



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 721**

51 Int. Cl.:

G11B 7/26 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04719657 .1**

96 Fecha de presentación : **11.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1610317**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.12.2005**

54 Título: **Método de evaluar un medio óptico de información.**

30 Prioridad: **18.03.2003 JP 2003-74553**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.02.2010

73 Titular/es: **TDK Corporation**
1-13-1, Nihonbashi
Chuo-ku, Tokyo 103-8272, JP

72 Inventor/es: **Itoh, Hidetake y**
Tanaka, Kazushi

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 332 721 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

Método de evaluar un medio óptico de información.

5 **Campo de la técnica**

El presente invento se refiere a un método para evaluar un medio óptico de información y, más específicamente, a un método sencillo para evaluar un medio óptico de información juzgando la calidad de la superficie del medio mediante el uso de un nuevo líquido para la formación de huellas dactilares artificiales como líquido de dispersión para evaluación.

Técnica anterior

15 Cuando se utiliza un disco óptico tal como un disco óptico para reproducción solamente, un disco óptico para grabación, un disco magneto-óptico para grabación, y similares, la adherencia de manchas o huellas dactilares a la superficie del mismo viene dada sobre la base de diversos materiales que manchan. La adherencia de estas manchas o huellas dactilares no es deseable y, en algunos casos, la superficie del disco óptico es sometida a un tratamiento superficial apropiado con el fin de mejorar su propiedad anti-manchas, dificultar la adherencia de las huellas dactilares al mismo o mejorar su capacidad para permitir la eliminación de las huellas dactilares.

20 Por ejemplo, se están haciendo investigaciones sobre varios tratamientos, con repelentes del agua o del aceite, de la superficie del disco óptico. Con el fin de comprobar el efecto de mejora de la propiedad anti-manchas debido a los tratamientos superficiales, en muchos casos se utiliza el método de adherir realmente una huella dactilar sobre la superficie del disco óptico y, luego, evaluar, a simple vista, su capacidad para permitir su limpieza con un trapo. Sin embargo, este modo de evaluación ofrece pobres resultados tanto en lo que respecta al análisis cuantitativo como en lo que respecta a la posibilidad de su reproducción.

25 Partiendo del supuesto de que si la repelencia al agua o la repelencia al aceite de la superficie del disco óptico es elevada, los materiales de la mancha se eliminan fácilmente, con frecuencia se hace lo siguiente: se miden los ángulos de contacto de varios líquidos, tales como agua e hidrocarburos alifáticos, a la superficie tratada mencionada. No obstante, la evaluación basada en el ángulo de contacto o en la energía libre en la superficie es, en cierto sentido, un método de evaluación indirecto. En consecuencia, sólo puede utilizarse apropiadamente como forma para evaluar la propiedad anti-manchas en un caso muy restringido, cuando es cierta la suposición antes mencionada de que si la repelencia al agua o la repelencia al aceite es elevada, se cuenta con una excelente propiedad anti-manchas. Este modo de evaluación solamente proporciona, como mucho, un resultado de evaluación relativo. Dicho de otro modo, cuando se aplica este método de evaluación a la superficie de un disco óptico, es sustancialmente imposible, a partir del ángulo de contacto o de la energía libre en superficie, determinar un valor de umbral que represente si el disco puede utilizarse o no sin causar ningún problema práctico.

40 En años recientes, se ha deseado, en lo que respecta a los medios ópticos de información, incrementar su densidad de grabación con el fin de almacenar una masa de datos tal como la formada por datos de imágenes en movimiento. Así, se han llevado a cabo activamente investigaciones y desarrollos para conseguir que la densidad de grabación sea mayor. Según uno de ellos, se ofrece la siguiente sugerencia: como se ve, por ejemplo en un DVD, se acorta la longitud de onda de grabación/reproducción del mismo y se incrementa la apertura numérica (NA) de la lente del objetivo, consiguiéndose así que el diámetro de la traza condensada del rayo de reproducción/grabación, sea pequeña. En comparación con un CD, cambiando la longitud de onda de grabación/reproducción de 780 nm a 650 nm y cambiando la apertura numérica (NA) de 0,45 a 0,60, se consigue realmente una capacidad de grabación (4,7 GB/superficie) de 6 a 8 veces mayor que la que el CD es realmente capaz de ofrecer. Recientemente, como método para grabar imágenes en movimiento de alta calidad durante largo tiempo, se ha realizado un intento para acortar la longitud de onda de grabación/reproducción hasta unos 400 nm y aumentar la apertura numérica hasta 0,85, con el fin de obtener una capacidad de grabación 4 veces o más superior a la de un DVD.

55 Sin embargo, cuando se incrementa de este modo la densidad de grabación, el diámetro de la traza condensada del rayo de grabación/reproducción, se reduce. En consecuencia, el medio de grabación se hace más sensible al polvo, la suciedad, las huellas dactilares o similares que se adhieren a la superficie de la cara del medio sobre la que incide el rayo láser, que siguiendo la técnica usual. En particular, en relación con las manchas que contengan materia orgánica, tales como las huellas dactilares, el efecto producido es intenso cuando las manchas se adhieren a la superficie de la cara sobre la que incide el rayo láser. Dado que las manchas no se eliminan con facilidad, hasta el momento se han considerado muchas contramedidas.

60 Por ejemplo, las publicaciones de patente japonesa abiertas a inspección pública núms. 10-110118 (1998) y 11-293159 (1999) sugieren que, cuando se forma una película dura de un agente de recubrimiento como revestimiento sobre una superficie de un sustrato de disco óptico hecho de policarbonato o similar, en el agente de recubrimiento duro se incorpora un tensioactivo como el flúor, del tipo que no reticula. Con el fin de evaluar la propiedad anti-manchas de la superficie dura de recubrimiento del disco óptico, se lleva a cabo una operación que consiste en adherir bajo presión un líquido formador de huellas dactilares artificiales, en el que una pequeña cantidad de cloruro de sodio, urea y ácido láctico, se disuelven en una mezcla de agua y metanol en solución, sobre la superficie del recubrimiento duro, utilizando una pseudo huella dactilar y determinar, luego, a simple vista, la facilidad para borrarla con un trapo.

Este líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se describe en la norma JIS K2246:1994 “Aceite para evitar la oxidación”. La norma JIS prescribe un método de comprobación del comportamiento de aceites para evitar la oxidación, utilizados para evitar temporalmente la oxidación de materiales metálicos tales como el acero. En consecuencia, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se prepara para determinar la tendencia a la corrosión de los materiales metálicos. Por esta razón, el líquido no es útil con otros fines que no sean éste. Incluso si el líquido formador de huellas dactilares artificiales preparado principalmente con agua y etanol se adhiere sobre la superficie de un sustrato de disco óptico fabricado de una resina tal como policarbonato, en realidad el líquido formador de huellas dactilares artificiales es repelido y no se fija sobre la superficie del sustrato en casi ningún caso. A partir de ello, puede considerarse que la superficie del sustrato de resina posee la misma facilidad de limpieza con un trapo, del líquido formador de huellas dactilares artificiales, tanto si la superficie no hubiese sido sometida a ningún tratamiento superficial como si hubiese sido sometida a tratamiento de su superficie. Es decir, difícilmente proporciona resultados significativos el uso del líquido formador de huellas dactilares artificiales prescrito en la JIS K2246:1994 para la evaluación de la propiedad anti-manchas o de la facilidad para eliminar huellas dactilares de la superficie de un disco óptico.

El documento EP 1443088 A1 que, de acuerdo con el Art. 54 (3) (CPE), constituye la técnica anterior, describe un método de ensayo para evaluar cuantitativamente y con buenas posibilidades de reproducción, una propiedad anti-manchas, una propiedad de adherencia de las huellas dactilares o una propiedad para la eliminación de las huellas dactilares sobre la superficie de un disco óptico. Para realizar la evaluación, se mide la inestabilidad de señales registradas en distintos momentos, por ejemplo antes e inmediatamente después de adherido el líquido formador de huellas dactilares artificiales a la cara de grabación del disco óptico y después de que el líquido formador de huellas dactilares artificiales ha sido limpiado frotando con un trapo. Sin embargo, la inestabilidad de las señales registradas no se evalúa con relación a un valor predeterminado.

A partir de una situación real, se desea desarrollar un líquido formador de huellas dactilares artificiales para evaluar cuantitativamente y con buenas posibilidades de reproducción, la calidad de la superficie de un disco óptico. Se desea, asimismo, desarrollar un método de evaluación sencillo para juzgar cuantitativamente y con posibilidad de ser reproducido, la calidad de la superficie de un disco óptico utilizando el líquido formador de huellas dactilares artificiales.

Exposición del invento

Objetos del invento

Así, un objeto del presente invento es resolver los problemas de la técnica usual antes mencionados y proporcionar un método sencillo para evaluar un medio óptico de información juzgando cualitativamente y de manera reproducible la calidad de la superficie del medio óptico de información mediante el uso de un nuevo líquido formador de huellas dactilares artificiales como líquido de dispersión para evaluación.

Sumario del invento

El presente invento comprende los siguientes aspectos inventivos.

(1) Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas por la superficie del medio óptico de información, sobre la cara de incidencia de un rayo de grabación y/o de reproducción;

medir un porcentaje del área de la superficie del medio ocupada con las gotitas del líquido de dispersión para evaluación adheridas por unidad de superficie de la superficie del medio; y

juzgar al medio óptico de información como aceptable cuando el porcentaje de área medido es del 6% o menor.

