



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 328 566**

51 Int. Cl.:
C09D 11/02 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03738523 .4**
96 Fecha de presentación : **26.06.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1595923**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

54 Título: **Tinta acuosa, imagen impresa utilizando dicha tinta acuosa y método para formar dicha imagen.**

30 Prioridad: **20.02.2003 JP 2003-43239**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2009

73 Titular/es: **CANON KABUSHIKI KAISHA**
3-30-2, Shimomaruko
Ohta-ku, Tokyo 146-8501, JP

72 Inventor/es: **Nagashima, Akira y**
Udagawa, Masako

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

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

DESCRIPCIÓN

Tinta acuosa, imagen impresa utilizando dicha tinta acuosa y método para formar dicha imagen.

5 La presente invención se refiere a una tinta acuosa y una imagen impresa formada con la tinta. Más específicamente, la presente invención se refiere a una tinta acuosa que contiene, como mínimo, un material colorante dispersable en agua, que tiene fiabilidad tal como una propiedad de no pegajosidad satisfactoria, y es capaz de proporcionar una imagen con calidad y solidez satisfactorias.

10 Convencionalmente, se han hecho diferentes propuestas e informes para tintas acuosas que incluyen la tinta de escritura manual y la tinta de chorros de tinta, para mejorar la propiedad de no pegajosidad de la tinta (la tinta no forma o apenas forma materia pegajosa) y para mejorar calidad y la solidez de la materia impresa.

15 Convencionalmente, la tinta acuosa utiliza materiales colorantes solubles en agua. Por lo tanto, la tinta acuosa tiene una fiabilidad satisfactoria, tal como una propiedad de no pegajosidad y estabilidad a largo plazo, y proporciona imágenes impresas de calidad satisfactoria. Varias publicaciones se refieren a tintas acuosas, por ejemplo, los documentos EP-A 1164175, EP-A 1088860, JP-A-2002226750, JP-A-2002363452, y JP-A-2002363450. Particularmente, el documento EP-A-1164175 da a conocer una tinta para chorros de tinta que comprende dietilenglicol, un material colorante, glicol y agua. Además, el documento EP-A-1088860 da a conocer una composición de tinta acuosa para
20 impresoras de chorros de tinta. Sin embargo, con esta tinta en muchos casos la solidez de la imagen, por ejemplo, la solidez al agua y a la luz no es satisfactoria.

Mientras tanto, para mejorar la solidez de la imagen tal como solidez al agua y solidez a la luz, se han hecho intentos en estos últimos años para utilizar un material colorante tal como negro carbón y pigmentos orgánicos dispersados en una tinta acuosa.
25

Estos materiales colorantes se utilizan en un estado disperso en un sistema acuoso por la acción química o física de un tensoactivo o de una resina. De este modo, cuando el pigmento en un estado de dispersión estable se aplica a un medio de impresión, se rompe el estado de dispersión estable y el pigmento coagula, lo que proporciona materia impresa con buena solidez al agua y solidez a la luz. Por otra parte, imprimiendo con dicha tinta se tiende a reducir la saturación de la parte coloreada debido a la coagulación del material colorante en el medio de impresión. Además, cuando una tinta que contiene un material colorante dispersable en agua se utiliza para un cabezal de chorros de tinta, la evaporación del agua o del disolvente de la tinta tiene lugar próxima la tobera del cabezal, lo que rompe el estado de dispersión estable del material colorante provocando la coagulación del mismo. De este modo, tendrá lugar la
30 formación de pegajosidad y de obstrucciones en la tobera.

Para solucionar los problemas mencionados anteriormente, la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. H08-231911 propone una tinta acuosa que contiene una solución sólida obtenida disolviendo un material colorante apenas soluble en agua o insoluble en agua en un líquido fundido de un material soluble en agua que sea sólido a temperatura normal, o partículas finas coloreadas preparadas haciendo la solución sólida mencionada anteriormente partículas finas de un diámetro de partícula suficientemente pequeño para que se dispersen establemente en agua. Esta publicación describe que cuando la tinta se aplica a un medio de impresión, la solución sólida penetra en el material de impresión con agua, pero las partículas finas insolubles en agua del material colorante coagulan en la superficie del medio de impresión para proporcionar materiales impresos excelentes en solidez al agua. Además, esta
45 publicación describe que cerca de la tobera del cabezal de chorros de tinta, el material colorante está disuelto en una fase cristalina de la solución sólida, que impide la precipitación del material colorante solo. De este modo, cuando la tinta fresca se suministra de la parte posterior de la tobera mediante una operación tal como aspiración, se solubilizan los componentes sólidos, solucionando la pegajosidad.

50 En consideración a la estabilidad de las partículas finas en la tinta utilizando el material colorante finamente pulverizado como se describe anteriormente, es necesario convertir el material colorante en partículas finas que tienen una dimensión de, por ejemplo, 25 nm aproximadamente. Sin embargo, si el material colorante se pulveriza finamente, el material colorante difícilmente se adsorbe en la superficie del medio de impresión (es decir, aumenta la permeabilidad de las partículas finas de material colorante). De este modo, es difícil, en algunos casos, obtener una elevada densidad de impresión. Además, aunque la propiedad de no pegajosidad se puede mejorar por el uso de la solución sólida mencionada anteriormente, dado que el secado avanza en la proximidad de la tobera, el componente sólido de la solución sólida se convierte en una masa dura. Como resultado, incluso si se lleva a cabo una operación de recuperación por aspiración, difícilmente se suministra tinta fresca desde la parte posterior de la tobera. En el peor de los casos, la masa solidificada no se elimina aunque se lleve a cabo una operación de recuperación por aspiración.
55

60 La presente invención se ha realizado para solucionar los problemas mencionados anteriormente en una tinta acuosa que contiene un material colorante, tal como un pigmento dispersado en agua (a continuación, designado como material colorante dispersable en agua). Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención dar a conocer una tinta acuosa de la que se mejora su fiabilidad tal como la propiedad de no pegajosidad, que se ha deseado en una tinta acuosa que contiene un material colorante dispersable en agua, manteniendo completamente las ventajas de los materiales colorantes dispersables, tales como elevada solidez y elevada calidad de impresión. Es además un objetivo de la presente invención dar a conocer una imagen impresa formada con esta tinta acuosa.
65

ES 2 328 566 T3

Los objetivos mencionados anteriormente se pueden conseguir mediante la presente invención tal como se describe a continuación.

En una realización según la presente invención, se da a conocer una tinta acuosa según la reivindicación 1. Además, la tinta acuosa muestra un efecto más excelente por el hecho de que la sustancia soluble en agua tiene una estructura de anillo. Por otra parte, la tinta acuosa asegura además el efecto por tener un disolvente orgánico que disuelve la sustancia soluble en agua y que contiene la sustancia soluble en agua en una cantidad igual a la concentración de saturación o mayor que la misma, con respecto al disolvente orgánico. Específicamente, la sustancia soluble en agua es etilen urea. Por otra parte, la tinta acuosa puede asegurar una solidez excelente a la pegajosidad conteniendo un colorante soluble en agua disuelto en la tinta acuosa. Además, la tinta acuosa puede formar una imagen que contiene un pigmento a la vez que se obtiene emisión fluorescente por contener un colorante fluorescente disuelto en la tinta acuosa. Por otra parte, una imagen impresa formada sobre un medio de impresión fibroso puede ser una imagen poco convencional mediante la utilización de alguna de las tintas acuosas. Posteriormente, según un método de formación de una imagen caracterizado porque incluye: descargar cualquiera de las tintas acuosas descritas anteriormente como gotas de tinta de un cabezal de chorros de tinta; y aplicar la gota de tinta sobre un medio de impresión para formar una imagen, la acción que por el siguiente mecanismo se puede realizar de forma más precisa en el proceso de fijar la gota de tinta.

En aún otra realización de la tinta acuosa según la presente invención, la tinta acuosa comprende un medio acuoso, un material colorante dispersado en el medio acuoso, un material colorante soluble en agua, y una sustancia cristalina que es sólida como sustancia simple en un ambiente de temperatura normal y que es soluble en agua, en la que la sustancia cristalina cristaliza cuando el contenido de agua en la tinta acuosa disminuye del estado inicial donde se dispersa el material colorante y la sustancia cristalina y el material colorante soluble en agua se disuelven en la tinta, y el material colorante forma un agregado alrededor de un cristal de la sustancia cristalina como núcleo.

Un material impreso según la presente invención se obtiene aplicando una tinta acuosa descrita anteriormente sobre un medio de impresión.

La figura 1 es una vista de una sección transversal en una dirección longitudinal de un cabezal de un aparato de impresión por chorros de tinta.

La figura 2 es una vista de una sección transversal en una dirección longitudinal de un cabezal de un aparato de impresión por chorros de tinta.

La figura 3 es una vista en perspectiva externa de un multi-cabezal obtenido a partir de un cabezal como se muestra en la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de una parte principal de un cabezal de eyección de líquido.

La figura 5 es una vista conceptual de una parte de un cabezal de eyección de líquido.

La figura 6 es una vista ampliada de un orificio de eyección mostrado en la figura 5.

La figura 7 es una vista esquemática que ilustra un estado de la tinta pegada a un orificio de eyección según se muestra en la figura 6.

La figura 8 es una vista esquemática de las partes principales en la figura 5.

La figura 9 es una vista esquemática que ilustra la formación de agregados en la tinta según la presente invención.

La figura 10 es una vista esquemática que ilustra la formación de aglomerados de material colorante dispersable en agua.

La figura 11 es una vista esquemática que ilustra un estado de un agregado de un material colorante dispersable en agua pegado a un medio de impresión.

La figura 12 es una vista esquemática que ilustra un estado en el que los aglomerados de material colorante dispersable en agua se forman cuando el material colorante dispersable en agua y el material colorante soluble en agua se utilizan en conjunto.

La figura 13 es una vista esquemática que ilustra un estado en el que un material colorante soluble en agua que tiene una solubilidad más elevada que la de un material colorante dispersable en agua está presente en el disolvente de la tinta en el que se forman agregados de material colorante dispersable en agua alrededor de un núcleo cristalino.

La figura 14 es una vista esquemática que ilustra un estado en el que los agregados de un material colorante dispersable en agua según la presente invención se forman en la tinta que contiene tanto el material colorante dispersable en agua y un material colorante soluble en agua.

A continuación, la presente invención se describirá detalladamente mostrando las realizaciones preferentes para llevar a cabo la presente invención.

5 Inicialmente, se describe una tinta acuosa de la presente invención, que tiene fiabilidad tal como propiedad satisfactoria de no pegajosidad y además puede proporcionar materiales impresos que tienen calidad y solidez satisfactorias.

10 Los inventores de la presente invención consideraron diferentes mecanismos y estudiaron diferentes materiales colorantes y composiciones de tinta para mejorar la fiabilidad tal como propiedad de no pegajosidad de una tinta acuosa, utilizando un material colorante dispersable en agua, es decir, un material colorante que se puede dispersar en agua o en un medio acuoso que contiene agua como componente principal, asegurando la calidad y la solidez de los materiales impresos. Como resultado, se ha descubierto que, cuando una tinta acuosa contiene un material colorante dispersable en agua y una sustancia cristalina que es sólida en un ambiente de temperatura normal y una soluble en agua como los componentes de la tinta, la sustancia cristalina cristaliza cuando el contenido de agua se reduce y el material colorante dispersable en agua se agrega alrededor de un cristal como núcleo. En base al hecho de que una tinta acuosa de este tipo puede no tan sólo proporcionar materiales impresos que tienen calidad satisfactoria y solidez sino que además tiene fiabilidad mejorada tal como propiedad de no pegajosidad, los inventores han completado la presente invención.

20 Además, se ha descubierto que si una combinación de materiales colorantes que incluyen, como mínimo, un material colorante dispersable en agua y un material colorante soluble en agua se utilizan en la tinta acuosa, la tinta puede formar un material impreso que tiene los efectos anteriores mejorados y propiedades satisfactorias de coloración. Cuando un material colorante fluorescente se utiliza como el material colorante soluble en agua, los materiales impresos formados con la tinta en un medio de impresión muestran una intensidad y densidad fluorescente muy mejorada en comparación con un material impreso formado con la tinta fluorescente convencional. Además, esta tinta muestra excelentes resultados cuando se utiliza en impresión por chorros de tinta.

