se muestra en la tabla 3, obteniendo de ese modo los líquidos de limpieza 2 a 13 (viscosidad: de 1,05 a 2 mPa·s; pH: de 9 a 9,6).

Mientras tanto, en el ejemplo de referencia 1 (líquido de limpieza 14), se usó un líquido de limpieza para tinta de huecograbado "NT602" (nombre comercial; disolvente orgánico: acetato de etilo) disponible comercialmente de TOYO INK Co., Ltd.

Por cierto, los detalles de los respectivos componentes mostrados en la tabla 3 son los siguientes.

"SURFYNOL 420" (nombre comercial; aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol; número molar promedio

## ES 2 965 141 T3

de adición de OE: 1,3 mol; contenido de componente activo: 100 %) disponible de Air Products & Chemicals, Inc.

“SURFYNOL 485” (nombre comercial; aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol; número molar promedio de adición de OE: 30 mol; contenido de componente activo: 100 %) disponible de Air Products & Chemicals, Inc.

“SURFYNOL 465” (nombre comercial; aducto de OE de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol; número molar promedio de adición de OE: 10 mol; contenido de componente activo: 100 %) disponible de Air Products & Chemicals, Inc.

Ejemplo de producción 1 (Producción de la tinta a base de agua)

(1) Producción de la disolución de polímero insoluble en agua

Se cargaron los respectivos componentes mostrados en la columna “Disolución de monómeros cargada inicialmente” en la tabla 1 en un recipiente de reacción equipado con dos embudos de goteo 1 y 2 y se mezclaron entre sí, y se reemplazó la atmósfera interna del recipiente de reacción por gas de nitrógeno, obteniendo de ese modo una disolución de monómeros cargada inicialmente.

A continuación, se mezclaron entre sí los respectivos componentes mostrados en cada una de las columnas “Disolución de monómeros de goteo 1” y “Disolución de monómeros de goteo 2” en la tabla 1 para obtener una disolución de monómeros de goteo 1 y una disolución de monómeros de goteo 2, respectivamente. Se cargaron la disolución de monómeros de goteo 1 y la disolución de monómeros de goteo 2 así obtenidas en el embudo de goteo 1 y el embudo de goteo 2, respectivamente, y se reemplazó la atmósfera interna de cada uno del embudo de goteo 1 y el embudo de goteo 2 por gas de nitrógeno.

En una atmósfera de nitrógeno, se mantuvo la disolución de monómeros cargada inicialmente en el recipiente de reacción a 77 °C mientras se agitaba, y se añadió gradualmente gota a gota la disolución de monómeros de goteo 1 en el embudo de goteo 1 al recipiente de reacción durante 3 horas. A continuación, se añadió gradualmente gota a gota la disolución de monómeros de goteo 2 en el embudo de goteo 2 al recipiente de reacción durante 2 horas. Después de completarse la adición gota a gota, se agitó la disolución mixta en el recipiente de reacción a 77 °C durante 0,5 horas.

Luego, se añadió una disolución de iniciador de polimerización preparada disolviendo 1,1 partes de un iniciador de polimerización “V-65” (nombre comercial; 2,2'-azobis(2,4-dimetilvaleronitrilo)) disponible de Wako Pure Chemical Industries, Ltd., en 47,3 partes de metil etil cetona (a continuación en el presente documento también denominada simplemente “MEK”) a la disolución mixta, y se envejeció la disolución de reacción resultante a 77 °C durante 0,5 horas mientras se agitaba. El procedimiento mencionado anteriormente que incluye la preparación y la adición de la disolución de iniciador de polimerización y el envejecimiento de la disolución de reacción se repitió doce veces más. Luego, mientras se mantenía la disolución de reacción en el recipiente de reacción a 80 °C durante 1 hora, se añadieron a la misma 8.456 partes de MEK para ajustar el contenido de sólidos de la disolución de reacción al 36 %, obteniendo de ese modo una disolución de un polímero insoluble en agua (i-1). El peso molecular promedio en peso del polímero insoluble en agua (i-1) así obtenido fue de 67.000.

Mientras tanto, los detalles de los respectivos componentes mostrados en la tabla 1 son los siguientes.