(2) Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas por la superficie del medio óptico de información, sobre la cara de incidencia de un rayo de grabación y/o de reproducción;

medir una característica de grabación y/o de reproducción del medio con las gotitas de líquido de dispersión para evaluación adheridas a la superficie del medio; y

juzgar al medio óptico de información como aceptable cuando la característica de grabación y/o de reproducción medida sea igual o mejor que un valor predeterminado.

ES 2 332 721 T3

(3) Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

5 adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas por la superficie del medio óptico de información, sobre la cara de incidencia de un rayo de grabación y/o de reproducción;

medir la tasa de errores como característica de grabación y/o de reproducción del medio con las gotitas de líquido de dispersión para evaluación adheridas a la superficie del medio; y

10 juzgar al medio óptico de información como aceptable cuando la tasa de errores medida sea igual o menor que un valor predeterminado.

(4) El método para evaluar un medio óptico de información de acuerdo con uno cualquiera de los anteriores puntos (1) a (3), en el que la sustancia en forma de partículas finas contenida en el líquido de dispersión para evaluación tiene un tamaño medio de partículas de $0,05 \mu\text{m}$ o más y de $30 \mu\text{m}$ o menos.

(5) El método para evaluar un medio óptico de información de acuerdo con uno cualquiera de los anteriores puntos (1) a (4), que se aplica al medio óptico de información para uso en un sistema en el que el diámetro mínimo de la traza del rayo de grabación y/o de reproducción sobre la superficie que constituye la cara sobre la que incide el rayo de grabación y/o de reproducción, es de $500 \mu\text{m}$ o menos.

(6) El método para evaluar un medio óptico de información de acuerdo con uno cualquiera de los anteriores puntos (1) a (4), que se aplica al medio óptico de información destinado a utilizarse en un sistema en el que el diámetro mínimo de la traza del rayo de grabación y/o de reproducción sobre la superficie que constituye la cara sobre la que incide el rayo de grabación y/o de reproducción, es mayor que $500 \mu\text{m}$.

El presente invento proporciona un método sencillo para evaluar un medio óptico de información tal como un disco óptico para reproducción solamente, un disco óptico para grabación, un disco magneto-óptico para grabación, y similares, juzgando cuantitativamente y de forma reproducible la calidad de la superficie de la cara sobre la que incide el rayo de grabación/reproducción del medio óptico de información mediante el uso de un nuevo líquido para la formación de huellas dactilares artificiales como líquido de dispersión para evaluación.

Breve descripción de los dibujos

35 La fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra un ejemplo estructural de un medio óptico de información.

40 La fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra otro ejemplo estructural del medio óptico de información.

La fig. 3 es una vista esquemática en sección transversal de una muestra de disco óptico de grabación utilizada en un Ejemplo.

45 La fig. 4 es una vista esquemática en sección transversal de una muestra de disco óptico de grabación utilizada en un Ejemplo.

Modos de puesta en práctica del invento

50 En primer lugar, se describe un nuevo líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado, en el presente invento, como líquido de dispersión para evaluación.

55 El líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado en el presente invento comprende una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas. En la presente descripción, la expresión "medio de dispersión" se refiere solamente a un componente líquido que se mantiene como componente de una pseudo huella dactilar después de que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales ha sido transferido a la superficie de un medio óptico de información a evaluar, pero no a un diluyente que se emplee opcionalmente cuando se utiliza el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales y que se evapora finalmente en su mayor parte o por completo después de realizada la transferencia del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales.

60 El medio de dispersión tiene, preferiblemente, una tensión superficial comprendida en el intervalo de desde 20 a 50 mNm^{-1} a 25°C . Mediante tal constituyente, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se convierte en un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales con un carácter tan parecido como resulta posible a una huella dactilar real. Así, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales puede utilizarse adecuadamente para evaluar una propiedad anti-manchas, una propiedad de adherencia de las huellas dactilares o un propiedad de eliminación de las huellas dactilares de la superficie de un disco óptico que ha de ser evaluado.

ES 2 332 721 T3

En el caso de que se utilice en este momento un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales con un sistema de componentes homogéneo constituido por solamente un líquido, éste no llega a conseguir la propiedad de eliminación de ninguna huella dactilar real. Por ejemplo, en el caso de que se utilice como sistema homogéneo la trioleína, que es uno de los componentes que constituyen la grasa, la tensión superficial de la trioleína es de 34 mNm⁻¹ a 25°C. Por tanto, la superficie del poli(tetrafluoroetileno) (PTFE), que tiene una tensión superficial crítica de unos 18 mNm⁻¹, repele la trioleína completamente sin llegar a mojarse. Sin embargo, las huellas dactilares reales nunca dejan de fijarse incluso sobre la superficie del PTFE. Ello se debe, principalmente, a que una huella dactilar no sólo está formada por una sustancia líquida sino que está constituida por un sistema heterogéneo que contiene un material insoluble y un material viscoso. En consecuencia, formando un sistema heterogéneo en el que un componente insoluble, apropiado, se añade a un medio de dispersión formado por un componente líquido contenido en una huella dactilar real y/o un líquido similar a él, puede obtenerse un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales con un carácter tan parecido como resulta posible conseguir al de una huella dactilar real.

En este documento, se describirá la tensión superficial crítica. La repelencia al agua y la repelencia al aceite de un material pueden representarse, de una manera, mediante la tensión superficial crítica (γ_c /mNm⁻¹), que es el criterio que representa la energía libre en superficie del material. La tensión superficial crítica puede obtenerse a partir de un valor medido realmente de su ángulo de contacto. Específicamente, se mide el ángulo de contacto (θ /rad) con una superficie lisa fabricada de un material específico en relación con varios hidrocarburos saturados líquidos, cada uno de los cuales sea poseedor de una tensión superficial conocida (tensión superficial: γ_1 /mNm⁻¹). Un valor extrapolado a $\cos\theta = 1$ en las gráficas de $\cos\theta$ y γ_1 es la tensión superficial crítica γ_c del material especificado. Para que un material pueda repeler un líquido, es necesario que la tensión superficial crítica γ_c del material sea menor que la tensión superficial γ_1 del líquido. Por ejemplo, la γ_c de un material que tenga una composición superficial de una cadena de metileno (-CH₂-)_n, es de 31 mNm⁻¹. En consecuencia, el material repele el agua, que tiene una tensión superficial γ_1 de 73 mNm⁻¹ a una temperatura de 20°C, pero se moja completamente con un n-hexadecano, cuya tensión superficial γ_1 es de 28 mNm⁻¹. Su ángulo de contacto pasa a 0 grados.

El líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado en el presente invento comprende una sustancia en forma de partículas finas en el medio de dispersión. La mayoría de los componentes sólidos contenidos en cualquier huella dactilar real son una proteína denominada queratina. En la forma más simple, por tanto, se añade polvo fino de queratina al medio de dispersión y se mezcla con él, cuyo medio de dispersión tiene los valores antes mencionados en cuanto a sus propiedades físicas, de forma que pueda prepararse el antes mencionado líquido para la formación de huellas dactilares artificiales. Desde luego, como líquido para la formación de huellas dactilares artificiales del presente invento puede utilizarse, efectivamente, una mezcla en la que polvo fino de queratina se mezcle, en una proporción adecuada, con un medio de dispersión tal como agua, ácido oleico, escualano o trioleína. Sin embargo, la queratina generalmente disponible es notablemente cara. Así, no resulta fácil obtener grandes cantidades de la misma. Además, la queratina comercialmente disponible tiene una distribución del tamaño de partículas diferente de la de la queratina contenida en las huellas dactilares reales. Por tanto, es necesario ajustar anticipadamente, si es necesario, su distribución del tamaño de partículas. En consecuencia, no puede decirse, necesariamente, que el método de utilizar queratina comercialmente disponible sea un método preferible desde el punto de vista de la sencillez, la precisión de la medición y su capacidad de reproducción.

Con el fin de resolver los problemas que plantea el uso de la queratina, los presentes inventores investigaron en busca de una sustancia en forma de partículas finas que pudiese utilizarse en lugar de la queratina. Como resultado, se ha encontrado que, como sustancia en forma de partículas finas, son preferibles partículas finas con buena capacidad de humectación en el medio de dispersión dotado de los antes mencionados valores de propiedades físicas y con tamaños de partículas parecidos a los de la queratina contenida en los componentes de una huella dactilar real.

El líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado en el presente invento incluye como sustancia en forma de partículas finas, al menos, una seleccionada de entre partículas finas inorgánicas y partículas finas orgánicas. Las partículas finas inorgánicas, que carecen de limitaciones particulares, pueden ser, por ejemplo, partículas finas de sílice, partículas finas de alúmina, partículas finas de óxido de hierro, y mezclas de cualesquiera dos clases, o de más clases, seleccionadas de entre las partículas finas. Las partículas finas orgánicas, que carecen de limitaciones particulares, pueden ser, por ejemplo, partículas finas de quitina, partículas finas de quitosan, partículas finas de tipo acrílico, partículas finas del tipo del estireno, partículas finas del tipo del divinilbenceno, partículas finas del tipo de las poliamidas, partículas finas del tipo de las poliimididas, partículas finas del tipo del poliuretano, partículas finas del tipo de la melamina y mezclas de cualesquiera dos, o más, seleccionadas de las partículas finas.

