

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 952**

51 Int. Cl.:

C09D 11/00	(2014.01)
B41J 2/01	(2006.01)
B41M 5/00	(2006.01)
B41J 11/00	(2006.01)
C09D 11/322	(2014.01)
C09D 11/38	(2014.01)
C09D 11/52	(2014.01)
C08K 3/40	(2006.01)
C08K 5/55	(2006.01)
C09D 11/36	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2012 PCT/JP2012/081444**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13111456**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2012 E 12866577 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2808366**

54 Título: **Tinta, base para ser impresa, dispositivo de impresión, método de impresión y método para producir una base para ser impresa**

30 Prioridad:

26.01.2012 JP 2012013658

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.02.2017

73 Titular/es:

**HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS
CO., LTD. (100.0%)
3, Kanda Neribeicho
Chiyoda-ku, Tokyo 101-0022, JP**

72 Inventor/es:

**OGINO, MASAHICO;
SAWAI, YUICHI;
NAITO,, TAKASHI;
TAKAHASHI, NAOSHI;
SASAKI, HIROSHI y
SOUMA, KENICHI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 601 952 T3

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

DESCRIPCIÓN

Tinta, base para ser impresa, dispositivo de impresión, método de impresión y método para producir una base para ser impresa

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una tinta, una base para ser impresa, un dispositivo de impresión, un método de impresión y un método para fabricar una base para ser impresa.

10

TÉCNICA ANTERIOR

Las bases cerámicas destinadas a ser impresas, tales como las baldosas y esmalte, se imprimen con números de serie de fabricación y motivos precisos haciendo uso del método de chorro de tinta y, a continuación, sometiéndolas a cocción en muchos casos. Por otra parte, por lo que respecta a faros de automóviles, proyectores y lámparas halógenas para fuentes de luz de fibra óptica, la temperatura de la superficie de la lámpara asciende hasta

15

Si la impresión se lleva a cabo con tinta hecha con, por ejemplo, un complejo de elementos de tierras raras o un agente de dispersión orgánico, en el caso de que la base que se ha de imprimir se vea expuesta a un entorno de alta temperatura según se ha descrito en lo anterior, un agente formador de color dispuesto en puntos de impresión se descolora debido a la degradación térmica con el transcurso del tiempo de uso de la lámpara, hasta que, finalmente, no es posible distinguir ninguna forma impresa.

20

En el documento 1 de Literatura de Patente se divulga el hecho de que un óxido metálico coloreado que se ha obtenido utilizando como pigmento una sal metálica que es soluble en un disolvente y convirtiendo la sal metálica en el óxido metálico coloreado mediante calentamiento, puede ser utilizado para marcado y como un ornamento a una temperatura de al menos 300° C.

25

En el documento 2 de Literatura de Patente se divulga que es posible evitar el descascarillado de tinta mediante el uso de un polvo de vidrio carente de plomo y que tiene un punto de reblandecimiento que es, a lo sumo, el punto de reblandecimiento de un objeto al que se ha de aplicar, tal como un vidrio de ventana, un agente de dispersión y un agente mucilaginoso que proporciona una elevada viscosidad a una mezcla del polvo de vidrio y el agente de dispersión,

30

El documento US 9.945.071 presenta una serie de vidrios que poseen puntos de reblandecimiento bajos, una elevada resistencia a la recristalización y una buena durabilidad en presencia de humedad.

35

El documento US 2009/0188555 proporciona un enlace conductor que tiene una fritada de vidrio, un medio orgánico, una especie conductora y uno o más componentes organometálicos que forman óxidos metálicos al ser sometidos a cocción y reducen la resistencia de la serie en un grado igual o mayor que el de una tinta que no incluye componentes organometálicos.

40

El documento US 2009/0189126 describe fritas de vidrio, tintas conductoras y artículos que tienen tintas conductoras.

45

LISTA DE CITACIÓN DE LITERATURA DE PATENTE

DOCUMENTO 1 DE LITERATURA DE PATENTE: JP-A-5-202326

DOCUMENTO 2 DE LITERATURA DE PATENTE: JP-A-2010-116541

50

COMPENDIO DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

Por lo que respecta al pigmento descrito en el Documento 1 de Literatura de Patente, sin embargo, el polímero es degradado por el calor y el pigmento en que se ha convertido el óxido metálico es llevado al estado de ser expuesto a la atmósfera. Durante su uso a temperaturas elevadas, por lo tanto, el pigmento se descolora.

55

Con respecto al documento 2 de Literatura de Patente, un polvo de vidrio se mezcla con un agente colorante. Tras calentarlo, por lo tanto, se produce un estado en el que el agente colorante es cubierto por vidrio en cierta medida. Puesto que el punto de reblandecimiento del polvo de vidrio se encuentra, aquí, dentro del intervalo entre 400° C y 450° C, el agente colorante se descolora cuando el polvo de vidrio es reblandecido.

60

Es un propósito de la presente invención evitar la decoloración causada por el devenir térmico una vez que se ha aplicado la tinta por impresión.

65

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

A fin de conseguir este propósito, la presente invención proporciona una tinta según se establece en la reivindicación

1.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, es posible evitar la decoloración debida al devenir térmico después de la impresión con tinta.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático estructural de tinta sobre una base que se ha de imprimir.

La Figura 2 es un diagrama de medición por DTA [análisis térmico diferencial –“differential thermal analysis”–] de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una parte de cabezal de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de un mecanismo de calentamiento que utiliza un haz de láser.

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un mecanismo de calentamiento que utiliza una lámpara.

DESCRIPCION DE REALIZACIONES

Hablando a grandes rasgos, la tinta contiene un agente formador de color, resina, un disolvente y un agente de adición, además de un compuesto de vidrio, que es un componente indispensable. Estos son agitados y dispersados unos con respecto a otros por un agitador suspendido o un elemento similar, y se forma la tinta.