30 Cuando se considera un sistema con el que una tinta acuosa que utiliza un material colorante dispersable en agua puede expresar alta fiabilidad tal como propiedad de no pegajosidad, en base a diferentes propiedades, es común estudiar cómo reducir el diámetro de partícula del material colorante dispersable en agua o cómo seleccionar un agente de humectación que se pueda utilizar en una gran cantidad para impedir la aglomeración de material colorante. Además, cuando se estudian los medios para mejorar las propiedades de coloración de un material impreso, se tiende a poner atención en cómo disolver o dispersar un material colorante en la tinta de manera uniforme y satisfactoria o en cómo seleccionar un material colorante que tiene propiedades de coloración satisfactorias. Generalmente, en base a estos estudios (es decir, prevención de la aglomeración de un material colorante), se diseña la tinta que tiene la propiedad satisfactoria de no pegajosidad y propiedades de coloración satisfactorias.

40 A diferencia de las aproximaciones generales mencionadas anteriormente, los inventores de la presente invención estudiaron el estado de la tinta en la interfase gas-líquido y el estado de la tinta aplicada en un material de impresión utilizando diferentes tintas y materiales de impresión actualmente en utilización. Como resultado, los inventores de la presente invención observaron el hecho de que cuando una tinta acuosa que utiliza un material colorante dispersable en agua se deja en reposo, el material colorante comienza a aglomerar debido al secado, etc., y finalmente se aglomera completamente formando una red, de modo que la tinta solidifica. Los inventores descubrieron además el hecho de que tiene lugar una aglomeración similar en la tinta aplicada en un medio de impresión. Además, éstos prestaron atención al hecho de que, las tintas más propensas a provocar la aglomeración del material colorante dispersable en agua (por ejemplo, tintas que contienen una gran cantidad de material colorante dispersable en agua o tintas de dispersabilidad inestable) forman más fácilmente aglomeración del material colorante sobre la superficie del material de impresión. En vista a lo mencionado anteriormente, los inventores de la presente invención han estudiado estos temas aparentemente en conflicto, es decir, cómo formar aglomeración fina del material colorante dispersable en agua en la tobera que se rompa fácilmente, y cómo producir eficientemente la aglomeración del material colorante dispersable en agua en el medio de impresión.

50 Además, observando el comportamiento del material colorante dispersable en agua en la tinta, los presentes inventores observaron que cuando la tinta se evapora y se seca en un recipiente, tal como un vaso de precipitados, el material colorante dispersable en agua se aglomera en la superficie hidrofóbica del recipiente (la interfase entre la tinta y el recipiente). Se asumió que este fenómeno era debido a la interacción del material colorante que sobrepasaba la concentración de saturación y se separaba en la superficie del recipiente (la interfase líquido-sólido) para mantener un estado estable del material colorante dispersable en agua en la tinta. A diferencia de un material colorante hidrofóbico, un material colorante dispersable en agua tiene un grupo soluble en agua (grupo sulfónico, grupo carboxílico, grupo fosfórico, o similares en un estado de ácido libre). De este modo, el material colorante dispersable en agua no precipita inmediatamente.

En base a lo mencionado anteriormente, los inventores de la presente invención estudiaron el mecanismo y los diferentes materiales para completar la presente invención.

65 Los inventores de la presente invención piensan que el mecanismo por el que la tinta según la presente invención muestra una fiabilidad notablemente mejorada, tal como propiedades de solidez a la obstrucción y de no pegajosidad y proporciona materiales impresos de alta calidad o propiedades de coloración elevada, es tal como se describe a continuación.

La tinta según la presente invención está generalmente en un estado estable en el que un material colorante dispersable en agua, un medio líquido (un medio acuoso), y un componente formador de cristales soluble en agua están mezclados. El material colorante dispersable en agua se dispersa establemente en agua con un tensoactivo, una resina, o similares según sea necesario. Cuando esta tinta se deja reposar, se reduce el contenido de agua en la tinta por evaporación, y la concentración del componente formador de cristales soluble en agua en la tinta alcanza a la concentración de saturación, de modo que el componente formador de cristales comienza a precipitar como cristales. Al mismo tiempo, la concentración del material colorante dispersable en agua alcanza la concentración de saturación, de modo que el material colorante dispersable en agua está en condiciones de dispersión inestable y, por lo tanto, tiende a aglomerar. Consiguiendo simultáneamente estas dos condiciones, específicamente, un estado en el que la cristalización tiene lugar en la tinta y un estado en el que el material colorante dispersable en agua es inestable y tiende a aglomerar, el material colorante dispersable en agua se agrega alrededor de los cristales como un núcleo para formar agregados dispersados (figura 9). En la tinta en este estado que contiene los agregados de material colorante dispersable en agua formados alrededor de los cristales, se impide la formación de una red (figura 10) de los materiales colorantes dispersable en agua, que tendría lugar en una tinta convencional que contiene el material colorante dispersable en agua. Dado que los agregados de material colorante dispersable en agua formados alrededor de los cristales difícilmente forman dicha red, los agregados no forman la pegajosidad tenaz como hace cuando el material colorante dispersable está solo. Como resultado, se mejora la propiedad de no pegajosidad y la solidez a la obstrucción. Además, dado que los agregados tienen un núcleo soluble en agua, incluso si tiene lugar la obstrucción próxima a la tobera de un cabezal de chorros de tinta, los agregados próximos a la tobera obstruida serán eliminados fácilmente mediante una operación de recuperación, tal como aspiración o presurización ejerciendo acción externa e interna sobre los agregados.

Además, en la superficie del medio de impresión, el contenido de agua de la tinta aplicada sobre el medio de impresión se vuelve bajo con la evaporación y la permeación en el medio de impresión, y se forman agregados de material colorante dispersable en agua que tienen un núcleo cristalino, y al mismo tiempo, el material colorante dispersable en agua interacciona fuertemente con los constituyentes del medio de impresión, tales como la fibra de celulosa, química y físicamente (figura 11). Como resultado, se mejora la solidez de la imagen, tal como solidez al agua.

Además, los inventores de la presente invención descubrieron que cuando la tinta de la presente invención contiene un material colorante dispersable en agua y un material colorante soluble en agua como el material colorante de la tinta, la propiedad de coloración y la propiedad de no pegajosidad de una imagen impresa se mejoran adicionalmente. Se considera que la razón es la siguiente. Cuando una tinta convencional que contiene un material colorante dispersable en agua y un material colorante soluble en agua se aplica sobre el medio de impresión y el contenido de agua de la tinta se reduce y se forma una red del material colorante dispersable en agua aglomerado en el proceso de fijación (figura 12). Como resultado, no se obtiene una propiedad de coloración satisfactoria. Sin embargo, según la presente invención, el material colorante dispersable en agua se agrega alrededor de los cristales del componente cristalino. De este modo, no se forma una red del material colorante dispersable en agua y el material colorante soluble en agua presente libre en la fase disolvente de la tinta (figura 14) sirve para el desarrollo satisfactorio del color. Se considera que la razón de la propiedad mejorada de no pegajosidad es la siguiente. El efecto de amortiguación entre los agregados del material colorante dispersable en agua agregados alrededor de los cristales posibilita buenas condiciones de los agregados. Además, cuando un material colorante soluble en agua cuya solubilidad es más elevada que la del material colorante dispersable en agua está presente en un disolvente de la tinta, el material colorante dispersable en agua se agrega satisfactoriamente alrededor de un núcleo cristalino debido a la diferencia de solubilidad entre los dos materiales colorantes en la tinta (figura 13). Cuando un material colorante fluorescente se utiliza como material colorante soluble en agua en la tinta de la presente invención, esta tinta es especialmente efectiva para mejorar la intensidad fluorescente de una imagen. Se considera que el material colorante fluorescente está en un estado monomolecular y no entra en aglomeración con el material colorante dispersable en agua de manera semejante al material colorante soluble en agua descrito anteriormente, de modo que se obtiene una elevada intensidad fluorescente. En este caso, el contenido del material colorante fluorescente debe ser menor que el que provoca la concentración de extinción en un medio de impresión (por ejemplo, menor que el contenido de material colorante fluorescente que provoca la concentración de extinción en una composición de tinta acuosa de la que se ha eliminado el agua). En la presente descripción, el término "concentración de extinción" significa un fenómeno de disminución de la intensidad fluorescente con un aumento en el contenido de material colorante fluorescente.

Como se ha descrito anteriormente, la tinta según la presente invención comprende, como mínimo, un medio acuoso, un material colorante dispersable en agua, y un componente formador de cristales como componentes de la tinta. Sin embargo, se puede obtener un efecto más preferente, cuando se utiliza conjuntamente un disolvente orgánico que disuelve el componente de formador de cristales. Cuando este disolvente orgánico está contenido en la tinta de la presente invención, el material colorante dispersable en agua forma fácilmente un agregado que tiene un cristal como núcleo. Con respecto a propiedad de no pegajosidad, la presencia de dicho disolvente orgánico en la tinta permite la presencia independiente en la tinta de agregados de material colorante dispersable en agua. Preferentemente, el disolvente orgánico descrito anteriormente es un disolvente que no es demasiado volátil en un ambiente de temperatura normal, tal como glicerina o trietilenglicol. Además, si el disolvente orgánico puede disolver además el material colorante soluble en agua, se mejoran adicionalmente la propiedad de coloración que incluye la propiedad fluorescente de un material impreso. Esto es debido a que la utilización del disolvente orgánico mencionado anteriormente asegura el estado de buena disolución del material colorante soluble en agua.

Además, con respecto a la relación entre el disolvente orgánico y el componente formador de cristales, es especialmente preferente que el contenido de componente formador de cristales en la tinta sea la concentración de saturación o mayor, respecto a la cantidad del disolvente orgánico seleccionado, debido a la formación fácil de agregados del material colorante dispersable en agua alrededor del componente formador de cristales como núcleo. Por lo tanto, para la expresión del mecanismo de la presente invención, es especialmente preferente que la concentración de saturación del componente formador de cristales en el disolvente orgánico no sea más elevada que la concentración de saturación del mismo en agua en la tinta.

Además, si el contenido del componente formador de cristales en la tinta no es mayor que la concentración de saturación con agua en la tinta y no es menor que la concentración de saturación con el disolvente orgánico utilizado en la tinta, se puede obtener además la ventaja de la presente invención satisfactoriamente. La razón es la siguiente. El componente formador de cristales se disuelve satisfactoriamente en la tinta, y la cristalización del componente formador de cristales en la tinta tiene lugar rápidamente cuando los componentes evaporables se evaporan.

A continuación, se hará una mayor descripción con respecto a los componentes (por ejemplo, agua) en la tinta según la presente invención que tienen un efecto obtenido por el mecanismo mencionado anteriormente.

El significado “un material colorante dispersable en agua forma un agregado alrededor de un cristal de un componente formador de cristales cuando disminuye el contenido de agua en una tinta acuosa” mencionado anteriormente es el siguiente. En una tinta en la que el contenido de agua no ha disminuido, los componentes de la tinta tales como un material colorante dispersable en agua y un componente formador de cristales soluble en agua, están presentes conjuntamente en la tinta. Cuando disminuye el contenido de agua, el componente de formador de cristales disuelto en la tinta cristaliza y se convierte en un núcleo alrededor del que se forma un agregado de material colorante dispersable en agua.

Además, es preferente que el material colorante dispersable en agua forme agregados alrededor de los cristales cuando el contenido de agua disminuya el 50% en peso o más debido a la evaporación, etc. En la presente invención, es preferente que los agregados se mantengan incluso si el 80% en peso o más de los componentes de la tinta se pierden como resultado de la evaporación o similar. En la presente invención, se puede obtener un efecto más estable ajustando el contenido del componente formador de cristales en el medio líquido de la tinta que incluye el disolvente orgánico descrito anteriormente y el medio líquido de la tinta del que se ha eliminado el agua de un modo que no es menor que la concentración de saturación con respecto al disolvente orgánico. Es decir, se obtiene satisfactoriamente un efecto de la presente invención cuando el componente formador de cristales (especialmente preferentemente, etilen urea) está contenido en la tinta en una proporción tal que el contenido del componente formador de cristales está en la concentración de saturación o mayor en el medio líquido orgánico soluble en agua diferente del agua. Esto se hará comprensible en la comparación de los ejemplos descrita posteriormente.