Todas las partículas finas inorgánicas presentan, como componente constituyente del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, el mismo efecto que las partículas finas de queratina y, además, son más económicas que las partículas finas de queratina. Por tanto, con el fin de reducir costes y lograr un comportamiento estable, el contenido de partículas finas inorgánicas es, preferiblemente, del 50% en peso o más, más preferiblemente del 80% en peso o más y, de forma considerablemente preferible, el 100% en peso del total de la sustancia en forma de partículas finas. Es aconsejable que, de ser necesario, se utilicen de forma conjunta partículas finas orgánicas. Entre las partículas finas orgánicas, las partículas finas de tipo acrílico, las partículas finas del tipo del estireno, las partículas finas del tipo del divinilbenceno, las partículas finas del tipo de las poliamidas, las partículas finas del tipo de las poliimididas, las partículas finas del tipo del poliuretano, las partículas finas del tipo de la melamina y similares, son las preferibles, ya que son relativamente económicas. Además, pueden utilizarse, en forma conjunta, partículas finas de queratina.

ES 2 332 721 T3

La sustancia en forma de partículas finas tiene, de preferencia, un tamaño medio de partículas (es decir, un diámetro mediano) de 100 μm o menos y, más preferiblemente, tiene un tamaño medio de partículas de 50 μm o menos. Ejemplos de la sustancia en forma de partículas finas que incluye un componente inorgánico y tiene un tamaño medio de partículas de 100 μm o menos incluyen los polvos 1 y 2 para ensayos según JIS Z8901, el polvo para ensayos según ISO 12103-1 y el polvo estándar de acuerdo con la Association of Powder Process Industry and Engineering Japan (APPIE). Todos los polvos para ensayos son preferibles, ya que tienen un tamaño de partículas uniforme y están disponibles a un coste relativamente bajo. Entre ejemplos del polvo 1 para ensayos según JIS Z8901, es preferible la arcilla plástica Kanto. Además de los respectivos polvos para ensayo propiamente dichos, pueden utilizarse al menos unas de las partículas finas inorgánicas contenidas en los respectivos polvos para ensayos, por ejemplo, al menos unas seleccionadas de entre varias partículas finas de óxido tales como SiO_2 , Fe_2O_3 , y Al_2O_3 . El tamaño medio de partículas de la sustancia en forma de partículas finas es, de preferencia, de 0,05 μm o más, más preferiblemente de 0,5 μm o más. En consecuencia, el tamaño medio de partículas de la sustancia en forma de partículas finas es, preferiblemente, de 0,05 μm o más y de 30 μm o menos, más preferiblemente de 0,5 μm o más y de 10 μm o menos. Si las partículas de la sustancia en forma de partículas finas son demasiado grandes o demasiado pequeñas, el sustrato no puede presentar, fácilmente, una función suficiente como material alternativo a la queratina contenida en las huellas dactilares reales.

La sustancia en forma de partículas finas tiene, de preferencia, una tensión superficial crítica, a 25°C, mayor que la del medio de dispersión utilizado a 25°C, y la tensión superficial crítica es, preferiblemente, de 40 mNm^{-1} o superior, más preferiblemente de 50 mNm^{-1} o superior. Todas las partículas anteriormente mencionadas como ilustrativas de partículas finas inorgánicas tienen tal naturaleza deseada en relación con la tensión superficial crítica.

En el presente invento, como medio de dispersión, se utiliza preferiblemente un líquido con una tensión superficial comprendida en el intervalo que va desde 20 a 50 mNm^{-1} a 25°C y una presión de vapor saturado de 760 mm de Hg (101325 Pa) o inferior a 200°C. El líquido que constituye el sudor o la grasa humanos o un líquido dotado de un carácter parecido a ellos tiene, usualmente, tales unas propiedades físicas con tales valores. En consecuencia, en el presente invento es aconsejable utilizar como medio de dispersión del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, un líquido cuyas propiedades físicas tengan esos valores. Si la tensión superficial es menor de 20 mNm^{-1} a 25°C, la capacidad para mojar la superficie de un disco óptico que ha de ser evaluado, resulta ser demasiado alta, de forma que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiere bastante más fácilmente sobre la superficie del disco óptico y es más difícil de eliminar que las huellas dactilares reales. Por otro lado, si la tensión superficial supera los 50 mNm^{-1} a 25°C, la capacidad para mojar la superficie de un disco óptico que ha de ser evaluado, resulta ser menor, de manera que es más difícil que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiera sobre la superficie del disco óptico y se elimina más fácilmente que las huellas dactilares reales.

Si la presión de vapor saturado supera los 760 mm de Hg (101325 Pa) a 200°C, el medio de dispersión se volatiliza gradualmente después de la adherencia de la huella dactilar sobre la superficie del disco óptico que ha de evaluarse, de manera que el estado de la huella dactilar artificial adherida puede cambiar en poco tiempo. El grado de facilidad con que se volatiliza el medio de dispersión después de la adherencia de la huella dactilar sobre la superficie del disco óptico que ha de evaluarse, se ve afectado también por la temperatura de la superficie del disco óptico a evaluar, la temperatura del entorno en que se utiliza el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, o similares.

En el presente invento, es deseable que la viscosidad del líquido utilizado como medio de dispersión sea, preferiblemente, de 500 cP o inferior, más preferiblemente de 0,5 a 300 cP y aún más preferiblemente de 5 a 250 cP a 25°C. Con tal viscosidad, el medio de dispersión hace que la sustancia en forma de partículas finas se disperse satisfactoriamente y se fije con facilidad a la superficie del disco óptico incluso después de la adherencia de la huella digital sobre la superficie del disco óptico que ha de evaluarse.

El medio de dispersión no presenta limitaciones particulares y ejemplos del mismo incluyen ácidos grasos superiores, derivados de ácidos grasos superiores, terpenos y derivados de terpenos. Ejemplos de ácidos grasos superiores incluyen diversos ácidos tales como ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico. Los derivados de ácidos grasos superiores pueden ser derivados de ésteres y ejemplos de los mismos incluyen derivados de diglicéridos y derivados de triglicéridos (por ejemplo, trioleína). Los terpenos pueden ser varios terpenos y ejemplos de los mismos incluyen escualano, limoneno, α -pineno, β -pineno, canfeno, linalool, terpineol y cadineno. Es aconsejable seleccionar al menos uno de estos y utilizar el seleccionado solamente o los dos o más seleccionados en forma de mezcla. También es preferible mezclar uno o más de ellos con agua y utilizar la mezcla.

En el presente invento, una proporción de mezclado apropiada entre la sustancia en forma de partículas finas y el medio de dispersión depende del método de adherencia del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales sobre la superficie del disco óptico a evaluar, cuyo método se describirá más adelante, y de más cosas. Por tanto, la proporción de mezclado no puede especificarse sin reservas. Sin embargo, en general, preferiblemente se añaden de 0,1 a 5,0 partes en peso de la sustancia en forma de partículas finas por cada parte en peso del medio de dispersión y, más preferiblemente, se añaden de 0,1 a 3,0 partes en peso de la sustancia en forma de partículas finas y, del modo más preferible, se añaden de 0,2 a 1,0 partes en peso de la sustancia en forma de partículas finas. Si la proporción de mezclado entre la sustancia en forma de partículas finas y el medio de dispersión es demasiado alta o demasiado baja, resulta difícil que el resultado se comporte efectivamente como líquido para la formación de huellas dactilares artificiales. Si la sustancia en forma de partículas finas se encuentra en una proporción menor del 0,1, no se consigue el efecto buscado con la adición de la sustancia en forma de partículas finas, de modo que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales no se fija fácilmente sobre la superficie del disco óptico que ha de evaluarse o bien el

líquido tiende a ser fácilmente eliminado aún cuando se haya fijado. Por otro lado, si la sustancia en forma de partículas finas se añade en una proporción superior al 5,0, se deteriora el efecto de reticulación del líquido, basado en el medio de dispersión, sobre la superficie del disco óptico a evaluar, de forma que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales tiende a no fijarse fácilmente.

Como se ha mencionado en lo que antecede, por "medio de dispersión" solamente se hace referencia a un componente líquido que queda como componente de una pseudo huella dactilar una vez que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales ha sido transferido a la superficie del disco óptico a evaluar, pero no a un diluyente que se describe más adelante.

En el presente invento, a estos componentes del medio de dispersión que son líquidos a temperatura ambiente es preferible, también, añadir una cera, es decir, un éster de ácido graso superior y alcohol monovalente, con el fin de hacer que la viscosidad del medio de dispersión sea elevada. Como cera, por ejemplo, pueden utilizarse las siguientes: una cera natural tal como cera de candelilla, cera de carnauba, cera de urucure, cera de arroz, cera de azúcar, cera de madera, cera de abeja, cera de espermaceti, cera china de insectos, cera de goma laca, o cera de montana; o una cera sintética tal como estearato de colesterilo, miristato de miristilo o palmitato de cetilo. El porcentaje de adición de cada una de las ceras puede determinarse, aproximadamente, de acuerdo con la propiedad del disco óptico que ha de evaluarse, por ejemplo, la propiedad del sistema óptico de grabación/reproducción del disco óptico, el propósito de la evaluación, y otras.

Un agente espesante general puede añadirse al líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, incluyendo ejemplos del mismo carragenano, goma arábiga, goma xantana, galactomanano y pectina. Además, con el fin de mejorar la capacidad de dispersión de la sustancia en forma de partículas finas, pueden añadirse varios agentes tensoactivos, incluyendo ejemplos de los mismos sales de amonio cuaternario, alcoholbencenosulfonatos y glicol de polioxietileno y polioxipropileno.