La Figura 1 muestra el modo como la estructura de la tinta cambia cuando la tinta es aplicada a una base destinada a ser impresa y calentada. En la Figura 1, (a) muestra un caso en que la tinta contiene un compuesto de vidrio (primer compuesto de vidrio) 1 y una resina 3, y la tinta no contiene agente formador de color. Por lo que respecta a la tinta, el primer compuesto de vidrio 1, la resina 3 y otras sustancias similares existen en un disolvente de forma dispersa. Una vez que se ha dispuesto por impresión la tinta sobre la base 8 que se ha de imprimir y se ha aplicado a esta, la tinta o la base 8 que se ha de imprimir es calentada hasta una temperatura a la que el disolvente se volatiliza y el primer compuesto de vidrio 1 se reblandece. El primer compuesto de vidrio 1 de la presente invención contiene plata (Ag) y vanadio (V), que son componentes que rebajan el punto de reblandecimiento, y un componente de vitrificación que los vitrifica. Puesto que el primer componente de vidrio 1 es teñido de negro, pueden distinguirse las letras negras impresas que se forman tras el calentamiento. A continuación, la base 8 que se ha de imprimir es sometida a cocción, y el primer compuesto de vidrio 1 es cristalizado. El vidrio cristalizado es estable. Por lo tanto, incluso si la temperatura se hace ascender repetidamente hasta temperaturas elevadas tras la cristalización, el vidrio no pierde sus propiedades. En consecuencia, las letras impresas son difíciles de decolorarse. En la presente invención, el calentamiento se lleva a cabo en dos etapas, esto es, un calentamiento para reblandecer el vidrio y un calentamiento (cocción) para la cristalización del vidrio, a fin de fijar la tinta sobre la base 8 que se ha de imprimir.

En la Figura 1, (b) muestra un caso en que la tinta contiene, de manera adicional, un agente 2 formador de color. En el caso de que esté contenido el agente 2 formador de color, las letras pueden ser impresas con un color más claro en comparación con el caso en que únicamente esté contenido el primer compuesto de vidrio 1. El agente 2 formador de color se cubre con el primer compuesto de vidrio 1, calentado y fundido. La tinta es fijada sobre la base 8 que se ha de imprimir, sin exponer el agente 2 formador de color a la atmósfera. A continuación, la base 8 que se ha de imprimir se somete a cocción a la temperatura del punto de reblandecimiento o por encima de esta, y el primer compuesto de vidrio 1 es cristalizado. En otras palabras, puesto que el elemento formador de color que se utiliza para la impresión está cubierto de vidrio, el elemento formador de color no se descolora incluso cuando se utiliza en entornos expuestos a temperaturas elevadas durante largo tiempo. Además, puesto que el punto de reblandecimiento del compuesto de vidrio es bajo, el agente formador de color no se descolora ni siquiera aunque se lleve a cabo el calentamiento en el momento de la fijación a la base que se ha de imprimir.

Por lo que respecta al compuesto de vidrio de la presente invención, se utiliza un polvo de vidrio fabricado mediante el uso de un método que se proporciona como ejemplo más adelante, en esta memoria. En primer lugar, se mezclan óxidos que contienen telurio (Te), fósforo (P), bario (Ba) y tungsteno (W) como componentes de vitrificación, además de los óxidos que contienen plata (Ag) y vanadio (V), con proporciones másicas predeterminadas, tomados como materiales de partida, y, a continuación, se funden a 800° C o por encima, se enfrían y son reducidos a polvo. Por lo que respecta al compuesto de vidrio, los óxidos son estables y deseables. Si, sin embargo, el contenido parcial de O de los óxidos es reemplazado por N, los enlaces del compuesto de vidrio se debilitan y el punto de reblandecimiento puede ser adicionalmente rebajado. Como componente para la vitrificación del compuesto de vidrio, son deseables el telurio (Te) o el fósforo (P) puesto que contribuyen a rebajar el punto de reblandecimiento.

Si el punto de reblandecimiento de, especialmente, el primer compuesto de vidrio de entre estos compuestos de vidrio es 300° C o inferior, esto es deseable debido a que es difícil que se produzca la degradación térmica del agente formador de color en contacto con el vidrio. Como agente formador de color, puede utilizarse un compuesto de vidrio coloreado (segundo compuesto de vidrio), además de un agente formador de color que se describe más adelante. En el caso de que se utilice el segundo compuesto de vidrio, el segundo compuesto de vidrio deberá tener un punto de reblandecimiento más elevado que el primer compuesto de vidrio. Específicamente, si se excluye el óxido de Ag del primer compuesto de vidrio y se mezcla un óxido que contiene cromo (Cr) y molibdeno (Mo) como

5 polvo de material de partida, puede obtenerse una composición de vidrio que tiene un punto de reblandecimiento de 500° C o por encima. Por ejemplo, el óxido de cromo exhibe un color negro si es divalente o tetravalente, y exhibe un color verde si es trivalente. En el caso de que el propio agente formador de color sea vidrio, incluso aunque exista una parte que no esté cubierta por el primer compuesto de vidrio, su porción coloreada también queda incapacitada para decolorarse.

10 Habitualmente, el Ag_2O es fácilmente reducido a plata (Ag) por calentamiento. En cuanto al primer compuesto de vidrio, sin embargo, el vanadio (V) atrapa los iones de plata (Ag). Por lo tanto, incluso si el primer compuesto de vidrio es calentado, es difícil que se produzca la reducción y la plata (Ag) puede existir en el vidrio en forma de iones, de manera que resulta difícil que la plata (Ag) sea precipitada. Se considera que el punto de reblandecimiento del primer compuesto de vidrio es hecho descender ampliamente por los iones de plata (Ag) admitidos en el primer compuesto de vidrio. En ocasiones se utiliza el Ag_2O como pigmento de color blanco. En este caso, sin embargo, el Ag_2O es reducido y se provoca la descoloración si se calienta. El Ag_2O no se utiliza en la presente invención como pigmento, sino que se utiliza como compuesto de vidrio.