• Macrómero a base de estireno: “AS-6S” (contenido de componente activo: 50 % en masa; peso molecular promedio en número: 6.000) disponible de Toagosei Co., Ltd.

• NK ESTER M-40G: monometacrilato de metoxipolietilenglicol (peso molecular promedio de adición de óxido de etileno: n = 4) disponible de Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.

• V-65: iniciador de polimerización “V-65” (nombre comercial; 2,2'-azobis(2,4-dimetilvaleronitrilo)) disponible de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.

• 2-Mercaptoetanol: agente de transferencia de cadena

TABLA 1

	Disolución de monómeros cargada inicialmente (parte(s))	Disolución de monómeros de goteo 1 (parte(s))	Disolución de monómeros de goteo 2 (parte(s))
<u>Monómero iónico</u>			
Ácido metacrílico	-	1152	288
<u>Monómero hidrófobo</u>			

Estireno	396	3168	396
Macrómero a base de estireno	135	1215	-
<u>Monómero no iónico hidrófilo</u>			
NK ESTER M-40G	225	1800	225
Metil etil cetona	157,5	1732,5	1260
Tolueno	135	1215	-
V-65	-	72	18
2-Mercaptoetanol	1,3	8,82	2,52

## (2) Producción de una dispersión en agua de partículas de polímero que contienen pigmento

5 Se mezclaron entre sí la disolución de polímero insoluble en agua (i-1) resultante (contenido de sólidos: 36 %) y MEK en cantidades de 178,7 partes y 45 partes, respectivamente, obteniendo de ese modo una disolución en MEK del polímero insoluble en agua (i-1). Se cargó la disolución en MEK resultante del polímero insoluble en agua (i-1) en un dispersador de 2 l de capacidad y, mientras se agitaba la disolución a 1.400 rpm, se añadieron a la misma 511,4 partes de agua sometida a intercambio iónico, 22,3 partes de una disolución acuosa de hidróxido de sodio 5 N y 1,7 partes de una disolución acuosa de amoníaco al 25 % de manera que el grado de neutralización del polímero insoluble en agua mediante hidróxido de sodio se ajustó al 78,8 % en mol y el grado de neutralización del polímero insoluble en agua mediante amoníaco se ajustó al 21,2 % en mol. Se agitó la disolución de reacción resultante a 1.400 rpm durante 15 minutos mientras se enfriaba la disolución en un baño de agua a 0 °C.

15 Luego, se añadieron 150 partes de negro de carbono "MONARCH717" (nombre comercial) como pigmento negro disponible de Cabot Corporation a la disolución de reacción y se agitó la mezcla resultante a 6.400 rpm durante 1 hora. Se sometió la mezcla de pigmentos obtenida a un tratamiento de dispersión bajo una presión de 150 MPa haciendo pasar la mezcla a través de un dispositivo Microfluidizer "M-7115" disponible de Microfluidics Corporation 9 veces, obteniendo de ese modo un producto de tratamiento de dispersión (contenido de sólidos del 25 %).

20 Se cargó un matraz con forma de berenjena de 2 l con 324,5 partes del producto de tratamiento de dispersión obtenido en la etapa anterior y luego se añadieron al mismo 216,3 partes de agua sometida a intercambio iónico (contenido de sólidos: 15 %). Se mantuvo la mezcla resultante bajo una presión de 0,09 MPa en un baño de agua caliente ajustado a 32 °C durante 3 horas usando un aparato de destilación rotativa "Rotary Evaporator N-1000S" disponible de Tokyo Rikakikai Co., Ltd., que funcionaba a una velocidad de rotación de 50 rpm, para eliminar el disolvente orgánico a partir de la misma. Además, se ajustó la temperatura del baño de agua caliente a 62 °C y se redujo la presión en el mismo hasta 0,07 MPa, y se concentró la disolución de reacción en estas condiciones hasta que se alcanzó un contenido de sólidos del 25 %.

