

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 224**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/333** (2006.01)

**B41M 5/155** (2006.01)

**C07C 231/02** (2006.01)

**C07C 233/07** (2006.01)

**C07C 233/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2011 PCT/JP2011/004782**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12029276**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2011 E 11821298 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2612847**

54 Título: **Material de registro usando compuesto de fenol**

30 Prioridad:

**01.09.2010 JP 2010195363**

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

**20.06.2018**

73 Titular/es:

**NIPPON SODA CO., LTD. (100.0%)  
2-1 Ohtemachi 2-chome Chiyoda-ku  
Tokyo 100-8165, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAI, HIROSHI;  
KINOSHITA, SHUNTARO;  
KONDO, TADAHIRO y  
JYUJYO, KAZUMI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 673 224 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

Material de registro usando compuesto de fenol

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para producir un material de registro sensible a la presión o al calor térmico que utiliza el revelado de color provocado por una reacción entre un formador de color y un revelador de color.

10

**Antecedentes**

Los materiales de registro que utilizan el revelado de color causado por una reacción entre un formador de color y un revelador de color son ampliamente utilizados como papel de registro térmico para la salida/grabación por facsímil, impresora o similar, como papel de copia sensible a la presión para hacer simultáneamente un pluralidad de copias de documentos, o similares, porque el procesamiento de registro puede realizarse con dichos materiales de registro sin realizar un procesamiento complicado tal como el procesamiento de revelado y fijación en un corto período de tiempo usando un aparato comparativamente simple. Se desea que dichos materiales de registro revelen rápidamente color, retengan la blancura en una parte sin revelado de color (en lo sucesivo denominado "fondo") y obtengan una imagen revelada en color con alta resistencia y, desde el punto de vista de estabilidad de almacenamiento a largo plazo, en particular se exige un material de registro excelente en cuanto a la resistencia a la luz del fondo. Por lo tanto, se han realizado diversos esfuerzos para desarrollar un formador de color, revelador de color, estabilizante y similares, pero todavía no se ha encontrado un material de registro suficientemente satisfactorio bien equilibrado en sensibilidad dinámica, propiedad de almacenamiento para un fondo y una imagen y similares.

25

A pesar de que la 2,4'-dihydroxidifenilsulfona y la 4-hidroxi-4'-isopropoxidifenilsulfona son conocidas convencionalmente como excelentes materiales de registro en sus propiedades de almacenamiento para un fondo, la resistencia a la luz del fondo alcanzada por ellos todavía no es satisfactoria.

30

Los presentes inventores ya han propuesto un material de registro excelente en resistencia a la luz de un fondo y usando un compuesto basado en amida del ácido cinámico como revelador de color (véase el documento de patente 1), pero el cristal obtenido de este compuesto está coloreado en amarillo y por lo tanto, no es suficientemente satisfactorio, y por tanto, todavía no se ha logrado un material de registro práctico.

35 **Documentos de la técnica anterior****Documentos de patentes**

Documento de patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2003-305959

Documento de patente 2: solicitud internacional publicada WO 2010/089982 A1

Los documentos de patente 1 y 2 describen ciertos compuestos de fenol de fórmula (I) y materiales de registro que comprenden dichos compuestos de fenol.

45 **Sumario de la invención****Objetivo a resolver por la invención**

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un material de registro o una lámina de registro que sea capaz de mejorar las desventajas antes mencionadas de los materiales de registro convencionales, sea excelente no solo en la blancura de un fondo sino también en la propiedad de almacenamiento para un fondo y una imagen y tenga una excelente sensibilidad dinámica.

50

**Medios para lograr el objetivo**

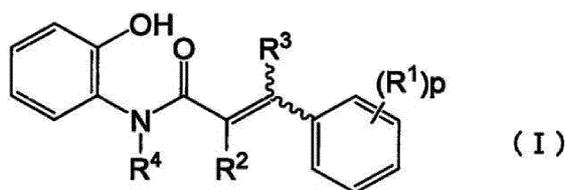
55

Los presentes inventores han descubierto que puede obtenerse un material de registro excelente en la propiedad de almacenamiento para un fondo y una imagen y que además tenga una excelente sensibilidad dinámica usando, como revelador de color, el compuesto a base de amida del ácido cinámico encontrado previamente en el que un grupo amida y un grupo hidroxilo se preparan para que estén situados en posiciones orto, y además han encontrado que la coloración del cristal obtenido, es decir, un defecto fatal, se puede evitar de este modo, lo que resulta en la consecución de la presente invención, relativa a un revelador de color excelente en la blancura de un fondo.

60

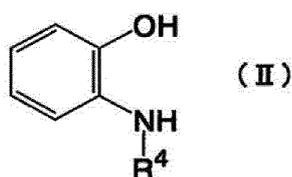
Específicamente, la presente invención se refiere a:

65 (1) un método para producir un compuesto de fenol representado por la Fórmula (I):

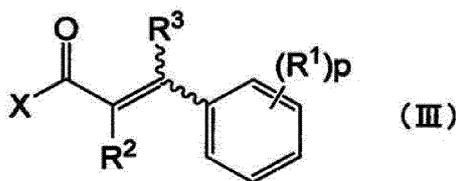


en la que R<sup>1</sup> representa un grupo hidroxilo, un átomo de halógeno, un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o un grupo alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, p representa 0 o un número entero de 1 a 5, R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, R<sup>4</sup> representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un grupo fenilo opcionalmente sustituido o un grupo bencilo opcionalmente sustituido; y un enlace que se muestra con una línea ondulada representa la forma E o Z, o una mezcla de los mismos, en la que el compuesto de fenol tiene un espacio de color b\* de 10 o menos;

método que comprende hacer reaccionar un compuesto representado por la fórmula (II) purificado por purificación por reducción usando un agente reductor:



con un compuesto representado por la fórmula (III):



en la que R<sup>1</sup> a R<sup>4</sup> y p tienen el mismo significado que el definido en la Fórmula (I) anterior, y en la que X representa un grupo hidroxilo o un átomo de halógeno, en presencia de una base, seguido de cristalización,

(2) el método para producir un compuesto de fenol de acuerdo con (1), en el que el compuesto de fenol representado por la fórmula (I) tiene un brillo de Hunter de 75 o más,

(3) el método para producir un compuesto de fenol de acuerdo con (1) o (2), en el que el compuesto representado por la fórmula (II) es un compuesto purificado mediante purificación por reducción usando al menos un agente reductor seleccionado entre sulfito, tiosulfato, ditionita, hidrazina, sal de haluro de metal y compuesto de boro.

(4) el método para producir un compuesto de fenol de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (3), en el que el reductor es al menos uno seleccionado entre sulfito de sodio, sulfito de potasio, tiosulfato de sodio, tiosulfato de potasio, hidrosulfito de sodio y sus hidratos, hidrosulfito de potasio y sus hidratos, dicloruro de estaño y borohidruro de sodio,

(5) el método para producir un compuesto de fenol de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (4), en el que la base es al menos un compuesto inorgánico alcalino débil seleccionado entre carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de potasio, carbonato de amonio e hidrogenocarbonato de amonio,

(6) el método para producir un compuesto de fenol de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (5), en el que la cristalización se realiza usando un disolvente polar como disolvente de cristalización.

#### Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La Figura 1 es un diagrama que ilustra los resultados de los ejemplos de prueba para la sensibilidad dinámica.

#### Modo de realización de la invención

(Compuesto de fenol representado por la Fórmula (I))

A continuación, se describirá un compuesto de fenol representado por la Fórmula (I).

En la Fórmula (I), R<sup>1</sup> representa un átomo de hidrógeno; un átomo de halógeno tal como un átomo de flúor, un

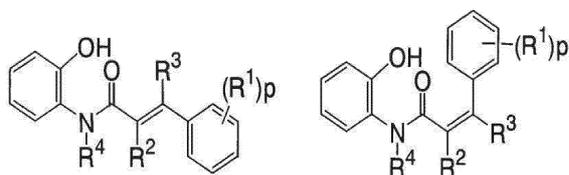
átomo de cloro, un átomo de bromo o un átomo de yodo; un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> lineal, ramificado o cíclico tal como metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, hexilo, isohexilo, ciclopropilo, ciclobutilo, 2-metilciclo-propilo, ciclopropilmetilo, ciclopentilo o ciclohexilo; o un grupo alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> lineal, ramificado o cíclico tal como metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, sec-butoxi, terc-butoxi, pentiloxi, isopentiloxi, hexiloxi, ciclopropoxi, ciclobutoxi, 2-metilciclopropoxi, ciclopropilmetoxi, ciclopentiloxi o ciclohexiloxi, y preferiblemente representa un átomo de hidrógeno.

R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno; o un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> lineal, ramificado o cíclico tal como metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, hexilo, isohexilo, ciclopropilo, ciclobutilo, 2-metilciclopropilo, ciclopropilmetilo, ciclopentilo o ciclohexilo, y cada uno representa preferiblemente un átomo de hidrógeno.

R<sup>4</sup> representa un átomo de hidrógeno; un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> lineal, ramificado o cíclico tal como metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, hexilo, isohexilo, ciclopropilo, ciclobutilo, 2-metilciclopropilo, ciclopropilmetilo, ciclopentilo o ciclohexilo; un grupo fenilo opcionalmente sustituido; o un grupo bencilo opcionalmente sustituido.