15 El punto de reblandecimiento del compuesto de vidrio, en la presente invención, generalmente se corresponde especialmente con una proporción de contenido de Ag_2O . De entre el TeO_2 y el P_2O_5 que pueden llegar a ser componentes de vitrificación, es especialmente deseable el TeO_2 porque contribuye a mejorar la estabilidad térmica del vidrio. El V_2O_5 suprime la separación de la Ag metálica del Ag_2O del vidrio y contribuye a la mejora de la estabilidad térmica del vidrio. Por otra parte, puesto que la separación de la plata (Ag) metálica del Ag_2O se ve suprimida por la adición de V_2O_5 , se hace posible aumentar la cantidad de Ag_2O de la composición, lo que favorece que el punto de reblandecimiento sea de una temperatura baja y que se mejore la estabilidad química (por ejemplo, la resistencia al humedecimiento). Puestos en consideración, cuando los componentes del compuesto de vidrio son representados por óxidos, es deseable que la proporción de contenido total de Ag_2O , V_2O_5 y TeO_2 sea al menos el 75% en masa. A propósito de esto, en la presente invención, por lo que respecta al plomo, que es una sustancia prohibida en la directiva RoHS (directiva de la Unión Europea (EU –“European Union”–) sobre la restricción del uso de sustancias peligrosas específicas en equipos eléctricos y electrónicos, que entró en vigor el 1 de julio de 2006), no hay contenido de plomo de más de un valor específico.

30 En referencia a una composición más específica del vidrio, el punto de reblandecimiento puede hacerse igual a 300° C o inferior si se contienen Ag_2O en el intervalo entre el 10% en masa y el 60% en masa, V_2O_5 en el intervalo entre el 5% en masa y el 65% en masa, y TeO_2 en el intervalo entre el 15% en masa y el 50% en masa.

35 Además, la proporción de contenido en masa de Ag_2O es igual a 2,6 veces la proporción de contenido en masa de V_2O_5 o menos. En otras palabras, la relación entre la proporción de contenido de Ag_2O y la proporción de contenido de V_2O_5 (proporción de contenido de Ag_2O) / (proporción de contenido de V_2O_5) es 2,6 o menos. Como resultado de ello, la separación de la Ag metálica del Ag_2O se ve suprimida y la cantidad en composición de Ag_2O puede ser incrementada.

40 Además de esto, el punto de reblandecimiento del compuesto de vidrio puede también hacerse bajo en su valor de temperatura haciendo que el compuesto de vidrio contenga al menos una especie de entre P_2O_5 , BaO, K_2O , WO_3 , MoO_3 , Fe_2O_3 , MnO_2 , Sb_2O_3 y ZnO como componentes con el 25% en masa o menos.

45 Por lo que respecta al agente formador de color de la presente invención, se utilizan los agentes formadores de color puestos como ejemplo más adelante en esta memoria, además del segundo compuesto de vidrio anteriormente descrito. De la misma manera que el segundo compuesto de vidrio, el agente formador de color se dispersa en el primer compuesto de vidrio y forma un color cuando el primer compuesto de vidrio se reblandece. Siempre y cuando el agente formador de color tenga un punto de fusión más elevado que el punto de reblandecimiento del primer compuesto de vidrio, el agente formador de color no está especialmente limitado. Específicamente, puede mencionarse un pigmento inorgánico tal como el negro de carbono, dióxido de titanio, óxido de zinc, sulfuro de zinc, blanco de plomo, carbonato cálcico, sulfato de bario precipitado, dióxido de silicio, blanco de alúmina, caolinita, talco, bentonita, rojo de cadmio, bengala, molibdato de cromo y plomo, naranja de molibdato, bermellón de cromo, amarillo de cromo, amarillo de cadmio, óxido de hierro amarillo, amarillo de titanio, óxido de cromo, viridiana, verde de titanio y cobalto, verde de cobalto, verde de cobalto y cromo, verde victoria, azul ultramarino, azul de hierro, azul de cobalto, azul cerúleo, azul de cobalto y sílice, azul de cobalto, zinc y sílice, violeta de manganeso o violeta de cobalto. Es posible mencionar, además, un pigmento orgánico tal como un pigmento de diceto pirrolo pirrol, un pigmento azoico, un pigmento de ftalocianina, un pigmento de antraquinona, un pigmento de quinacridona, un pigmento de dioxacina, un pigmento de perinona, un pigmento de perileno, un pigmento de tio-indigo, un pigmento de isoindolina, un pigmento de quinoftalona, un pigmento de indantreno o un pigmento de complejo metálico. Por lo que respecta a un pigmento que se utilice en la presente invención, es especialmente deseable un pigmento que sea excelente en términos de resistencia térmica. Por otra parte, en cuanto al pigmento negro, es especialmente deseable un pigmento negro que contenga Fe desde el punto de vista de la resistencia térmica.