30 Se cargó la disolución concentrada así obtenida en un rotor angular de 500 ml y se sometió a separación centrífuga usando una centrífuga de enfriamiento de alta velocidad "himac CR22G" (ajuste de temperatura: 20 °C) disponible de Hitachi Koki Co., Ltd., a 7.000 rpm durante 20 minutos. Después de eso, se filtró la porción de fase líquida resultante que se separó mediante la separación centrífuga mediante un tratamiento de filtración a través de un filtro de 1,2 µm de malla "MAP-010XS" disponible de ROKI TECHNO Co., Ltd., recuperando de ese modo un filtrado que contenía partículas de polímero que contienen pigmento (I-1) (negras).

35 Se mezclaron 300 partes del filtrado resultante (pigmento: 52,5 partes; polímero insoluble en agua (i-1): 22,5 partes) con 0,68 partes de "Ploxel LVS" (agente a prueba de mohos; contenido de componente activo: 20 %; contenido de agua: 80 %) disponible de Arch Chemicals Japan, Inc., y se mezclaron adicionalmente con 40,23 partes de agua sometida a intercambio iónico para ajustar el contenido de sólidos de la mezcla resultante al 22 %, seguido de agitar la mezcla durante 1 hora a temperatura ambiente, obteniendo de ese modo una dispersión en agua de las partículas de polímero que contienen pigmento (I-1) (negras).

## (3) Producción de una dispersión en agua de partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento

45 Se cargaron los respectivos componentes mostrados en la columna "Emulsión de monómeros cargada inicialmente" en la tabla 2 en un recipiente de reacción equipado con un embudo de goteo, y se mezclaron entre sí, y se reemplazó la atmósfera interna del recipiente de reacción por gas de nitrógeno, obteniendo de ese modo una emulsión de monómeros cargada inicialmente. Además, se mezclaron entre sí los respectivos componentes mostrados en la columna "Emulsión de monómeros de goteo" en la tabla 2 para obtener una emulsión de monómeros de goteo. Se cargó la emulsión de monómeros de goteo resultante en el embudo de goteo y se reemplazó la atmósfera interna del embudo de goteo por gas de nitrógeno.

En una atmósfera de nitrógeno, se calentó la emulsión de monómeros cargada inicialmente en el recipiente de reacción desde temperatura ambiente hasta 80 °C durante 30 minutos mientras se agitaba y, luego, mientras se

5 mantenía la emulsión de monómeros cargada inicialmente en el recipiente de reacción a 80 °C, se añadió gradualmente gota a gota la emulsión de monómeros de goteo en el embudo de goteo al recipiente de reacción durante 3 horas. Después de completarse la adición gota a gota, se agitó la disolución mixta en el recipiente de reacción durante 1 hora mientras se mantenía la temperatura interna del recipiente de reacción a 80 °C. A continuación, se filtró la mezcla de reacción resultante a través de un filtro de 200 de malla para recuperar un filtrado que contenía partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento (II-1), obteniendo de ese modo una dispersión en agua de las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento (II-1) (contenido de sólidos: 40 %). El peso molecular promedio en peso de las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento (II-1) así obtenidas fue de 550.000.

10

Mientras tanto, los detalles de los respectivos componentes mostrados en la tabla 2 son los siguientes.

• LATEMUL E-118B: alquil éter sulfato de polioxietileno de sodio como tensioactivo disponible de Kao Corporation

15

• Persulfato de potasio: iniciador de polimerización disponible de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.

TABLA 2

	Emulsión de monómeros cargada inicialmente (parte(s))	Emulsión de monómeros de goteo (parte(s))
<u>Monómero iónico</u>		
Ácido metacrílico	0,5	9,5
<u>Monómero hidrófobo</u>		
Metacrilato de metilo	14,5	275,5
Acrilato de 2-etilhexilo	5,0	95,0
LATEMUL E-118B	11,1	35,1
Agua sometida a intercambio iónico	382,8	183,0
Persulfato de potasio	0,2	0,6

