

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 570**

51 Int. Cl.:
G03C 1/73 (2006.01)
G03F 7/00 (2006.01)
G03F 7/025 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09785524 .1**
96 Fecha de presentación: **26.08.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2324477**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2011**

54 Título: **Medio de almacenamiento de datos**

30 Prioridad:
10.09.2008 GB 0816541
11.09.2008 GB 0816619
02.04.2009 GB 0905785

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2012

73 Titular/es:
DataLase Ltd
Unit 3, Wheldon Road
Widnes Cheshire WA8 8FW, GB

72 Inventor/es:
JARVIS, Anthony;
WYRES, Christopher;
PHILIPS, Tristan;
CRIDLAND, John y
WALKER, Martin

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 388 570 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

Medio de almacenamiento de datos.

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un medio de almacenamiento de datos y a métodos para formarlo y leerlo.

5 Antecedentes de la invención

Los datos almacenados son generalmente representados por unos y ceros del sistema de numeración binario. Los datos de los Discos Compactos (CDs –“Compact Disks”), por ejemplo, son almacenados en forma de pozos o agujeros (correspondientes al 1 en el código binario) y protuberancias (que corresponden al 0 en el código binario). Los esfuerzos previos para almacenar más datos se han venido concentrando en el incremento del número de agujeros en el disco al hacer los agujeros más pequeños.

El documento US 4.863.832 proporciona un medio de grabación de tres valores que se sirve de dos tipos de agujeros en una única lámina del disco óptico. Se forma una capa de grabación mediante la combinación de un compuesto seleccionado de entre sales de azulenio, pigmentos de pirilio, compuestos de dieno, pigmentos de metano crocónico o compuestos de polimetina con un derivado de diacetileno. Se aplican unas luces a la capa, que hacen que la capa de grabación cambie de ser transparente a tener un color azul. Con la aplicación de calor, ciertas porciones de esta capa se modifican, entonces, para pasar a un color rojo o son fundidas para formar un agujero.

El documento US 4.737.427 describe un medio de grabación óptico que tiene un sustrato y una capa de grabación de al menos dos agregados J de pigmentos. Pigmentos fotocromáticos adecuados incluyen espiropiranos, azobencenos, fúlgidos, índigos, tioíndigos y triarilmetanos. Se utilizan diferentes tipos de agregados de pigmento que tienen diferentes espectros de absorción, a fin de garantizar unas buenas operaciones de lectura e inscripción o escritura ópticas.

El documento US 6.479.214 se refiere al almacenamiento y a la recuperación ópticos de datos. Las zonas macizas y los agujeros de los discos convencionales se han reemplazado por señales o marcas que absorben a diferentes longitudes de onda. Pueden utilizarse diversos compuestos químicos para registrar o grabar la información, incluyendo granos de haluro de plata.

Steckyl et al. describen, en la publicación Applied Physics Letters, 2001, 78(2), 255-257, un dispositivo de almacenamiento de datos que tiene una capacidad incrementada. Se añade a una oblea de silicio una película de dióxido de silicio de 800 nm de espesor. Para inscribir información sobre la película, se añaden unos orificios de 16 profundidades diferentes utilizando una rectificación por haz de iones enfocado. La profundidad del orificio determina la cantidad de luz que se refleja. Cada orificio (detectado por color) representa un número de cuatro bits, lo que permitía a los investigadores inscribir más de 5 Gb de información en una pulgada cuadrada de película. Sin embargo, los investigadores han constatado que los orificios tan solo pueden realizarse a una velocidad de 310 micras por segundo, lo que significa que la grabación de información en el dispositivo de almacenamiento es muy lenta.

Persiste la necesidad de proporcionar medios para el almacenamiento de datos con una mayor capacidad y que puedan ser inscritos a una velocidad elevada.

Sumario de la invención

El primer aspecto de la invención es un medio de almacenamiento de datos que comprende información de grabación en forma de una pista de puntos de datos, de tal manera que el color de cada punto de datos se selecciona de entre al menos tres colores diferentes, de modo que la información de grabación se dispone en un sustrato que comprende una composición de formación de color, comprendiendo dicha composición de formación de color un agente formador de color que es capaz de cambiar a al menos tres colores diferentes cuando se irradia con un láser, de tal manera que el agente formador de color es un pigmento leuco, un diacetileno o un carbazol. El segundo aspecto de la invención es un método para formar un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con el primer aspecto de la invención, que comprende dirigir una radiación de haz láser correspondiente a información de grabación, sobre un sustrato de formación de color, de tal modo que la posición del sustrato con respecto al haz de láser se hace variar de forma que se produce una pista de puntos de datos, de tal manera que el color de cada punto es seleccionado de entre al menos tres colores diferentes.

La invención consiste también en un método para leer un medio de almacenamiento de datos, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, que comprende realizar un barrido con una radiación de láser sobre el medio y detectar la radiación reflejada utilizando una matriz o conjunto geoméricamente ordenado de detectores de color.

La información de grabación puede situarse sobre el medio de almacenamiento de datos de acuerdo con esta

invención mucho más rápidamente que mediante la técnica descrita en la divulgación de Steckyl et al. Además, el uso de al menos tres colores diferentes permite que se almacenen más datos que en dispositivos de almacenamiento convencionales que se basan únicamente en pozos o agujeros y protuberancias. Ventajosamente, los datos pueden ser leídos extremadamente rápido desde el medio de almacenamiento.