65 Con respecto a la resina de la presente invención, no existe ninguna limitación especial, siempre y cuando esta se disuelva en el disolvente y, una vez aplicada la tinta por impresión sobre la base que se ha de imprimir, y evaporado

el disolvente, haga las veces de un agente aglomerante para fijar provisionalmente el compuesto de vidrio y el agente formador de color sobre la base, y juegue el papel de mejorar la capacidad de dispersión del compuesto de vidrio y del agente formador de color. Se utilizan, específicamente, resina soluble en agua o un compuesto macromolecular soluble en agua tal como nitrocelulosa, poliuretano, éster de policarboxilato (tal como, por ejemplo, poliacrilato), poliamida insaturada, ácido policarboxílico, policarboxilato, polisiloxano, éster de policarboxilato que contiene un grupo hidroxilo, o sustancias desnaturalizadas de estos, copolímero de (meta) éster acrílico – estireno, copolímero de estireno – ácido maleico, alcohol polivinílico, o polivinilpirrolidona, una familia de poliéster, una familia de poliacrilato desnaturalizado, o sustancias similares. Estas pueden utilizarse individualmente o por mezcla de al menos dos especies. Es deseable que un agente de dispersión de pigmento del tipo de resina tenga un peso molecular promediado en peso comprendido en el intervalo entre aproximadamente 1.000 y 30.000.

Por lo que respecta al agente de adición de la presente invención, además de un agente surfactante para mejorar la capacidad de dispersión del compuesto de vidrio y el agente formador de color, cabe mencionar un agente conductor para controlar el estado de conducción de la tinta, y un agente nivelador para controlar la forma una vez que la tinta cae sobre la base que se ha de imprimir, en el caso de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga. Como agente surfactante, puede utilizarse un agente activo aniónico, un agente activo no iónico, un agente activo catiónico o un agente activo anfiónico. Como agente activo aniónico, puede darse como ejemplo una sal de ácido graso o una sal de sulfato de alquilo. Como agente activo no iónico, puede darse como ejemplo un agente activo no iónico tal como el polioxietileno alquil éter, el polioxietileno alquil alil éter, o el éster de ácido graso de glicerina. Como agente activo catiónico, puede darse como ejemplo una sal de alquilamina, una sal de amonio cuaternario o una sustancia similar. Como agente conductor, se selecciona un compuesto que tenga una estructura capaz de proporcionar un tinte con una elevada conductividad, específicamente un compuesto que tenga una estructura de sal metálica, o se añade por separado un agente conductor. Como agente nivelador, puede utilizarse un compuesto desnaturalizado de polidimetilsiloxano o un compuesto perfluorado.

Generalmente, es necesario que la tinta para una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga tenga una resistencia eléctrica específica comprendida en el intervalo entre 1.000 y 1.500 Ω ·cm para modificar la cantidad de carga eléctrica de una gota de líquido en sí misma. Es necesario, por lo tanto, asegurar la conductividad requerida, de manera que se añade un agente conductor como agente de adición. Específicamente, puede mencionarse una estructura de sal metálica. Se desea, sin embargo, un agente conductor que se disuelva en el disolvente y que no corroa, licue ni hinche miembros tales como una bomba y un miembro de manguera albergados dentro de la impresora de chorro de tinta. Considerando todo esto, es deseable un nitrato. Además de este, pueden utilizarse también perclorato y tetrafenilborato. La sal de ácido clorhídrico no es deseable, ya que existe la posibilidad de provocar la corrosión del SUS, hierro o sustancias similares. Por otra parte, también por lo que respecta a la especie metálica, es deseable un metal alcalino que tenga una elevada solubilidad en su sal metálica, especialmente el litio y el sodio. Por otra parte, es también posible utilizar iones amonio e iones tetrametilamonio ya que estos tienden a tener una elevada solubilidad. Resumiendo la anterior descripción, es posible utilizar nitrato de litio, nitrato de sodio, nitrato de amonio, nitrato de tetrametilamonio, perclorato de litio, perclorato de sodio, perclorato de amonio, perclorato de tetrametilamonio, tetrafenilborato de litio, tetrafenilborato de sodio, tetrafenilborato de amonio, tetrafenilborato de tetrametilamonio, o sustancias similares.

Por lo que respecta al disolvente de la presente invención, no hay ninguna limitación especial siempre y cuando este disuelva la resina y rebaje la viscosidad de la tinta lo bastante para la impresión. Puede utilizarse, por ejemplo, una familia acuosa además de un disolvente orgánico tal como de la familia aromática, la familia de los ésteres, la familia de las cetonas, la familia de los hidrocarburos, la familia de los alcoholes, o el glicol.

El punto de reblandecimiento, en la presente invención, se midió utilizando el análisis térmico diferencial (DTA – “differential thermal analysis”–). La Figura 2 muestra un diagrama de medición por DTA. Por lo que respecta a la medición por DTA, la masa de cada una de entre una muestra de referencia (α -alúmina) y una muestra de medición se hizo igual a 650 mg, la medición por DTA se llevó a cabo a una velocidad de ascenso de la temperatura de 5° C/min en la atmósfera, y se encontró, como punto de reblandecimiento T_s , una temperatura de pico correspondiente a un segundo pico endotérmico. La temperatura de inicio de un primer pico endotérmico es la temperatura de cristalización T_c . A propósito de esto, cada temperatura es una temperatura encontrada mediante el uso de un método lineal tangencial.

La temperatura de calentamiento en el momento del reblandecimiento del compuesto de vidrio se ajusta generalmente de manera que sea entre 30° C y 50° C más elevada que el punto de reblandecimiento T_s del compuesto de vidrio. Puesto que es necesario que el compuesto de vidrio no sea cristalizado por el calentamiento en este momento, es deseable que la diferencia de temperaturas entre el punto de reblandecimiento y la temperatura de cristalización sea al menos 50° C aproximadamente.

Por lo que respecta a la base que se ha de imprimir, en la presente invención, los objetivos son bases que están expuestas a entornos de alta temperatura. Como bases, pueden mencionarse cerámica, vidrio, metal o materiales similares. Estas bases que se han de imprimir utilizan un material que no se ve modificado en su calidad ni deformado incluso aunque se aplique un devenir térmico de altas temperaturas en el procedimiento de fabricación y

en el entorno de utilización.