20

#### (4) Producción de la tinta a base de agua

Se usaron la dispersión en agua de las partículas de polímero que contienen pigmento (I-1) (contenido de sólidos: 22 %) y la dispersión en agua de las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento (II-1) (contenido de sólidos: 40 %) para producir una tinta a base de agua 1. Más específicamente, se añadió agua sometida a intercambio iónico a la dispersión en agua mixta de manera que los contenidos del pigmento y las partículas de polímero insoluble en agua libres de pigmento (II-1) en la tinta resultante fueron del 5 % y el 2 %, respectivamente, y luego se añadió una disolución acuosa de hidróxido de sodio 1 N a la dispersión de manera que el valor de pH de la disolución resultante se encontraba dentro del intervalo de 8,5 a 10,0, y se combinaron entre sí los respectivos componentes en la siguiente razón composicional, obteniendo de ese modo una disolución mixta. Se filtró la disolución mixta así obtenida a través del filtro de 1,5 µm de malla mencionado anteriormente, obteniendo de ese modo la tinta a base de agua 1.

25

30

35

Mientras tanto, el contenido del componente de polímero en la tinta a base de agua 1 era el contenido total del polímero insoluble en agua (i-1) y las partículas de polímero libres de pigmento (II-1), es decir, el 4,15 %, y el contenido de agua en la tinta a base de agua 1 era la parte restante suponiendo que la cantidad total de la tinta era del 100 %.

#### <Composición>

Dispersión en agua de partículas de polímero que contienen pigmento (I-1) (que tiene un contenido de sólidos del 22 % y que contiene 5 partes del pigmento negro y 2,15 partes del polímero insoluble en agua (i-1))	32,5 partes
Dispersión en agua de partículas de polímero libres de pigmento (II-1) (contenido de sólidos: 40 %)	5,0 partes
Tensioactivo no iónico (monoocil éter de tripropilenglicol; número molar promedio de adición de óxido de propileno: 3 mol) disponible de Kao Corporation	1,5 partes
Propilenglicol	20,0 partes
"SURFYNOL 104PG-50" (una disolución en propilenglicol de un tensioactivo no iónico a base de acetilenglicol; contenido de componente activo: 50 %) disponible de Nissin Chemical Co., Ltd.	2,0 partes

## ES 2 965 141 T3

"EMULGEN 120" (lauril éter de polioxietileno) disponible de Kao Corporation	2,0 partes
Disolución acuosa de hidróxido de sodio 1 N	0,5 partes

Mientras tanto, la cantidad de agua combinada era una cantidad de agua contenida en la tinta cuya cantidad total se ajustó a 100 partes.

- 5 Se evaluaron los líquidos de limpieza 1 a 14 obtenidos anteriormente mediante los siguientes métodos. Los resultados se muestran en la tabla 3.

<Evaluación de la capacidad de limpieza para la tinta>

- 10 Se cargaron diez microlitros (10  $\mu$ l) de la tinta (tinta a base de agua 1) obtenida en el ejemplo de producción 1 en una placa de Petri y se secaron a 40 °C durante 3 horas. Luego, se añadieron 5 g del líquido de limpieza a la placa de Petri, y luego se agitaron durante 1 minuto, si era necesario seguido de someter a decantación el contenido de la placa de Petri, para eliminar el líquido de limpieza a partir de la misma. Se observó visualmente el grado de presencia de la tinta residual y se evaluó mediante seis clasificaciones de desde 0 hasta 5 según la siguiente clasificación de evaluación. La clasificación 4 ó 5 de la clasificación de evaluación indica que el líquido de limpieza tenía una capacidad de limpieza para la tinta suficiente y podría usarse en aplicaciones prácticas.

(Clasificación de evaluación)

- 20 5: No permaneció tinta.  
4: Permaneció parcialmente la porción de borde periférico de la gotita de tinta seca.  
3: Permaneció la porción de borde periférico de la gotita de tinta seca.  
25 2: Se reconocía la forma de la tinta seca y permaneció aproximadamente la mitad de la cantidad de la tinta.  
1: Se reconocía la forma de la tinta seca y permaneció la mitad de la cantidad o más de la tinta.  
30 0: Permaneció sin eliminarse sustancialmente la cantidad total de la tinta seca.