El material colorante dispersable en agua del constituyente de la presente invención indica un material colorante que no se dispersa ni se disuelve en agua por sí mismo, pero se puede dispersar en agua mediante las funciones químicas y físicas de un compuesto que tiene un grupo solubilizador en agua, tal como tensoactivos y resinas. Por ejemplo, son preferentes pigmentos de negro carbón tales como negro de horno, negro de lámpara, negro de acetileno, y negro de canal, aquéllos que tienen un diámetro de partícula primaria de 15 a 40 nm, un área de superficie específica determinada por el método BET de 50 a 300 mm²/g, una absorción de aceite DBP de 40 a 150 ml/100 g, y componentes volátiles del 0,5 al 10%. Son ejemplos adicionales los pigmentos azo insolubles en agua, tales como Rojo de toluidina, Marrón de Toluidina, Amarillo Hansa, Amarillo de Bencidina, y Rojo de Pirazolona; pigmentos azo insolubles, tales como Rojo de Litol, Burdeos de Helio, Pigmento Escarlata, y Rojo Permanente 2B; derivados de colorantes de cuba tales como alizarina, indantorona, y marrón de tioíndigo; pigmentos de ftalocianina tales como Azul de Ftalocianina, Verde de Ftalocianina, y ftalocianina que contiene oro; pigmentos de quinacridona tales como Rojo de Quinacridona y Magenta de Quinacridona; pigmentos de perileno tales como Rojo de Perileno y Escarlata de Perileno; pigmentos de isoindolinona tales como Amarillo de Isoindolinona, y Naranja de Isoindolinona; pigmentos de imidazolona tales como Amarillo de Bencimidazolona, Naranja de Bencimidazolona, y Rojo de Bencimidazolona; pigmentos de pirantrona tales como Rojo de Pirantrona y Naranja de Pirantrona; pigmentos de tioíndigo; pigmentos azo condensados; pigmentos de tioíndigo; pigmentos de dicetopirrololpirrol; Amarillo de Flavantrona; Amarillo de Acilamida; Amarillo de Quinofalona; Amarillo Azo de Níquel; Amarillo Azometino de Cobre; Naranja de Perinona; Naranja de Antrona; Rojo de Diantraquinonilo; y Violeta de Dioxacina.

Otros ejemplos de pigmentos orgánicos (representados por los números del índice de color (C.I.)) incluyen Pigmento Amarillo C.I. 12, 13, 14, 17, 20, 24, 55, 74, 83, 86, 93, 97, 98, 109, 110, 117, 120, 125, 128, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 155, 166, 168, 180, y 185; Pigmento Naranja C.I. 16, 36, 43, 51, 55, 59, 61, y 71; Pigmento Rojo C.I. 9, 48, 49, 52, 53, 57, 97, 122, 123, 149, 168, 175, 176, 177, 180, 192, 202, 209, 215, 216, 217, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 238, 240, 254, 255, y 272; Pigmento Violeta C.I. 19, 23, 29, 30, 37, 40, y 50; Pigmento Azul C.I. 15, 15:1, 15:3, 15:4, 15:6, 22, 60, y 64; Pigmento Verde C.I. 7 y 36; y Pigmento Marrón C.I. 23, 25, y 26. Aunque pueden ser utilizados pigmentos diferentes de los mencionados anteriormente, son particularmente preferentes los Pigmentos Amarillos C.I. 13, 17, 55, 74, 93, 97, 98, 110, 128, 139, 147, 150, 151, 154, 155, 180, y 185; Pigmentos Rojos C.I. 122, 202, y 209; y Pigmentos Azules C.I. 15:3 y 15:4.

Un diámetro de partícula de volumen medio del pigmento mencionado anteriormente es, preferentemente, 150 nm o menor. Además, el contenido de material colorante dispersable en agua en la tinta es de 0,1 a menor del 2%

en masa, preferentemente del 0,2, más preferentemente, del 0,3 a menor del 2% en masa para mejorar la densidad de imagen y para ajustar preferentemente la cantidad de material colorante dispersable en agua no incluido en los agregados formados alrededor de los núcleos cristalinos, pero sin que constituya limitación. Además, el material colorante dispersable en agua puede utilizarse solo, o se pueden utilizar en combinación dos o más tipos de los mismos.

Un agente dispersante para dispersar estos materiales colorantes en la tinta no está limitado específicamente siempre y cuando el agente sea soluble en agua y tenga la función de dispersar un pigmento. Entre los ejemplos del agente dispersante se incluyen: una resina tal como un copolímero de estireno-ácido acrílico aleatorio o de bloques o un copolímero de estireno-ácido maleico aleatorio o de bloques; y un tensoactivo no iónico o un tensoactivo aniónico que es capaz de producir un estado dispersado en agua por medio de un estado micelar o un estado de emulsión. Entre los ejemplos específicos se incluyen un copolímero de bloques, un copolímero aleatorio, un copolímero de injerto, y una sal de los mismos obtenidos, como mínimo, de dos monómeros (de los que, como mínimo, uno es un monómero hidrofílico) seleccionados entre estireno, derivados de estireno, vinilnaftaleno, derivados de vinilnaftaleno, un éster de alcohol alifático de ácido carboxílico α - β -etilénicamente insaturado, ácido acrílico, derivados de ácido acrílico, ácido maleico, derivados de ácido maleico, ácido itacónico, derivados de ácido itacónico, ácido fumárico, derivados de ácido fumárico, acetato de vinilo, vinil pirrolidona, acrilamida y derivados de los mismos, y similares. De éstos, un agente dispersante especialmente preferente para la práctica de la presente invención es un copolímero de bloques. Esto es debido a que un material colorante dispersable en agua obtenido a partir de un copolímero de bloques tiene muy poca desigualdad entre los respectivos materiales colorantes y, por lo tanto, proporciona fácilmente una tinta estable.

Un copolímero de bloques puede tener una estructura representada, por ejemplo, por AB, BAB, o ABC. Un copolímero de bloques que tiene un bloque hidrofóbico y un bloque hidrofílico y que tiene un tamaño de bloque equilibrado que contribuye a la estabilidad de la dispersión es especialmente ventajoso para la práctica de la presente invención. Se puede incorporar un grupo funcional a un bloque hidrofóbico (un bloque al que se enlaza el pigmento), de modo que se potencia una interacción específica entre el agente dispersante y el pigmento para mejorar la estabilidad de la dispersión. Además, un peso molecular promedio en peso del polímero es menor de 30.000, preferentemente menor de 20.000, y más preferentemente de 2.000 a 10.000.

Además, se dan a conocer métodos de producción de los polímeros en las solicitudes de patente japonesa abiertas a inspección pública Nos. H05-179183, H06-136311, H07-053841, H10-87768, H11-043639, H11-236502, y H11-269418.

Entre los ejemplos de monómeros hidrofóbicos típicos que se pueden utilizar para los copolímeros de bloques se incluyen, sin que constituyan limitación, los monómeros siguientes: acrilato de bencilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de metilo (MMA), metacrilato de etilo (EMA), metacrilato de propilo, metacrilato de n-butilo (BMA o NBMA), metacrilato de hexilo, metacrilato de 2-etilhexilo (EHMA), metacrilato de octilo, metacrilato de laurilo (LMA), metacrilato de estearilo, metacrilato de fenilo, metacrilato de hidroxietilo (HEMA), metacrilato de hidroxipropilo, metacrilato de 2-etoxietilo, metacrilonitrilo, metacrilato de 2-trimetil siloxietilo, metacrilato de glicidilo (GMA), metacrilato de p-tolilo, metacrilato de sorbilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, acrilato de hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo, acrilato de laurilo, acrilato de estearilo, acrilato de fenilo, metacrilato de 2-feniletilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, acrilonitrilo, acrilato de 2-trimetil siloxietilo, acrilato de glicidilo, acrilato de p-tolilo, y acrilato de sorbilo. Son monómeros hidrofóbicos preferentes el acrilato de bencilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de 2-feniletilo, metacrilato de metilo, metacrilato de butilo, y metacrilato de 2-etilhexilo. Preferentemente, un copolímero de bloques se produce mediante la utilización de un homopolímero y un copolímero producido a partir de los compuestos mencionados anteriormente (por ejemplo, un copolímero de metacrilato de metilo y de metacrilato de butilo).

Entre los ejemplos de monómeros hidrofílicos típicos que se pueden utilizar para los copolímeros de bloques se incluyen, sin que constituyan limitación, los monómeros siguientes: ácido metacrílico (MAA), ácido acrílico, metacrilato de dimetilaminoetilo (DMAEMA), metacrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de tert-butilaminoetilo, acrilato de dimetilaminoetilo, acrilato de dietilaminoetilo, metacrilamida de dimetilaminopropilo, metacrilamida, acrilamida, y dimetil acrilamida. Preferentemente, se produce un copolímero de bloques mediante la utilización de un homopolímero o de un copolímero de ácido metacrílico, ácido acrílico, o metacrilato de dimetilaminoetilo.

Un polímero que contiene un ácido se produce directamente, o se produce a partir de un monómero bloqueado que tiene un grupo de bloqueo que se eliminará después de la polimerización. Ejemplos de monómeros bloqueados que generan ácido acrílico o ácido metacrílico después de la eliminación de grupos de bloqueo incluyen el metacrilato de trimetilsililo (TMS-MAA), acrilato de trimetilsililo, metacrilato de 1-butoxietilo, metacrilato de 1-etoxietilo, acrilato de 1-butoxietilo, acrilato de 1-etoxietilo, acrilato de 2-tetrahidropiraniilo, y metacrilato de 2-tetrahidropiraniilo.

Especialmente, al considerar la estabilidad a largo plazo de la tinta en diferentes ambientes o un efecto satisfactorio de la presente invención, es preferente un agente dispersante que utiliza una resina y es especialmente preferente un agente dispersante que utiliza una resina de copolímero de bloques.

En caso de necesidad, se puede utilizar el agente dispersante resinoso solo o se pueden utilizar en combinación dos o más tipos de los mismos. El contenido de agente dispersante de resina en la tinta es del 0,5 al 10% en masa, preferentemente del 0,8 al 8% en masa, y más preferentemente del 1 al 6% en masa. Si el contenido del agente dispersante es mayor que el intervalo, puede ser difícil mantener la viscosidad deseada de la tinta.

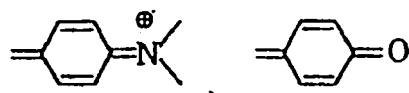
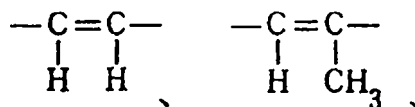
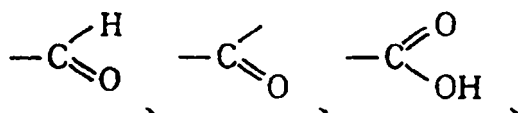
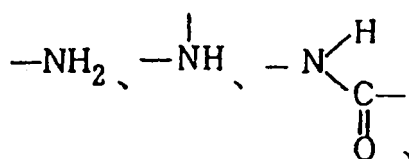
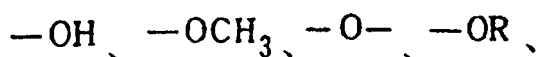
La sustancia formadora de cristales que se incorporará en la tinta según la presente invención es una sustancia soluble en agua que es sólida como sustancia simple en ambientes de temperatura normal y formas cristales aciculares o esféricos. Cuando el contenido de agua de una solución acuosa de esta sustancia disminuye por calentamiento o similar, tendrá lugar la recristalización. La sustancia soluble en agua, como mínimo, es una seleccionada del grupo que comprende urea, etilen urea, ϵ -caprolactona, succinimida, tiourea, dimetilolurea, y 2-pirrolidona. Estos compuestos pueden estar sustituidos, como mínimo, con un sustituyente seleccionado entre un grupo óxido de etileno, un grupo óxido de propileno, y un grupo alquilo. Preferentemente, aquellos compuestos tienen una estructura de anillo en vistas a la estabilidad del componente cristalino en la tinta. En caso de necesidad, se puede utilizar el componente formador de cristales solo o se pueden utilizar en combinación dos o más tipos de los mismos. El componente cristalino que es sólido en ambientes de temperatura normal posibilita el efecto de la presente invención por precipitación. El término mencionado anteriormente "ambientes de temperatura normal" significa el intervalo de 20°C a 25°C, pero en vistas a su capacidad operativa, el punto de fusión de un componente formador de cristales que es sólido en ambientes de temperatura normal es de 30°C o superior, preferentemente de 60°C o superior, y más preferentemente de 120°C o superior. Aunque un contenido del componente formador de cristales en la tinta se puede seleccionar de manera adecuada de acuerdo con el tipo de medio de impresión, preferentemente, el contenido es del 1 al 30% en masa y más preferentemente del 2 al 20% en masa en base a la masa total de la tinta. Si el contenido es demasiado pequeño, puede no obtenerse el efecto la presente invención. Si el contenido es demasiado grande, la propiedad de descarga está afectada negativamente cuando la tinta se utiliza para la impresión por chorros de tinta.

Cuando un material colorante soluble en agua se utiliza conjuntamente para la tinta de la presente invención, un material de este tipo significa que tiene, en su estructura, un grupo soluble en agua tales como un grupo sulfónico, un grupo carboxilo, un grupo fosfórico, un grupo hidroxilo, o un grupo amino en un estado de ácido libre, y que es estable en agua sin ninguna ayuda de un segundo componente tal como un tensoactivo o una resina. Entre los ejemplos de materiales de este tipo se incluyen un colorante directo, un colorante ácido, un colorante básico, y un colorante de cuba. Entre los ejemplos específicos de colorante se incluyen Negro Directo C.I. 168, Negro Directo C.I. 154, Amarillos Directo C.I. 142, Amarillos Directo, C.I. 86, Rojo Directo C.I. 227, Azul Directo C.I. 199, Amarillos Directo C.I. 142, Negro Directo C.I. 195, y Negro Alimentario 1 y 2. Sin embargo, el material colorante no está limitado a esos materiales. En caso de necesidad, el material colorante soluble en agua se puede además utilizar solo o se pueden utilizar en combinación dos o más tipos de los mismos.