5 **Breve descripción de las figuras**

La Figura 1 ilustra un punto de datos que comprende múltiples colores o formas;

La Figura 2 muestra una pista de puntos de datos junto con un láser y un detector de color; y

La Figura 3 muestra pistas de puntos de datos provistos de pozos y agujeros.

Descripción de la invención

10 La pista de puntos de datos comprende puntos que tienen un color seleccionado de entre al menos tres colores diferentes. Se incluyen "sombras de color" dentro del término "color" en esta memoria.

Una pista de puntos de datos comprende, típicamente, puntos de cuatro colores diferentes o sombras de color. En terminología informática, esto proporciona 4 estados, o 5 incluyendo un estado nulo. El uso de cuatro colores diferentes permite, generalmente, el almacenamiento de 2 bits de información. El uso de ocho colores diferentes
15 permite que se almacenen 3 bits de información, y el de dieciséis colores, 4 bits, y así sucesivamente. De preferencia, se utilizan 2^x colores, donde x está comprendido en el intervalo entre 2 y 10.

En la Figura 2 se muestra una pista de puntos de datos proporcionada a modo de ejemplo. Es esta una pista lineal, aunque se contemplan, por supuesto, otras configuraciones. La pista es un recorrido de puntos de datos de diferentes colores.

20 No es necesario que se inscriba en el medio de grabación en código binario. Así, el código puede ser grabado en base 10 y traducido ulteriormente a código binario.

Los puntos de datos se presentan, generalmente, en forma de señales o marcas con un diámetro de alrededor de 1 micra. Los puntos forman normalmente una pista sobre la superficie del medio de almacenamiento de datos. La pista
25 de puntos de datos puede darse con la forma de una pista espiral o circular sobre la superficie del medio de almacenamiento de datos. La separación y el color de cada punto de datos producen un código que corresponde a la información de grabación.

La densidad de almacenamiento de datos puede ser aumentada adicionalmente mediante el empleo de puntos datos, de tal modo que cada punto de datos comprende múltiples colores o sombras de color (Figura 1). Tales puntos pueden ser generados utilizando perfiles de haz de láser / luz específicos tales como; gaussiano, supergaussiano, por ejemplo, un perfil del tipo de "sombrero de copa", un modo transversal múltiple, por ejemplo, un perfil del tipo toroidal, así como combinaciones de los mismos. Alternativamente, pueden generarse perfiles de haz
30 utilizando un componente de modificación o mezcla de haz, tal como un elemento difractivo. Es también posible que el haz de láser / luz exhiba múltiples perfiles de haz. La presente invención no está limitada al uso de láser. Pueden utilizarse también fuentes de luz no coherente tales como LEDs [diodos electroluminiscentes –"light emitting diodes"]
35 para crear los puntos de datos de la presente invención.

Los medios de grabación comprendidos dentro del ámbito de la invención incluyen discos, cintas, tarjetas, papel, películas y elementos similares, siendo particularmente preferidos los discos tales como los CDs y los DVDs [Discos Versátiles Digitales –"Digital Versatile Disks"]. Se conocen en la técnica sustratos adecuados para formar estos medios. Estos incluyen plásticos tales como sustratos de plástico de policarbonato. El medio de grabación de acuerdo con esta invención comprende una composición que es capaz de formar al menos tres colores diferentes
40 cuando es irradiada. Esta composición puede disponerse revistiendo una superficie del sustrato o, alternativamente, puede ser incorporada dentro del material que forma el sustrato. La composición puede formar también parte de una construcción o estructura estratificada con el material de sustrato.

Se conocen composiciones que son capaces de cambiar a al menos tres colores diferentes cuando son irradiadas - véanse, por ejemplo, los documentos WO 06/018640, WO 06/051309, WO 06/114594, WO 07/039715 y WO 07/063332 (el contenido de cada uno de los cuales se incorpora aquí como referencia), que describen la formación de imágenes con láser y también materiales que pueden ser utilizados para ese propósito. El documento WO 02/074548 describe composiciones susceptibles de ser marcadas con láser que comprenden octamolibdato de amonio. Tales composiciones pueden, generalmente, experimentar un único cambio de color. Sin embargo, pueden ser utilizadas en combinación con otros agentes formadores de color y en la realización de esta invención en la que la composición formadora de color se dispone a modo de capa (véase más adelante). Se hará referencia en lo que sigue de la presente memoria a las composiciones que son adecuadas para su uso en la presente invención, como "composiciones capaces de formar imágenes". Se hará referencia en lo que sigue de esta memoria al procedimiento
45
50

de formación de los colores a partir de las composiciones capaces de formar imágenes, como “marcación”.

Pueden utilizarse composiciones capaces de formar imágenes con láser de UV [ultravioleta], N, visibles o de CO₂.

Una composición capaz de formar imágenes para uso en la presente invención comprende, típicamente, un agente formador de color y un agente aglomerante. Aditivos adicionales pueden incluir absorbedores de NIR [infrarrojo cercano –“near infrared”], agentes dispersantes, generadores de ácido, absorbedores / estabilizadores de UV, coadyuvantes del tratamiento, disolventes conjuntos, agentes blanqueadores, supresores de espuma, etc.