En el presente invento, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales puede ser diluido con un diluyente tal como alcohol isopropílico, metil etil cetona o metoxipropanol, si es necesario con el fin de mejorar la propiedad de transferencia de la huella dactilar artificial. Estos diluyentes se evaporan finalmente en su mayor parte o por completo después de la transferencia del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales a la superficie del disco óptico que ha de evaluarse. El diluyente tiene, usualmente, una presión de vapor saturado que supera los 760 mm de Hg (101325 Pa) a 200°C. También es permisible, apropiadamente, añadir etanol, parafina líquida o similar al líquido para la formación de huellas dactilares artificiales.

El líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado en el presente invento se compone en una forma descrita en lo que antecede.

A continuación se describe un método para transferir el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales como líquido de dispersión para evaluación sobre la superficie de la cara en la que incide un rayo de grabación/reproducción del disco óptico a evaluar, en condiciones predeterminadas, para formar una pseudo huella dactilar.

En el presente invento, cuando el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiere, en condiciones predeterminadas, a la superficie del medio óptico de información que ha de evaluarse, es preferible utilizar un sello para la transferencia de pseudo huellas dactilares hecho de elastómero. Específicamente, es preferible producir un sello para la transferencia de pseudo huellas dactilares hecho de caucho de silicona, caucho de butadieno, caucho de uretano o similar y utilizarlo. El sello para la transferencia de pseudo huellas dactilares puede fabricarse con una forma tal que reproduzca con precisión el diseño de una huella dactilar copiada de un molde que, realmente, se haya obtenido de los dedos de una persona. De manera más sencilla, es preferible utilizar un taco de caucho para imprimir con un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales prescrito en la JIS K2246-1994. Es decir, es posible utilizar, como sello para la transferencia de una pseudo huella dactilar, un material cuya superficie se haya dotado de rugosidad mediante pulido con una pequeña superficie circular (diámetro: unos 26 mm) de un taco de caucho núm. 10 con un material abrasivo AA240 prescrito en la JIS R6251 o JIS R6252 o un material abrasivo que tenga un comportamiento similar. Sin embargo, sin limitarse al material antes mencionado, de preferencia puede utilizarse un material capaz de ofrecer sustancialmente la misma propiedad de transferencia de pseudo huellas dactilares que se ha descrito en lo que antecede. Con el fin de obtener un tamaño parecido al de una huella dactilar real, de preferencia se utiliza un objeto que tenga un diámetro menor que el del taco de caucho anteriormente mencionado. Específicamente, de preferencia se utiliza un taco de caucho con un diámetro de entre 8 y 25 mm, y, de modo más preferible, se utiliza un taco de caucho con un diámetro de entre 8 y 20 mm.

El método de utilizar tal sello para la transferencia de pseudo huellas dactilares para transferir el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, como una pseudo huella dactilar, a la superficie de un disco óptico en condiciones predeterminadas, puede determinarse apropiadamente de acuerdo con el propósito de la evaluación. Por ejemplo, previamente se produce una placa matriz para la transferencia de diseños de pseudo huellas dactilares y se utiliza el taco de caucho para transferir una pseudo huella dactilar desde esta placa matriz a la superficie de un disco óptico que ha de ser evaluado. Específicamente, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se aplica uniformemente sobre un sustrato rígido fabricado de vidrio o de resina. En este momento, como método de recubrimiento puede utilizarse un método apropiado de entre varios métodos de recubrimiento tales como de recubrimiento por centrifugación y recubrimiento por inmersión. Cuando se aplica el líquido para la formación de huellas dactilares

ES 2 332 721 T3

artificiales sobre el sustrato, el líquido puede diluirse con un disolvente orgánico apropiado tal como alcohol isopropílico o metil etil cetona con el fin de obtener una buena propiedad de aplicación. Tras la aplicación, es aconsejable evaporar estos disolventes por secado al aire o secado con calor. De esta forma se produce el sustrato sobre el que se aplica uniformemente el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales y se le utiliza como placa matriz para la transferencia de diseños de pseudo huellas dactilares.

En condiciones predeterminadas, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales es transferido como una pseudo huella dactilar desde la placa matriz para transferir un diseño de pseudo huella dactilar a la superficie de un disco óptico que ha de evaluarse por medio del sello de transferencia de pseudo huellas dactilares. Los procedimientos para llevar a la práctica el proceso de transferencia, se determinan en forma apropiada dependiendo del nivel de las características superficiales requeridas del disco óptico a evaluar (es decir, propiedad anti-manchas, propiedad de adherencia de huellas dactilares, o propiedad de eliminación de huellas dactilares) y/o de los componentes y composiciones del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales utilizado. Si bien tales procedimientos de transferencia no están limitados a procedimientos particulares, pueden utilizarse procedimientos independientes como los descritos en los siguientes Niveles 1 a 4:

Nivel 1

1. Se transfiere el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales aplicado a la superficie de la placa matriz sobre el sello de transferencia de pseudo huellas dactilares apretando el sello de transferencia contra la superficie de la placa matriz en que está aplicado el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica ésta, se determinan apropiadamente.

2. Subsiguientemente, se transfiere el diseño de pseudo huella dactilar a la superficie del disco óptico a evaluar apretando el sello de transferencia con el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales a él transferido, contra la superficie del disco óptico, bajo una carga predeterminada a 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica ésta se determinan, también, apropiadamente.

Nivel 2

1. Se transfiere el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales aplicado a la superficie de la placa matriz al sello de transferencia de pseudo huellas dactilares apretando el sello de transferencia contra la superficie de la placa matriz en la que está aplicado el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan en forma apropiada.

2. Subsiguientemente, se transfiere parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido al sello de transferencia sobre la superficie de un sustrato de policarbonato (por ejemplo, un sustrato de policarbonato que tiene una forma idéntica a la del disco óptico a evaluar) apretando el sello de transferencia con el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido contra la superficie del sustrato de policarbonato, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

3. Subsiguientemente, se transfiere el diseño de pseudo huella dactilar sobre la superficie del disco óptico a evaluar apretando el sello de transferencia, del que se ha eliminado parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, contra la superficie del disco óptico, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

Nivel 3

1. Se transfiere el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales aplicado a la superficie de la placa matriz al sello de transferencia de pseudo huellas dactilares apretando el sello de transferencia contra la superficie de la placa matriz en la que está aplicado el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan en forma apropiada.

2. Subsiguientemente, se transfiere parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido sobre el sello de transferencia a la superficie de un sustrato de policarbonato (por ejemplo, un sustrato de policarbonato que tiene una forma idéntica a la del disco óptico a evaluar) apretando el sello de transferencia con el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido contra la superficie del sustrato de policarbonato, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

3. Subsiguientemente, se transfiere además una parte adicional del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales del sello de transferencia a un área diferente de la superficie del sustrato de policarbonato apretando contra el sello de transferencia del cual ha sido eliminado parte del material del líquido para la formación

ES 2 332 721 T3

de huellas dactilares artificiales, contra el área diferente de la superficie del sustrato de policarbonato, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

5 4. Subsiguientemente, se transfiere el diseño de pseudo huella dactilar a la superficie del disco óptico a evaluar apretando el sello de transferencia, del que se ha eliminado por dos veces parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, contra la superficie del disco óptico, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

10

Nivel 4

15 1. Se transfiere el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales aplicado a la superficie de la placa matriz sobre el sello de transferencia de pseudo huellas dactilares apretando el sello de transferencia contra la superficie de la placa matriz en la que está aplicado el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan en forma apropiada.

20 2. Subsiguientemente, se transfiere parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido sobre el sello de transferencia a la superficie de un sustrato de policarbonato (por ejemplo, un sustrato de policarbonato que tiene una forma idéntica a la del disco óptico a evaluar) apretando el sello de transferencia con el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferido contra la superficie del sustrato de policarbonato, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

25

30 3. Subsiguientemente, se transfiere además una parte adicional del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales del sello de transferencia a un área diferente de la superficie del sustrato de policarbonato apretando contra el sello de transferencia del cual ha sido eliminada parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, contra el área diferente de la superficie del sustrato de policarbonato, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

4. Se repite el procedimiento 3 anterior.

35 5. Subsiguientemente, se transfiere el diseño de pseudo huella dactilar a la superficie del disco óptico a evaluar apretando el sello de transferencia, del que se ha eliminado por tres veces parte del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, contra la superficie del disco óptico, bajo una carga predeterminada de 1 N a 35 N durante un período de tiempo predeterminado. La carga y el tiempo durante el que se aplica la carga se determinan, también, en forma apropiada.

40

A medida que aumenta el nivel del proceso de transferencia desde el nivel 1 al nivel 4 anteriormente descritos, se reduce en forma correspondiente la cantidad de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales transferida a la superficie del disco óptico a evaluar. Cuando se desea determinar la calidad característica del disco óptico mediante una cantidad reducida del líquido para la formación de huellas dactilares adherida a la superficie del disco, puede aumentarse el nivel del proceso de transferencia.

45

50 En el presente invento, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales es, de preferencia, un líquido obtenido: añadiendo un diluyente seleccionado de entre alcohol isopropílico, metil etil cetona y metoxipropanol a una mezcla de arcilla plástica Kanto con un tamaño medio de partículas de 0,5 μm o más y 10 μm o menos (polvo para ensayo según JIS Z8901) como sustancia en forma de partículas finas y trioleína en una proporción, en peso de arcilla plástica Kanto a trioleína de 0,2 a 1,0.