En este caso, los ejemplos de un sustituyente para un "grupo opcionalmente sustituido" son un grupo hidroxilo; átomos de halógeno tales como un átomo de flúor, un átomo de cloro, un átomo de bromo y un átomo de yodo; grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> tales como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo sec-butilo, un grupo t-butilo, un grupo n-pentilo, un grupo isopentilo, un grupo neopentilo, un grupo n-hexilo, un grupo isohexilo, un grupo 1-metilpentilo y un grupo 2-metilpentilo; y grupos alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> tales como un grupo metoxi, un grupo etoxi, un grupo n-propoxi, un grupo isopropoxi, un grupo n-butoxi, un grupo sec-butoxi y un grupo t-butoxi.

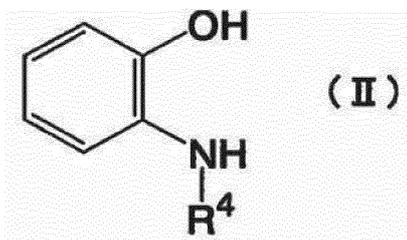
Incidentalmente, el compuesto representado por la Fórmula (I) tiene isómeros geométricos como se muestra a continuación, y dependiendo de las condiciones de reacción y el método de purificación, en algunos casos solo se obtiene un isómero y en otros se obtiene una mezcla de isómeros. Todos estos isómeros están abarcados en el alcance de la presente invención.



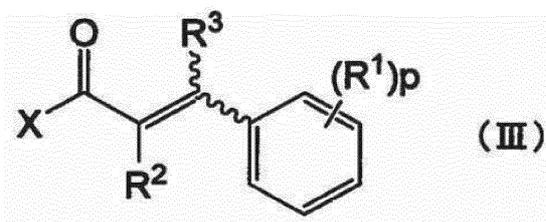
Un ejemplo típico del compuesto representado por la Fórmula (I) es N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida.

(Método de producción para el compuesto de fenol representado por la Fórmula (I))

El compuesto representado por la Fórmula (I) se puede obtener mediante una reacción de un compuesto purificado representado por la Fórmula (II):



[en la que R<sup>4</sup> tiene el mismo significado que el definido en la Fórmula (I) mencionada anteriormente] con un compuesto representado por la Fórmula (III):



45

[en la que R<sup>1</sup> a R<sup>3</sup> y p tienen el mismo significado que se define en la Fórmula (I) mencionada anteriormente, y X representa un grupo hidroxilo o un átomo de halógeno] en un disolvente orgánico en presencia de una base.

5 En este caso, los ejemplos del átomo de halógeno son los mismos que los definidos con respecto a R<sup>1</sup> en la Fórmula (I) mencionada anteriormente.

10 El disolvente orgánico no está particularmente limitado en la medida en que sea inerte para el compuesto representado por la Fórmula (II) o Fórmula (III), y ejemplos del disolvente orgánico son alcoholes tales como metanol, etanol e isopropanol, cetonas tales como acetona, nitrilos tales como acetonitrilo, éteres tales como tetrahidrofurano y dioxano, y amidas tales como N,N-dimetilformamida y N,N-dimetilacetamida. Alternativamente, se puede usar un disolvente mezclado con agua. Preferiblemente, se usa una mezcla disolvente de acetona-agua.

15 La base no está particularmente limitada, y ejemplos de la base son bases orgánicas como piridina y trietilamina, y compuestos inorgánicos alcalinos débiles como carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de potasio, carbonato de amonio e hidrogenocarbonato de amonio. Preferiblemente, se usa hidrogenocarbonato de sodio.

20 En la reacción con el compuesto representado por la Fórmula (III), puede disolverse en el disolvente como paso previo o puede usarse tal como está. Además, puede añadirse intermitentemente poco a poco o puede añadirse gota a gota, pero dado que la reacción es una reacción exotérmica, no es preferible añadir el compuesto de una vez porque se genera calor inmediatamente.

25 La estructura del compuesto representado por la Fórmula (I) puede atribuirse por RMN o similar y su pureza puede calcularse mediante cromatografía líquida, cromatografía de gases o similar.

(Requisitos para obtener el compuesto de fenol representado por la Fórmula (I) que tiene una alta blancura)

30 En la producción de un compuesto representado por la Fórmula (I) (en lo sucesivo, el compuesto a base de amida del ácido cinámico), incluso cuando se confirmó mediante diversos análisis que incluyen cromatografía de gases que un compuesto representado por la Fórmula (II) (en lo sucesivo, el compuesto de 2-aminofenol) tenía una alta pureza, el compuesto a base de amida del ácido cinámico en algunos casos se coloreó. Además, también se coloreó un compuesto a base de amida del ácido cinámico producido usando un compuesto de 2-aminofenol que se había almacenado durante un largo período de tiempo. Además, se coloreó un compuesto a base de amida del ácido cinámico cuando se almacenó durante un largo período de tiempo, aunque no se coloreó inmediatamente después de la producción. La causa de dicha coloración se estudió seriamente, lo que resultó en el hallazgo de que hay tres requisitos para obtener un compuesto a base de amida del ácido cinámico no coloreado.

(Primer requisito)

40 El primer requisito es purificar un compuesto de 2-aminofenol. Esta purificación puede realizarse específicamente por un método descrito en "Método de purificación para el compuesto de 2-aminofenol" descrito más adelante.

(Segundo requisito)

45 Mediante la reacción de un compuesto de 2-aminofenol y cualquiera de los compuestos representados por la Fórmula (III) (en lo sucesivo denominados ácidos cinámicos), no solo se obtiene un compuesto a base de amida del ácido cinámico sino también un subproducto HX. Cuando X es un compuesto de halógeno, HX es una sustancia ácida. HX puede formar una sal junto con un grupo amino del compuesto de 2-aminofenol. El grupo amino que ha formado la sal es difícil de hacer reaccionar con los ácidos cinámicos. Por lo tanto, es necesario atrapar el subproducto HX con un compuesto alcalino. Como este compuesto alcalino, se puede usar el compuesto de 2-aminofenol. Sin embargo, en este caso, dado que el compuesto de 2-aminofenol es necesario para la reacción en una cantidad molar del doble o más del compuesto a base de amida del ácido cinámico, simplemente como resultado, reacciona la mitad o menos del compuesto de 2-aminofenol usado, y por tanto, el uso de este compuesto para este fin es económicamente inadecuado.

55 Por lo tanto, la cantidad excesiva del compuesto de 2-aminofenol puede reemplazarse por un compuesto inorgánico alcalino de bajo coste. Sin embargo, cuando se usa un compuesto inorgánico alcalino fuerte tal como hidróxido de sodio, el compuesto de la materia prima se descolora de forma no deseada. En consecuencia, el segundo requisito es usar un compuesto inorgánico alcalino débil como compuesto inorgánico alcalino. Ejemplos del compuesto inorgánico alcalino débil son carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de potasio, carbonato de amonio e hidrogenocarbonato de amonio.

(Tercer requisito)

65 El tercer requisito es usar un disolvente polar como disolvente de cristalización, y además, lavar el cristal obtenido con un disolvente polar, agua o una mezcla disolvente de un disolvente polar y agua. Como proceso a modo de

ejemplo específico para la cristalización, se añaden un disolvente polar y agua a un compuesto a base de amida del ácido cinámico preparado y se disuelven calentando una vez, la solución resultante se enfría para separar el cristal y el cristal se lava suficientemente con agua. Los ejemplos del disolvente polar son alcoholes tales como metanol y etanol, cetonas tales como acetona y nitrilos tales como acetonitrilo. Alternativamente, el disolvente de cristalización puede ser una mezcla disolvente de un disolvente polar y agua. Además, la cristalización se realiza preferiblemente usando agua que ha sido acidificada por un ácido mineral tal como ácido clorhídrico. Además, antes del proceso de cristalización, puede realizarse el procesamiento para añadir un disolvente orgánico separable del agua y el agua (o el agua que ha sido acidificada por un ácido mineral tal como ácido clorhídrico) y la separación de una capa acuosa. Sin embargo, en el caso de usar una mezcla disolvente de un disolvente polar y un disolvente no polar, no es preferible una elevada proporción del disolvente no polar debido a que no se puede eliminar el componente colorante o el componente causante de la coloración.

Entre estos primer y tercer requisitos, siempre es necesario satisfacer el primer requisito, pero el segundo y tercer requisitos no siempre deben cumplirse, pero preferiblemente se satisfacen. Sin embargo, en el caso de que no se satisfaga ninguno de los requisitos, se colorea un compuesto a base de amida del ácido cinámico preparado o adquiere color cuando se almacena durante un largo período de tiempo, incluso cuando no se colorea inmediatamente después de la producción. Por consiguiente, no puede obtenerse un compuesto representado por la Fórmula (I) que no se colorea durante un largo período de tiempo hasta que se satisfagan estos requisitos.

(Método de purificación para el compuesto de 2-aminofenol)

Un compuesto de 2-aminofenol (o-aminofenol) utilizado como materia prima para un compuesto a base de amida del ácido cinámico se puede comprar como producto purificado o se puede obtener mediante la purificación de un producto no purificado comprado. El método de purificación no está particularmente limitado, pero se puede emplear purificación tal como purificación por reducción, purificación por sublimación, purificación por recristalización, purificación por separación con gel de sílice o similar, purificación por eliminación mediante adsorción con carbón activado o similar, o purificación por separación mediante separación de un disolvente orgánico y agua para obtener un compuesto de 2-aminofenol purificado.