La persona experta en la técnica puede seleccionar un pigmento adecuado o una combinación de pigmentos de acuerdo con los colores finales requeridos. La intensidad del láser de marcación, su longitud de onda y/o el tiempo de exposición pueden, todos ellos, variarse con el fin de garantizar que se produce un color apropiado. El documento WO 2006/114594 describe un aparato que incluye un diodo de láser y un galvanómetro, y que es adecuado para alinear el haz de láser sobre la composición de formación de color en la presente invención. El documento WO 2007/039715 describe, por otra parte, un método de impresión sin tinta. Al igual que en estas publicaciones, el color de la composición de formación de color de esta invención es susceptible de seleccionarse de acuerdo con el grado de fluencia de la irradiación en el punto deseado.

La composición capaz de formar imágenes puede tener como material de base un agente formador de color inorgánico u orgánico que puede ser marcado con un láser de CO₂, un láser de NIR, un láser visible o un láser de UV. Un agente formador de color inorgánico puede ser un oxianión de una sal metálica de valencia múltiple, siendo ejemplos preferidos los molibdatos, los tungstos o los vanadatos. Las sales pueden ser sales metálicas del grupo 1 o del 2, sales de amonio o sales de amina. Pueden encontrarse ejemplos adicionales de agentes formadores de color inorgánicos adecuados para uso en la presente invención en el documento WO 02/074548. Ejemplos preferidos son los octamolibdatos, por ejemplo, el octamolibdato de amonio. Otros ejemplos incluyen el heptamolibdato de amonio y aminomolibdatos tales como el bis(2-etilhexil)aminomolibdato. Ejemplos adicionales son los tungstos, incluyendo metatungstos tales como el metatungstato de amonio, y los vanadatos, incluyendo metavanadatos, tales como el metavanadato de amonio. Cuando estos tan solo pueden reaccionar para formar un único color, se utilizan en combinación con uno o más agentes formadores de color diferentes, como se detalla adicionalmente más adelante.

Agentes formadores de color orgánicos adecuados incluyen materiales que se conocen por parte de los expertos de la técnica como pigmentos leuco. Pigmentos leuco adecuados se describen en la divulgación “Dyestuffs and Chemicals for Carbonless Copy Paper” (Agentes de pigmentación y productos químicos para papel de copia carente de carbono), presentada en la Coating Conference (Conferencia sobre revestimientos) (1983, San Francisco, CA, págs. 157-165), por Deyestuffs y Chemicals Division de la Ciba-Geigy Corp., de Greenboro, NC. Se entiende que los pigmentos leuco son incoloros en medios alcalinos o neutros, pero se colorean cuando reaccionan con una sustancia ácida o aceptadora de electrones. Ejemplos adecuados incluyen compuestos tales como compuestos de trifenilmetanoftalida, compuestos de azaftalida, compuestos de isoindolida ftalida, compuestos de vinilftalida, compuestos de espiropirano, compuestos de rodamina lactano, compuestos de lactona y dilactona, azul de benzoil leuco metileno (BLMB –“benzoyl leuco methylene blue”), derivados del bis-(p-di-alkuilaminoaril)metano, xantenos, indolilos, auraminas, compuestos de cromenoindol, compuestos de pirolo-pirrola, compuestos de fluoreno y compuestos de fluorano y bisfluorano, siendo los preferidos los compuestos de fluorano. Productos de pigmento leuco comerciales particularmente preferidos incluyen la gama Pergascript, fabricada por la Ciba Speciality Chemicals, de Basilea, Suiza, y los de la Yamada Chemical Co., Ltd., de Kyoto, Japón.

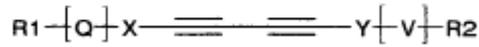
Agentes formadores de color orgánicos alternativos que pueden utilizarse en la presente invención son los carbazoles y diacetilenos divulgados en los documentos WO 2006/018640 y WO 2006/051309, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

Cualquier diacetileno o combinación de diacetileno y otras sustancias que sea capaz de experimentar una reacción de cambio de color al ser expuesto a la luz, puede ser utilizado en la presente invención.

Los compuestos de diacetileno son sustancias que incluyen al menos un grupo diacetileno, es decir, $-C\equiv C-C\equiv C-$. Particularmente preferidos son los compuestos de diacetileno que exhiben una reacción de cambio de color policrómica. Estos compuestos son inicialmente incoloros pero, al exponerse a una luz adecuada, tal como una luz ultravioleta, experimentan una reacción de cambio de color para producir un color azul. Ciertos diacetilenos en su forma azul pueden ser entonces expuestos a una luz adicional tal como una luz en el infrarrojo cercano, que convierte la forma azul en una forma magenta, roja, amarilla y verde.

Ejemplos específicos de compuestos de diacetileno que pueden ser utilizados en la presente invención se proporcionan en la Solicitud de Patente publicada número WO 2006/018640.