55

En el presente invento, el sello de transferencia es, de preferencia, un producto obtenido frotando la superficie circular de un taco de caucho con un diámetro de 8 a 20 mm con un material abrasivo AA240 prescrito en JIS R6251 o JIS R6252, o con un material abrasivo equivalente para hacer que la superficie sea rugosa.

60

El uso del método anteriormente descrito hace posible que el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiera sobre la superficie de la cara en la que incide el rayo de grabación/lectura del disco óptico con buena capacidad de reproducción.

65

Como índice de observación del estado de las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas en condiciones predeterminadas sobre la superficie de la cara en la que incide el rayo de grabación/reproducción del disco óptico, en el presente invento, se mide un porcentaje del área de la superficie del disco ocupado con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas por unidad de la superficie del disco. Sin embargo, pueden utilizarse también otros índices aparte del porcentaje de área, tales como el diámetro, el perímetro, la relación entre el perímetro y el área (es decir, el grado de redondez), la longitud máxima absoluta, la relación de aspecto, el número, la distancia entre centros de gravedad y la distribución superficial del porcentaje del área ocupado por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas sobre

la superficie del disco. Además, el valor máximo, el valor mínimo, el valor medio, el valor total, la proporción y la desviación estándar de las gotitas pueden utilizarse adecuadamente para cada uno de estos índices.

5 *Evaluación realizada midiendo el porcentaje de área de la superficie del disco ocupado con las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas por unidad de la superficie del disco*

En el presente invento, como se ha descrito en lo que antecede, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiere, en condiciones predeterminadas, sobre la superficie de la cara de un disco óptico en la que incide el rayo de grabación/reproducción. Y, luego, se mide el porcentaje de área de la superficie del disco ocupado con las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas por unidad de la superficie del disco. El disco óptico se juzga como aceptable cuando el porcentaje de área medida es del 6% o menor.

El estado de las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco óptico se observa con un microscopio óptico, y sus imágenes son tratadas en un ordenador para determinar el porcentaje de área de la superficie del disco ocupada con las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, empleando tecnología de tratamiento de imágenes. Merced al uso de la tecnología de tratamiento de imágenes, el porcentaje de área puede obtenerse, simplemente, dividiendo la parte con gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas y la parte libre de gotitas en dos valores, midiendo las áreas respectivas.

Considerando el tamaño de la traza del rayo láser, se considera que las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales de menos de $5\ \mu\text{m}$ de diámetro adheridas a la superficie del disco difícilmente afectan a las características de enfoque y de seguimiento del rayo láser. Por tanto, al medir las características de enfoque y de seguimiento, pueden ignorarse, por conveniencia, las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales de menos de $5\ \mu\text{m}$ de diámetro (a saber, consideradas como parte libre de gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales) para efectuar la medición antes citada. Sin embargo, al medir señales de grabación y/o de reproducción tales como tasas de errores, incluso tales pequeñas gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales pueden afectar a la medición. Así, al realizar la medición de estas señales, deben tenerse en cuenta las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales con un diámetro inferior a $5\ \mu\text{m}$. Tal como se utiliza en este documento, “el diámetro de la gotita de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales” se determina midiendo el área de la gotita de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adherida a la superficie del disco, suponiendo que cada gotita de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales forma un círculo perfecto y calculando el diámetro del círculo perfecto a partir del área de una gotita individual.

En caso de utilizar un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales descrito en los ejemplos, se ha demostrado que cuando el porcentaje de área de la superficie del disco ocupada con las gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales supera el 6%, la tasa de errores resulta desfavorable. Así, para evaluación de un medio óptico de información, aquel medio óptico de información en el que este porcentaje de área sea del 6% o menor, puede juzgarse como un medio aceptable. Además, por seguridad, puede determinarse adecuadamente un valor específico del porcentaje de área inferior al 6%, pudiendo juzgarse como medio aceptable aquel medio óptico de información poseedor de un porcentaje de área no mayor que el valor del porcentaje de área específico. Por ejemplo, en caso de que el medio que tiene un porcentaje de área no mayor que el 1% se juzgue como medio aceptable, únicamente el medio que tenga la tasa de errores muy favorable puede juzgarse como un medio aceptable.

45 *Evaluación realizada midiendo la característica de grabación y/o reproducción de un disco óptico con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco*

Y, en el presente invento, como se ha descrito en lo que antecede, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhiere, en condiciones predeterminadas, sobre la superficie de la cara en que incide el rayo de grabación/reproducción de un disco óptico. Y, entonces, se mide la característica de grabación y/o de reproducción del disco óptico con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie. El disco óptico es juzgado como un disco aceptable cuando la característica de grabación y/o reproducción medida es igual o mejor que un valor predeterminado. El valor predeterminado de la característica de grabación y/o de reproducción puede determinarse adecuadamente basándose en el nivel del comportamiento requerido del disco óptico a evaluar.

La característica de grabación y/o reproducción que ha de medirse no tiene una limitación particular y ejemplos de la misma incluyen la reflectancia, el grado de modulación y el carácter plano de las señales de RF durante el proceso de reproducción del medio; inestabilidad, nivel de salida, relación entre portadora y ruido (relación CN) y tasa de errores de cualesquiera señales registradas, señales borrrables y señales no borrrables; y valor de pico a pico (p-p) de una curva foco/sensibilidad obtenida para la velocidad de la línea durante el proceso de grabación o de reproducción, la magnitud de error residual de las señales de error de foco, y la relación entre el valor p-p y el error residual. Una o más de estas características pueden medirse como norma para la evaluación. La curva foco/sensibilidad adopta la configuración que se conoce comúnmente como curva sigmoide y se describe en la página 81 de “Tecnología de discos ópticos”, publicado el 10 de Febrero de 1988 por Radio Technology Co., Ltd. A partir de la curva foco/sensibilidad, se obtiene el valor p-p de la salida de señales de error de foco, a saber la diferencia entre el valor de pico de la salida positiva y el valor de pico de la salida negativa, a representar como “F”. Por otro lado, se obtiene el valor p-p de salida del error residual de las señales de error de foco, a representar como “R”. Si el valor R/F es bajo, específicamente del

ES 2 332 721 T3

10% o menor, entonces la inestabilidad generada durante el proceso de reproducción se hace lo bastante pequeña y se reducen de manera significativa los errores de grabación.

5 *Evaluación por medición de la tasa de errores de un disco óptico con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco*

En el presente invento, como se ha descrito en lo que antecede, puede medirse la tasa de errores como característica de grabación y/o de reproducción de un disco óptico. A saber, el líquido de dispersión para evaluación, que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas se adhiere, en condiciones predeterminadas, sobre la superficie de la cara en la que incide el rayo de grabación/reproducción de un medio óptico de información. Y, entonces, se mide la tasa de errores como característica de grabación y/o reproducción del medio, con las gotitas del líquido de dispersión para evaluación adheridas a la superficie del medio. Se juzga que el medio óptico de información es aceptable cuando la tasa de errores medida es igual o menor que un valor predeterminado. La expresión "tasa de errores" se refiere a tasas de errores conocidas tales como la tasa de errores bit por bit y la tasa de errores de símbolos. El valor predeterminado para la tasa de errores puede determinarse en forma adecuada basándose en el nivel del comportamiento requerido del disco óptico a evaluar. En general, una tasa de errores bit por bit o una tasa de errores de símbolos de 10^{-4} o menor, son lo bastante bajas para un uso práctico.

Además, en la evaluación de la superficie de un disco óptico, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales puede ser transferido a la superficie de un disco óptico con datos grabados y los datos son leídos subsiguientemente o, alternativamente, el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales puede ser transferido a la superficie de un disco óptico no grabado y, subsiguientemente, grabarse datos en él y leerlos desde él.

El método de evaluación del presente invento se aplica para evaluar la calidad de la superficie del disco óptico tal como un disco óptico para reproducción solamente, un disco óptico para grabación, un disco magneto-óptico para grabación y similares y, de preferencia, se aplica al medio óptico de información destinado a utilizarse en un sistema en el que el diámetro mínimo de la traza del rayo de grabación/reproducción sobre la superficie de la cara en que incide el rayo de grabación/reproducción, es de $500 \mu\text{m}$ o menor. Para tal medio óptico de información, si huellas dactilares u otras manchas se adhieren sobre la superficie de la cara en que incide el rayo de grabación/reproducción del medio durante el uso del mismo, es particularmente probable que aparezcan problemas de deterioro de las características de grabación y/o de reproducción, tales como tasas de errores.

No es necesario decir que el método de evaluación del presente invento es aplicable, también, al medio óptico de información destinado a utilizarse en un sistema en el que el diámetro mínimo de la traza del rayo de grabación/reproducción sobre la superficie de la cara en la que incide el rayo de grabación/reproducción, es mayor de $500 \mu\text{m}$.

Un ejemplo estructural del medio óptico de información al que se aplica el presente invento, se representa en la fig. 1. Este medio óptico de información es un medio de grabación y comprende una capa de grabación (4) que funciona como capa de grabación de la información en un sustrato de soporte (20) de rigidez relativamente alta, una capa (7) transmisora de la luz sobre la capa de grabación (4) y una capa (8) de recubrimiento, dura, transmisora de la luz, sobre la capa (7) transmisora de la luz. La capa dura (8) de recubrimiento actúa como superficie sobre la que incide el rayo de grabación/reproducción, y el rayo láser para grabación o reproducción incide a través de la capa dura (8) de recubrimiento y la capa (7) transmisora de la luz y sobre la capa de grabación (4). El grosor de la capa (7) transmisora de la luz, incluyendo la capa dura (8) de recubrimiento está, preferiblemente, en el intervalo de 30 a $300 \mu\text{m}$ y, aún más preferiblemente, de 70 a $150 \mu\text{m}$. Además, sobre la capa dura (8) de recubrimiento puede formarse una delgada capa superficial anti-manchas que muestre una elevada repelencia al agua y al aceite.