Se describirán a continuación en detalle ejemplos de la tinta, de la base que se ha de imprimir, del método de impresión, del dispositivo de impresión y del método de fabricación de la base que se ha de imprimir, de acuerdo con la presente invención. Entre los siguientes ejemplos, se describirán ejemplos en los que la impresión se lleva a efecto por una impresora de chorro de tinta como método para la aplicación de la tinta.

EJEMPLO 1

En primer lugar, en el presente ejemplo, se fabricaron compuestos de vidrio que tenían diversas composiciones, y se examinaron los puntos de reblandecimiento de los compuestos de vidrio.

(Fabricación del compuesto de vidrio)

Se fabricaron los compuestos de vidrio g1, g3, g4 de acuerdo con la presente invención, y los compuestos de vidrio g2, g5, g6, que son de utilidad para la comprensión de la presente invención, cada uno de los cuales tiene composiciones que se muestran en la TABLA 1. Cada composición de la TABLA 1 se ha representado por proporciones en masa en términos de un óxido, de los respectivos componentes. Como material de partida, se utilizó un polvo de óxido (de una pureza del 99,9%) fabricado por la KOJUNDO CHEMICAL LABORATORY CO., LTD. En muestras de una parte, se utilizó Ba(PO₃)₂ (fabricado por la RASA INDUSTRIES, LTD.) como fuente de Ba y fuente de P.

Se mezcló polvo de los respectivos materiales de partida con proporciones en masa mostradas en la TABLA1, y se colocó en un crisol de platino. El polvo se mezcló en el crisol utilizado una cucharilla hecha de metal, a fin de evitar que el material en polvo absorbiera humedad en exceso.

El crisol, con el material en polvo en su interior, se colocó dentro de un horno de fusión de vidrio, y se llevaron a cabo el calentamiento y la fusión. La temperatura se hizo crecer a una velocidad de ascenso de la temperatura de 10° C/min. El crisol se mantuvo a una temperatura de solidificación (800° C para g1 a g4, y 1.400° C para g5 y g8) durante una hora, al tiempo que se agitaba el vidrio fundido. A continuación, el crisol se extrajo del horno de fusión de vidrio, y el vidrio se coló en un molde grafito previamente calentado a 150° C. Seguidamente, el vidrio colado fue trasladado a un horno de relajación de tensiones previamente calentado a una temperatura de relajación de tensiones. Las tensiones se eliminaron manteniendo el vidrio colado dentro del horno de relajación de tensiones durante una hora, y el vidrio colado se enfrió hasta la temperatura de la sala a una velocidad de 1° C/min. El vidrio, ya enfriado hasta la temperatura de la sala, fue reducido a polvo, y se fabricó el polvo de los compuestos de vidrio con las composiciones mostradas en la TABLA 1.

(Fabricación de la pasta de vidrio)

Se mezclaron el polvo de cada compuesto de vidrio (con un diámetro promedio de partículas de 1,0 µm o menos, fabricado como se ha descrito en lo anterior, la resina y el disolvente, y se fabricó la pasta de vidrio. Por lo que respecta al polvo de compuesto de vidrio del 7,5% en peso, se utilizó nitrocelulosa del 1,5% en peso como resina y butil carbitol acetato de una parte en peso como disolvente, a fin de fabricar la pasta.

(Fabricación de la tinta para la impresora de chorro de tinta)

Se utilizó como disolvente metiltilcetona (MEK –“methyl ethyl ketone”–) (fabricada por la Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), y se disolvió, como agente de adición, polidimetilsiloxano desnaturalizado de poliéter (TSF-4452: fabricado por la Momentive) del 0,5% en peso. A continuación, como agente conductor, se disolvió tetrafenilborato de litio (fabricado por la Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) en la misma solución para pasar a tener el 0,5% en peso. Por último, se disolvió pasta de g1 del 9% en peso como compuesto de vidrio, y se fabricó la tinta para la impresora de chorro de tinta.

(Impresión, y ensayo de resistencia térmica y propiedades adhesivas)

En cuanto a las impresoras (dispositivos de impresión) de chorro de tinta del objetivo del presente ejemplo, pueden mencionarse, por ejemplo, como tipo representativo, el tipo de control de carga, el tipo de tinta bajo demanda o el tipo en el que la tinta es eyectada por un cabezal térmico, los cuales pueden utilizarse en diversas impresoras conocidas. En particular, es deseable una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga por cuanto la impresión puede llevarse a cabo sobre una base que se ha de imprimir que tiene una forma de plano curvo, también.

La Figura 3 muestra un proceso que va desde la eyección de la tinta hasta su caída sobre la base de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga. Una gota de tinta 5 eyectada desde una boquilla 4 se ha provisto de carga mediante unos electrodos de carga 6 y controlado en su dirección por unos electrodos desviadores 7. La gota de tinta 5 desviada cae sobre una base 8 que se ha de imprimir. La tinta que no se utiliza para la impresión es recogida de una canaleta y restituida a un depósito de tinta (no ilustrado). En la Figura 3, la boquilla 4, los electrodos de carga 6, los electrodos desviadores 7 y la canaleta 9 están incorporados dentro de un cabezal (mecanismo de impresión) de la impresora.