Ejemplos adicionales incluyen los representados por las siguientes estructuras generales:



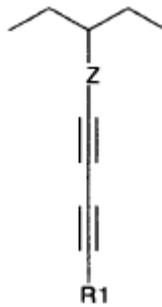
o,



o,



o,



5

donde

10 X e Y son grupos de tipo del alquileo divalente de cadena lineal o ramificada $(-CH_2)_n$, donde $n = 0$ a 24, o un grupo del tipo del fenileno divalente $(-C_6H_4)_n$, donde $n = 0$ a 1, o una combinación de ambos tipos;

Q y V, si están presentes, son grupos puente divalentes tales como -S-, -O-, -NHR'-, donde R' es un grupo hidrógeno o alquilo, amida, éster o tioéster, carbonil o carbamato;

R1 y R2 son H o alquilo;

15 A y T son grupos divalentes que pueden ser del tipo de alquileo o fenileno, tales como el X o el Y, o un tipo puente adicional tal como el Q o el V, o bien una combinación de ambos tipos X o Y que comprenda, adicionalmente, un grupo Q o V;

Z es un grupo divalente tal como el X o el Q, o una combinación de ambos; el X que adicionalmente comprende un grupo Q, o Z pueden no estar presentes, y n es entre 2 y 20.000.000.

20 Los grupos X e Y son, opcionalmente, sustituidos, preferiblemente en la posición α , β o γ con respecto al grupo de diacetileno. Por ejemplo, puede haber un grupo hidróxido, tal y como se muestra en la fórmula que se da a continuación:



El diacetileno puede ser simétrico o no simétrico.

Q y V son, opcionalmente, sustituidos por grupos tales como el amino, alcohol, tiol o ácido carboxílico. Pueden estar presentes tanto el Q como el V, o bien únicamente el Q.

5 En el caso de que los R1 y R2 de los compuestos anteriores sean alquilo, pueden ser lineales o ramificados y pueden, adicionalmente, comprender otros grupos funcionales conocidos en la química orgánica, tales como el alcohol, el amino, el ácido carboxílico, sistemas de anillos aromáticos y grupos insaturados tales como alquenos y alquinos.

Los grupos R1, R2, Q, V, X e Y pueden comprender grupos iónicos que pueden ser aniónicos o catiónicos. Ejemplos de ello incluyen grupos sulfato ($-\text{SO}_3^-$) y grupos amonio. Los grupos iónicos pueden tener cualquier ión contrapuesto que sea adecuado.

10 Ejemplos adicionales de compuesto de diacetileno son los ácidos carboxílicos de diacetileno y derivados de este. Compuestos de ácido carboxílico de diacetileno particularmente preferidos son el ácido 10,12-pentacosadiinoico y el ácido 10,12-docosadiindioico, así como derivados de los mismos. Ejemplos adicionales incluyen: ácido 5,7-dodecadiindioico, ácido 4,6-dodecadiinoico, ácido 5,7-eicosadiinoico, el ácido 6,8-heneicosadiinoico, ácido 8,10-heneicosadiinoico, ácido 10,12-heneicosadiinoico, ácido 10,12-heptacosadiinoico, ácido 12,14-heptacosadiinoico, ácido 2,4-heptadecadiinoico, ácido 4,6-heptadecadiinoico, ácido 5,7-hexadecadiinoico, ácido 6,8-nonadecadiinoico, ácido 5,7-octadecadiinoico, ácido 10,12-octadecadiinoico, ácido 12,14-pentacosadiinoico, ácido 2,4-pentadecadiinoico, ácido 5,7-tetradecadiinoico, ácido 10,12-tricosadiinoico, ácido 2,4-tricosadiinoico, y derivados de los mismos. Se prefieren también alcoholes de diacetileno y compuestos de diol así como derivados de los mismos, ejemplos de los cuales incluyen: 5,7-dodecadiin-1,12-diol, 5,7-eicosadiin-1-ol, 2,4-heptadecadiin-1-ol, 2,4-hexadiin-1,6-diol, 3,5-octadiin-1,8-diol, 4,6-decadiin-1,10-diol, 2,7-dimetil-3,5-octadiin-2,7-diol, y ácido 14-hidroxi-10,12-tetradecadiinoico. Otros incluyen 1,6-difenoxi-2,4-hexadiína, 1,4-difenilbutadiína, 1,3-heptadiína, 1,3-hexadiína y 2,4-hexadiína.

25 Pueden también emplearse una combinación de diferentes diacetilenos. Una combinación particularmente preferida es la del ácido 10,12-pentacosadiinoico o el ácido 10,12-docosadiindioico y derivados de los mismos, y 2,4-hexadiin-1,6-diol. El ácido 10,12-pentacosadiinoico puede producir azul, rojo y amarillo. El 2,4-hexadiin-1,6-diol puede producir un color cian. La activación del ácido 10,12-pentacosadiinoico a amarillo y la del 2,4-hexadiin-1,6-diol a cian, simultáneamente, da lugar al verde.

30 Un compuesto de diacetileno que es "activable", es decir, que tiene una primera forma sólida que es relativamente incapaz de reacción a la luz, pero que con su "activación" se transforma en una segunda forma que es relativamente reactiva a la luz y es, por tanto, capaz de experimentar una reacción de cambio de calor para crear una imagen visible, tiene una particular utilidad en la presente invención. Sin limitarse por la teoría, la activación puede ser una recristalización, una modificación de forma cristalina, una combinación cocrystalina o un procedimiento de fusión / resolidificación. Diacetilenos activables de forma reversible que pueden oscilar entre formas no activadas y activadas en respuesta a un estímulo o a la supresión de un estímulo, forman partes de la presente invención.