<Evaluación de la capacidad de disolución del tensioactivo en el líquido de limpieza>

- 35 Se cargó el líquido de limpieza en un vaso de precipitados y se agitó, y luego se dejó reposar en el mismo durante 24 horas. Después de eso, se observó visualmente el aspecto del líquido de limpieza y se evaluó mediante cuatro clasificaciones según la siguiente clasificación de evaluación. La clasificación 2 ó 3 de la clasificación de evaluación indica que el líquido de limpieza tenía una capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo suficiente y podría usarse en aplicaciones prácticas.  
40 3: Se mantuvo en un estado transparente desde inmediatamente después su preparación.  
2: Se produjo turbidez blanca inmediatamente después su preparación, pero se volvía transparente mediante agitación.  
45 1: Se produjo turbidez blanca incluso después de la agitación.  
0: Se separó inmediatamente incluso después de la agitación.

<Evaluación del líquido de limpieza residual>

- 50 Se limpiaron una superficie de un cabezal de impresión y una superficie de un cilindro de placa de impresión por huecograbado que servían ambos como elemento que va a limpiarse con un material textil no tejido "ASPURE VIPER" disponible de AS ONE Corporation que se había impregnado y humedecido previamente con el líquido de limpieza. Después de eso, se observó visualmente después de la limpieza el grado de presencia del líquido de limpieza residual sobre la superficie de los respectivos elementos que van a limpiarse y se evaluó mediante seis clasificaciones de desde 0 hasta 5 según la siguiente clasificación de evaluación. La clasificación 4 ó 5 de la clasificación de evaluación indica que el líquido de limpieza podría usarse en aplicaciones prácticas.  
55 5: No permaneció líquido de limpieza.  
60 4: Permaneció una ligera cantidad del líquido de limpieza en la medida en que el líquido de limpieza residual no era

apreciable.

3: Se esparció el líquido de limpieza residual sobre la superficie de los respectivos elementos que van a limpiarse.

5 2: Permaneció el 40 % o más del líquido de limpieza sobre toda la superficie del cabezal de impresión o el cilindro de placa de impresión por huecograbado.

1: Permaneció el 70 % o más del líquido de limpieza sobre toda la superficie del cabezal de impresión o el cilindro de placa de impresión por huecograbado.

10 0: Permaneció líquido de limpieza sobre toda la superficie de cada uno del cabezal de impresión y el cilindro de placa de impresión por huecograbado.

TABLA 3-1

15

	Ejemplos y ejemplo de ref. (*)							Ejemplos comparativos						Ej. de ref. 1
	1	2	3	4	5	6*	7	1	2	3	4	5	6	
N.º de disolución de limpieza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<u>Composición del líquido de limpieza formulado (g)</u>														NT602**1
<u>Acetilenglicol (A)</u>														
SURFYNOL 104PG-50 (número molar promedio de adición de OE: 0)	1,0	1,0			1,0	1,0	1,0			2,0	1,0	1,0	1,0	
SURFYNOL 420 (número molar promedio de adición de OE: 1,3)			0,5	0,5										
<u>Compuesto (B)</u>														
SURFYNOL 485 (número molar promedio de adición de OE: 30)							0,5							
SURFYNOL 465 (número molar promedio de adición de OE: 10)		0,5		0,5					1,0					
Lauril éter de polioxietileno (número molar promedio de adición de OE: 12)	0,5		0,5		0,5	0,5		1,0			0,5	0,5	0,5	

TABLA 3-2

	Ejemplos y ejemplo de ref. (*)							Ejemplos comparativos						Ej. de ref. 1
	1	2	3	4	5	6*	7	1	2	3	4	5	6	
<u>Disolvente orgánico soluble en agua (C)</u>														NT602**1
Propilenglicol	3,0	3,0	3,0	3,0	10,5		3,0	3,0	3,0	3,0		13,0	16,0	
Dietilenglicol						3,0								
Monobutil éter de dietilenglicol	2,5	2,5	2,5	2,5	8,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	11,0	14,0	
Glicerina											3,0			
<u>Otros componentes</u>														
Hidróxido de sodio (0,1 N)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Agente antiséptico (JCL-400)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
<u>Agua</u>														
Agua sometida a intercambio iónico*3	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	bal.*	

Nota bal.\*: parte restante

20

TABLA 3-3

	Ejemplos y ejemplo de ref. (*)							Ejemplos comparativos						Ej. de ref. 1
	1	2	3	4	5	6*	7	1	2	3	4	5	6	