El reductor utilizado en la purificación no está particularmente limitado, y los ejemplos del reductor son sulfitos tales como sulfito de sodio y sulfito de potasio, tiosulfatos tales como tiosulfato de sodio y tiosulfato de potasio, ditionitos tales como hidrosulfito de sodio, hidrosulfito de potasio y sus hidratos, hidrazina, sales de haluro de metal tales como dicloruro de estaño y compuestos de boro tales como borohidruro de sodio.

Para obtener un compuesto a base de amida del ácido cinámico con una alta blancura, es preferible no solo utilizar como materia prima un compuesto de 2-aminofenol purificado como se describe anteriormente, sino también lavar el cristal preparado bajo condiciones ácidas después de producir el compuesto a base de amida del ácido cinámico.

El ácido a utilizar para alcanzar la condición ácida no está particularmente limitado, y se pueden usar ácidos tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido fosfórico, entre los cuales se usa preferiblemente ácido clorhídrico.

Ejemplos de un método para alcanzar la condición ácida son un método en el que se añade un ácido después de completar la reacción, un método en el que se añade un ácido antes de separar el cristal y un método en el que se usa un solvente ácido para lavar el cristal, entre los cuales se emplea preferentemente el método en el que se añade un ácido después de completar la reacción.

La cantidad de ácido no está particularmente limitada y puede ser una cantidad suficiente para alcanzar la condición ácida.

La purificación para eliminar una sustancia coloreada puede realizarse, pero no se limita a, uno o ambos de un método en el que se purifica un compuesto de 2-aminofenol utilizado como materia prima y un método en el que se purifica un compuesto a base de amida del ácido cinámico. Al emplear un método en el que se utiliza un 2-aminofenol no purificado como materia prima y se purifica el compuesto a base de amida del ácido cinámico resultante, la purificación por recristalización sola no es suficiente y por lo tanto es necesario emplear una combinación de una pluralidad de métodos de purificación. Preferiblemente, el compuesto de 2-aminofenol se purifica por reducción usando un reductor y el cristal del compuesto a base de amida del ácido cinámico se lava en condiciones ácidas.

(Valores medidos para la blancura y similares)

Se aplica un revelador de color sobre un sustrato tal como papel junto con un formador de color y similares, y el resultante se usa como papel de registro térmico. El papel de registro térmico se exige, como producto, que sea más blanco antes del revelado del color. Por lo tanto, se requiere que el revelador de color sea más blanco. Además, el grado del color blanco se puede medir con un espectrofotómetro. Un valor típico medido para la blancura está indicado por el brillo de Hunter (un valor W). Además, los espacios de color se pueden indicar basándose en la norma JIS Z 8729 usando el sistema cromático L\*a\*b\* (como L\*, a\* y b\*).

Se prefiere un revelador de color excelente en cuanto a blancura y en particular los espacios de color a\* y b\*. Específicamente, es suficiente un brillo de Hunter de 75 o más y en la práctica es preferible de 79 o más. Además, es suficiente un espacio de color a\* en un intervalo de -5 o más y 0 o menos y en la práctica es preferible un intervalo de -3 o más y 0 o menos, y es suficiente un espacio de color b\* en un intervalo de 0 o más y 10 o menos y en la práctica es preferible un intervalo de 0 o más y 8 o menos.

La blancura está indicada por el brillo de Hunter (un valor de W).

El brillo de Hunter, los espacios de color L\*, a\* y b\* se pueden medir de la siguiente manera:

Se rellena una muestra en una celda accesoria para la medición de polvo de un espectrofotómetro (SD 5000 o SE 2000, fabricado por Nippon Denshoku Industries, Co., Ltd.) de forma que no transmita la luz, y la medición se realiza en una atmósfera a temperatura ambiente con un diámetro de medición ajustado a 28 mm.

(Material de registro)

Se puede utilizar un material de registro en la medida en que comprenda un formador de color y al menos un compuesto de fenol representado por la Fórmula (I), y puede usarse, por ejemplo, como material de registro térmico, material de copia sensible a la presión y similares.

Una relación de uso del compuesto representado por la Fórmula (I) al formador de color generalmente es de 0,01 a 10 partes en masa, preferiblemente de 0,5 a 10 partes en masa y más preferiblemente de 1,0 a 5 partes en masa basándose en 1 parte en masa del formador de color.

(Otros componentes del material de registro)

El material de registro puede comprender, si es necesario, además del formador de color y el compuesto representado por la Fórmula (I), uno o más de los reveladores de color conocidos, estabilizadores de imagen, sensibilizadores, cargas, dispersantes, antioxidantes, desensibilizantes, agentes antiadherentes, agentes antiespumantes, estabilizadores frente a la luz, agentes abrillantadores fluorescentes y similares. El contenido de cada uno de estos otros componentes generalmente varía de 0,1 a 15 partes en masa y preferiblemente de 1 a 10 partes en masa basándose en 1 parte en masa del formador de color.

Estos agentes pueden incluirse en una capa de revelado de color, y cuando el material de registro tiene una estructura multicapa, pueden incluirse en una capa arbitraria, por ejemplo, en una capa de protección. Particularmente cuando se proporciona una capa de recubrimiento o una capa de imprimación por encima y/o por debajo de la capa de revelado de color, tales capas pueden incluir un antioxidante, un estabilizador frente a la luz o similar. Además, si es necesario, se puede incluir un antioxidante y un fotoestabilizador en dicha capa en un estado encapsulado en una microcápsula.

Los ejemplos del formador de color utilizado en un material de registro son leuco colorantes tales como colorantes a base de fluorano, a base de ftalato, a base de lactama, a base de trifenilmetano, a base de fenociazina y a base de espiropirano. El formador de color no se limita a estos colorantes, sino que se puede usar cualquier formador de color en la medida en que revele un color cuando se pone en contacto con un revelador de color que es una sustancia ácida. Además, no hace falta decir que se puede usar uno de estos formadores de color de forma individual para producir un material de registro de un color revelado por el formador de color usado, o se puede usar una mezcla de dos o más de ellos. Por ejemplo, se puede usar una mezcla de formadores de color de tres colores primarios de rojo, azul y verde o se puede usar un formador de color negro para producir un material de registro para revelar un color negro real.

Ejemplos del formador de color basado en fluorano son 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-ftalida, 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftalida (con otro nombre de cristal violeta lactona), 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dietilaminoftalida, 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-clorofthalida, 3,3-bis(p-dibutilaminofenil)-ftalida, 3-ciclohexilamino-6-clorofluorano, 3-dimetilamino-5,7-dimetilfluorano, 3-N-metil-N-isopropilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-N-metil-N-isobutilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-N-metil-N-isoamilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dietilamino-7-clorofluorano, 3-dietilamino-6,8-dimetilfluorano, 3-dietilamino-7-metilfluorano, 3-dietilamino-7,8-benzofluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-clorofluorano, 3-dibutilamino-6-metil-7-bromofluorano, 3-(N-p-tolil-N-etilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-pirrolidino-6-metilamino-7-anilino fluorano, 2-{N-(3'-trifluorometilfenil)amino}-6-dietilamino fluorano, lactama del ácido 2-{3,6-bis(dietilamino)-9-(o-cloroanilino) xantil} benzoico, 3-dietilamino-6-metil-7-(m-triclorometilanilino)fluorano, 3-dietilamino-7-(o-cloroanilino)fluorano, 3-dibutilamino-7-(o-cloroanilino)fluorano, 3-N-metil-N-amilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-N-metil-N-ciclohexilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-(2',4'-dimetilnilino)fluorano, 3-(N,N-dietilamino)-5-metil-7-(N,N-dibencilamino)fluorano, 3-(N,N-dietilamino)-7-(N,N-dibencilamino)fluorano, 3-(N-etil-N-isobutilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etil-N-propilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-metil-N-propilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etil-N-isopentilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etil-N-toluidino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-pirrolidino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-piperidino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dimetilamino-7-(m-trifluorometilanilino)fluorano, 3-

dipentilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etoxipropil-N-etilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dibutilamino-7-(o-fluoroanilino) fluorano, 3-dietilaminobenzo[a] fluorano, 3-dietilamino-5-metil-7-bencilaminofluorano, 3-dietilamino-5-clorofluorano, 3-dietilamino-6-(N,N'-dibencilamino) fluorano, 3,6-dimetoxifluorano, 2,4-dimetil-6-(4-dimetilaminofenil)aminofluorano, 3-dietilamino-7-(m-trifluorometilamino) fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-octilaminofluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-(m-tolilamino) fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-(2,4-xililamino) fluorano, 3-dietilamino-7-(o-fluoroanilino) fluorano, 3-difenilamino-6-metil-7-anilino fluorano, azul de benzoil leuco metileno, 6'-cloro-8'-metoxi-benzoindolino-espiropirano, 6'-bromo-3'-metoxi-benzoindolino-espiropirano, 3-(2'-hidroxi-4'-dimetilaminofenil)-3-(2'-metoxi-5'-clorofenil)ftalida, 3-(2'-hidroxi-4'-dimetilaminofenil)-3-(2'-metoxi-5'-nitrofenil)ftalida, 3-(2'-hidroxi-4'-dietilaminofenil)-3-(2'-metoxi-5'-metilfenil)ftalida, 3-(2'-metoxi-4'-dimetilaminofenil)-3-(2'-hidroxi-4'-cloro-5'-metilfenil)ftalida, 3-morforino-7-(N-propil-trifluorometilamino) fluorano, 3-pirrolidino-7-trifluorometilamino fluorano, 3-dietilamino-5-cloro-7-(N-bencil-trifluorometilamino) fluorano, 3-pirrolidino-7-(di-p-clorofenil)metilaminofluorano, 3-dietilamino-5-cloro-7-( $\alpha$ -feniletilamino) fluorano, 3-(N-etil-p-toluidino)-7-( $\alpha$ -feniletilamino) fluorano, 3-dietilamino-7-(o-metoxicarbonilfenilamino) fluorano, 3-dietilamino-5-metil-7-( $\alpha$ -feniletilamino) fluorano, 3-dietilamino-7-piperidino fluorano, 2-cloro-3-(N-metiltoluidino)-7-(p-n-butilamino) fluorano, 3-(N-metil-N-isopropilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dibutilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-pentilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3,6-bis(dimetilamino)fluorenespiro(9,3)-6'-dimetilaminoftalida, 3-(N-bencil-N-ciclohexilamino)-5,6-benzo-7- $\alpha$ -naftilamino-4'-bromofluorano, 3-dietilamino-6-cloro-7-anilino fluorano, 3-N-etil-N-(2-etoxipropil)amino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-N-etil-N-tetrahidrofurfurilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-mesitidino-4',5'-benzofluorano, and 3-(N-etil-p-toluidino)-7-(metilfenilamino) fluorano.