35 Diacetilenos particularmente preferidos son los que, tras una activación por su fusión inicial y resolidificación, son incoloros, pero se vuelven azules al ser expuestos a la luz, particularmente a la luz UV. Los compuestos de diacetileno más preferidos son los ácidos carboxílicos y los derivados de los mismos de la forma:

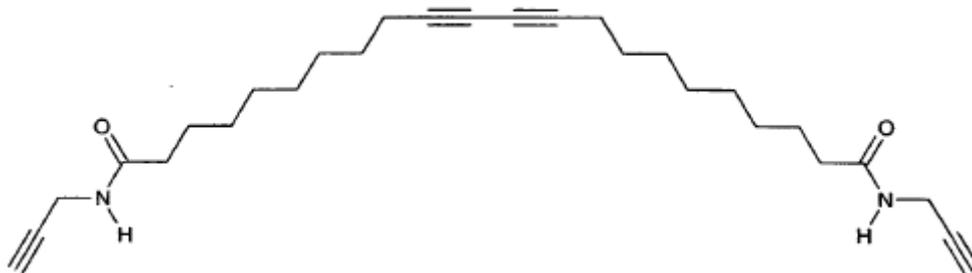


en la que R y/o R' comprenden un grupo COX,

40 donde X es: -NH₂, -OH, -SH, donde Y es H o cualquier grupo que comprenda al menos un átomo de carbono.

45 Aún particularmente preferidos son los derivados en los que el grupo de ácido carboxílico se ha convertido en un grupo funcional amida, éster o tioéster. Estos pueden fabricarse fácilmente haciendo reaccionar un ácido carboxílico de diacetileno con un agente de cloración tal como el cloruro de oxalilo, y, a continuación, haciendo reaccionar el cloruro de ácido de diacetileno con un compuesto nucleófilo tal como una amina, alcohol o tiol. Un compuesto de ácido carboxílico de diacetileno particularmente preferido es el ácido 10,12-docosadiindioico y los derivados del mismo tales como amidas, ésteres, tioésteres y compuestos similares. Aún derivados particularmente preferidos del ácido 10,12-docosadiindioico son las amidas. Aún un derivado de la amida del ácido 10,12-docosadiindioico particularmente preferido es la propargilamida, en la que al menos uno, preferiblemente ambos grupos de ácido carboxílico, se han transformado en la propargilamida, tal como se muestra a continuación:

50



5 Las propargilamidas se fabrican haciendo reaccionar ácidos carboxílicos con propargilamina. Otras realizaciones preferidas que pueden utilizarse para crear amidas adecuadas incluyen: dipropargilamida y 1,1-dimetilpropargilamina.

El diacetileno activable se utiliza, por lo general, con un agente absorbente de la luz NIR, que es un compuesto que absorbe la luz en el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 700 y 2.500 nm.

10 Se utiliza una fuente de luz NIR, tal como un láser de fibra de NIR, para calentar la composición de formación de color únicamente en las áreas en que se requiere la imagen. Una fuente de luz UV, tal como una lámpara germicida, se utiliza entonces para inundar la composición con luz UV. Sin embargo, el compuesto de diacetileno tan solo experimenta una reacción de cambio de color para crear una imagen en las áreas que fueron inicialmente expuestas a la luz NIR.

15 Las áreas de la composición no expuestas a la luz NIR experimentan una reacción de cambio de color despreciable, permanecen prácticamente incoloras, y son estables a la radiación de fondo. Puede utilizarse un cabezal de impresión térmica para iniciar la etapa de activación preliminar basada en calor.

Ejemplos específicos de agentes de absorción de luz NIR incluyen:

- i. Agentes absorbentes de NIR
- ii. Polímeros "conductores" absorbentes de NIR
- iii. Agentes absorbentes de NIR inorgánicos
- 20 iv. Agentes absorbentes inorgánicos no estequiométricos.

Agentes de absorción de NIR particularmente preferidos son aquellos que no tienen, esencialmente, ninguna absorbancia en la región visible del espectro (de 400 a 700 nm) y, por tanto, dan lugar a revestimientos que tienen un aspecto incoloro a la vista.

25 Los agentes de absorción de NIR orgánicos se conocen como colorantes / pigmentos de NIR. Ejemplos de ellos incluyen, si bien no están limitados por: familias de metalo-porfirinas, metalo-tiolenos y politiolenos, metalo-ftalocianinas, aza-variantes, o variantes nitrogenadas, de estos, variantes aneladas de estos, sales de pirilio, escuarilios, croconios, aminios, diimionios, cianinas y cianinas de indolenina.