La influencia, basada en la adherencia de una huella dactilar, sobre la propiedad de grabación/reproducción, depende del diámetro de la traza de un rayo láser (el diámetro mínimo en el caso de que la sección del rayo sea elíptica) sobre la superficie del medio del lado en el que incide el rayo láser. Cuando este diámetro sea pequeño, se producen fuertes influencias de la forma siguiente: se generan errores continuos que no pueden corregirse. La investigación de los presentes inventores ha demostrado que, en caso de que el diámetro de la traza del rayo láser en la superficie de la cara del medio sobre la que incide el rayo sea de $500 \mu\text{m}$ o inferior, en particular de $300 \mu\text{m}$ o menos, la mala influencia sobre la propiedad de grabación/reproducción resulta notable cuando una huella dactilar se adhiere al medio que se está manipulando. El diámetro de la traza del rayo láser en la superficie de la cara del medio sobre la que incide el rayo láser, se representa como sigue:

$$60 \quad 2t \cdot \text{tg}\{\text{sen}^{-1}(\text{NA}/n)\}$$

donde el grosor de la capa (7) transmisora de la luz de la fig. 1 se representa por t, el índice de refracción de la capa (7) transmisora de la luz se representa por n y la abertura numérica de la lente del objetivo del sistema óptico de grabación/reproducción, se representa por NA. Debe observarse que, en este término, se desprecia la capa dura de recubrimiento ya que la diferencia del índice de refracción entre la capa dura (8) de recubrimiento y la capa (7) transmisora de la luz es bastante pequeña y la capa dura (8) de recubrimiento es significativamente más delgada que la capa (7) transmisora de la luz.

El presente invento puede aplicarse con independencia de la clase de la capa de grabación. Es decir, el presente invento puede aplicarse a un medio de grabación cualquiera que sea éste, por ejemplo, un medio de grabación del tipo de cambio de fase, un medio de grabación del tipo formador de bits o un medio de grabación magneto-óptico. Usualmente, para proteger la capa de grabación o conseguir un efecto óptico, se aplica una capa de dieléctrico o una capa reflectora sobre, al menos, una cara de la capa de grabación. Sin embargo, la antes citada capa aplicada no se representa en la fig. 1. El presente invento puede aplicarse a un tipo de reproducción solamente, así como a un tipo grabable, como se ha ilustrado. En este caso, se forma una fila de picaduras integrada con el sustrato de soporte (20) y la capa reflectora (capa de metal o película de dieléctrico multicapa) que cubre la fila de picaduras, constituye una capa de grabación de información.

El presente invento puede aplicarse, también, a un medio óptico de información de un ejemplo estructural representado en la fig. 2. El medio ilustrado en la fig. 2 comprende una capa (4) de grabación de información en una superficie de un sustrato de soporte (20) transmisor de la luz, y una capa protectora (6) sobre la capa (4) de grabación de información, mientras que una capa dura (8) de recubrimiento transmisora de la luz está formada sobre la otra superficie del sustrato de soporte (20). La capa dura (8) de recubrimiento actúa como superficie sobre la que incide el rayo de grabación/reproducción y el rayo láser para grabación o reproducción incide a través de la capa dura (8) de recubrimiento y el sustrato de soporte (20) y sobre la capa de grabación (4).

Los dos medios, cada uno de los cuales tiene la estructura ilustrada en la fig. 1 o en la fig. 2, se adhieren entre sí con el fin de hacer que las capas duras (8) de recubrimiento miren hacia fuera, de modo que pueda producirse un medio del tipo de grabación por ambas caras.

Ejemplos

El presente invento se describirá más específicamente por medio de los siguientes ejemplos. Sin embargo, el presente invento no se limita a estos ejemplos.

Producción de la muestra de disco A

Se produjo una muestra de disco A para grabación óptica con la estructura de capas representada en la fig. 3. En la fig. 3, el disco óptico A tiene un sustrato de soporte (20) con picaduras de información, surcos previos y otras concavidades-convexidades a escala fina, formadas en una de sus superficies. En esta superficie, el disco óptico tiene una capa reflectante (3), una segunda capa (52) de dieléctrico, una capa de grabación (4) y una primera capa (51) de dieléctrico formadas en este orden y, además, tiene una capa (7) transmisora de la luz sobre la primera capa (51) de dieléctrico, y una capa dura (8) de recubrimiento sobre la capa (7) transmisora de la luz. Cuando se utiliza el disco óptico (1), un rayo láser para grabación o reproducción incide a través de la capa dura (8) de recubrimiento y la capa (7) transmisora de la luz.

Empleando un sustrato de soporte (20) en forma de disco (formado de policarbonato, con un diámetro de 120 mm y un grosor de 1,1 mm) en el que se han formado surcos de grabación de la información, se hizo uso de pulverización catódica para formar una capa reflectante (3) con un grosor de 100 nm que comprende $Al_{98}Pd_1Cu_1$ (proporción atómica) en la superficie de la cara del sustrato del lado de los surcos. La profundidad de los surcos, que se representa por la longitud de la trayectoria de la luz a una longitud de onda de $\lambda=405$ nm, se estableció en $\lambda/6$. El paso de la pista de grabación del esquema de grabación de surcos se fijó en $0,3 \mu m$.

Subsiguientemente, se hizo uso de pulverización catódica con un blanco de Al_2O_3 para formar una segunda capa de dieléctrico (52) con un grosor de 20 nm sobre la superficie de la capa reflectora (3). Luego se utilizó pulverización catódica empleando un blanco de aleación que comprende un material de fase variable, para formar una capa de grabación (4) de 12 nm de grosor sobre la superficie de la segunda capa de dieléctrico (52). La composición (proporción atómica) de la capa de grabación (4) era $Sb_{74}Te_{18}(Ge_7In_1)$. Se utilizó luego pulverización catódica con un blanco de ZnS (80% molar)-SiO₂ (20% molar) para formar una primera capa de dieléctrico (51) de 130 nm de grosor sobre la superficie de la capa de grabación (4).

Subsiguientemente, se aplicó un material con radical polimerizable, curable mediante radiación ultravioleta, con la composición mostrada en lo que sigue, sobre la superficie de la primera capa de dieléctrico (51) por recubrimiento con centrifugación y, luego, se le irradió con radiación ultravioleta, formándose así una capa (7) transmisora de la luz con un grosor, en condición curada, de $98 \mu m$.

Capa transmisora de la luz: composición del material curable mediante radiación ultravioleta

Oligómero de uretano-acrilato 50 partes en peso

(Diabeam UK6035, fabricado por Mitsubishi Rayon Co., Ltd)

Triacrilato modificado con ácido isocianúrico EO 10 partes en peso

(Aronix M315, fabricado por Toagosei Co., Ltd.)

ES 2 332 721 T3

	Diacrilato modificado con ácido isocianúrico EO (Aronix M215, fabricado por Toagosei Co., Ltd.)	5 partes en peso
5	Tetrahidrofurfuril acrilato	25 partes en peso
	Iniciador de fotopolimerización (1-hidroxiciclohexil fenil cetona)	3 partes en peso
10		

Subsiguientemente, se aplicó un agente de recubrimiento duro curable mediante radiación ultravioleta/radiación electrónica, con la composición mostrada más abajo, sobre la capa (7) transmisora de la luz mediante revestimiento por centrifugación para formar una capa de recubrimiento, y la capa de recubrimiento aplicada se calentó luego a 60°C durante 3 minutos en una atmósfera para eliminar el diluyente de la capa de recubrimiento. Y, entonces, se irradió la capa de recubrimiento con radiación ultravioleta para formar la capa dura (8) de recubrimiento con un grosor, en condición curada, de 2 μm . De esta forma, se preparó la muestra de disco A.

20 *Composición del agente de recubrimiento duro*

	Sílice coloidal modificada con un grupo reactivo (medio de dispersión: acetato de monometiléter de propilenglicol, contenido no volátil: 40% en peso)	100 partes en peso
25	Hexacrilato de dipentaeritritol	48 partes en peso
	Acrilato de tetrahidrofurfurilo	12 partes en peso
	Acetato de éter monometílico de propilenglicol (diluyente no reactivo)	40 partes en peso
30	ISGACURE 184 (iniciador de polimerización)	5 partes en peso
	Metacrilato de silicona bifuncional (X-22-164A, fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd)	0,25 partes en peso
35		

Producción de la muestra de disco B

Se produjo una muestra de disco óptico B de grabación con la estructura de capas ilustrada en la fig. 4. El disco óptico B de la fig. 4 incluye, además, una capa superficial (9) antimanchas sobre la capa dura (8) de recubrimiento del disco óptico A de la fig. 3. Cuando se utiliza el disco óptico B, un rayo láser para grabación o reproducción incide a través de la capa superficial (9) antimanchas, la capa dura (8) de recubrimiento y la capa (7) transmisora de la luz.

Se siguieron los mismos procedimientos que en la producción del disco óptico A hasta la formación de la capa (7) transmisora de la luz.