Entre estos formadores de color, los preferibles son 3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftalida, 3-ciclohexilamino-6-clorofluorano, 3-dietilamino-7-clorofluorano, 3-dietilamino-6,8-dimetilfluorano, 3-dietilamino-7-metilfluorano, 3-dietilamino-7,8-benzofluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-clorofluorano, 3-dibutilamino-5-metil-7-bromofluorano, 3-dietilamino-7-(o-cloroanilino) fluorano, 3-dibutilamino-7-(o-cloroanilino) fluorano, 3-N-metil-N-ciclohexilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N,N-dietilamino)-5-metil-7-(N,N-dibencilamino) fluorano, 3-(N,N-dietilamino)-7-(N,N-dibencilamino) fluorano, 3-(N-etil-N-isobutilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-metil-N-propilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etil-N-isopentilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etil-N-toluidino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-(N-etoxipropil-N-etilamino)-6-metil-7-anilino fluorano, 3-dibutilamino-7-(o-fluoroanilino) fluorano, 3-dietilamino-7-(m-trifluorometilamino) fluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-octilaminofluorano, 3-dietilamino-6-metil-7-(m-tolilamino) fluorano, 3-dietilamino-7-(o-fluoroanilino) fluorano, 3-difenilamino-6-metil-7-anilino fluorano, azul de benzoil leuco metileno, 3-dibutilamino-6-metil-7-anilino fluorano, 3-N-etil-N-tetrahidrofurfurilamino-6-metil-7-anilino fluorano y 3-(N-etil-p-toluidino)-7-(metilfenilamino) fluorano.

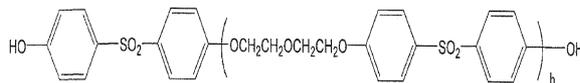
Los ejemplos de un colorante absorbente de infrarrojo cercano son 3-[4-[4-(4-anilino)-anilino] anilino]-6-metil-7-clorofluorano, 3,3-bis [2-(4-dimetilaminofenil)-2-(4-metoxifenil) vinil]-4,5,6,7-tetracloroftalida, y 3,6,6'-tris (dimetilamino) espiro (fluoreno-9,3'-ftalida).

El compuesto representado por la Fórmula (I) se puede usar adecuadamente como revelador de color principalmente para un material de registro térmico, y el compuesto se puede usar solo o se puede usar en combinación con una pluralidad de reveladores de color conocidos. En este caso, una relación entre ellos es arbitraria.

Ejemplos específicos de otros reveladores de color son:

compuestos de bisfenol como bisfenol A, 4,4'-sec-butilideno bisfenol, 4,4'-ciclohexilideno bisfenol, 2,2'-bis (4-hidroxifenil)-3,3'-dimetilbutano, 2,2'-dihidroxidifenilo, pentametileno-bis (4-hidroxibenzoato), 2,2-dimetil-3,3-di (4-hidroxifenil) pentano, 2,2-di (4-hidroxifenil) hexano, 2,2-bis (4-hidroxifenil) propano, 2,2-bis (4-hidroxifenil) butano, 2,2-bis (4-hidroxifenil) propano, 4,4'-(1-feniletilideno) bisfenol, 4,4'-etilideno bisbisol, (hidroxifenilo) metilfenol, 2,2'-bis (4-hidroxifenil) propano, 4,4'-(1,3-fenilendiisopropilideno) bisfenol, 4,4'-(1,4-fenilendiisopropilideno) bisfenol y 2, Acetato de 2-bis (4-hidroxifenol) butilo; compuestos de bisfenol que contienen azufre, como 4,4'-dihidroxidifeniléter, 1,7-di (4-hidroxifenil) 3,5-dioxahexano, 2,2'-bis (4-hidroxifenil) dietiléter y 4,4'-dihidroxifeniléter; ésteres de ácido 4-hidroxibenzoico tales como 4-hidroxibenzoato de bencilo, 4-hidroxibenzoato de etilo, 4-hidroxibenzoato de propilo, 4-hidroxibenzoato de isopropilo, 4-hidroxibenzoato de butilo, 4-hidroxibenzoato de isobutilo, 4-hidroxibenzoato de clorobencilo, 4-hidroxibenzoato de metilbencilo y 4-hidroxibenzoato de difenilmetilo; sales de metales del ácido benzoico tales como benzoato de zinc y 4-nitrobenzoato de zinc; ácidos salicílicos tales como ácido 4-[2-(4-metoxifenilo) etiloxi] salicílico; sales de metales de ácido salicílico tales como salicilato de zinc y bis [4-(octiloxicarbonilamino)-2-hidroxibenzoato de zinc]; hidroxisulfonas tales como 4,4'-dihidroxidifenilsulfona, 2,4'-dihidroxidifenilsulfona, 4-hidroxifenil-4'-metildifenilsulfona, 4-hidroxifenil-4'-isopropoxidifenilsulfona, 4-hidroxifenil-4'-butoxidifenilsulfona, 4,4'-dihidroxifenil-3,3'-dialildifenilsulfona, 3,4-dihidroxifenil-4'-metildifenilsulfona, 4,4'-dihidroxifenil-3,3',5,5'-tetrabromodifenilsulfona, 4-aliloxifenil-4'-hidroxidifenilsulfona, 2-(4-hidroxifenilsulfonil) fenol, 4,4'-sulfonilbis [2-(2-propenil)] fenol, 3-[[4-(propoxi) fenil] sulfonil] fenol, 4-[[4-(aliloxi) fenil] sulfonil] fenol, 4-[[4-(benciloxi) fenil] sulfonil] fenol y 2,4-bis (fenilsulfonil)-5-metilfenol; sales de metales multivalentes de hidroxisulfonas tales como 4-fenilsulfonilfenoxi zinc, 4-fenilsulfonilfenoxi magnesio, 4-fenilsulfonilfenoxi aluminio y 4-fenilsulfonilfenoxi titanio; diésteres del ácido 4-hidroxifáltico tales como 4-hidroxifáltico de dimetilo, 4-hidroxifáltico de diciclohexilo y 4-hidroxifáltico de difenilo; ésteres del ácido hidroxinaftoico tales como 2-hidroxifenil-6-carboxinaftaleno; trihalometilsulfonas tales como

tribromometilfenilsulfona; sulfonilureas tales como 4,4'-bis (p-toluenosulfonilaminocarbonilamino) difenilmetano y N-(4-metilfenilsulfonil)-N'-(3-(4-metilfenilsulfoniloxi) fenil) urea; hidroxiacetofenona, p-fenilfenol, 4-hidroxifenilacetato de bencilo, p-bencilfenol, éter de hidroquinonemonobencilo, 2,4-dihidroxi-2'-metoxibenzanilida, tetracianoquinodimetanos, N-(2-hidroxifenil)-2-[(4-hidroxifenil) tio] acetamida, N-(4-hidroxifenil)-2-[(4-hidroxifenil) tio] acetamida, 4-hidroxibencenosulfoanilida, 4'-hidroxi-4-metilbencenosulfonilida, 4,4'-bis (4-metil-3-fenoxycarbonil) aminofenilureida)) difenilsulfona, 3-(3-fenilureida) bencenosulfonilida, fosfato de octadecilo, fosfato de dodecilo; y compuestos de reticulación de difenilsulfona representados por la siguiente fórmula, y una mezcla de los mismos:



(b representa un número entero de 0 a 6)

Entre estas sustancias ejemplificadas, los ejemplos preferibles son 4-hidroxi-4'-isopropoxidifenilsulfona, los compuestos de reticulación de difenilsulfona y una mezcla de los mismos.