30 Ejemplos de compuestos orgánicos que pueden ser utilizados en la presente invención se preconizan en el documento US 6.911.262 y se proporcionan en la publicación Developments in the Chemistry and Technology of Organic dyes (Desarrollos en la química y en la tecnología de los pigmentos orgánicos), J. Griffiths (ed), Oxford: Blackwell Scientific, 1984, y en la publicación Infrared Absorbing Dyes (Pigmentos absorbentes en el infrarrojo), M. Matsuoka (ed), Nueva York: Plenum Press, 1990. Ejemplos adicionales de los colorantes o pigmentos de NIR de la presente invención pueden encontrarse en la gama Epolight™, suministrada por la Epolin, de Newark, NJ, USA; en la gama ADS suministrada por la American Dye Source, Inc., de Québec, Canadá; en la gama SDA y SDB suministrada por la HW Sands, de Jupiter, FL, USA; en la gama Lumogen™, suministrada por la BASF, Alemania, particularmente la Lumogen™ IR765 e IR788; y en la gama Pro-Jet™ de pigmentos suministrada por la FujiFilm Imaging Colorants, de Blackley, Manchester, UK, particularmente la Pro-Jet™ 830NP, 900NP, 825LDI y 830LDI. Ejemplos adicionales se preconizan en el documento WO 08/050153.

35 Ejemplos de polímeros "conductores" absorbentes de NIR incluyen PEDOT tal como el producto Baytron® P

suministrado por la HC Stark. Ejemplos adicionales se preconizan en el documento WO 05/12442.

Ejemplos de agentes de absorción inorgánicos de NIR incluyen sales de cobre (II). Se prefiere particularmente hidroxilfosfato de cobre (II) (CHP –“Copper (II) hydroxyl phosphate”). Ejemplos adicionales se preconizan en el documento WO 05/068207.

5 Ejemplos de agentes de absorción inorgánicos no estequiométricos incluyen óxido de indio y estaño reducido, óxido de antimonio y estaño reducido, nitrato de titanio reducido y óxido de zinc reducido. Ejemplos adicionales se preconizan en el documento WO05/095516. Se prefiere particularmente el óxido de indio y estaño reducido, en combinación con un láser de entre 1.550 nm y 2.500 nm.

10 Se prefiere particularmente que el perfil de absorción del agente absorbente de NIR coincida aproximadamente con la(s) longitud(es) de onda de emisión de la fuente de luz NIR empleada.

Otros agentes absorbentes de luz que pueden utilizarse en lugar del agente de absorción de NIR incluyen agentes de absorción de luz UV (de 120 a 400 nm), visible (entre 400 y 700 nm) e infrarrojo medio (~10,6 micras). Ejemplos de ellos incluyen pigmentos / colorantes, absorbentes de UV y agentes del tipo del Iriodin.

15 Pueden utilizarse en la presente invención agentes de transferencia de carga conjuntamente con un diacetileno. Son estas sustancias que son inicialmente incoloras pero que reaccionan con protones (H⁺) para producir una forma coloreada. Los agentes de transferencia de carga que forman parte de la presente invención incluyen compuestos conocidos como carbazoles y ejemplos adecuados de ellos se describen en el documento WO 2006/051309. Pueden utilizarse también agentes de transferencia de carga adicionales conocidos por los expertos de la técnica, tales como los pigmentos leuco. Los agentes de transferencia de carga se utilizan por lo común en combinación con
20 otras sustancias tales como agentes de absorción de luz que pueden ser específicos de la longitud de onda, agentes de generación de calor, agentes de generación de ácido y otros similares.

Una combinación particularmente preferida para uso en esta invención es un diacetileno tal como el ácido 10,12-pentacosadiinoico o el ácido 10,12-docosadiindioico (o un derivado de los mismos) para dar azul y rojo, con un agente de transferencia de carga que genera verde.

25 Si está presente un agente formador de color orgánico, puede ser deseable también emplear, de manera adicional, un componente de generación de ácido. Este puede ser, bien un generador de fotoácido o un generador de ácido térmico. Ejemplos de generadores fotoácidos incluyen los tipos “onio”, tales como los compuestos de sulfonio y de yodonio. Ejemplos de generadores de ácido térmicos incluyen los heterocíclicos de triclorometano.

30 Una composición de la presente invención capaz de formar imágenes con láser puede también comprender un sistema de formación de color tal como compuestos hidroxílicos de sales metálicas; ejemplos de ellos incluyen los alginatos de sodio, metaboratos de sodio, silicatos de sodio, sales metálicas en combinación con compuestos hidroxílicos, ejemplos de las cuales incluyen el carbonado de sodio con carbohidratos tales como la glucosa y la sucrosa, polisacáridos tales como las sustancias celulósicas, las gomas y los almidones, etc. Ejemplos adicionales de sales metálicas capaces de formar imágenes con láser incluyen los malonatos, gluconatos y heptonatos de sodio.
35 Ejemplos adicionales se proporcionan en los documentos WO 2007/045912, WO 2006/129078 y US 6.888.095, cuyo contenido se incorpora a la presente memoria como referencia.

Puede utilizarse cualquier fuente de energía adecuada para la marcación, por ejemplo, un láser. El láser puede tener una longitud de onda comprendida en la región entre 200 nm y 20 micras.