Esta tinta se utilizó en un dispositivo de impresión de chorro de tinta del tipo de control de carga (PX-D: fabricado por

la Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.), y se llevó a cabo la impresión. La impresión se llevó a efecto sobre un sustrato de alúmina (50 mm por 50 mm por 0,25 mm: fabricado por la KYOCERA Corporation) que hacía las veces de base sobre la que imprimir, y a continuación se efectuó el calentamiento en un horno eléctrico a 400° C durante 30 minutos, con lo que el compuesto de vidrio g1 se reblandeció y fijó sobre el sustrato. A continuación, se llevó a cabo una cocción a 500° C durante tres horas, y el compuesto de vidrio g1 se cristalizó. Tras ello, por lo que respecta a las partes impresas, se observó si había decoloración. Por otra parte, se llevó a cabo un ensayo de exfoliación con cinta y se evaluó la adhesión de la materia aplicada por impresión. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta del presente ejemplo, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

EJEMPLO 2 – De utilidad para la comprensión de la invención

Se fabricó tinta en la que el compuesto de vidrio 1 del ejemplo 1 se cambió por g2. En el presente ejemplo, un punto aplicado por impresión es calentado por medio de un haz de láser. La Figura 4 muestra un estado en el que un mecanismo de calentamiento por láser 11 está asegurado a una parte de punta de un cabezal de impresión 10 perteneciente a un dispositivo de impresión, y un punto 12 aplicado por impresión, formado sobre una base 8 que se ha de imprimir, es calentado por un láser de dióxido de carbono 13. En el caso de que se utilice calentamiento por láser, se impide que otras partes diferentes de la parte impresa sean irradiadas inútilmente, de lo que resulta una eficiencia de calentamiento favorable. Por otra parte, si el mecanismo de calentamiento 11 se ha dispuesto cerca del cabezal de impresión 10 para ser capaz de calentar inmediatamente después de la impresión, el punto puede ser irradiado con una elevada precisión. Tras el calentamiento, se observó si se había ocasionado decoloración en la parte impresa. Se llevó a cabo, por otra parte, un ensayo de exfoliación con cinta y se evaluó la adhesión de la materia aplicada por impresión. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta del presente ejemplo, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

EJEMPLO 3 – De utilidad para la comprensión de la invención

Se fabricó tinta para chorro de tinta con pasta de vidrio de g2 del 5% en peso, que opera como compuesto de vidrio 1, mezclada con pasta de vidrio de g5 del 5% en peso, que opera como agente 2 formador de color, mediante el uso de un método similar al del ejemplo 1. Esta tinta se aplicó por impresión y fue evaluada mediante el uso de un método similar al del ejemplo 1. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta del presente ejemplo, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

EJEMPLO 4

Se fabricó tinta utilizando un método similar al del ejemplo 3. A la hora de llevar esto a cabo, se utilizó pasta de vidrio de g1 como compuesto de vidrio 1, y se utilizó pasta de vidrio de g6 como agente 2 formador de color. En el presente ejemplo, un punto aplicado por impresión es calentado por una lámpara. La Figura 5 muestra un estado en el que un mecanismo 14 de calentamiento por lámpara está asegurado a una parte de punta de un cabezal de impresión 10 perteneciente a un dispositivo de impresión, y un punto impreso 12 formado en una base 8 que se ha de imprimir, es calentado por una lámpara. Tras la impresión, el punto impreso 12 se calentó a 500° C durante un segundo, y el punto impreso 12 se fijó en la base para impresión 8. Esta tinta fue evaluada utilizando un método similar al del ejemplo 1. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta del presente ejemplo, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

Como otros métodos de calentamiento, pueden mencionarse el calentamiento por microondas, el calentamiento por resistencia y otros similares.

EJEMPLO 5 – De utilidad para comprender la invención

Se fabricó tinta utilizando un método similar al del ejemplo 1. A la hora de llevar esto a cabo, se añadió pasta de vidrio de g2 del 5% en peso como compuesto de vidrio 1, y se añadió Black (Negro) #3350 de una familia de Cu-Mn-Fe (fabricado por la Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.) del 5% en peso como agente formador de color. Esta tinta fue evaluada utilizando un método similar al del ejemplo 1. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta de la presente invención, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

EJEMPLO 6

Se fabricó tinta utilizando un método similar al del ejemplo 5. A la hora de llevar esto a cabo, se utilizó pasta de vidrio de g1 como compuesto de vidrio 1. Se aplicó esta tinta por impresión y se evaluó utilizando un método similar al del ejemplo 1. Los resultados se muestran en la TABLA 2. En el caso en que se utilizó la tinta del presente ejemplo, no se ocasionó decoloración y la adhesión al sustrato también exhibía un resultado favorable.

(Ejemplo comparativo 1)

Se fabricó tinta añadiendo negro de disolvente 29 (fabricado por la BASF) del 10% en peso a una solución de MEK, al que se añadió un agente de adición similar al del ejemplo 1, y se aplicó por impresión en las mismas condiciones que las del ejemplo 1. Esta muestra fue evaluada en las mismas condiciones que las del ejemplo 1. Los resultados se muestran en la TABLA 2. Se ocasionó decoloración y una parte del color negro se descascarilló en un ensayo de adhesión.

(Ejemplo comparativo 2)

5 Se fabricó tinta de la misma manera que en el ejemplo 4. A la hora de llevar esto a cabo, no se añadió el compuesto de vidrio 1 y la cantidad del agente 2 formador del color se estableció igual al 10% en peso. Esta muestra fue sometida a tratamiento térmico utilizando el mismo método que el del ejemplo 4 y se evaluó de la misma manera. Los resultados se muestran en la TABLA 2. Si bien no se produjo la decoloración, se descascarilló una parte del color negro en el ensayo de adhesión.

(Ejemplo comparativo 3)

10 Se fabricó tinta para impresora de chorro de tinta de la misma manera que en el ejemplo 5. A la hora de llevar esto a cabo, no se añadió el compuesto de vidrio 1 y la cantidad del agente 2 formador de color se hizo igual al 10% en peso. Esta muestra fue sometida a tratamiento de calentamiento utilizando el mismo método que en el ejemplo 4, y se evaluó de la misma manera. Los resultados se muestran en la TABLA 2. Se ocasionó decoloración y una parte del color negro se descascarilló en el ensayo de adhesión.