Se aplicó un agente de recubrimiento duro, curable mediante radiación ultravioleta/radiación electrónica, con la composición ilustrada en lo que sigue, sobre la capa (7) transmisora de la luz, mediante recubrimiento por centrifugación, para formar una capa de recubrimiento, y la capa de recubrimiento aplicada se calentó luego a 60°C durante 3 minutos en una atmósfera para eliminar el diluyente de la capa de recubrimiento. Y, entonces, se irradió la capa de recubrimiento con radiación ultravioleta para formar la capa dura (8) de recubrimiento con un grosor, en condición curada, de 2 μm .

55 *Composición del agente de recubrimiento duro*

	Sílice coloidal modificada con un grupo reactivo (medio de dispersión: acetato de monometiléter de propilenglicol, contenido no volátil: 40% en peso)	100 partes en peso
60	Hexacrilato de dipentaeritritol	48 partes en peso
	Acrilato de tetrahidrofurfurilo	12 partes en peso
	Acetato de éter monometílico de propilenglicol (diluyente no reactivo)	40 partes en peso
65	IRGACURE 184 (iniciador de polimerización)	5 partes en peso

ES 2 332 721 T3

Además, se aplicó un agente antimanchas, con flúor, curable mediante radiación ultravioleta/radiación electrónica, con la composición ilustrada más abajo, sobre la capa dura (8) de recubrimiento mediante recubrimiento por centrifugación para formar una capa de recubrimiento, y la capa de recubrimiento aplicada se calentó luego a 60°C durante 3 minutos en una atmósfera para eliminar el diluyente de la capa de recubrimiento. Y, entonces, se irradió la capa de recubrimiento con radiación electrónica para formar la capa superficial (9) antimanchas con un grosor, en condición curada, de aproximadamente 30 nm. De esta forma, se preparó la muestra de disco B.

Composición del agente antimanchas

10	Diacrilato de perfluoropoliéter (Un producto de Fomblin ZDOL fabricado por Ausimont Co., Ltd., modificado con acrilato, con un peso molecular de, aproximadamente, 2.000)	1 parte en peso
15	3-perfluorooctil-2-hidroxipropilacrilato (R-1833, fabricado por Daikin Fine Chemical Laboratory Co., Ltd.)	3 partes en peso
20	Disolvente con flúor (FLUORINERT FC-77, fabricado por Sumitomo 3M Co., Ltd.)	1600 partes en peso

Preparación de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales y adherencia a las muestras de discos

Preparación de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales

0,4 partes en peso de arcilla plástica Kanto de polvo 1 para ensayos clase 11 (diámetro mediano: 1,6 a 2,3 μm) prescritos en JIS Z891 como sustancia en forma de partículas finas, 1 parte en peso de trioleína como medio de dispersión y 10 partes en peso de metoxipropanol como diluyente se mezclaron y se agitaron para formar un líquido para la formación de huellas dactilares artificiales.

Formación de la placa matriz para la transferencia de diseños de pseudo huellas dactilares

Se produjo, como sigue, una placa matriz para la transferencia de diseños de pseudo huellas dactilares. Mientras el líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se agitaba suficientemente con un agitador magnético, se recogió una parte de, aproximadamente 1 ml del líquido. El líquido recogido se aplicó sobre un sustrato de policarbonato (diámetro: 120 mm, grosor: 1,2 mm) mediante recubrimiento por centrifugación. El recubrimiento por centrifugación se llevó a cabo a 500 rpm durante 2 segundos, seguido por otros 2 segundos a 250 rpm. Este sustrato se calentó a 60°C durante 3 minutos para eliminar por completo el metoxipropanol, que era el diluyente que había resultado innecesario. De esta forma, se obtuvo la placa matriz para la transferencia de diseños de pseudo huellas dactilares.

Transferencia de pseudo huellas dactilares a la superficie de muestras de discos

El material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se transfirió a la superficie de la capa dura (8) de recubrimiento o a la capa superficial antimanchas (9) de las muestras de discos respectivas a los siguientes niveles de adherencia 1 a 4.

Nivel 1 de adherencia

Se frotó uniformemente un taco de caucho de silicona núm. 1 con un papel abrasivo núm. 240 (con un comportamiento equivalente al del papel abrasivo AA240 descrito en la norma JIS antes mencionada) por su superficie extrema menor (diámetro: 12 mm) y se utilizó como sello para la transferencia de pseudo huellas dactilares. La superficie extrema frotada del sello de transferencia de pseudo huellas dactilares se apretó contra la placa matriz con una carga de 4,9 N durante 10 segundos para transferir el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales a la superficie extrema del sello de transferencia. Subsiguientemente, la superficie extrema del sello de transferencia, sobre la que se adhirió el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se apretó contra un área de la superficie de la capa dura (8) de recubrimiento o la capa superficial antimanchas (9) de las respectivas muestras de discos, estando situada el área a unos 40 mm, en la dirección del radio, del centro del disco, con una carga de 4,9 N durante 10 segundos para transferir el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales.

Nivel 2 de adherencia

Como en el Nivel 1 de adherencia, la superficie extrema frotada de otro sello de transferencia de pseudo huellas dactilares se apretó contra la placa matriz con una carga de 4,9 N durante 10 segundos para transferir el material de huella dactilar artificial a la superficie extrema del sello de transferencia. Subsiguientemente, la superficie extrema del sello de transferencia, sobre la cual se ha adherido el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, se apretó contra la superficie lisa de un sustrato de policarbonato con una carga de 4,9 N durante 10

ES 2 332 721 T3

segundos para reducir la medida de la adherencia del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales sobre la superficie extrema del sello de transferencia. La superficie extrema del sello de transferencia, sobre la que se redujo la medida de la adherencia, se apretó contra una zona de la superficie de la capa dura (8) de recubrimiento o la capa superficial (9) antimanchas de las respectivas muestras de discos, estando situada la zona a unos 40 mm del centro del disco, en la dirección del radio, con una carga de 4,9 N durante 10 segundos para transferir el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales.

Nivel 3 de adherencia

Se repitió la operación ejecutada en el Nivel 2 de adherencia para reducir la medida de la adherencia apretando la superficie extrema del sello de transferencia, sobre la que estaba adherido el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, por dos veces en sucesión contra un sustrato de policarbonato con una carga de 4,9 N durante 10 segundos pero en lugares separados del sustrato de policarbonato. Esto redujo aún más la medida de la adherencia del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales sobre la superficie extrema del sello de transferencia. El resto del proceso se llevó a cabo de la misma forma que en el Nivel 2 de adherencia para transferir el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales a la superficie de la capa dura (8) de recubrimiento o a la capa superficial (9) antimanchas de las respectivas muestras de discos.

Nivel 4 de adherencia

Se repitió la operación realizada en el Nivel 2 de adherencia para reducir la medida de la adherencia, apretando tres veces la superficie extrema del sello de transferencia, sobre la cual estaba adherido el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, contra un sustrato de policarbonato, en sucesión, con una carga de 4,9 N durante 10 segundos pero en lugares separados del sustrato de policarbonato. Esto redujo aún más la medida de la adherencia del material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales sobre la superficie extrema del sello de transferencia. El resto del proceso se llevó a cabo del mismo modo que en el Nivel 2 de adherencia para transferir el material del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales a la superficie de la capa dura (8) de recubrimiento o a la capa superficial (9) antimanchas de las respectivas muestras de discos.

Evaluación de las muestras de discos

Medición del porcentaje de área ocupado en la superficie por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas por unidad de superficie

Se observó con un microscopio óptico (VK-8510, fabricado por Keyence Co., Ltd) el estado de las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie de cada muestra de disco. Esta imagen se imprimió en una impresora (VH-P40, fabricada por Keyence Co., Ltd.). Y la imagen fue leída y tratada en un ordenador para determinar el porcentaje de área ocupado en la superficie por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales con respecto al área total de la superficie, utilizando un software de análisis/tratamiento de imágenes Win ROOF, ver. 3,61 (Versión de demostración, preparado por Mitani Corporation). El análisis incluyó las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales de menos de 5 μm de diámetro.

Medición de la tasa de errores

Se registró información sobre cada muestra de disco y, luego, se midió la tasa de errores bit por bit (bER) en un aparato para evaluación de medios ópticos de grabación (DDU-1000, fabricado por Pulstec Industrial Co., Ltd., con una longitud de onda $\lambda = 405 \text{ nm}$, $\text{NA} = 0,85$) para obtener una tasa de errores inicial. La muestra A de disco tenía una tasa inicial de errores de 0, mientras que la muestra B de disco tenía una tasa inicial de errores de 1×10^{-7} . A continuación, se adhirieron las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales sobre la superficie de cada muestra de disco en cada operación de los Niveles de adherencia 1 a 4 y se midió la tasa de errores (bER) con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco. Se utilizaron 10 muestras de discos para cada Nivel de adherencia y se determinó el valor medio.

Los resultados de las anteriores mediciones se muestran la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1

Nivel	Disco A				Disco B			
	Porcentaje de área	Juzgado como	bER	Juzgado como	Porcentaje de área	Juzgado como	bER	Juzgado como
1	10,8%	Defectuoso	3×10^{-3}	Defectuoso	4,9%	Aceptable	2×10^{-6}	Aceptable
2	9,6%	Defectuoso	2×10^{-4}	Defectuoso	1,0%	Aceptable	2×10^{-7}	Aceptable
3	6,0%	Aceptable	6×10^{-5}	Aceptable	0,9%	Aceptable	1×10^{-6}	Aceptable
4	5,2%	Aceptable	7×10^{-6}	Aceptable	0,2%	Aceptable	2×10^{-7}	Aceptable

ES 2 332 721 T3

Como puede verse a partir de la Tabla 1, cuando se llevó a cabo la operación de transferencia utilizando la misma condición, se adhirieron a las superficies de las respectivas muestras de discos B cantidades de gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales menores que las cantidades que de dichas gotitas del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales se adhirieron a las correspondientes muestras de discos A. Esto indica que las muestras de discos B poseen una mejor propiedad antimanchas que las muestras de discos A.