Ejemplos del estabilizador de imagen son difenilsulfonas que contienen grupos epoxi tales como 4-benciloxi-4'-(2-metilglicidiloxi)-difenilsulfona y 4,4'-diglicidiloxidifenilsulfona; 1,4-diglicidiloxidibenceno, 4-[a-(hidroximetil) benciloxi]-4'-hidroxidifenilsulfona, un derivado de 2-propanol, un derivado del ácido salicílico y una sal metálica (especialmente sales de zinc) de un derivado del ácido oxinaftoico, una sal metálica de 2,2-metilenbis (4,6-t-butilfenil) fosfato, otros compuestos de zinc insolubles en agua, compuestos de fenol impedidos tales como 2,2-bis (4'-hidroxi-3',5'-dibromofenil) propano, 4,4'-sulfonilbis (2,6-dibromofenol), 4,4'-butiliden (6-t-butil-3-metilfenol), 2,2'-metilen-bis (4-metil-5-t-butilfenol), 2,2'-metilen-bis (4-etil-6-t-butilfenol), 2,2'-di-t-butil-5,5'-dimetil-4,4'-sulfonildifenol, 1,1,3-tris (2-metil-4-hidroxi-5-ciclohexilfenil) butano y 1,1,3-tris (2-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil) butano, compuestos fenólicos de novolaca y resinas epoxi.

Se observa que el estabilizador de imagen está preferiblemente en estado sólido a temperatura normal, y es particularmente preferible un compuesto que tiene un punto de fusión de 60 °C o más y se disuelve mínimamente en agua.

Ejemplos del sensibilizador son amidas de ácidos grasos superiores tales como amida del ácido esteárico, anilida del ácido esteárico y amida del ácido palmítico; amidas tales como benzamida, acetoacetanilida, amida del ácido tioacetanilida acrílico, etilenbisamida, orto-toluensulfonamida y para-toluensulfonamida; diésteres de ácido ftálico tales como dimetil ftalato, dibencil isoftalato, dimetil isoftalato, dimetil tereftalato, dietil tereftalato, difenil isoftalato y dibencil tereftalato; diésteres de ácido oxálico tales como oxalato de dibencilo, oxalato de di(4-metilbencilo), oxalato de di(4-clorobencilo), una mezcla de igual volumen de oxalato de bencilo y oxalato de di(4-clorobencilo), y una mezcla de oxalato de di(4-clorobencilo) y oxalato de di(4-metilbencilo); bis (t-butilfenoles) tales como 2,2'-metilenbis (4-metil-6-t-butilfenol) y 4,4'-metilen-bis-2,6-di-t-butilfenol; diésteres de 4,4'-dihidroxidifenilsulfona tales como 4,4'-dimetoxidifenilsulfona, 4,4'-dietoxidifenilsulfona, 4,4'-dipropoxidifenilsulfona, 4,4'-diisopropoxidifenilsulfona, 4,4'-dibutoxidifenilsulfona, 4,4'-diisobutoxidifenilsulfona, 4,4'-dipentiloxidifenilsulfona, 4,4'-dihexiloxidifenilsulfona y 4,4'-dialiloxidifenilsulfona; diésteres de 2,4'-dihidroxidifenilsulfona tales como 2,4'-dimetoxidifenilsulfona, 2,4'-dietoxidifenilsulfona, 2,4'-dipropoxidifenilsulfona, 2,4'-diisopropoxidifenilsulfona, 2,4'-dibutoxidifenilsulfona, 2,4'-diisobutoxidifenilsulfona, 2,4'-dipentiloxidifenilsulfona, 2,4'-dihexiloxidifenilsulfona y 2,4'-dialiloxidifenilsulfona; 1,2-bis (fenoxi) etano, 1,2-bis (4-metilfenoxi) etano, 1,2-bis (3-metilfenoxi) etano, 1,2-bis (fenoximetil) benceno, 1,2-bis (4-metoxifeniltio) etano, 1,2-bis (4-metoxifenoxi) propano, 1,3-fenoxi-2-propanol, 1,4-difeniltio-2-buteno, 1,4-difeniltiobutano, 1,4-difenoxi-2-buteno, 1,5-bis (4-metoxifenoxi)-3-oxapentano, 1,3-dibenzoiloxipropano, dibenzoiloximetano, éter de dibencilo del ácido 4,4'-etilendioxi-bis-benzoico, bis-[2-(4-metoxifenoxi) etil] éter, 2-naftilbencil éter, 1,3-bis (2-viniloxietoxi) benceno, 1,4-dietoxinaftaleno, 1,4-dibenciloxinaftaleno, 1,4-dimetoxinaftaleno, 1,4-bis (2-viniloxietoxi) benceno, p-(2-viniloxietoxi) bifenilo, p-ariloxibifenilo, p-propargiloxibifenilo, alcohol p-benciloxibencilico, 4-(m-metilfenoximetil) bifenilo, 4-metilfenil-bifenil éter, di-p-naftilfenilendiamina, difenilamina, carbazol, 2,3-di-m-tolilbutano, 4-bencilbifenilo, 4,4'-dimetilbifenilo, terfenilos tales como m-terfenilo y p-terfenilo; 1,2-bis (3,4-dimetilfenil) etano, 2,3,5,6-tetrametil-4'-metildifenilmetano, 4-acetilbifenilo, dibenzoilmetano, trifenilmetano, 1-hidroxi-naftoato de fenilo, 1-hidroxi-2-naftoato de metilo, N-octadecilcarbamoil-p-metoxicarbonilbenceno, benciloxibenzoato de bencilo, p-naftoato de fenilo, p-nitrobenzoato de metilo, difenilsulfona, derivados del ácido carbónico como el carbonato de difenilo, el carbonato de guayacol, el carbonato de di-p-tolilo y el carbonato de fenil-a-naftilo; 1,1-difenilpropanol, 1,1-difeniletanol, N-octadecilcarbamoilbenceno, dibencildisulfuro, ácido esteárico y Amida AP-1 (una mezcla 7:3 de amida del ácido esteárico y amida del ácido palmítico), estearatos tales como estearato de aluminio, estearato de calcio y estearato de zinc; palmitato de zinc, ácido behénico, behenato de zinc, cera del ácido montánico y cera de polietileno.

Los ejemplos preferibles son 2-naftilbencil éter, m-terfenilo, 4-bencilbifenilo, oxalato de bencilo, oxalato de di(4-clorobencilo), una mezcla de igual volumen de oxalato de bencilo y oxalato de di(4-clorobencilo), oxalato de di(4-

metilbencilo), una mezcla de igual volumen de oxalato de di(4-clorobencilo) y oxalato de di(4-metilbencilo), 1-hidroxi-2-naftoato de fenilo, 1,2-bis (fenoxi) etano, 1,2-bis (3-metilfenoxi) etano, 1,2-bis (fenoximetil) benceno, tereftalato de dimetilo, amida del ácido esteárico, Amida AP-1 (una mezcla 7:3 de amida del ácido esteárico y amida del ácido palmítico), difenilsulfona y 4-acetilbifenilo.

5 Ejemplos más preferibles son oxalato de di(4-metilbencilo), 1,2-bis (3-metilfenoxi) etano, 1,2-bis (fenoximetil) benceno, difenilsulfona y 2-naftilbencil éter.

10 Ejemplos de la carga son sílice, arcilla, caolín, caolín cocido, talco, blanco satinado, hidróxido de aluminio, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, óxido de zinc, óxido de titanio, sulfato de bario, silicato de magnesio, silicato de aluminio, un pigmento plástico, diatomita, talco e hidróxido de aluminio. Entre estos ejemplos, se usan adecuadamente caolín cocido y carbonato de calcio. La carga está incluida en un contenido de 0,1 a 15 partes en masa y preferiblemente de 1 a 10 partes en masa basándose en 1 parte en masa del formador de color. Además, se puede usar una mezcla de las cargas descritas anteriormente.

15 Ejemplos del dispersante son alcohol polivinílico; alcoholes polivinílicos de diversos grados de saponificación y grados de polimerización tales como alcohol polivinílico acetoacetilado, alcohol polivinílico desnaturalizado con carboxi, alcohol polivinílico desnaturalizado con ácido sulfónico, alcohol polivinílico desnaturalizado con amida y alcohol polivinílico desnaturalizado con butiral; derivados de celulosa tales como metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, etilcelulosa, acetilcelulosa e hidroximetilcelulosa; poliácridato de sodio, éster del ácido poliácridico, poliácridamida, almidón, ésteres del ácido sulfosuccínico tales como sulfosuccinato de diocilsilo, dodecibencenosulfonato de sodio, sal de sodio de alcohol laurílico, éster del ácido sulfúrico, una sal de ácido graso, un copolímero de estireno-anhídrido maleico, un copolímero de estireno-butadieno, cloruro de polivinilo, acetato de polivinilo, éster del ácido poliácridico, polivinilbutiral, poliuretano, poliestireno y copolímeros de los mismos, una resina de poliamida, una resina de silicona, una resina de petróleo, una resina de terpeno, una resina de cetona y una resina de cumarona.

25 El dispersante puede disolverse en un disolvente tal como agua, alcohol, cetona, éster o hidrocarburo para su uso, o puede dispersarse en agua u otro disolvente en estado de emulsión o pasta para su uso.

30 Ejemplos del antioxidante son 2,2'-metilenbis (4-metil-6-t-butilfenol), 2,2'-metilenbis (4-etil-6-t-butilfenol), 4,4'-propilmetilenbis (3-metil-6-t-butilfenol), 4,4'-butilidenedis (3-metil-6-t-butilfenol), 4,4'-tiobis (2-t-butil-5-metilfenol), 1,1,3-tris (2-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil) butano, 1,1,3-tris (2-metil-4-hidroxi-5-ciclohexilfenil) butano, 4-{4-[1,1-bis (4-hidroxifenil) etil]-a,a-dimetilbencil} fenol, 1,1,3-tris (2-metil-4-hidroxi)-5-ciclohexilfenil) butano, 2,2'-metilenbis (6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis (6-terc-butil-4-etilfenol), 4,4'-tiobis (6-terc-butil-3-metilfenol), 1,3,5-tris [{4-(1,1-dimetiletíl)-3-hidroxi-2,6-dimetilfenil} metil]-1,3,5-triazina-2,4,6 (1H,3H,5H)-triona y 1,3,5-tris [{3,5-bis (1,1-dimetiletíl)-4-hidroxifenil} metil]-1,3,5-triazina-2,4,6 (1H,3H,5H)-triona.