Aunque la cantidad de material colorante soluble en agua mencionado anteriormente que va a ser utilizado no está limitada específicamente, preferentemente, la cantidad es generalmente del 0,1 al 15% en masa y, más preferentemente, del 0,1 al 10% en masa en base a la masa total de tinta.

Además, la función y el efecto de la presente invención se expresan en el nivel más elevado con la utilización conjunta de un colorante fluorescente soluble en agua. Cuando la tinta según la presente invención se utiliza como tinta para proporcionar un color fluorescente, es posible mejorar la intensidad fluorescente, densidad, y solidez de la imagen, lo que ha sido difícil de conseguir.

Como un compuesto fluorescente o material colorante fluorescente que se utiliza como componente de la tinta de la presente invención, es especialmente preferente uno que tiene los siguientes grupos atómicos en su estructura.



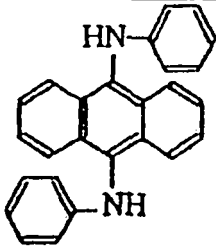
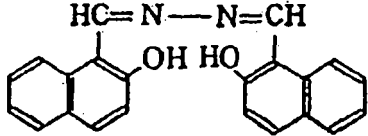
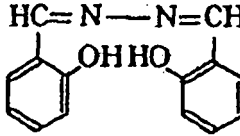
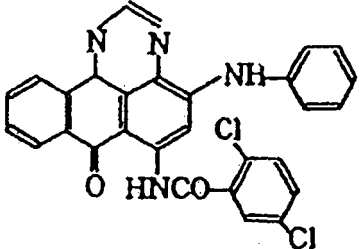
ES 2 328 566 T3

Además, uno que tiene una estructura de xanteno, tal como Rojo Ácido C.I. 52, Rojo Ácido C.I. 92, Rojo Ácido C.I. 289, o Amarillo Ácido C.I. 73, uno que tiene una estructura de piranina, tal como Verde Disolvente 7, uno que tiene una estructura de cumarina, tal como Amarillo Ácido C.I. 184, un colorante directo que tiene propiedades fluorescentes, o un colorante fluorescente soluble en agua que tiene la estructura siguiente y un derivado de los mismos solubilizado en agua, tienen una capacidad de proporcionar la función y el efecto más elevados de la presente invención.

TABLA 1-1

Nombre del colorante	Estructura	Color bajo luz natural	Color fluorescente
Brillantesulfoflavina FF (C.I.56205)		Amarillo	Verde a verde amarilento
Amarillo básico HG (C.I.46040)		Amarillo	Verde a verde amarilento
Eosina (C.I.45380)		Rojo	Amarillo a naranja
Rodamina 6G (C.I.45160)		Rojo	Amarillo a naranja
Rodamina B (C.I.45170)		Rojo	Amarillo a naranja

TABLA 1-2

Nombre del colorante	Estructura
Lumogen L Amarillo	
Lumogen L Amarillo Brillante	
Lumogen L Naranja	
Lumogen L Naranja rojizo	

En general, se puede utilizar además como compuesto fluorescente, un agente blanqueador fluorescente, etc.

Por ejemplo, el contenido de colorante fluorescente en la tinta es preferentemente del 0,01 al 30% en masa y más preferentemente del 0,05 al 20% en masa en base a la masa total de la tinta. Cuando los materiales impresos requieren la propiedad fluorescente, el contenido de colorante fluorescente es preferentemente uno que no provoca la concentración de extinción (un fenómeno en el que la intensidad fluorescente se reduce cuando el contenido del colorante fluorescente en la tinta sobrepasa un determinado valor) cuando la impresión se realiza aplicando la tinta de la presente invención en un medio de impresión. Cuando la importancia principal se localiza en la mejora de la propiedad fluorescente, el contenido especialmente preferentemente es el 3% en masa o menor. Sin embargo, el contenido no está limitado a esos intervalos en consideración a las propiedades de un medio de impresión y de un material colorante fluorescente.

Como medio líquido para contener un componente tal como un material colorante de dispersión, es preferente una mezcla de agua y un disolvente orgánico soluble en agua. Entre los ejemplos de disolvente orgánico soluble en agua se incluyen: amidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida; cetonas tales como acetona; éteres tales como tetrahidrofurano y dioxano; polialquilenglicoles tales como polietilenglicol y polipropilenglicol; alquilenglicoles, cada uno con un grupo alquileo que tiene de 2 a 6 átomos de carbono, tales como etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, trietilenglicol, 1,2,6-hexanotriol, tiodiglicol, hexilenglicol, y dietilenglicol; glicerina; alquil éteres menores de alcoholes polihídricos tales como etilenglicol monometil (o etil) éter, dietilenglicol monometil (o etil) éter, y trietilenglicol monometil (o etil) éter; compuestos amida cíclicos tales como N-metil-2-pirrolidona, 1,3 dimetil-2-imidazolidinona, trietanolamina, sulfolano, dimetil sulfóxido, 2-pirrolidona, y ϵ -caprolactama; y compuestos de imida tales como succinimida. Los compuestos anteriores se pueden utilizar solos u opcionalmente en combinación de dos o más compuestos.

El disolvente orgánico soluble en agua es un disolvente orgánico que actúa como disolvente para el componente formador de cristales mencionado anteriormente y se utiliza preferentemente para realizar con mayor eficacia el objetivo de la presente invención. Como ya se ha descrito, la tinta de la presente invención que contiene dicho disolvente orgánico permite la formación fácil de agregados de material colorante dispersable en agua alrededor de los núcleos cristalinos y mejora la propiedad de no pegajosidad, porque los agregados pueden estar presentes independientemente en la tinta que contiene el disolvente orgánico para la expresión efectiva de los agregados de material colorante dispersable en agua. Entre los ejemplos preferentes de disolventes se incluye uno que tiene un grupo hidroxilo como grupo

hidrofílico, tal como un alcohol o glicol de azúcar. Es preferente un disolvente que no tiene un grupo polar, pero no es demasiado importante mientras sea utilizado con otro disolvente orgánico que no tenga un grupo polar como disolvente principal. Más preferentemente, el disolvente tiene una temperatura de presión de vapor de 250°C o superior en ambientes atmosféricos normales.

Generalmente, el contenido de disolvente orgánico soluble en agua mencionado anteriormente es preferentemente del 1 al 40% en masa y más preferentemente del 3 al 30% en masa en base a la masa total de la tinta.

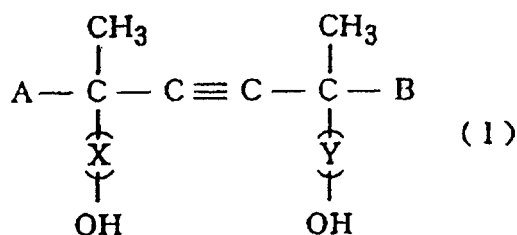
Además, el contenido de agua en la tinta se selecciona preferentemente en el intervalo de 30 a 95% en masa. Si el contenido de agua es menor del 30% en masa, la solubilidad de un componente soluble en agua puede no ser suficiente y la viscosidad de la tinta aumenta. En cambio, si el contenido de agua es mayor del 95% en masa, la cantidad del componente que se evapora se hace demasiado grande. De este modo, no se obtiene suficiente propiedad de no pegajosidad.

Según la presente invención, se puede utilizar un tensoactivo como componente de la tinta. Un tensoactivo preferente es un tensoactivo no iónico que no tiene polaridad. Es preferente que una solución acuosa del tensoactivo no iónico no sufra separación de fase. Un tensoactivo no iónico que se separa en fases en una solución acuosa no es preferente, dado que la tinta resultante no es estable. Esto significa que es preferente utilizar un tensoactivo que se disuelve o se dispersa aparentemente de forma uniforme en agua, especialmente, un tensoactivo no iónico que forma una emulsión en una solución acuosa. Además, se ha descubierto que, preferentemente, la cantidad de tensoactivo no iónico en la tinta no es mayor que la cantidad crítica para mantener un estado de la emulsión en una solución acuosa, en vista de la estabilidad de la tinta.

Un tensoactivo no iónico preferentemente utilizado para la presente invención es uno que tiene HLB de 13 o menor. Generalmente, si HLB es mayor de 13, la solubilidad en agua aumenta y el tensoactivo tiende a mostrar propiedades de disolvente. Como resultado, se afecta negativamente la cristalización interfiriendo en la expresión del mecanismo de la presente invención.

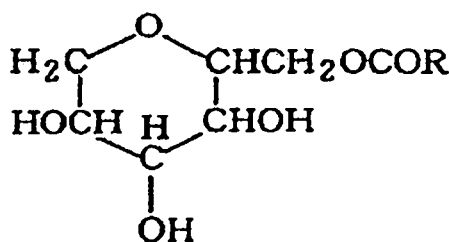
Específicamente, el contenido del tensoactivo no iónico en la tinta según la presente invención es, preferentemente, del 1% en masa o mayor y, más preferentemente del 1 al 20% en masa en base a la masa total de la tinta. Si el contenido es menor del 1% en masa, las propiedades deseadas de permeabilidad o capacidad de difusión de la tinta pueden no ser obtenidas en algunos casos de formación de la imagen. Si el contenido es mayor del 20% en masa, puede no obtenerse un equilibrio satisfactorio en la calidad de impresión (por ejemplo, un equilibrio satisfactorio de las diferentes propiedades que incluyen densidad de imagen, la propiedad de fijación, y prevención de los bordes difusos ("hairy bleeding")).

Entre los tensoactivos no iónicos que satisfacen los requisitos mencionado anteriormente, como tensoactivo especialmente preferente que sirve como componente que constituye la tinta según la presente invención, se mencionan como ejemplo un compuesto representado por la fórmula (I) como se indica a continuación y los compuestos (II) a (VII) indicados a continuación.



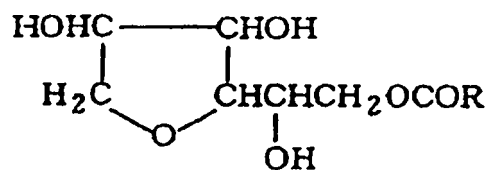
(En la fórmula (I) mencionada anteriormente, A y B indican independientemente $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ (n es un número entero de 1 a 10) y X e Y respectivamente una unidad de óxido de etileno de anillo abierto y/o una unidad de óxido de propileno de anillo abierto.)

(II)



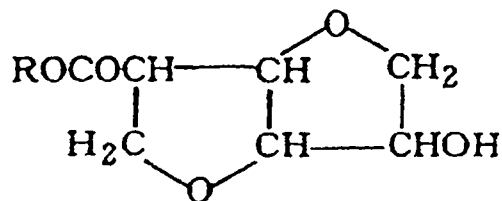
éster de 1,5-sorbitán

(III)



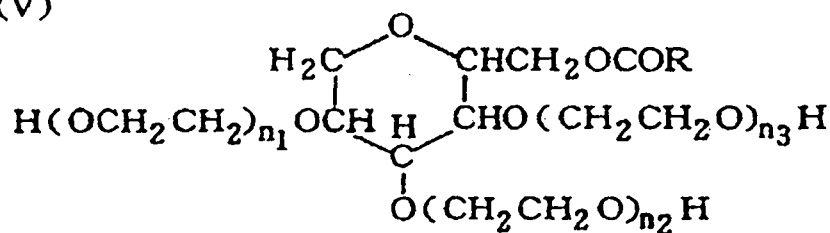
éster de 1,4-sorbitán

(IV)

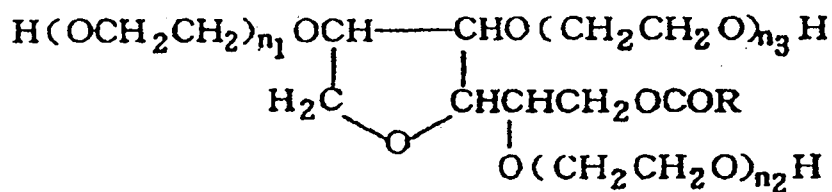


éster de sorbide

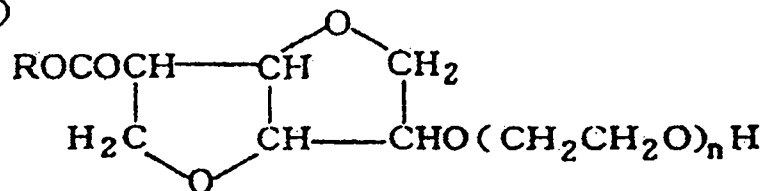
(V)



(VI)

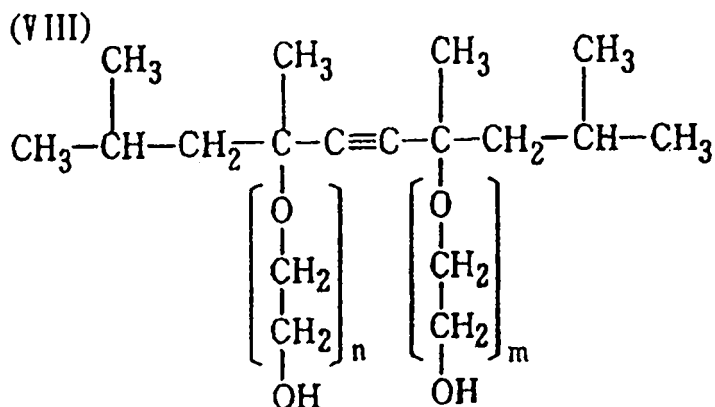


(VII)



R: grupo alquilo de ácido graso

Además, un tensoactivo especialmente preferente entre los tensoactivos no iónicos representados por la fórmula (I) es un compuesto representado por la siguiente fórmula (VIII):



m y n son números enteros.