ES 2 965 141 T3

Contenido (%) del disolvente orgánico soluble en agua (C)*4	6,0	6,0	5,5	5,5	19,5	6,0	6,0	5,5	5,5	6,5	6,0	24,5	30,5	-
<u>Punto de ebullición (°C) del disolvente orgánico soluble en agua (C)</u>														
Valor medio ponderado*5	207,2	207,2	207,2	207,2	206,9	237,8	207,2	207,2	207,2	207,2	262,7	207,4	207,7	77
Valor medio ponderado*6	205,6	205,6	207,2	207,2	206,4	233,7	205,6	207,2	207,2	204,3	256,5	207,0	207,4	
<u>Evaluación</u>														
Capacidad de limpieza para la tinta	5	5	5	5	4	5	5	2	2	*2	2	3	1	2
Capacidad de disolución del tensioactivo en el líquido de limpieza	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0	1	3	3	-
<u>Líquido de limpieza residual</u>														
Cabezal de impresión	5	4	4	4	4	4	4	5	5	*2	1	2	1	5
Cilindro de placa de impresión por huecogrado	5	5	5	5	4	4	5	5	5	*2	1	2	1	5

Las respectivas anotaciones con asterisco mostradas en la tabla 3 son las siguientes.

5 \*1: Líquido de limpieza para tinta de huecogrado "NT602" (disolvente orgánico: acetato de etilo) disponible de TOYO INK Co., Ltd.

\*2: No tiene función como líquido de limpieza puesto que se separó el tensioactivo a partir del mismo.

10 \*3: La cantidad de agua sometida a intercambio iónico combinada era la parte restante suponiendo que la cantidad total del líquido de limpieza era de 100 g.

15 \*4: Contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza; en el caso de usar "SURFYNOL 104PG-50" (contenido de componente activo: 50 %) como acetilenglicol (A), el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) mencionado anteriormente era la suma de la cantidad del disolvente orgánico soluble en agua (C) combinada y la cantidad de propilenglicol derivada de "SURFYNOL 104PG-50".

\*5: Valor medio ponderado del punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) tal como se calcula excluyendo la cantidad de propilenglicol derivada de "SURFYNOL 104PG-50".

20 \*6: Valor medio ponderado del punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) tal como se calcula teniendo en cuenta, es decir, incluyendo, la cantidad de propilenglicol derivada de "SURFYNOL 104PG-50".

25 A partir de la tabla 3, se confirmó que los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6 eran excelentes en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo y apenas permanecieron sobre el elemento que va a limpiarse, en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos comparativos 1 a 6.

30 Los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos comparativos 1 y 2 en los que no se usó acetilenglicol (A) estaban deteriorados en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6.

35 El líquido de limpieza obtenido en el ejemplo comparativo 3 en el que no se usó compuesto (B) estaba deteriorado en cuanto a capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6.

El líquido de limpieza obtenido en el ejemplo comparativo 4 en el que el punto de ebullición del disolvente orgánico

soluble en agua (C) no era inferior a 250 °C estaba deteriorado en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo y permaneció sobre el elemento que va a limpiarse, en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6.

- 5 Los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos comparativos 5 y 6 en los que el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en los mismos superaba el 20 % en masa estaban deteriorados en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y permanecieron sobre el elemento que va a limpiarse, en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6.
- 10 En el ejemplo de referencia 1 en el que se usó el líquido de limpieza disponible comercialmente para impresión por huecogrado que contiene acetato de etilo como disolvente, aunque el grado de presencia del líquido de limpieza que permaneció sobre el elemento que va a limpiarse fue similar al de los respectivos líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6, el líquido de limpieza usado en el ejemplo de referencia 1 estaba deteriorado en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta, en comparación con los líquidos de limpieza obtenidos en los ejemplos 1 a 5 y 7 y el ejemplo de referencia 6.
- 15

#### **Aplicabilidad industrial**

- 20 El líquido de limpieza de la presente invención es excelente en cuanto a capacidad de limpieza para la tinta y capacidad de disolución de un tensioactivo en el mismo y apenas permanece sobre un elemento que va a limpiarse y, por tanto, puede usarse de manera adecuada como líquido de limpieza para una tinta a base de agua que contiene un pigmento y un polímero insoluble en agua.