15

TABLA 1
Composición y punto de reblandecimiento del vidrio

Composición (% en peso)	g1	g2	g3	g4	g5	g6
V ₂ O ₅	30	35	25	20	14	15
Ag ₂ O	30	25	20	35		
TeO ₂	30	40	35	30		
P ₂ O ₅	5		10		24	30
Ba(PO ₃) ₂				10		
BaO					12	15
WO ₃	5			5	45	32,5
Sb ₂ O ₃						
Fe ₂ O ₃			10			
Cr ₂ O ₃					5	5
MoO ₃						2,5
Punto de reblandecimiento (° C)	284	286	296	269	727	724

20

TABLA 2
Composición de la tinta para impresora de chorro de tinta y resultados de evaluación

25

Ejemplo comparativo	Composición (%)		Disolvente	Agente 2	Agente 3	Agente 4	Agente 5	Agente 6	Agente 7	Agente 8			
	g1	g2											
Ejemplo comparativo 3	-	-	Negro de disolvente 29	10	Familia Cu-Mn-Fe	0,5	Tetrafenil borato de litio	0,5	TSF-4445	90	MEK	x	x
	-	-											
Ejemplo comparativo 2	-	10	Negro de disolvente 29	-	-	0,5	Tetrafenil borato de litio	0,5	TSF-4445	90	MEK	o	x
	-	g6											
Ejemplo comparativo 1	-	-	Negro de disolvente 29	10	-	0,5	Tetrafenil borato de litio	0,5	TSF-4445	90	MEK	x	x
	-	-											
Ejemplo 6	5	-	5	1	1	1	1	1	1	90	MEK	o	o

	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo 3		Ejemplo 4		Ejemplo 5		
Componente de vidrio 1	g1	9	g2	9	g2	5	g1	5	g2	5	g1
Componente de vidrio 2	-	-	-	-	g5	5	g6	5	-	-	-
Agente formador de color	-	-	-	-	-	-	-	-	Familia Cu-Mn-Fe	5	Familia Cu-Mn-Fe
Agente de adición	Tetrafenil borato de litio	0,5	Tetrafenil borato de litio								
	TSF-4445	0,5	TSF-4445								
Disolvente	MEK	90	MEK								
Decoloración a alta temperatura	○		○		○		○		○		
Adhesión	○		○		○		○		○		

Lista de símbolos de referencia

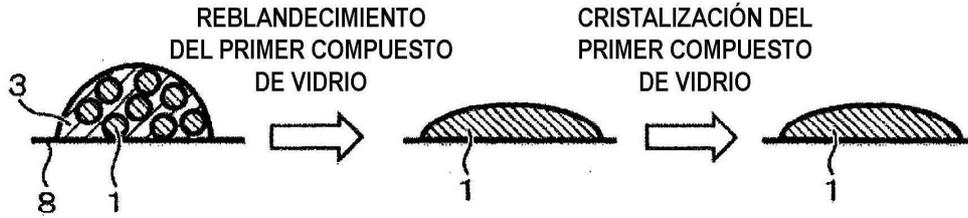
- 1 Compuesto de vidrio (primer compuesto de vidrio)
- 2 Agente formador de color (segundo compuesto de vidrio)
- 3 Resina
- 4 Boquilla
- 5 Gota de tinta
- 6 Electrodo de carga
- 7 Electrodo de desviación
- 8 Base para ser impresa
- 9 Canaleta
- 10 Cabezal de impresión (mecanismo de impresión)
- 11 Mecanismo de calentamiento por láser (mecanismo de calentamiento)
- 12 Punto impreso
- 13 Haz de láser de dióxido de carbono
- 14 Mecanismo de calentamiento por lámpara (mecanismo de calentamiento)

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una tinta para una impresora de chorro de tinta, que comprende un compuesto de vidrio (1), una resina (3) y un agente conductor, de tal manera que el compuesto de vidrio comprende Ag_2O , V_2O_5 y TeO_2 , siendo el peso molecular promediado en peso de la resina entre 1.000 y 30.000,
- 10 de tal forma que, cuando los componentes del compuesto de vidrio se representan por óxidos, la cantidad total de Ag_2O , V_2O_5 y TeO_2 es al menos el 75% en masa del compuesto de vidrio, y el compuesto de vidrio comprende, adicionalmente, al menos uno de entre P_2O_5 , BaO , K_2O , WO_3 , MoO_3 , Fe_2O_3 , MnO_2 , Sb_2O_3 y ZnO , con el 25% en masa o menos.
- 15 2.- La tinta para una impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que el agente conductor es cualquiera de entre un nitrato, perclorato y tetrafenilborato, combinados con uno cualquiera de entre iones de metales alcalinos, iones amonio e iones tetrametilamonio.
- 20 3.- La tinta para una impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que la tinta comprende compuesto desnaturalizado de polidimetilsiloxano.
- 4.- La tinta para una impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que la tinta comprende un segundo compuesto de vidrio que tiene un punto de reblandecimiento más alto que el compuesto de vidrio, siendo el punto de reblandecimiento la temperatura de pico de un segundo pico endotérmico, medida utilizando un análisis térmico diferencial.
- 25 5.- Una base (8) destinada a ser impresa, a la que se aplica la tinta de acuerdo con la reivindicación 1.
- 6.- Un método de impresión que comprende la etapa de aplicar la tinta de acuerdo con la reivindicación 1 a una base destinada a ser impresa, y la etapa de llevar a cabo un calentamiento a una temperatura que es al menos el punto de reblandecimiento del compuesto de vidrio, de tal manera que el punto de reblandecimiento es la temperatura de pico de un segundo pico endotérmico, medida utilizando un análisis térmico diferencial.
- 30 7.- Un método de fabricación de una base destinada a ser impresa, de tal manera que el método de fabricación comprende la etapa de aplicar la tinta de acuerdo con la reivindicación 1 a una base destinada a ser impresa, y la etapa de llevar a cabo un calentamiento a una temperatura que es al menos el punto de reblandecimiento del compuesto de vidrio, de tal manera que el punto de reblandecimiento es la temperatura de pico de un segundo pico endotérmico, medida utilizando un análisis térmico diferencial.
- 35