Además, en vistas a la estabilidad de la tinta, es preferentemente un alcohol monohídrico utilizado conjuntamente en la tinta según la presente invención. El alcohol monohídrico impide el desarrollo y la proliferación de microbios, tales como mohos, que pueden afectar a la obstrucción o similares. Además, dado que el alcohol monohídrico tiene un efecto satisfactorio para la evaporación o la permeación en un medio de impresión cuando la tinta se aplica sobre el medio de impresión, el alcohol es efectivo para proporcionar adicionalmente un efecto satisfactorio de la presente invención. El contenido de alcohol monohídrico en la tinta según la presente invención es del 0,1 al 20% en masa y, preferentemente, del 0,5 al 10% en masa en base a la masa total de la tinta. Entre los ejemplos específicos de alcohol monohídrico utilizables como componente de la tinta para la presente invención se incluyen etanol, alcohol isopropílico, y n-butanol. Estos se pueden utilizar solos o, en caso de necesidad, dos o más de los mismos se pueden utilizar en combinación.

La tinta según la presente invención puede contener además varios aditivos, tales como un disolvente orgánico soluble en agua, un tensoactivo, agente anticorrosivo, un antiséptico, un agente antimoho, un antioxidante, un antirreductor, un acelerador de evaporación, un agente quelante, un polímero soluble en agua, y un regulador de pH, en caso de necesidad.

La tinta según la presente invención tiene preferentemente una tensión superficial de 40 dina/cm o menor. Esto es debido a que, para el mecanismo de la presente invención como se ha descrito anteriormente, es efectivo que las gotas se esparzan a una determinada área después de imprimir. Además, el pH de la tinta según la presente invención es, preferentemente, 6,5 o mayor en vistas de la estabilidad de la tinta.

Además, según la tinta de la presente invención, es preferente que varios iones de metal alcalino sean utilizados conjuntamente como contraiones del material colorante. Cuando la tinta se utiliza para la impresión por chorros de tinta, las propiedades de estabilidad y capacidad de descargar de la tinta mejoran si el material colorante y los contraiones de los mismos se utilizan conjuntamente. Entre los ejemplos de iones de metal alcalino se incluyen el Li^+ , Na^+ , y K^+ .

Aunque la tinta acuosa según la presente invención que tiene la constitución mencionada anteriormente puede utilizarse como tinta para papel general, la tinta acuosa es especialmente ventajosa cuando se utiliza para la impresión por chorros de tinta. Como métodos de impresión por chorros de tinta, se mencionan como ejemplo un método de impresión que incluye aplicar energía mecánica a la tinta para descargar una gota, y un método de impresión por chorros de tinta que incluye aplicar energía térmica a la tinta y descargar una gota mediante la formación de espuma de la tinta. Preferentemente, la tinta de la presente invención es especialmente aplicable al método de impresión por chorros de tinta que descarga la tinta por un fenómeno de formación de espuma de la tinta debido a energía térmica, y tiene las características de que la descarga es extremadamente estable y que no se provoca un punto satélite o similar. Sin embargo, en este caso, puede requerirse el ajuste de propiedades térmicas (por ejemplo, calor específico, coeficiente de dilatación térmica, y conductividad térmica).

Además, la tinta según la presente invención se prepara deseablemente para que tenga una tensión superficial de 30 a 40 dina/cm y una viscosidad de 15 cP o menor, preferentemente de 10 cP o menor, y más preferentemente de 5 cP o menor a 25°C como propiedades físicas de la tinta en sí misma, para solucionar el problema de la solidez al agua de la tinta en los materiales impresos cuando la impresión se realiza en papel normal o similares, y al mismo tiempo para mejorar la adaptación con el cabezal para la impresión por chorros de tinta. Por consiguiente, para preparar la tinta que tiene las propiedades físicas mencionadas anteriormente y solucionar los problemas en papel normal, el contenido de agua en la tinta según la presente invención es de 50% en masa o mayor y de 98% en masa o menor y, preferentemente, el 60% en masa o mayor y el 95% en masa o menor.

ES 2 328 566 T3

Entre los ejemplos del método y del aparato para imprimir preferentes que utiliza la tinta según la presente invención se incluyen un método y un aparato que incluyen: aplicar energía térmica que corresponde a una señal de impresión a la tinta en una cámara de un cabezal de impresión; y producir una gota por medio de energía térmica.

5 Inicialmente, se muestra en las figuras 1, 2, y 3 un ejemplo de una configuración de un cabezal que es un componente principal de un aparato de este tipo. La figura 1 es una vista de una sección transversal de un cabezal (13) tomada a lo largo de una trayectoria del flujo de tinta. La figura 2 es una vista de una sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1. El cabezal (13) se obtiene enlazando una placa de vidrio, cerámica, o plástico que tiene una ranura (14) a través de la que pasa la tinta y una cabezal térmico (15). Aunque en la figura 1 se ejemplifica un cabezal de película delgada, el cabezal térmico no está limitado al mismo. El cabezal térmico (15) incluye: una
10 película de protección (16) hecha de óxido de silicio o similar; electrodos de aluminio (17-1) y (17-2); una capa (18) de solidez generadora de calor hecha de nicromo o similar; una capa (19) de almacenamiento de calor; y un sustrato (20) hecho de alúmina o similar y adaptado para emitir calor.

15 Se hace que la tinta (21) alcance un orificio de descarga (micro-orificio) (22) y se forma un menisco (23) por presión de la tinta (21). Cuando la información de la señal eléctrica se aplica a los electrodos de aluminio (17-1) y (17-2), el cabezal térmico (15) genera calor de forma abrupta calor de una región indicada por el carácter n, de modo que una parte de la tinta que está en contacto con esta región produce una burbuja que empuja hacia adelante el menisco (23) bajo la presión de la burbuja, y finalmente se descarga la tinta (21) como una gota fina de tinta (24), que se expulsa
20 del orificio de descarga (22) hacia un medio de impresión (25).

La figura 3 es una vista en perspectiva externa de un multi-cabezal preparado disponiendo varios cabezales que tienen una configuración según se muestra en la figura 1. El multi-cabezal se prepara enlazando firmemente una placa de cristal (27) que tiene múltiples ranuras (26), y un cabezal térmico (28) similar al descrito anteriormente en referencia a la figura 1.
25

A continuación, la descripción detallada se hará con respecto a un ejemplo específico de cabezal de eyección de líquido mencionado anteriormente que se puede instalar en una impresora por chorros de tinta utilizada en la presente invención.
30

La figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de un parte principal de un cabezal de eyección de líquido utilizado preferentemente para un aparato de impresión por chorros de tinta según la presente invención. Las figuras 5 a 7 son vistas frontales que ilustran cada una la forma de un orificio de eyección del cabezal de eyección de líquido según se muestra en la figura 4. En estas figuras, se omite un cableado eléctrico para el accionamiento de un elemento
35 convertidor electrotérmico o similar.

En el cabezal de eyección de líquido del presente ejemplo, se utiliza, por ejemplo, un sustrato (934) hecho de vidrio, cerámica, plástico, metal, o similares según se muestra en la figura 4. Un material de sustrato de este tipo no es la esencia de la presente invención y el material no está limitado específicamente siempre y cuando el material actúe
40 como parte de un elemento de formación de la trayectoria del flujo y tenga una capacidad de funcionamiento como medio de un elemento generador de energía de descarga de tinta y de una capa de material que forma una trayectoria del flujo de líquido y un orificio de eyección descritos posteriormente. Por lo tanto, en la presente invención, la descripción se realizará con respecto al caso de utilizar un sustrato de silicio (una oblea). Se forma un orificio de eyección de tinta en el sustrato (934). Entre los ejemplos de métodos para formar el orificio de eyección se incluyen un método de formación utilizando luz láser y un método que incluye: hacer una placa de orificios (935) (una placa de orificios de eyección) de una resina fotosensible; y formar el orificio de eyección por medio de un aparato de revelado, tal como un "Mirror Projection Aligner" (MPA).
45

En la figura 4, el numeral de referencia (934) indica un sustrato que tiene un elemento convertidor electrotérmico (931) (a continuación, designado además en algunos casos como calentador) y un puerto de suministro (933) de la tinta definido por un orificio pasante que tiene forma de ranura delgada como parte común de las cámaras de líquido. Se dispone una línea de calentadores (931) como medios generadores de energía térmica en un intervalo del elemento
50 convertidor electrotérmico de, por ejemplo, 300 dpi a cada lado del puerto de suministro (933) de la tinta en una dirección longitudinal de modo que las líneas respectivas conjuntamente forman un patrón en zig zag. Además, se forma una pared de trayectoria del flujo de tinta (936) para formar una trayectoria del flujo de tinta en el sustrato (934). Además, se dispone una placa (935) de orificio de eyección que tiene un orificio de eyección (832) a la pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta.
55

En la figura 4, la pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta y la placa de orificio de eyección (935) se muestran como componentes separados. Sin embargo, además es posible formar simultáneamente la pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta y la placa (935) de orificio de eyección como componente integrado formando la pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta en el sustrato (934) mediante una técnica tal como el revestimiento por rotación. En el presente ejemplo, el lado (935a) de la superficie del orificio de eyección (superficie superior) de la placa se somete a un tratamiento impermeable.
60

Además, como ejemplo de tamaños reales del cabezal, una pared de partición (936a) que aísla hidrodinámicamente las toberas adyacentes según se muestra en la figura 5 tiene una anchura w de 14 μm . Según se muestra en la figura 8, una cámara (1337) de formación de burbuja formada por la pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta tiene N_1
65

ES 2 328 566 T3

(anchura de la cámara de formación de burbuja) de $33\text{ }\mu\text{m}$ y N_2 (longitud de la cámara de formación de burbuja) de $35\text{ }\mu\text{m}$. El calentador (931) tiene una longitud de $30\text{ }\mu\text{m}$ y una anchura de $30\text{ }\mu\text{m}$ y una resistividad de $53\text{ }\Omega$. La tensión de control de los mismos es de $10,3\text{ V}$. Además, se pueden utilizar una pared (936) de la trayectoria del flujo de tinta y una pared de partición (936a) que tiene una altura $12\text{ }\mu\text{m}$ y una placa de orificio de eyección que tiene un grosor de $11\text{ }\mu\text{m}$.

Según se muestra en la figura 4, entre las secciones transversales de una parte (940) del orificio de eyección que incluye un orificio de eyección (832) formado en la placa del orificio de eyección, una sección transversal tomada a lo largo de una dirección transversal a una dirección de la descarga de tinta (la dirección del grosor de la placa de orificios -935-) tiene sustancialmente una forma de estrella, según se muestra en la figura 6. La forma de estrella incluye seis partes salientes (832a) que tienen respectivamente un borde de ángulo obtuso y seis partes dentadas (832b) dispuestas alternativamente entre las partes salientes (832a) y que tienen respectivamente un borde de ángulo agudo. Es decir, se forman seis ranuras a lo largo de una dirección del grosor de la placa de orificios (una dirección de eyección de líquido) según se muestra en la figura 4, con la parte dentada (832b) que está situada lejos del centro (O) del orificio de eyección que sirve como parte superior de la ranura y con la parte saliente (832a) adyacente a la parte dentada y localizada cerca del centro (O) del orificio de eyección que sirve como parte de base de la ranura.