## REIVINDICACIONES

1. Líquido de limpieza para una tinta a base de agua que comprende un pigmento y un polímero insoluble en agua, comprendiendo dicho líquido de limpieza (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que comprende un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que
- el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C,
- el disolvente orgánico soluble en agua (C) comprende al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;
- el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y
- el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.
2. Líquido de limpieza según la reivindicación 1, en el que la razón en masa del acetilenglicol (A) con respecto al compuesto (B) [(A)/(B)] es de no menos de 0,1 y no más de 2.
3. Líquido de limpieza según la reivindicación 1 ó 2, en el que el contenido total del acetilenglicol (A) y el compuesto (B) en el líquido de limpieza es de no menos del 0,5 % en masa y no más del 5 % en masa.
4. Líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el número molar promedio de adición de óxido de etileno del acetilenglicol (b-1) es de no más de 35 mol.
5. Líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alquil éter de polietilenglicol (b-2) está representado por la siguiente fórmula (1):
- $$R^1O-(OE)_n-H \quad (1)$$
- en la que R<sup>1</sup> es un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono; OE es un grupo óxido de etileno; y n es un número molar promedio de adición del grupo óxido de etileno.
6. Líquido de limpieza según la reivindicación 5, en el que el número molar promedio n de adición del grupo óxido de etileno en la fórmula (1) es de no menos de 4 y no más de 30.
7. Líquido de limpieza según la reivindicación 5 ó 6, en el que el número de átomos de carbono de R<sup>1</sup> como grupo alquilo en la fórmula (1) es de no más de 18.
8. Líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el contenido del acetilenglicol (A) en el líquido de limpieza es de no menos del 0,01 % en masa y no más del 5 % en masa.
9. Líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el contenido del compuesto (B) en el líquido de limpieza es de no menos del 0,01 % en masa y no más del 5 % en masa.
10. Líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el disolvente orgánico soluble en agua (C) es al menos un disolvente orgánico soluble en agua seleccionado del grupo que consiste en un alcohol polihidroxilado y un alquil éter de alcohol polihidroxilado distinto del alquil éter de polietilenglicol (b-2) que comprende un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono.
11. Método de limpieza de una tinta a base de agua que comprende la etapa de permitir que una tinta a base de agua que comprende un pigmento y un polímero insoluble en agua entre en contacto con el líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Método de limpieza de una tinta a base de agua según la reivindicación 11, en el que la tinta a base de agua se usa para impresión por huecograbado o impresión por chorro de tinta.
13. Procedimiento para producir un líquido de limpieza para una tinta a base de agua, que comprende la etapa

- 5 de combinar (A) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 0 mol y no más de 2 mol, (B) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en (b-1) un acetilenglicol que tiene un número molar promedio de adición de óxido de etileno de no menos de 4 mol y (b-2) un alquil éter de polietilenglicol que comprende un grupo alquilo que tiene no menos de 8 átomos de carbono, (C) un disolvente orgánico soluble en agua y agua, en el que
- el disolvente orgánico tiene una solubilidad en agua de no menos de 10 ml medida disolviendo el disolvente orgánico en 100 ml de agua a 25 °C,
- 10 el disolvente orgánico soluble en agua (C) comprende al menos un disolvente orgánico soluble en agua que tiene un punto de ebullición no inferior a 90 °C;
- 15 el punto de ebullición del disolvente orgánico soluble en agua (C) no es superior a 220 °C en cuanto a un valor medio ponderado de puntos de ebullición de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua en el mismo que se ponderan por el contenido (% en masa) de los respectivos disolventes orgánicos solubles en agua; y
- 20 el contenido del disolvente orgánico soluble en agua (C) en el líquido de limpieza es de no menos del 1 % en masa y no más del 20 % en masa.
14. Uso del líquido de limpieza según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 como líquido de limpieza para impresión por huecograbado o como líquido de limpieza para impresión por chorro de tinta.