35 Ejemplos del agente desensibilizante son un alcohol graso superior, polietilenglicol y un derivado de guanidina.

40 Ejemplos del agente antiadherente son ácido esteárico, estearato de zinc, estearato de calcio, cera de carnauba, cera de parafina y cera de éster.

45 Ejemplos del agente antiespumante son agentes antiespumantes a base de hidrocarburo desnaturalizado y a base de parafina a base de alcohol, a base de éster de ácido graso, a base de aceite, a base de silicona, a base de poliéter.

50 Ejemplos del estabilizador frente a la luz son absorbentes de UV basados en ácido salicílico tales como fenil salicilato, p-t-butilfenil salicilato y p-octilfenil salicilato; absorbentes de UV a base de benzofenona, como 2,4-dihidroxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, 2-hidroxi-4-benciloxibenzofenona, 2-hidroxi-4-octiloxibenzofenona, 2-hidroxi-4-dodeciloxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxi-5-sulfobenzofenona y bis (2-metoxi-4-hidroxi-5-benzoilfenil) metano; absorbentes de UV basados en benzotriazol tales como 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-t-butilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-t-butilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-t-butil-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-t-butilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-t-amilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-terc-butilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1",1",3",3"-tetrametilbutil) fenil) benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-3'-(3",4",5",6"-tetrahidroftalimidometil)-5'-metilfenil] benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-t-octilo) fenil) benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-3',5'-bis (a,a-dimetilbencil) fenil]-2H-benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-dodecil-5'-metilfenilo) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-undecil-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-tridecil-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi) 3'-tetradecil-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-pentadecil-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-3'-hexadecil-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(2"-etilhexil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(2"-etilheptil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(2"-etiloctil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(2"-propilheptil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(2"-propilhexil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(1"-etilhexil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(1"-etilheptil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(1"-etiloctil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(1"-propilheptil) oxifenil] benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-4'-(1"-propilhexil) oxifenil] benzotriazol, 2,2'-metilenbis [4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-(2H-benzotriazol-2-

il)) fenol y un condensado de polietilenglicol y metil-3-[3-t-butil-5-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxifenil] propionato; absorbentes de UV basados en cianoacrilato tales como acrilato de 2'-etilhexil-2-ciano-3,3-difenilo y acrilato de etil-2-ciano-3,3-difenilo; absorbentes de UV a base de aminas impedidas tales como sebacato de bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), éster del ácido bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succínico y éster del ácido 2-(3,5-di-t-butil) bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) malónico; y 1,8-dihidroxi-2-acetil-3-metil-6-metoxinaftaleno.

Ejemplos del agente abrillantador fluorescente son el ácido 4,4'-bis [2-anilino-4-(2-hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4,4'-bis [2-anilino-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4,4'-bis [2-anilino-4-bis (hidroxipropil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4,4'-bis [2-metoxi-4-(2-hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4,4'-bis [2-metoxi-4-(2-hidroxipropil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4,4'-bis [2-m-sulfoanilino-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal disódica, ácido 4-[2-p-sulfoanilino-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal tetrasódica, ácido 4,4'-bis [2-p-sulfoanilino-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal tetrasódica, ácido 4,4'-bis [2-(2,5-disulfoanilino)-4-fenoxiamino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal de hexasodio, ácido 4,4'-bis [2-(2,5-disulfoanilino)-4-(p-metoxicarbonilfenoxi) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal de hexasodio, ácido 4,4'-bis [2-(p-sulfofenoxi)-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal de hexasodio, ácido 4,4'-bis [2-(2,5-disulfoanilino)-4-formalinilamino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal de hexasodio y ácido 4,4'-bis [2-(2,5-disulfoanilino)-4-bis (hidroxietil) amino-1,3,5-triazinil-6-amino] estilbeno-2,2'-disulfónico = sal de hexasodio.

(Método para producir material de registro)

Cuando la presente invención se aplica al papel de registro térmico, la producción puede llevarse a cabo de la misma manera que en un método conocido convencionalmente y, por ejemplo, el papel de registro térmico puede producirse dispersando partículas de un compuesto descrito en el presente documento y partículas de un formador de color respectivamente en soluciones acuosas de un aglutinante soluble en agua, tal como alcohol polivinílico o celulosa, para dar soluciones en suspensión, mezclar las soluciones en suspensión, aplicar la mezcla así obtenida sobre un soporte tal como papel y secar el resultante.

Cuando la presente invención se aplica a papel de copia sensible a la presión, el papel de copia sensible a la presión puede producirse de la misma manera que en un caso en el que se usa un revelador de color o sensibilizador conocido. Por ejemplo, un formador de color encapsulado en una microcápsula mediante un método conocido se dispersa usando un dispersante apropiado, y la dispersión así obtenida se aplica sobre papel para preparar una lámina reveladora de color. Además, se aplica una dispersión de un revelador de color sobre papel para preparar una lámina reveladora de color. Las láminas así preparadas se combinan entre sí para producir papel de copia sensible a la presión. El papel de copia sensible a la presión puede ser una unidad que consiste en papel superior que tiene una cara inferior recubierta y que lleva una microcápsula que contiene una solución de disolvente orgánico de un formador de color y papel inferior que tiene una cara superior recubierta y que lleva un revelador de color (una sustancia ácida), o el llamado papel auto-contenido que tiene una cara recubierta con la microcápsula y el revelador de color.

Como revelador de color utilizado en la producción o revelador de color incluido en una mezcla para usar en la producción, se puede usar uno conocido convencionalmente, y son ejemplos sustancias ácidas inorgánicas como arcilla ácida, arcilla activada, atapulgita, bentonita, sílice coloidal, silicato de aluminio, silicato de magnesio, silicato de zinc, silicato de estaño, caolín cocido y talco; ácidos carboxílicos alifáticos tales como ácido oxálico, ácido maleico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido succínico y ácido esteárico; ácidos carboxílicos aromáticos tales como ácido benzoico, ácido p-t-butilbenzoico, ácido ftálico, ácido gálico, ácido salicílico, ácido 3-isopropilsalicílico, ácido 3-fenilsalicílico, ácido 3-ciclohexilsalicílico, ácido 3,5-di-t-butilsalicílico, ácido 3-metil-5-bencilsalicílico, ácido 3-fenil-5-(2,2-dimetilbencil) salicílico, ácido 3,5-di-(2-metilbencil) salicílico y ácido 2-hidroxi-1-bencil-3-naftoico, y sales metálicas tales como de zinc, magnesio, aluminio y titanio de estos ácidos carboxílicos aromáticos; reveladores de color basados en resina fenólica tales como una resina de p-fenilfenol-formalina y una resina de p-butilfenolacetileno, y una mezcla de dicho revelador de color basado en resina fenólica y cualquiera de las sales metálicas de los ácidos carboxílicos aromáticos mencionadas anteriormente.

El soporte utilizado puede ser papel conocido de forma convencional, papel sintético, una película, una película de plástico, una película de plástico espumada, una tela no tejida o papel reciclado tal como pulpa de papel usado. También se puede usar una de sus mezclas como soporte.

En el caso en que se utiliza papel como soporte, se puede aplicar directamente al papel una dispersión que incluye una dispersión de un formador de color, una dispersión de un revelador de color y una dispersión de una carga, o alternativamente, la dispersión se puede aplicar después de recubrir el papel con una dispersión para una capa de imprimación y secar el resultante. La dispersión se aplica preferiblemente después de aplicar la dispersión para una capa de imprimación porque así se puede obtener una mayor sensibilidad dinámica.

La dispersión para una capa de imprimación se usa para mejorar la suavidad sobre la superficie del soporte y no está particularmente limitada, y preferiblemente incluye una carga, un dispersante y agua. Específicamente, preferiblemente se usa caolín o carbonato cálcico cocido como carga, y preferiblemente se usa alcohol polivinílico como dispersante.

5 Para formar una capa de material de registro sobre un soporte, se puede emplear un método en el que se aplica una dispersión que incluye una dispersión de un formador de color, una dispersión de un revelador de color y una dispersión de una carga sobre un soporte y el resultante se seca, un método en el que la dispersión se pulveriza con un pulverizador o similar y el resultante se seca, un método en el que el soporte se sumerge en la dispersión durante un período de tiempo prescrito y el resultante se seca, o similar. Además, para aplicar la dispersión, se pueden emplear un método de recubrimiento manual, un método de recubrimiento por presión, un método de recubrimiento por rodillo, un método de recubrimiento por cuchilla de aire, un método de recubrimiento por mezcla, un método de recubrimiento por soplado, un método de recubrimiento por cortina, un método directo de coma, un método directo de grabado, un método de grabado inverso, un método de recubrimiento con rodillo inverso o similares.

### 15 Ejemplos

El material de registro se describirá ahora en detalle a modo de ejemplos, y se observa que la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos.