40 Láser adecuados incluyen un láser de CO₂, que típicamente emite luz en la región de longitudes de onda de 9-11,5 μm. Un láser en la banda visible típicamente emite luz comprendida en la región de longitudes de onda de 400-780 nm. Cuando se utilizan láser como estos, es preferible emplear una composición que comprenda un material que absorba en esta región. Un láser de UV típicamente emite luz en la región de longitudes de onda de entre 190 y 400 nm. Cuando se utilizan tales láser, es preferible emplear una composición que comprenda un material que absorba en esta región. La radiación infrarroja está comprendida en el intervalo de longitudes de onda de entre 780 y 2.500
45 nm. Un láser infrarrojo adecuado puede ser de estado sólido, de diodo, de fibra, o un sistema de conjunto geométricamente ordenado de diodos. Siempre que se emplea un láser de infrarrojo cercano, es deseable añadir a la composición capaz de formar imágenes con láser, un componente de absorción en el infrarrojo cercano. Componentes de absorción en el infrarrojo cercano preferidos son los que tienen un máximo de absorbancia similar a la longitud de onda de la radiación en el infrarrojo cercano empleada y tienen poco color o un color no visible.
50 Ejemplos adecuados incluyen compuestos de cobre tales como el hidroxilfosfato de cobre (II) (CHP), compuestos de óxidos metálicos mezclados, versiones no estequiométricas particularmente reducidas, tales como el óxido de indio y estaño reducido o el óxido de antimonio y estaño reducido, y las micas revestidas con ellos, tales como los productos Iriodin y Lazerflair, suministrados por la Merck, polímeros orgánicos tales el producto de polímero conductor Baytron® P suministrado por la HC Starck, y moléculas orgánicas de absorción del infrarrojo cercano,
55 conocidas por los expertos de la técnica como pigmentos / colorantes de NIR. Los pigmentos / colorantes de NIR

que se pueden utilizar incluyen metalo-porfirinas, metalo-tiolenos y politiolenos, metalo-ftalocianinas, aza-variantes o variantes nitrogenadas de estas, variantes aneladas de estas, sales de pirilio, escuarilios, croconios, aminios, diimionios, cianinas y cianinas de indolenina.

5 Ejemplos de compuestos orgánicos que se pueden utilizar en la presente invención se preconizan en el documento US 6.911.262 y se proporcionan en la publicación Developments in the Chemistry and Technology of Organic Dyes (Desarrollos en la química y en la tecnología de los pigmentos orgánicos), J. Griffiths (ed), Oxford: Blackwell Scientific, 1984, y en la publicación Infrared Absorbing Dyes (Pigmentos absorbentes en el infrarrojo), M. Matsuoka (ed), Nueva York: Plenum Press, 1990. Ejemplos adicionales de los pigmentos de NIR o de los colorantes o pigmentos de la presente invención pueden encontrarse en la gama Epolight™, suministrada por la Epolin, de Newark, NJ, USA; en la gama ADS suministrada por la American Dye Source, Inc., de Québec, Canadá; en la gama SDA y SDB suministrada por la HW Sands, de Jupiter, FL, USA; en la gama Lumogen™, suministrada por la BASF, Alemania, particularmente la Lumogen™ IR765 e IR788; y en la gama Pro-Jet™ de pigmentos suministrada por la FujiFilm Imaging Colorants, de Blackley, Manchester, UK, particularmente la Pro-Jet™ 830NP, 900NP, 825LDI y 830LDI.

15 El agente aglomerante puede ser cualquiera que sea conocido por los expertos de la técnica. Ejemplos adecuados incluyen compuestos acrílicos, metacrílicos, uretanos, compuestos celulósicos tales como las nitrocelulosas, polímeros de vinilo tales como acetatos y butirales, compuestos estirénicos, poliéteres y poliésteres. El sistema aglomerante puede ser acuoso o tener como material de base un disolvente orgánico. Ejemplos de los sistemas aglomerantes que se pueden emplear incluyen la gama Texicryl, suministrada por la Scott-Bader, la gama Paranor, suministrada por la ParaChem, la gama Pioloform, suministrada por la Wacker-Chemie, la gama Elvacite, suministrada por la Lucite International, Inc., la gama Joncryl, suministrada por la Johnson Polymers, y la gama WitcoBond, suministrada por la Baxenden Chemicals.

25 En una realización de la invención, el medio de almacenamiento de datos comprende una composición de formación de color que es capaz de formar al menos tres colores diferentes cuando se irradia con un láser, de tal modo que la composición de formación de color comprende dos o más capas, de manera que cada capa comprende una composición que es capaz de cambiar de color cuando se irradia con un láser. Un medio de almacenamiento de datos estructurado en capas es convencional de los DVDs y permite el almacenamiento de una cantidad mayor de datos.

30 Por otra parte, el código coloreado de la presente invención puede combinarse con el código convencional de "agujeros y protuberancias" de la técnica anterior. Por ejemplo, la pista de puntos de datos puede comprender agujeros (o incisiones), tal y como se ilustra en la Figura 3. Esto aumenta la capacidad de almacenamiento de datos del medio de grabación.

35 El código se lee utilizando uno o más detectores de láser de color. Una radiación de láser adecuada se hace barrer sobre el medio de grabación y una matriz o conjunto ordenado de detectores, o cabezales de lectura, recibe la radiación reflejada. La cantidad de información leída es igual a la velocidad de transferencia del dispositivo de lectura multiplicada por el número de bits existentes en el medio de grabación.