Cuando la operación de transferencia se llevó a cabo a los niveles de adherencia 1 y 2, los porcentajes de área de las superficies de las respectivas muestras de discos A ocupados con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas fueron del 10,8% y del 9,6%, ambas mayores que el 6,0%. Así, las muestras de discos A se juzgaron, todas, como defectuosas. Con los mismos niveles de adherencia, los porcentajes de área de las superficies de las respectivas muestras de discos B ocupados por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas fueron del 4,9% y del 1,0%, no superiores, ninguno, al 6,0%. Así, todas las muestras de discos B se juzgaron como aceptables. Cuando la operación de transferencia se llevó a cabo con los Niveles de adherencia 3 y 4, los porcentajes de área de las superficies de las respectivas muestras de discos A ocupados con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas fueron del 6,0% y del 5,2%, no mayores, ninguno, del 6,0%. Así, todas las muestras de discos A fueron juzgadas como aceptables. Con los mismos niveles de adherencia, los porcentajes de área de las superficies de las respectivas muestras de discos B ocupados con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas, fueron del 0,9% y del 0,2%, no mayor, ninguno, del 6,0%. Así, todas las muestras de discos B se juzgaron, también, como aceptables.

Estos resultados muestran que las condiciones para la operación de transferencia, pueden determinarse adecuadamente basándose en el nivel del comportamiento superficial requerido de un disco óptico a evaluar. Es decir, en el caso en que el disco óptico se consideró inaceptable, aún cuando presentó un alto comportamiento superficial, como la muestra de disco A, y se requería que tuviese un comportamiento superficial superior, comparable al de la muestra de disco B, llevando a cabo la operación de transferencia con los Niveles de adherencia 1 o 2, las muestras de discos A y B se juzgaron, respectivamente, como defectuosas y aceptables, sobre la base de la diferencia existente entre los comportamientos superficiales de ambas muestras de discos A y B. Y, cuando un disco óptico con un elevado comportamiento superficial, como el de la muestra de disco A, se consideró como inaceptable, la operación de transferencia puede llevarse a cabo con los Niveles de adherencia 3 o 4.

El valor del porcentaje de área de la superficie ocupado por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales, se correlacionó con el valor de la tasa de errores medida con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco. Esto muestra claramente que el comportamiento de la superficie de un disco óptico puede evaluarse determinando la tasa de errores con las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales adheridas a la superficie del disco, en lugar de determinar el porcentaje de área de la superficie ocupada por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales. Cuando en la evaluación se utiliza la tasa de errores, se predetermina adecuadamente un valor de umbral de la tasa de errores basándose en el nivel del comportamiento requerido de un disco óptico a evaluar, y el disco óptico se juzga como aceptable si la tasa de errores es inferior o igual al valor de umbral. En uno de los presentes ejemplos se describe en qué se basa la decisión sobre si es aceptable o defectuoso basándose en el valor de la tasa de errores de umbral de 1×10^{-4} . En general, tasas de errores de 1×10^{-4} o menores son suficientes para uso práctico.

En lo que antecede, se ha demostrado que el valor del porcentaje de área ocupado por las gotitas de líquido para la formación de huellas dactilares artificiales o el valor de la tasa de errores como característica de grabación/reproducción, puede utilizarse como norma para juzgar la calidad del disco óptico. Los componentes y la composición del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales (es decir, el líquido de dispersión para evaluación), las condiciones para la adherencia del líquido para la formación de huellas dactilares artificiales y los valores predeterminados de las características de grabación/reproducción, se determinan apropiadamente basándose en el nivel del comportamiento de la superficie requerido para un disco óptico a evaluar.

ES 2 332 721 T3

REIVINDICACIONES

1. Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

5 adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas sobre la superficie del medio óptico de información que se encuentra en la cara sobre la que incide un rayo de grabación y/o de reproducción;

10 medir un porcentaje de área de la superficie del medio ocupado por las gotitas del líquido de dispersión para evaluación adheridas por unidad de superficie de la superficie del medio; y

15 juzgar el medio óptico de información como un medio aceptable cuando el porcentaje de área medido es del 6% o menor.

2. Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

20 adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas sobre la superficie del medio óptico de información que se encuentra en la cara sobre la que incide un rayo de grabación y/o de reproducción;

25 medir una característica de grabación y/o reproducción del medio con las gotitas de líquido de dispersión para evaluación adheridas a la superficie del medio; y

30 juzgar el medio óptico de información como un medio aceptable cuando la característica de grabación y/o de reproducción medida sea igual o mejor que un valor predeterminado.

3. Un método para evaluar un medio óptico de información, que comprende las operaciones de:

35 adherir, en condiciones predeterminadas, un líquido de dispersión para evaluación que contiene una sustancia en forma de partículas finas y un medio de dispersión capaz de dispersar la sustancia en forma de partículas finas sobre la superficie del medio óptico de información que se encuentra en la cara sobre la que incide un rayo de grabación y/o de reproducción;

40 medir la tasa de errores como característica de grabación y/o de reproducción del medio, con las gotitas del líquido de dispersión para evaluación adheridas a la superficie del medio; y

45 juzgar el medio óptico de información como un medio aceptable cuando la tasa de errores medida sea igual o menor que un valor predeterminado.

50

55

60

65

70

Fig. 1

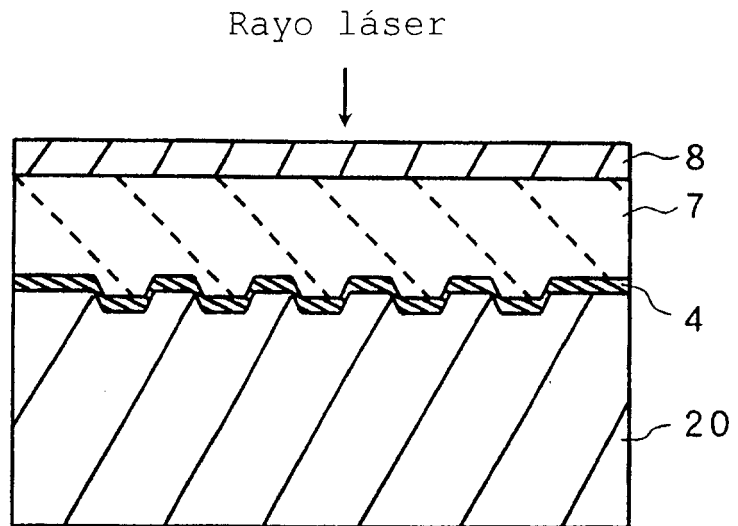


Fig. 2

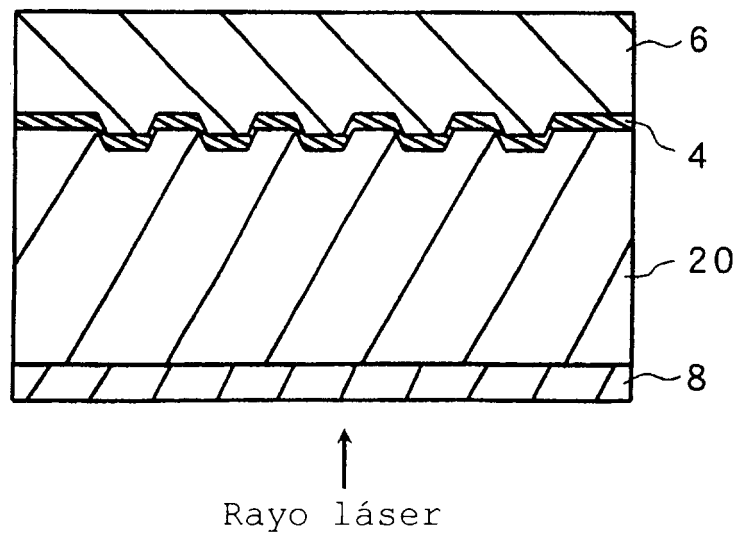


Fig. 3

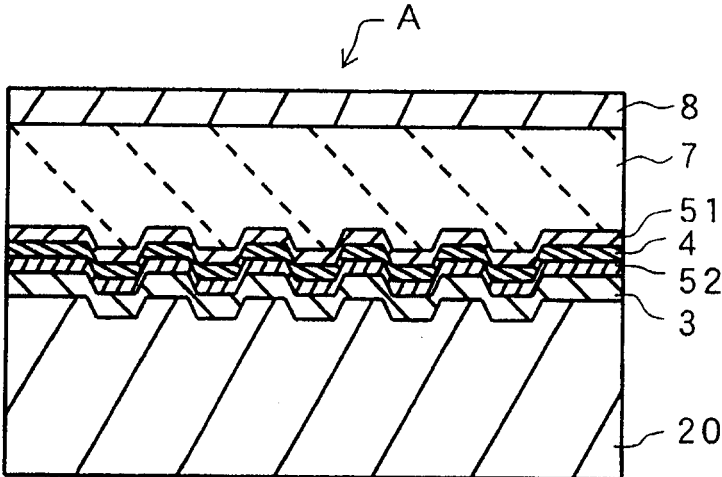


Fig. 4