20 [Ejemplo 1] (no según la invención) Síntesis de N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida

A una mezcla de 75 ml de acetona, 25 ml de agua y 4,6 g de hidrogenocarbonato de sodio, se le añadieron 6,0 g de 2-aminofenol purificado (fabricado por Aldrich, pureza: 99 %) y la mezcla resultante se enfrió a 5 °C. Se añadió gota a gota una solución de 8,6 g de cloruro de cinamoilo en 10 ml de cloruro de metileno para no elevar la temperatura más allá de 10 °C. Después de la adición gota a gota, se llevó a cabo una reacción a temperatura ambiente durante 2 horas. Después de completar la reacción, el pH de la solución de reacción así obtenida se acidificó añadiéndole 2,6 g de ácido clorhídrico al 35 %, y a continuación, el disolvente se destiló a presión reducida. Al residuo así obtenido se le añadieron 50 ml de metanol y 25 ml de agua, y la mezcla resultante se calentó a 60 °C una vez y se enfrió a 5 °C. El cristal así separado se separó por filtración, y el cristal se lavó suficientemente con agua hasta que el filtrado era incoloro. El cristal resultante se secó a presión reducida, para obtener 11,1 g del compuesto objetivo como un cristal blanco (rendimiento: 93 % en términos de cloruro de cinamoilo).

30 RMN <sup>1</sup>H (DMSO-d<sub>6</sub>): δ 6,79 (dt, 1H), 6,88 (dd, 1H), 6,95 (dt, 1H), 7,16 (d, 1 H), 7,41 (m, 3 H), 7,56 (d, 1 H), 7,63 (d, 2H), 7,92 (d, 1H), 9,47 (s, 1H), 9,96 (s ancho, 1H).

35 Punto de fusión: 160-163 °C

[Ejemplo 2] Purificación de 2-aminofenol por el método de purificación descrito en la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 6-239813 y síntesis de N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida

40 Se obtuvo una solución homogénea dispersando 6,0 g de 2-aminofenol de baja pureza (de 97 %) en 20 ml de agua y añadiéndole 5,7 g de ácido clorhídrico al 35 %. A la solución se le añadieron 0,1 g de hidrosulfito de sodio y se disolvieron en él, la solución resultante se enfrió a 10 °C, y se le añadieron lentamente 7,9 g de hidróxido de sodio al 28 % para neutralizar la solución. Después de la adición de 75 ml de acetona y 4,6 g de hidrogenocarbonato sódico, la solución resultante se enfrió a 5 °C. Se añadió gota a gota una solución de 8,6 g de cloruro de cinamoilo en 10 ml de cloruro de metileno, y después de que la temperatura se elevó a temperatura ambiente, se realizó una reacción durante 2 horas. A continuación, se realizó un tratamiento similar al del Ejemplo 1, para obtener 11,8 g del compuesto objetivo como un cristal blanco (rendimiento: 99 % en términos de cloruro de cinamoilo). Punto de fusión: 158-163 °C

50 [Ejemplo 5] (no de acuerdo con la invención)

De acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1 de la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2003-305959, se usaron 10,0 g de 2-aminofenol purificado (fabricado por Aldrich, pureza: 99 %) y 7,7 g de cloruro de cinamoilo para sintetizar 8,38 g de N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida (rendimiento: 70,1 % en términos de cloruro de cinamoilo). El cristal así obtenido era blanco.

[Ejemplo comparativo 1]

60 Se puso en práctica el Ejemplo 2, excepto por que no se añadió hidrosulfito de sodio para sintetizar N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida. El compuesto del título se obtuvo como un cristal amarillo. El cristal así obtenido se recrystalizó en n-hexano/acetato de etilo, pero el cristal permaneció amarillo.

[Ejemplo comparativo 2]

65 De acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1 de la publicación de la solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2003-305959, se utilizaron 5,0 g de 2-aminofenol no purificado (fabricado por Tokyo Chemical

Industry Co., Ltd., pureza: 99,5 %) y 3,8 g de cloruro de cinamoilo para sintetizar 2,3 g de N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida (rendimiento: 38 % en términos de cloruro de cinamoilo). El cristal así obtenido era amarillo. Punto de fusión: 158-162 °C

5 [Ejemplo comparativo 7]

De acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1 de la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2003-305959, se utilizaron 5,0 g de 2-aminofenol, que se obtuvo rompiendo el sello de 2-aminofenol no purificado (fabricado por Tokyo Chemical Industry Co., Ltd., pureza: 99,5 %) y su almacenamiento a temperatura ambiente durante 1 año, y 3,8 g de cloruro de cinamoilo para sintetizar 8,71 g de N-(2-hidroxifenil)-cinnamoilamida (rendimiento: 72,8 % en términos de cloruro de cinamoilo). El cristal así obtenido era amarillo.

[Ejemplo de medición 1] Medición de la blancura del polvo con el medidor de diferencia de color

15 Los compuestos obtenidos en los Ejemplos 1, 2 y 5 y los Ejemplos Comparativos 1, 2 y 7 se midieron en cuanto al brillo de Hunter y los espacios de color L\*, a\* y b\* llenando una muestra de cada compuesto en una celda accesoria para medición en polvo de un espectrocolorímetro (SD 5000, fabricado por Nippon Denshoku Industries, Co., Ltd.) para que no transmitiera luz, y la medición se realizó en una atmósfera a temperatura ambiente con un diámetro de medición ajustado a 28 mm, y los resultados son se muestra en la Tabla 1.

20 [Tabla 1]

Tabla 1 Resultados de la medición de la diferencia de color (polvo)

	Brillo por Hunter	L *	a*	b*
Ejemplo 1	89,83	93,45	-1,44	5,70
Ejemplo 2	91,20	95,11	-1,27	6,08
Ejemplo 5	85,00	89,50	0,38	7,22
Ejemplo comparativo 1	84,33	94,15	-4,06	13,82
Ejemplo comparativo 2	73,31	84,17	-0,70	20,79
Ejemplo comparativo 7	69,13	85,80	-2,94	30,42

25 Se encontró a partir de los resultados mostrados en la Tabla 1 que el valor de b\* es alto y, por lo tanto, el compuesto es amarillo cuando se usa 2-aminofenol para la producción sin purificación (Ejemplo comparativo 1), y que el valor de b\* es alto y, por tanto, el compuesto también es amarillo al emplear el proceso de producción de la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2003-305959 (Ejemplo comparativo 2). Además, se encontró que el valor de b\* es alto y, por lo tanto, el compuesto es amarillo cuando se usa 2-aminofenol no purificado en el método de producción de la presente invención (Ejemplo comparativo 7). Sin embargo, también se encontró que en el caso donde se usa 2-aminofenol purificado (Ejemplos 1, 2 y 5), la blancura es excelente y el valor de b\* es bajo.

[Ejemplo 3] Producción de papel de registro térmico

Dispersión del formador de color (Solución A)	
3-di-n-butilamino-6-metil-7-anilino fluorano	16 partes
Solución acuosa de alcohol polivinílico al 10 %	84 partes
Dispersión del revelador de color (Solución B)	
Compuesto del Ejemplo 1	16 partes
Solución acuosa de alcohol polivinílico al 10 %	84 partes
Dispersión de relleno (Solución C)	
carbonato de calcio	27,8 partes
Solución acuosa de alcohol polivinílico al 10 %	26,2 partes
agua	71 partes

35 ("parte" representa partes en masa)

Primero, las mezclas de las composiciones antes mencionadas de las soluciones A a C, respectivamente, se trituraron suficientemente con un molino de arena para preparar la dispersión de los componentes de las soluciones A a C, y 1 parte en masa de la solución A, y se mezclaron 2 partes en masa de la solución B y 4 partes en masa de la solución C para obtener un líquido de recubrimiento. El líquido de recubrimiento se aplicó sobre papel blanco usando un alambrión (fabricado por Webster, Wire bar n.º 12) y se secó, y el resultante se sometió a un tratamiento de calandrado, para producir papel de registro térmico (en el que el contenido de masa seca del líquido de recubrimiento era de aproximadamente 5,5 g/m<sup>2</sup>).

45

[Ejemplo 6]

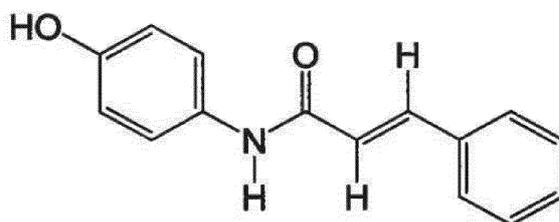
5 El papel térmico se produjo de la misma manera que se describe en el Ejemplo 3, excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó con el compuesto del Ejemplo 5 en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo comparativo 3]

10 Se produjo papel térmico de la misma manera que se describe en el Ejemplo 3, excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó por 4-hidroxi-4'-isopropoxidifenilsulfona en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo comparativo 4]

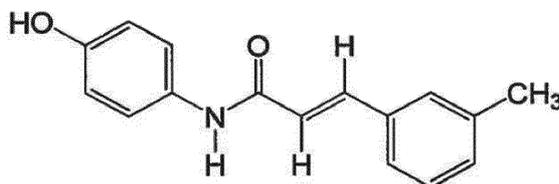
15 El papel térmico se produjo de la misma manera que se describe en el Ejemplo 3, excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó por el siguiente compuesto:



20 en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo comparativo 5]

25 El papel térmico se produjo de la misma manera que la descrita en el Ejemplo 3, excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó por el siguiente compuesto:



30 en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo comparativo 8]

35 El papel térmico se produjo de la misma manera que se describe en el Ejemplo 3, excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó con el compuesto del Ejemplo comparativo 7 en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo 4]

40 El papel de registro térmico se produjo de la misma manera que la descrita en el Ejemplo 3, excepto por que el papel blanco del Ejemplo 3 se reemplazó por papel blanco, que se obtuvo aplicando una dispersión para una capa de imprimación que tenía la siguiente composición en contenido de masa seca de aproximadamente 8 g/m<sup>2</sup> y secando el resultante:

Dispersión para la capa de imprimación

Carbonato de calcio (fabricado por Shiraishi Kogyo Co., Ltd., Unibur-70)	27,8 partes
Solución acuosa de alcohol polivinílico al 10 %	26,2 partes
Agua	71 partes

45

[Ejemplo comparativo 6]

50 Se produjo papel térmico de la misma manera que se describe en el Ejemplo 4 usando la dispersión descrita en el Ejemplo 3 excepto por que el compuesto del Ejemplo 1 se reemplazó por 4-hidroxi-4'-isopropoxidifenilsulfona en la dispersión de revelador de color (solución B) del Ejemplo 3.