40 Si el código de colores se combina con agujeros y protuberancias, el haz de láser incidente es generalmente desviado sobre uno de dos detectores, dependiendo de que se lea un agujero o una protuberancia. Esto hace posible que cuatro colores codifiquen 8 estados, debido a que el detector extra proporciona un nuevo estado para cada color.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

Ejemplos

(a). Tinta de diacetileno.

45 Se mezclaron entre sí ácido 10,12-pentacosadiinoico (1 g), Durotak 180-1197 (19 g) y acetato de etilo (4 g) para producir una solución de tinta.

La tinta se dispuso revistiendo una película de polipropileno orientada biaxialmente, de 50 micras y transparente, utilizando una barra K de 30 micras y una impresora RK Proofer.

(b). Tinta de pigmento leuco.

50 Se formuló una tinta que comprendí: azul de Pergascript SRB-P (ex. Ciba, 1,7 g), Amarillo de Yamada Y-726 (ex. Yamada, 2,8 g), Tinuvin 770DF (0,6 g), polioplasto de Sericol PY-383 (ex. Sericol, 56 g), rebajador de Sericol ZV-557 (ex. Sericol, 35,5 g) y fotoiniciador de UVI Cyracure UVI-6992 (ex. Dow, 3,4 g).

La tinta se dispuso como revestimiento sobre una película de polipropileno orientada biaxialmente, de 50 micras y

transparente, utilizando una barra K de 30 micras y una impresora RK Proofer.

Las dos películas BOPP revestidas con (a) y (b) se combinaron para formar un estratificado. El estratificado se utilizó entonces para construir un medio de grabación óptico con la forma de un disco.

5 La capa de diacetileno se volvió esencialmente transparente al azul y, seguidamente, al rojo al exponerse a luz UV emitida desde un láser de UV Coherent Avia de 266 nm o una fuente de luz de banda ancha adecuada, que incluye una radiación de 266 nm tal como la proporcionada por un Jenten Acticure 4000.

La capa de pigmento leuco se volvió incolora al verde al exponerse a luz UV tal como la emitida desde el láser de UV Coherent Avia de 355 nm.

Se utilizó entonces un detector de luz visible para recuperar información la información del disco.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un medio de almacenamiento de datos que comprende la grabación de información en forma de una pista de puntos de datos, de tal manera que el color de cada uno de los puntos de datos se selecciona entre al menos tres colores diferentes, de modo que la información de grabación está dispuesta sobre un sustrato que comprende una composición de formación de color, de tal manera que dicha composición de formación de color comprende un agente formador de color que es susceptible de cambiar a al menos tres colores diferentes cuando se irradia con una fuente de luz, de modo que el agente formador de color es un pigmento leuco, un diacetileno o un carbazol.
- 2.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los puntos de datos comprenden múltiples colores y/o sombras de color.
- 10 3.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual la composición de formación de color comprende, adicionalmente, un componente de absorción de NIR.
- 4.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el componente de absorción de NIR es una sal de cobre (II), un metal reducido o un óxido de metal mezclado, un polímero conductor o un pigmento / colorante de NIR.
- 15 5.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el agente formador de color es un diacetileno.
- 6.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual el diacetileno es ácido 10,12-pentacosadiinoico o ácido 10,12-docosadiinoico, o bien un derivado de los mismos.
- 20 7.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual el derivado es un derivado de amida, preferiblemente un derivado de propargilamida.
- 8.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la composición de formación de color se ha dispuesto a modo de revestimiento sobre la superficie del sustrato con un agente aglomerante, o se ha incorporado en el seno del material que forma el sustrato, o bien forma parte de una construcción estratificada con el sustrato.
- 25 9.- Un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que consiste en un CD o un DVD.
- 10.- Un método para formar un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende dirigir una fuente de luz correspondiente a información de grabación sobre una un sustrato formador de color, y la posición del sustrato con respecto al haz de láser se varía de tal manera que se produce una pista de puntos de datos, de tal modo que el color de cada punto es seleccionado de entre al menos tres colores diferentes.
- 30 11.- Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la fuente de luz tiene una longitud de onda comprendida en la región entre 120 nm y 20 micras.
- 35 12.- Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual la fuente de luz tiene un perfil de haz variable y se producen puntos de datos, cada uno de los cuales comprende múltiples colores y/o sombras de color.
- 13.- Un método para leer un medio de almacenamiento de datos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende hacer barrer radiación de láser sobre el medio y detectar la radiación reflejada utilizando un conjunto geoméricamente ordenado de detectores de color.

Figura 1



Figura 2

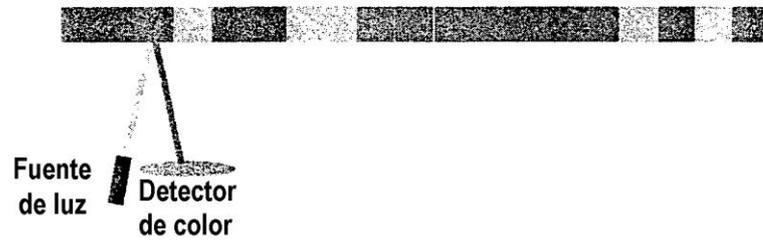


Figura 3