En el cabezal de eyección de líquido ejemplificado en las figuras, una sección transversal de la parte (940) del orificio de eyección tomada a lo largo de una dirección transversal a una dirección del grosor del mismo tiene una forma obtenida mediante el solapamiento de dos triángulos equiláteros que tienen un lado de $27\text{ }\mu\text{m}$ mientras los triángulos respectivos están girados relativamente 60 grados. Por consiguiente, T1 mostrado en la figura 6 es $8\text{ }\mu\text{m}$. Los ángulos de todas las partes salientes (832a) son respectivamente 120 grados y los ángulos de todas las partes dentadas (832b) son respectivamente 60 grados.

Por consiguiente, el centro (O) del orificio de eyección coincide con el centro de gravedad G de un polígono formado conectando las partes centrales de las ranuras adyacentes (es decir, el centro (de gravedad) de una figura obtenida conectando la parte superior de la ranura y de dos partes de base adyacentes a la misma) (véase la figura 6). El tamaño de abertura del orificio de eyección (832) del presente ejemplo es $400\text{ }\mu\text{m}^2$ y el tamaño de abertura de la parte de ranura (un área de la figura obtenida conectando la parte superior de la ranura y dos partes de base adyacentes a la misma) es aproximadamente $33\text{ }\mu\text{m}^2$ por una parte de ranura.

La figura 7 es una vista esquemática que ilustra a un estado en donde la tinta se pega al orificio de eyección mostrado en la figura 6.

Además, es preferente que los medios de recuperación, los medios auxiliares preliminares, o similares para el cabezal de impresión se añadan a la configuración de un aparato de impresión por chorros de tinta según la presente invención, de modo que se puedan conseguir los efectos de la presente invención de una manera más estable. Entre los ejemplos específicos de medios de este tipo se incluyen medios de encapsulación, medios de limpieza, medios de presurización o de succión, medios de calentamiento preliminar tales como un miembro de conversión electrotérmico, otro elemento de calentamiento, o la combinación de los mismos, con los que se dota al cabezal de impresión. Es además efectivo para una impresión estable llevar a cabo un modo de descarga preliminar en el que se realiza la descarga aparte de la impresión.

Ejemplos

A continuación, la presente invención se describirá más detalladamente mostrando ejemplos y ejemplos comparativos. A menos que se indique lo contrario, las partes y porcentajes en los ejemplos son en base a masa.

Ejemplos 1 a 13 y ejemplos comparativos 1 a 9

Ejemplo de producción 1

Inicialmente, se produjo un copolímero de bloques de tipo AB que tiene un índice ácido de 250 y un peso molecular promedio en número de 3.000 por un método convencional utilizando metacrilato de bencilo y ácido metacrílico como materias primas. El copolímero de bloques obtenido se neutralizó con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua desionizada para preparar una solución acuosa homogénea de polímero al 50%. Se mezclaron 180 g de la disolución de polímero, 100 g de Azul Pigmento C.I. 15:3, y 220 g de agua desionizada, y la mezcla se agitó mecánicamente durante $0,5$ horas. A continuación, utilizando un microfluidificador, la mezcla se trató haciéndola pasar a través de una cámara de interacción cinco veces a una presión de fluido de, aproximadamente, 10.000 psi (aproximadamente 70 MPa) para obtener una dispersión. A continuación, la dispersión se sometió a un tratamiento de centrifugación (a 12.000 rpm durante 20 minutos) para eliminar los materiales no dispersados que incluían partículas gruesas, para obtener la Dispersión 1. La Dispersión 1 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento del 10% en masa y una concentración de agente dispersante del 10% en masa.

Ejemplo de Producción 2

Se mezclaron 100 g de solución de polímero utilizada en la Dispersión 1, 100 g de Rojo Pigmento C.I. 122, y 300 g de agua desionizada, y la mezcla se agitó mecánicamente durante $0,5$ horas. A continuación, utilizando un

ES 2 328 566 T3

microfluidificador, la mezcla se trató haciéndola pasar a través de una cámara de interacción cinco veces a una presión de fluido de, aproximadamente, 10.000 psi (aproximadamente 70 MPa) para obtener una dispersión. A continuación la dispersión se sometió a un tratamiento de centrifugación (a 12.000 rpm durante 20 minutos) para eliminar los materiales no dispersados que incluían partículas gruesas, para obtener la Dispersión 2. La Dispersión 2 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento del 10% en masa y una concentración de agente dispersante del 5% en masa.

Ejemplo de producción 3

Inicialmente, se produjo un copolímero de bloques de tipo AB que tiene un índice ácido de 300 y un peso molecular promedio en número de 4.000 por un método convencional utilizando acrilato de bencilo y ácido metacrílico como materias primas. Posteriormente, el copolímero de bloques obtenido se neutralizó con una solución acuosa de hidróxido potásico y se diluyó con agua desionizada para preparar una solución acuosa homogénea de polímero al 50%. Se mezclaron 110 g de la disolución de polímero, 100 g de Amarillo Pigmento C.I. 128, y 290 g de agua desionizada, y la mezcla se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación, utilizando un microfluidificador, la mezcla se trató haciéndola pasar a través de una cámara de interacción cinco veces a una presión de fluido de, aproximadamente, 10.000 psi (aproximadamente 70 MPa) para obtener una dispersión. A continuación la dispersión se sometió a un tratamiento de centrifugación (a 12.000 rpm durante 20 minutos) para eliminar las partículas gruesas, para obtener la Dispersión 3. La Dispersión 3 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento del 10% en masa y una concentración de agente dispersante del 6% en masa.

Ejemplo de producción 4

Inicialmente, se produjo un copolímero de bloques de tipo ABC que tiene un índice ácido de 350 y un peso molecular promedio en número de 5.000 por un método convencional utilizando metacrilato de bencilo, ácido metacrílico y metacrilato de etoxietilenglicol como materias primas. Posteriormente, el copolímero de bloques obtenido se neutralizó con una solución acuosa de hidróxido potásico y diluido con agua desionizada para preparar una solución acuosa homogénea de polímero al 50%. Se mezclaron 60 g de la disolución de polímero, 100 g de negro carbón, y 340 g de agua desionizada, y la mezcla se agitó mecánicamente durante 0,5 horas. A continuación, utilizando un microfluidificador, la mezcla se trató haciéndola pasar a través de una cámara de interacción cinco veces a una presión de fluido de, aproximadamente, 10.000 psi (aproximadamente 70 MPa) para obtener una dispersión. A continuación la dispersión se sometió a un tratamiento de centrifugación (a 12.000 rpm durante 20 minutos) para eliminar las partículas gruesas, para obtener la Dispersión 4. La Dispersión 4 obtenida de este modo tenía una concentración de pigmento del 10% en masa y una concentración de agente dispersante del 3,5%.

Los componentes, tal como los indicados a continuación, se mezclaron conjuntamente y se agitaron suficientemente para disolverlos y/o para dispersarlos. A continuación, la mezcla se sometió a filtración bajo presión utilizando Fluoro Pore Filter (nombre comercial; fabricado por Sumitomo Electric Industries, Ltd.) para preparar la tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos.

(1) Composición de tinta del ejemplo 1

Dispersión 2: 6,7%

Dispersión 3: 3,1%

Glicerina: 5%

Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 7%

Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 74,2%

(2) Composición de tinta del ejemplo 2

Dispersión 2: 7%

Violeta Directo C.I. 107: 0,5%

Glicerina: 5%

Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 7%

Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 79,5%

ES 2 328 566 T3

(3) Composición de tinta del ejemplo 3

Dispersión 1: 1%

5 Glicerina: 7%

Succinimida (componente cristalino soluble en agua): 7%

10 Etanol: 1%

Agua pura: 84%

15 (4) Composición de tinta del ejemplo 4

Dispersión 2: 10%

20 Etilen glicol: 7%

Dietilen glicol: 7%

Urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

25 Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 66%

30 (5) Composición de tinta del ejemplo 5

Dispersión 4: 11%

35 Glicerina: 7%

Etilenglicol: 7%

40 Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 65%

45 (6) Composición de tinta del ejemplo 6

Dispersión 1: 5%

50 Ácido Rojo 94 C.I.: 0,5%

Glicerina: 7%

55 Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

Aducto de 40 (EO) del ácido esteárico: 0,05%

60 Aducto de 20 (EO) de cetilo: 1%

Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 76,45%

65

ES 2 328 566 T3

(7) Composición de tinta del ejemplo 7

Dispersión 2: 6,7%

5 Ácido Rojo 92 C.I.: 0,5%

Glicerina: 7%

10 Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

Aducto de 40 (EO) del ácido esteárico: 0,05%

Aducto de 20 (EO) de cetilo: 1%

15 Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 74,75%

20 (8) Composición de tinta del ejemplo 8

Dispersión 2: 6,7%

25 Ácido Rojo 92 C.I.: 1,0%

Glicerina: 7%

Dietil urea (componente cristalino soluble en agua): 8%

30 Aducto de 40 (EO) del ácido esteárico: 0,05%

Aducto de 20 (EO) de cetilo: 1%

35 Agua pura: 76,25%

(9) Composición de tinta del ejemplo 9

40 Dispersión 2: 8%

Ácido Rojo 52 C.I.: 0,5%

Glicerina: 7%

45 Urea (componente cristalino soluble en agua): 8%

Aducto de 40 (EO) del ácido esteárico: 0,05%

50 Aducción 20 (EO) del cetilo: 1%

Agua pura: 75,45%

55 (10) Composición de tinta del ejemplo 10

Dispersión con tensoactivos de Pigmento Rojo C.I. 122 (fabricado por Fuji-Shikiso, proporción de pigmento a tensoactivo = 1:1): 2%

60 Diglicerina: 5%

1,3-Dietil urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

Laureato sódico: 0,5%

65 Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 79,5%

ES 2 328 566 T3

(11) Composición de tinta del ejemplo 11

Cabotet 300 (nombre comercial: fabricado por Cabot): 10,0%

5 Glicerina: 5%

Trimetilolpropano: 5%

Etilen glicol: 5%

10 Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 9%

Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

15 Surfynol 440 (fabricado por Air Products): 0,2%

Agua pura: 68,4%

(12) Composición de tinta del ejemplo 12

20 Cabotet 300 (nombre comercial: fabricado por Cabot): 10,0%

Glicerina: 5%

25 Urea (componente cristalino soluble en agua): 10%

Aducto de 20 (EO) de Cetilo: 1%

Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

30 Surfynol 440 (fabricado por Air Products): 0,2%

Agua pura: 72,8%

35 (13) Composición de tinta del ejemplo 13

Dispersión 3: 12,5%

40 Diglicerina: 7%

Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 5%

Laureato sódico: 0,5%

45 Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 71,0%

50 (14) Composición de tinta del ejemplo comparativo 1

Dispersión 2: 6,7%

Glicerina: 9%

55 Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 80,3%

60 (15) Composición de tinta del ejemplo comparativo 2

Dispersión 2: 6,7%

Dietilen glicol: 9%

65 Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 80,3%

ES 2 328 566 T3

(16) Composición de tinta del ejemplo comparativo 3

Dispersión 3: 6,6%

5 Dietilen glicol: 9%

2-pirrolidona (componente cristalino soluble en agua): 9%

10 Agua pura: 75,4%

(17) Composición de tinta del ejemplo comparativo 4

Dispersión 3: 7%

15 Glicerina: 7%

2-pirrolidona (componente cristalino soluble en agua): 9%

20 Agua pura: 77%

(18) Composición de tinta del ejemplo comparativo 5

25 Dispersión 1: 5%

Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 7%

30 2-pirrolidona (componente cristalino soluble en agua): 9%

Agua pura: 79%

(19) Composición de tinta del ejemplo comparativo 6

35 Dispersión 1: 5%

Glicerina: 9%

40 Etilen urea (componente cristalino soluble en agua): 5%

Agua pura: 81%

45 (20) Composición de tinta del ejemplo comparativo 7

Dispersión con tensoactivos de Pigmento Rojo C.I. 122 (fabricado por Fuji-Shikiso, proporción del pigmento a tensoactivo = 1:1): 2%

50 Diglicerina: 5%

2-pirrolidona (componente cristalino soluble en agua): 9%

55 Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 80,0%

(21) Composición de tinta del ejemplo comparativo 8

60 IJX 266 (nombre comercial: fabricado por Cabot): 2,0%

2-pirrolidona (componente cristalino soluble en agua): 9%

65 Surfynol 465 (fabricado por Air Products): 1%

Agua pura: 88%

ES 2 328 566 T3

(22) Composición de tinta del ejemplo comparativo 9

Dispersión 2: 7%

Ácido Rojo C.I. 52: 0,5%

Dietilenglicol: 9%

Alcohol isopropílico: 4%

Agua pura: 79,5%

Evaluación

Evaluación por la observación de la tinta evaporada

Se colocaron 15 g de tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos en una placa de Petri de vidrio y se dejaron abiertas durante 1 mes en un ambiente a 50°C. Posteriormente, la tinta se observó visualmente y, a continuación, mediante un microscopio estereoscópico (a un aumento de 165) para ser evaluada en base a los criterios siguientes.