FIG. 1

(a) SIN AGENTE FORMADOR DE COLOR



(b) CON AGENTE FORMADOR DE COLOR

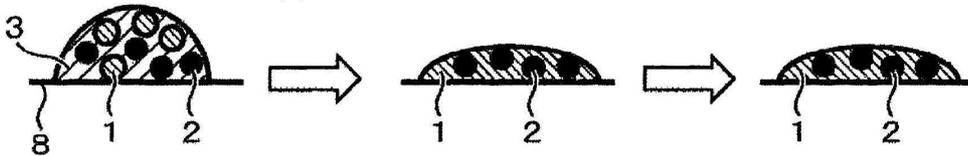


FIG. 2

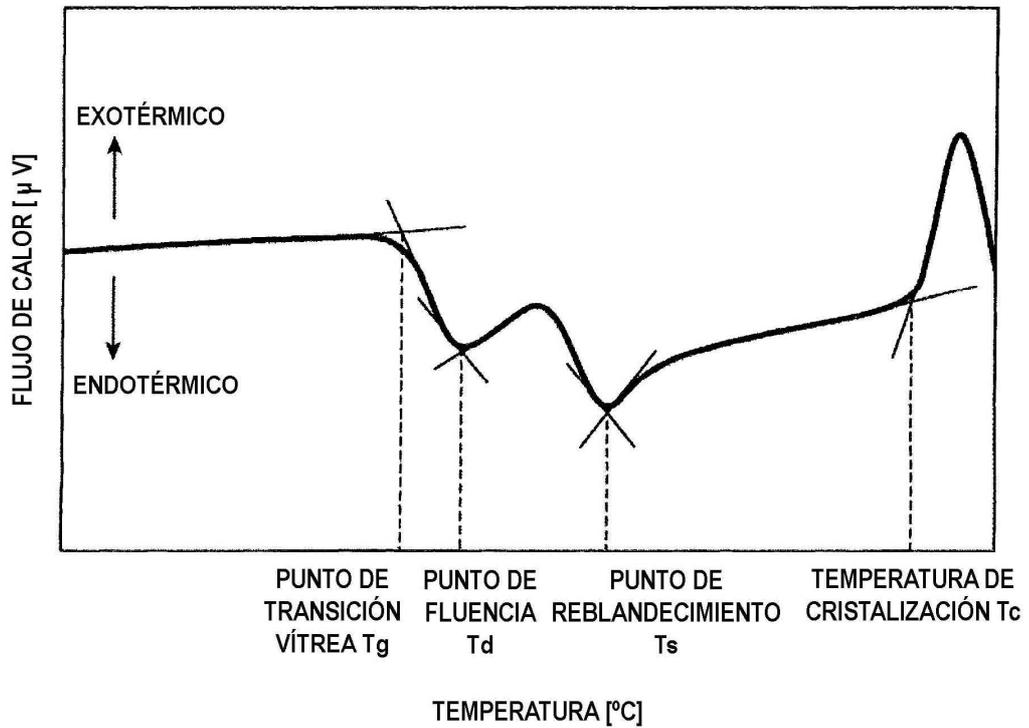


FIG. 3

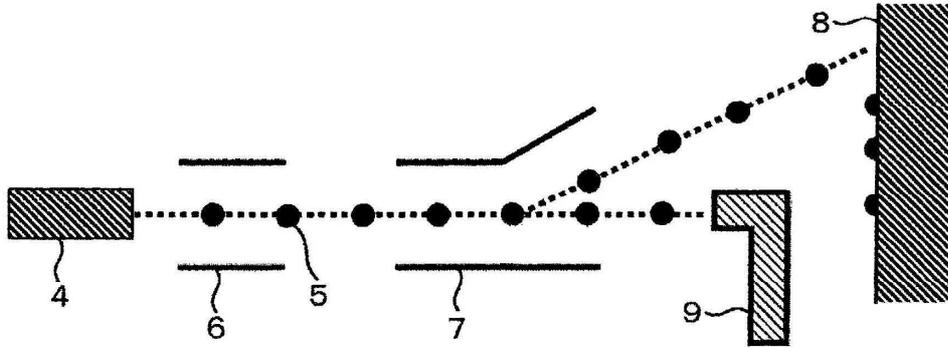


FIG. 4

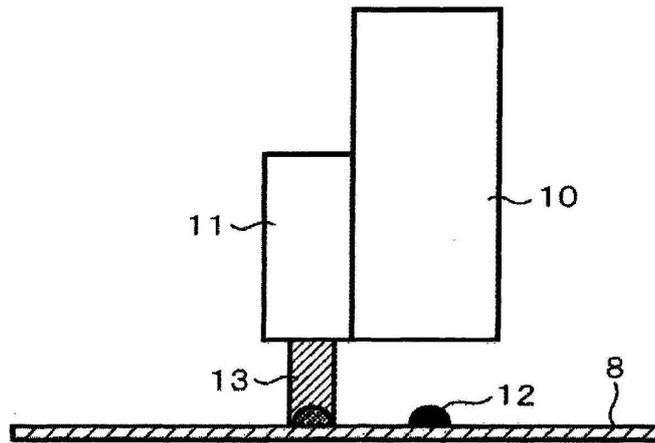


FIG. 5