[Ejemplo de prueba 1] (Sensibilidad dinámica)

Se cortó una parte de cada papel de registro producido en los ejemplos 3 y 4 y ejemplos comparativos 3 a 6 para someterse a una prueba de sensibilidad dinámica mediante el uso de un probador de sensibilidad de revelado de color de papel térmico (nombre comercial: TH-PMH, fabricado por Ohkura Electric Co., Ltd.), en el cual el color se reveló bajo una tensión de impresión de 17 V a anchuras de pulso de 0,2, 0,35, 0,5, 0,65, 0,8, 0,95, 1,1, 1,25, 1,4, 1,6 y 1,8 ms, y las densidades de impresión así obtenidas se midieron usando un densitómetro de reflexión Macbeth (nombre comercial: RD-19I, fabricado por Gretag-Macbeth AG).

Los resultados se muestran juntos en la Figura 1. Además, en la Tabla 2 a continuación se muestran los valores obtenidos en el revelado del color a anchuras de pulso de 1,1 y 1,25 ms como valores representativos. De estos resultados se deduce que el papel de registro térmico del Ejemplo 3 muestra una sensibilidad de revelado de color equivalente a la 4-hidroxi-4'-isopropoxidifenilsulfona y que un compuesto aromático en un lado del aminofenol puede alcanzar una mayor sensibilidad dinámica cuando se sustituye un grupo amino y un fenol grupo orto en lugar de en posición para.

[Tabla 2]

Tabla 2 Sensibilidad dinámica

	Anchura de pulso	
	1,1 ms	1,25 ms
Ejemplo 3	0,80	1,02
Ejemplo 4	1,20	1,30
Ejemplo comparativo 3	0,93	1,14
Ejemplo comparativo 4	0,42	0,62
Ejemplo comparativo 5	0,43	0,60
Ejemplo comparativo 6	1,13	1,30

Se encontró a partir de la Tabla 2 que el papel de registro térmico tiene una sensibilidad dinámica equivalente a la de un revelador de color disponible en el mercado mediante la comparación entre el Ejemplo 3 y el Ejemplo comparativo 3 y entre el Ejemplo 4 y el Ejemplo comparativo 6. Además, se encontró que el papel de registro térmico puede mejorarse adicionalmente en cuanto a sensibilidad dinámica cuando se aplica una capa de revelado de color después de aplicar una capa de imprimación.

[Ejemplo de medición 2] (Resultados de la medición de la diferencia de color del papel térmico)

La blancura ISO de cada papel de registro producido en los Ejemplos 3 y 6 y el Ejemplo comparativo 8 se midió usando un espectrofotómetro (FP 10, fabricado por Nippon Denshoku Industries, Co., Ltd), y los espacios de color L\*, a\* y b\* del papel de registro se midieron usando un espectrofotómetro (Spectroeye LT, fabricado por X-rite Inc.). Los resultados se muestran en la Tabla 3.

[Tabla 3]

Tabla 3 Resultados de la medición de la diferencia de color (papel térmico)

	Blancura ISO	L *	a*
Ejemplo 3	80,24	94,56	-0,45
Ejemplo 6	65,30	92,30	-1,87
Ejemplo comparativo 8	59,77	91,89	-3,29

Como resultado de la evaluación de la diferencia de color realizada en el papel térmico realmente producido como se indica anteriormente (Tabla 3), se encontró que la blancura ISO y los espacios de color a\* y b\* eran pobres cuando se usaba 2-aminofenol no purificado (Ejemplo comparativo 8).

Además, cuando se usa 2-aminofenol purificado, en el caso en el que se empleó el método de producción de la presente invención (nota 1) para la producción (Ejemplo 3), la blancura ISO y los espacios de color a\* y b\* son superiores en comparación con el caso donde se empleó el método de producción conocido (nota 2) (Ejemplo 6).

nota 1: El método de producción de la presente invención es un método en el que se usan 2-aminofenol y cloruro de cinamoilo en cantidades equimolares, se usa hidrogenocarbonato de sodio como compuesto alcalino para la reacción, el cristal se separa de una mezcla disolvente de metanol y agua, y el cristal se lava con agua.

nota 2: El método de producción conocido es un método en el que se usan 2-aminofenol y cloruro de cinamoilo en una relación molar de 2:1 para la reacción, y el cristal se separa de una mezcla disolvente de tolueno/metil isobutil cetona.

(Conclusión)

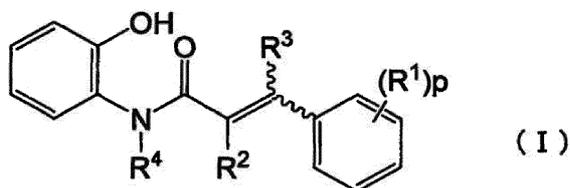
5 Para producir un revelador de color excelente en la blancura de un fondo, siempre es necesario satisfacer el primer requisito, y además, preferiblemente se satisfacen el segundo requisito y el tercer requisito. De acuerdo con el método de producción de la presente invención, se puede obtener por primera vez un compuesto de fenol a base de amida del ácido cinámico que está libre de coloración de su cristal y también está libre de coloración cuando se usa en la producción de papel térmico.

**Aplicabilidad industrial**

10 Según la presente invención, cuando se usa un compuesto de fenol a base de amida del ácido cinámico como revelador de color, se puede obtener un material de registro sin precedentes que es excelente en la blancura de fondo, tiene buenas prestaciones de revelado de color y tiene una gran propiedad de almacenamiento tanto para un fondo como para una imagen, y particularmente, un material de registro que es excelente en la blancura de un fondo  
15 y en la práctica es extremadamente excelente en las prestaciones de revelado del color.

## REIVINDICACIONES

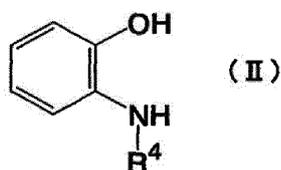
1. Un método para producir un compuesto de fenol representado por la Fórmula (I):



5

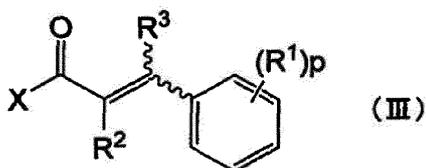
en la que  $R^1$  representa un grupo hidroxilo, un átomo de halógeno, un grupo alquilo  $C_1-C_6$  o un grupo alcoxi  $C_1-C_6$ ,  $p$  representa 0 o un número entero de 1 a 5,  $R^2$  y  $R^3$  representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo  $C_1-C_6$ ,  $R^4$  representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo  $C_1-C_6$ , un grupo fenilo opcionalmente sustituido o un grupo bencilo opcionalmente sustituido; y un enlace que se muestra con una línea ondulada representa la forma E o Z, o una mezcla de los mismos, en donde el compuesto de fenol tiene un espacio de color  $b^*$  de 10 o menos; método que comprende hacer reaccionar un compuesto representado por la fórmula (II) purificado por purificación por reducción usando un agente reductor:

10



15

con un compuesto representado por la fórmula (III):



20

en la que  $R^1$  a  $R^4$  y  $p$  tienen el mismo significado que se define en la Fórmula (I) anterior, y en la que X representa un grupo hidroxilo o un átomo de halógeno, en presencia de una base, seguido de cristalización.

25 2. El método para producir un compuesto de fenol según la reivindicación 1, en el que el compuesto de fenol representado por la fórmula (I) tiene un brillo de Hunter de 75 o más.

30 3. El método para producir un compuesto de fenol según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el compuesto representado por la fórmula (II) es un compuesto purificado por purificación de reducción, usando al menos un agente reductor seleccionado entre sulfito, tiosulfato, ditionito, hidrazina, sal de halogenuro metálico y compuesto de boro.

35 4. El método para producir un compuesto de fenol según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el reductor es al menos uno seleccionado entre sulfito de sodio, sulfito de potasio, tiosulfato de sodio, tiosulfato de potasio, hidrosulfito de sodio y sus hidratos, hidrosulfito de potasio y sus hidratos, dicloruro de estaño y borohidruro de sodio.

40 5. El método para producir un compuesto de fenol según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la base es al menos un compuesto inorgánico alcalino débil, seleccionado entre carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de potasio, carbonato de amonio e hidrogenocarbonato de amonio.

6. El método para producir un compuesto de fenol según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la cristalización se realiza usando un disolvente polar como un disolvente de cristalización.

[Figura 1]