AA: La tinta tiene capacidad de flujo. Mediante observación microscópica, los cristales se reconocen en la tinta y se observan numerosos agregados de los materiales colorantes dispersables en agua formados alrededor de los núcleos cristalinos (un estado como el que se muestra en la figura 9).

A: La tinta tiene capacidad de flujo. Mediante observación microscópica, los cristales se reconocen en la tinta y se observa una pequeña cantidad de agregados de los materiales colorantes dispersable en agua que tienen núcleos cristalinos (un estado como el que se muestra en la figura 9).

B: La tinta tiene capacidad de flujo, pero mediante observación microscópica, no se reconocen cristales en la tinta.

C: La tinta no tiene capacidad de flujo. Además, mediante observación microscópica, se reconoce una aglomeración de los materiales colorantes dispersables en agua (un estado como el que se muestra en la figura 10) que excede el área observada.

Evaluación de la estabilidad

Se colocó la tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos en un recipiente de vidrio hermético y se dejó durante 1 mes en un ambiente a 60°C. Posteriormente, se observó la tinta visualmente para ser evaluada por los criterios siguientes.

A: No se observó sedimento o separación de los componentes de la tinta.

B: Se observó separación en la interfase de la tinta.

C: Se observó una gran cantidad de sedimento.

Evaluación de la capacidad de almacenamiento

Se colocó la tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos en un recipiente de vidrio hermético y se dejó durante 1 mes en un ambiente a 60°C, y después se dejó otro día en un ambiente de temperatura normal. Posteriormente, se observó visualmente la tinta y la capacidad de almacenamiento de la tinta se evaluó en base a los criterios siguientes.

A: No se observó sedimento o materiales suspendidos, ni separación de los componentes de la tinta.

B: Se observó una leve cantidad de sedimento o materiales suspendidos.

C: Se observó separación en la interfase vapor-líquido de la tinta.

D: Se observó una gran cantidad de sedimento.

ES 2 328 566 T3

Evaluación de la propiedad de no pegajosidad

Se colocaron 15 g de tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos en una placa de Petri de vidrio y se dejaron abiertas durante 1 mes en un ambiente a una temperatura de 50°C. Posteriormente, la tinta se evaluó en base a los criterios siguientes:

AA: La tinta tenía una capacidad de flujo satisfactoria;

A: La tinta tenía capacidad de flujo y estaba en un estado líquido en su totalidad con una cierta viscosidad, pero prácticamente sin problemas;

B: La tinta tenía poca capacidad de flujo y era fibrosa, lo que afectaba negativamente a sus propiedades de descarga; y

C: La tinta no tenía capacidad de flujo.

A continuación, se evaluó tinta de cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos utilizando una impresora por chorros de tinta BJF600 (nombre comercial: fabricado por Canon Inc.) disponible comercialmente a demanda y de acuerdo con el proceso y criterios siguientes. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Evaluación de las propiedades de la descarga

Se cargó una cantidad de tinta prescrita en un depósito de tinta para BJF600 y se imprimieron caracteres alfanuméricos en papel de buena calidad disponible comercialmente hasta que la tinta se consumió. Posteriormente, se comparó el material impreso al inicio de la impresión y al final de la impresión y se evaluaron las propiedades de descarga en base a los criterios siguientes:

A: No se observó cambio;

B: Se observó un ligero deterioro de la calidad;

C: Se observó deterioro sustancial de la calidad o se observó fallo de la descarga.

Evaluación de obstrucción

Se cargó una cantidad de tinta prescrita en un depósito de tinta para BJF600 y se imprimieron caracteres alfanuméricos en papel de buena calidad disponible comercialmente. Posteriormente, se dejó a la impresora por chorros de tinta que contenía la tinta durante 1 mes en un ambiente a 30°C y, a continuación, se imprimieron caracteres alfanuméricos en papel continuo disponible en el comercio. Se comparó el material impreso al inicio de la impresión y al final de la impresión y se evaluaron las propiedades de obstrucción en base a los criterios siguientes.

AA: La impresión se llevó a cabo de la misma forma al inicio y al final de la impresión.

A: Aunque se observó un ligero fallo de la descarga al inicio de la impresión, posteriormente se llevó a cabo la impresión satisfactoria y, por lo tanto, prácticamente no hubo problemas.

B: Tuvo lugar un fallo de descarga continuamente desde el inicio hasta el final de la impresión.

C: La tinta no se descargó en absoluto y no pudo realizarse la impresión.

Evaluación de la propiedad fluorescente 1

Una imagen de trabajo sólida del 50% se imprimió en papel continuo disponible comercialmente en un ambiente a 23°C y HR del 50%. La intensidad fluorescente del producto impreso se midió a una longitud de onda de excitación de 254 nm y una longitud de onda de emisión de 600 nm (las condiciones en las que la intensidad del material colorante utilizado en cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos son medibles más fácilmente) utilizando un aparato de medición de intensidad fluorescente FP-750 (fabricado por Nihon Keikoh Kabushikikaisha (deletreado de acuerdo con la pronunciación)). A continuación, la intensidad fluorescente se evaluó en base a los siguientes criterios:

A: Intensidad fluorescente ≥ 400

B: $400 \geq$ Intensidad fluorescente ≥ 350

C: $350 >$ intensidad fluorescente.

ES 2 328 566 T3

Evaluación de la propiedad fluorescente 2

Se realizó el mismo proceso que en la evaluación 1 en un ambiente a una temperatura baja y una humedad baja (15°C y 10%) y la evaluación se llevó a cabo en base a los mismos criterios que en la evaluación 1.

Evaluación de la solidez al agua

Se cargó una cantidad de tinta prescrita en un depósito de tinta para BJJ600 y se imprimieron caracteres alfanuméricos en papel continuo de tamaño A4 disponible comercialmente. Los materiales impresos se dejaron durante 1 día en un ambiente a temperatura normal y, a continuación, se sumergieron en agua urbana durante 5 minutos. El cambio de los materiales impresos se evaluó en base a los siguientes criterios.

AA: No se observó deterioro reconocible de los caracteres alfanuméricos.

A: Aunque se reconocieron bordes difusos alrededor de los caracteres alfanuméricos, éstos seguían siendo legibles.

B: Los bordes difusos de la tinta eran notables alrededor de los caracteres alfanuméricos y eran casi ilegibles.

C: Los caracteres alfanuméricos casi se borraron del todo.

TABLA 2

Evaluación	Ejemplos												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Formación de agregados	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	A	A	AA
Estabilidad	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Capacidad de almacenamiento	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Propiedad de no pegajosidad	A	A	A	A	A	AA	AA	AA	AA	A	A	A	A
Propiedad de descarga	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Obstrucción	AA	AA	AA	A	AA	AA	AA	AA	AA	A	AA	AA	AA
Propiedad fluorescente 1	--	--	--	--	--	--	A	A	A	--	--	--	--
Propiedad fluorescente 2	--	--	--	--	--	--	A	A	A	--	--	--	--
Solidez al agua	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	A	A	AA

ES 2 328 566 T3

TABLA 2 (continuación)

Evaluación	Ejemplos Comparativos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Formación de agregados	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Estabilidad	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Capacidad de almacenamiento	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Propiedad de no pegajosidad	B	C	C	B	C	B	B	B	C
Propiedad de descarga	C	C	C	C	C	B	C	B	C
Obstrucción	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Propiedad fluorescente 1	--	--	--	--	--	--	--	--	C
Propiedad fluorescente 2	--	--	--	--	--	--	--	--	C
Solidez al agua	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	B	AA

Como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, es posible proporcionar una tinta acuosa que mejora la fiabilidad en términos de propiedad de no pegajosidad y solidez a la obstrucción, que son defectos de una tinta acuosa mientras toma una ventaja completa de las propiedades de solidez de una tinta acuosa que utiliza un material colorante dispersable en agua, y que tiene la capacidad de proporcionar materiales impresos resultantes que tienen una calidad satisfactoria de impresión que incluye las propiedades de coloración y ha mejorado su estabilidad y fiabilidad. Además, según la presente invención, es además posible proporcionar un método de impresión por chorros de tinta que utiliza dicha tinta, materiales impresos formados por el método de impresión, y un aparato que utiliza dicha tinta. Además, según la presente invención, es posible proporcionar una tinta que elimina con eficacia el deterioro con el tiempo de la intensidad fluorescente de materiales impresos, un método de impresión por chorros de tinta que utiliza dicha tinta, materiales impresos formados por el método de impresión, y un aparato que utiliza dicha tinta.

REIVINDICACIONES

1. Tinta acuosa que comprende un medio acuoso, un material colorante dispersable en agua disperso en el medio acuoso, una sustancia soluble en agua, y un disolvente orgánico que disuelve la sustancia soluble en agua,

en la que la sustancia soluble en agua tiene una propiedad de formación de cristales,

en la que la sustancia soluble en agua está contenida a una concentración de saturación o mayor con respecto al disolvente orgánico,

en la que el material colorante dispersable en agua está contenido a una concentración no menor de 0,1% en masa y menor del 2% en masa,

en la que la sustancia soluble en agua cristaliza cuando el contenido de agua en el medio acuoso disminuye, y el material colorante en estado disperso se agrega alrededor de los cristales de la sustancia soluble en agua como núcleo, y

en la que la sustancia soluble en agua es, como mínimo, una seleccionada del grupo que comprende urea, etilen urea, ϵ -caprolactona, succinimida, tiourea, dimetilolurea y 2-pirrolidona, y estos compuestos pueden estar sustituidos con, como mínimo, un sustituyente seleccionado de entre un grupo óxido de etileno, un grupo óxido de propileno, y un grupo alquilo.

2. Tinta, según la reivindicación 1, en la que la sustancia soluble en agua tiene una estructura anular.

3. Tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la sustancia soluble en agua es etilen urea.

4. Tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un colorante soluble en agua disuelto en la tinta.

5. Tinta, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un colorante fluorescente disuelto en la tinta.

6. Imagen impresa formada en un medio de impresión fibroso, mediante la utilización de una tinta acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Método de formación de una imagen que comprende las etapas de:

descargar una tinta acuosa, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, como una gota de tinta desde un cabezal de chorros de tinta; y

aplicar la gota de tinta en un medio de impresión para formar una imagen.

FIG. 1

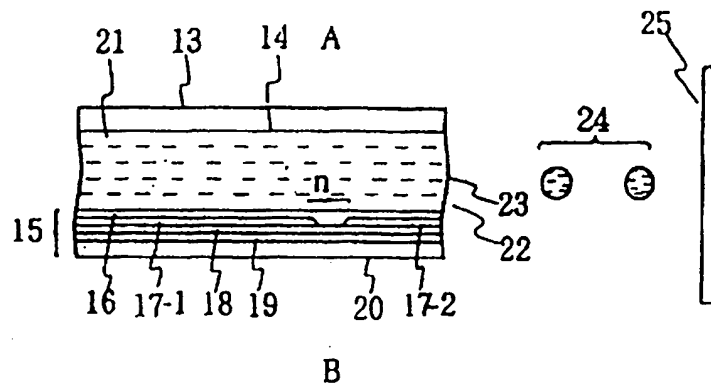


FIG. 2

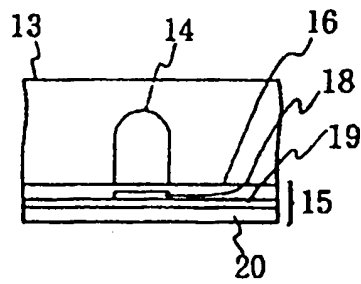


FIG. 3

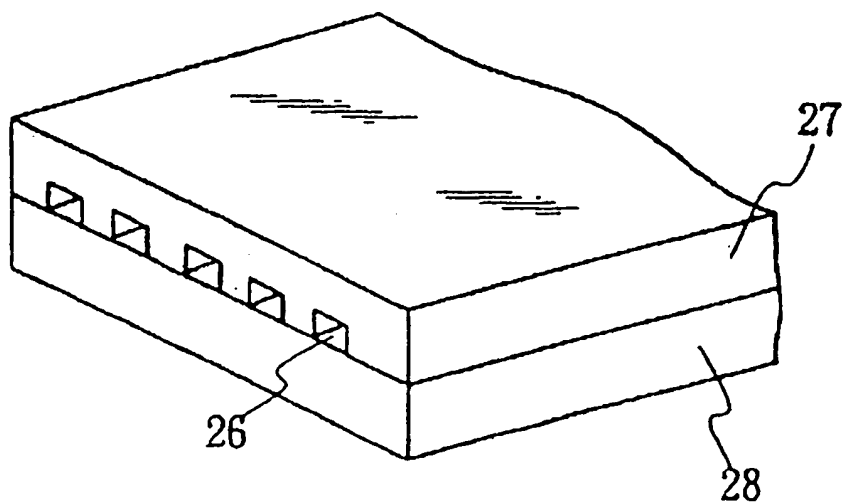


FIG. 4

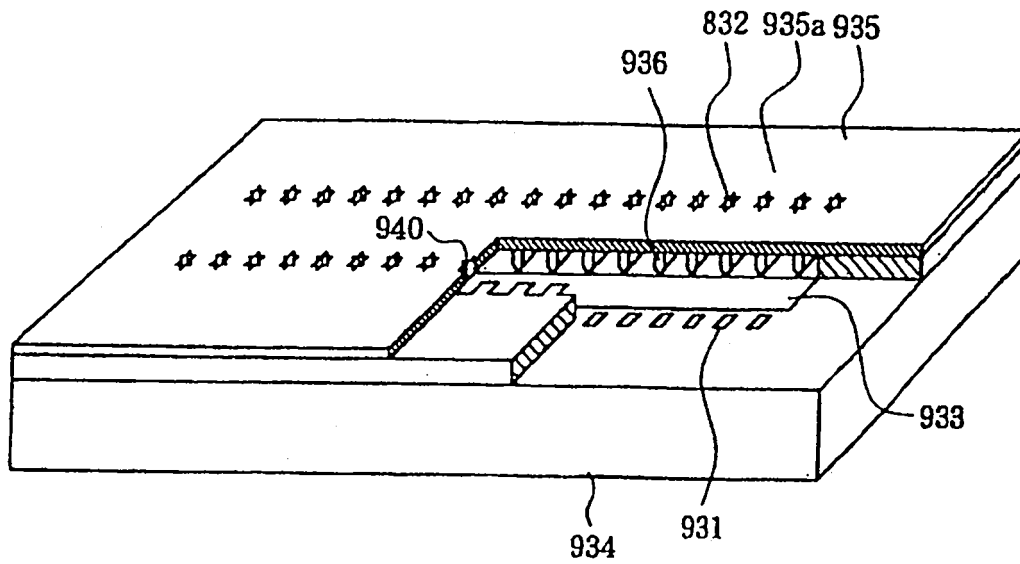


FIG. 5

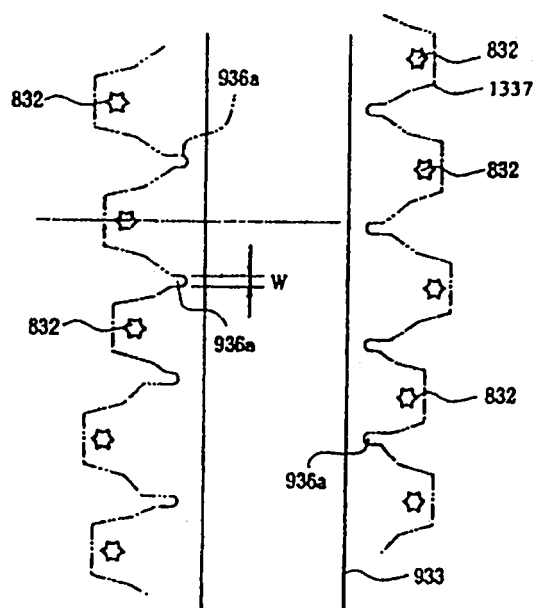


FIG. 6

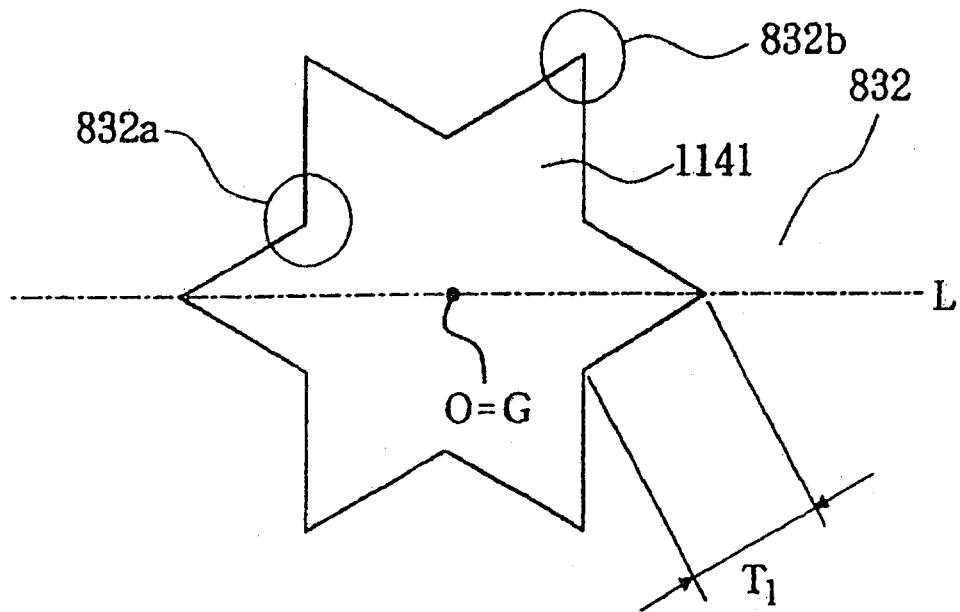


FIG. 7

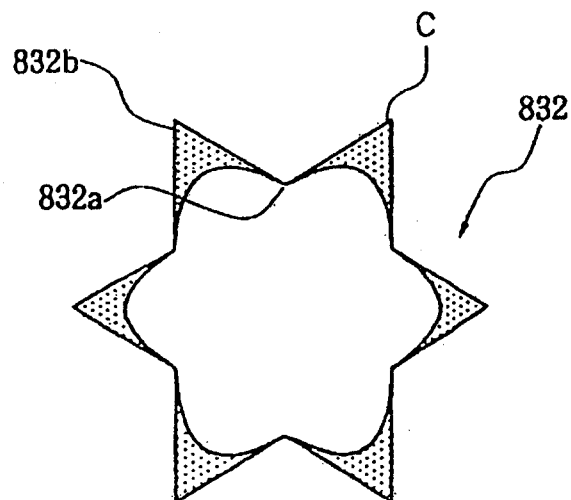


FIG. 8

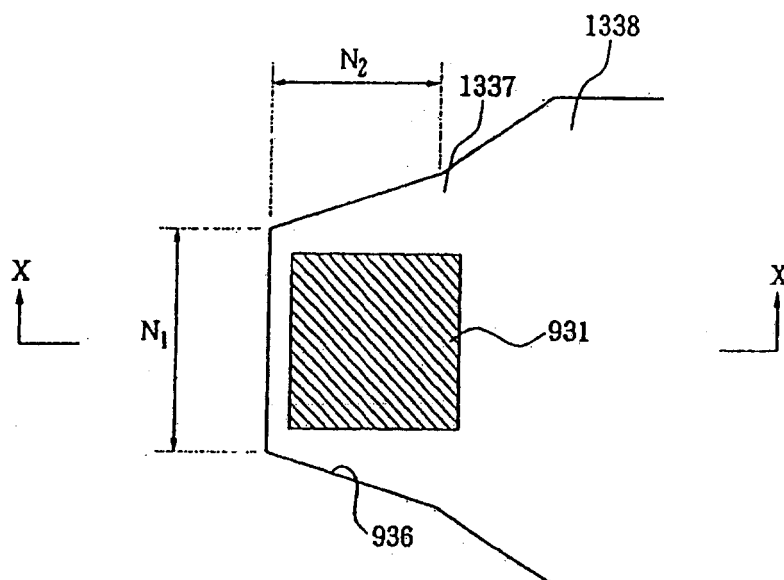


FIG. 9

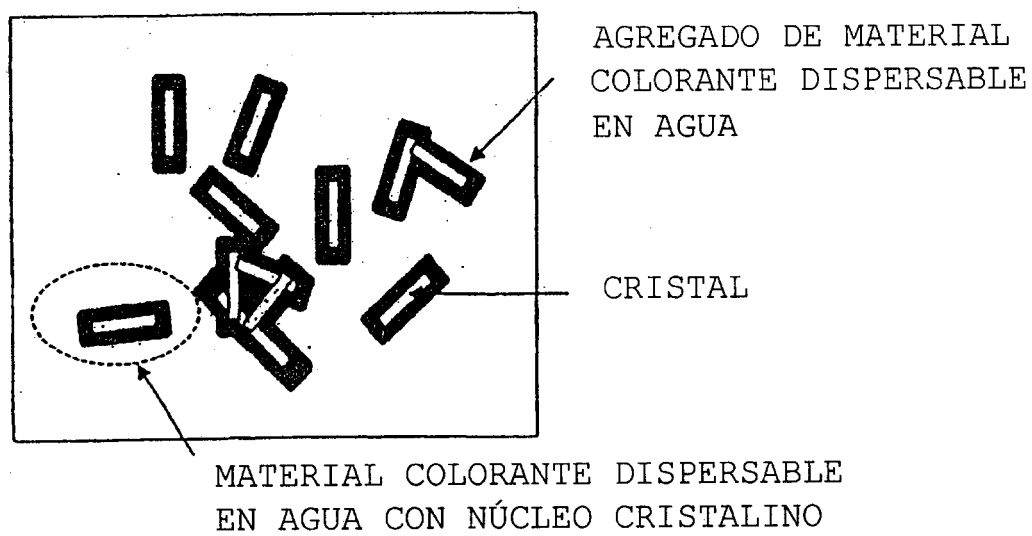


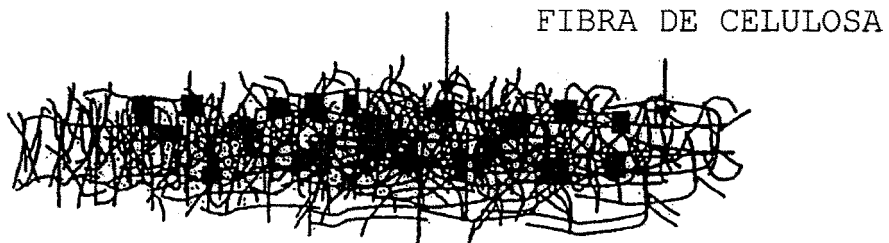
FIG. 10



AGLOMERACIÓN DE
MATERIAL COLORANTE
DISPERSABLE EN AGUA

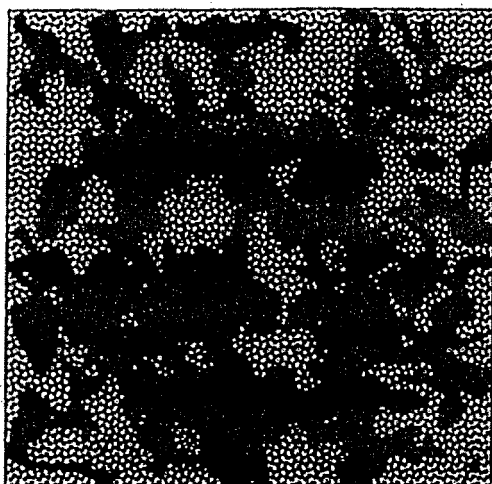
FIG. 11

AGREGADO DE MATERIAL COLORANTE
DISPERSABLE EN AGUA



FIBRA DE CELULOSA

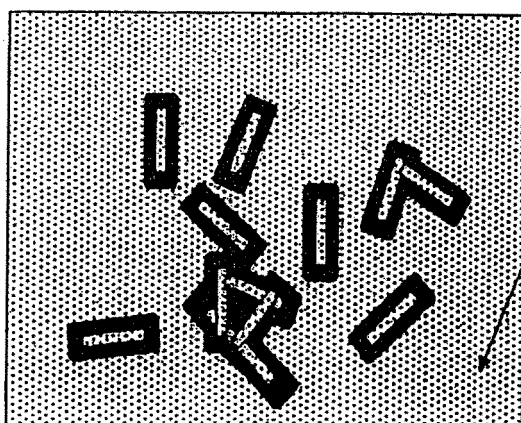
FIG. 12



AGLOMERACIÓN DE MATERIAL
COLORANTE DISPERSABLE
EN AGUA EN LA QUE SE
HA ELIMINADO EL MATERIAL
COLORANTE DISPERSABLE EN
AGUA

AGLOMERACIÓN DE MATERIAL COLORANTE
DISPERSABLE EN AGUA

FIG. 13



MATERIAL COLORANTE
SOLUBLE EN AGUA
DISUELTO EN UN ESTADO
PRÁCTICAMENTE
MONOMOLECULAR

FIG. 14

