



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 332 393**

② Número de solicitud: 200701044

⑤ Int. Cl.:

G11B 23/28 (2006.01)

G06K 19/14 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

② Fecha de presentación: **12.04.2007**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

Fecha de la concesión: **10.06.2010**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **23.06.2010**

⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
23.06.2010

⑦ Titular/es: **Universidad de Granada
Hospital Real - Cuesta del Hospicio, s/n
18071 Granada, ES**

⑦ Inventor/es: **Hernández Andrés, Javier;
Valero Benito, Eva María;
Nieves Gómez, Juan Luis;
Romero Mora, Francisco Javier y
Fernández Dorado, José**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Método óptico y aparato para la detección de copias piratas de CDs.**

⑤ Resumen:

Método óptico y aparato para la detección de copias piratas de CDs, que permiten identificar cuando un CD (disco compacto) ha sido grabado utilizando un método o una máquina distintos a los usados en los procesos industriales donde son fabricados los CDs originales, tanto si el soporte es de audio, vídeo o cualquier otro tipo de datos.

ES 2 332 393 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

ES 2 332 393 B2

DESCRIPCIÓN

Método óptico y aparato para la detección de copias piratas de CDs.

5 Sector de la técnica

Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.

Estado de la técnica

10

Un disco compacto "original" (grabado de forma industrial) se graba en dos etapas. La primera etapa consiste en la grabación de un disco maestro que se realiza sobre un disco de vidrio pulido cubierto con una fina lámina de material fotosensible. Un láser de alta potencia vaporiza pequeñas partes del material que recubre el vidrio dejando unas marcas. Luego se ataca al disco químicamente y donde se había fijado las marcas se producen pequeños huecos.

15

A continuación se hace un molde de éste y se stampa en discos plásticos. Posteriormente, se aplica una capa de aluminio reflectante a estas copias y por último, se hace un último recubrimiento protector.

20

El proceso de lectura de estos discos compactos se realiza con un láser de baja potencia que se hace incidir sobre la superficie metálica y por diferencia de reflectividad, se lee la información, identificando como un bit el paso de un pit (hueco) a una zona sin hueco (*land* o meseta).

25

Por otro lado, los discos grabados mediante métodos ópticos (grabadoras ópticas, de uso convencional), contienen una espiral pregrabada (pregroove) a la cual se aplica un pigmento, una capa orgánica de forma que durante el proceso de grabación se calienta y se decolora variando así su reflectividad.

30

Cuando se lee un disco de este tipo, las zonas decoloradas y las no decoloradas producen un efecto análogo al que producen los pits y lands de los CDs originales y dando como resultado la lectura binaria, es decir, el paso de una zona quemada a otra que no lo ha sido, será un bit para la máquina.

35

Las pistas (*tracks* en la literatura anglosajona) sobre las cuales se graban los datos, forman una espiral que comienza en el centro del CD y se va abriendo hacia la periferia del mismo, constituyendo así una cadena de datos de unos 6 km de longitud aproximadamente.

40

Durante los últimos años son muchas las formas y medios que se han ido proponiendo y probando para poder hacer frente a este problema que hoy en día sigue sin tener solución. CDs de audio que no pueden ser reproducidos en PCs, introducción de secuencias de código de una señal de vídeo durante el proceso de producción del CD o adición de una huella dactilar a CDs originales son algunos métodos, entre otros, con los que se ha intentando erradicar la piratería. Todos estos métodos intentaban proteger los CDs originales.

45

Hasta la fecha, no se conoce ningún mecanismo o dispositivo alternativo que, por sí solo o junto a métodos existentes, sirva bien para proteger las copias por procedimientos no industriales de discos compactos (CDs) o bien para detectar las mismas, ya sean de audio o cualquier otro tipo de información.

Objeto de la invención

50

Es evidente que los discos ópticos compactos son, hoy en día, el medio físico de distribución de información digital más extendido en todo el mundo. Durante bastantes años el CD había sido el soporte elegido para esta tarea y aunque en primera instancia su aplicación estaba dedicada al sonido, la tecnología ha permitido que su uso se extienda hacia el almacenamiento masivo de cualquier tipo de información.

55

Actualmente, la piratería es un problema que no ha podido ser resuelto. Los propietarios de derechos de autor de software, audio, vídeo, libros electrónicos o cualquier otro tipo de datos no han podido hacer frente a la extensa producción de CDs para consumo propio. Este hecho facilita la producción de copias piratas y su posterior venta ilegal en el mercado negro.

60

Por tanto, en la situación actual en la que nos encontramos, se propone la presente invención que, más que proteger los CDs originales, consigue detectar los CDs piratas constituyendo así una alternativa y una nueva forma de afrontar el problema de las copias ilegales de CDs.

65

La presente invención es un método y aparato que permite identificar cuando un CD (disco compacto) ha sido grabado utilizando un método o una máquina distintos a los usados en los procesos industriales donde son fabricados los CDs originales, tanto si el soporte es de audio, vídeo o cualquier otro tipo de datos. Por tanto, como caso particular, sirve para poder identificar las copias ilegales de CDs.

Descripción de las figuras

Figura 1.- Esquema del aparato/método propuesto montado sobre un banco óptico de laboratorio visto en perspectiva, H indica fuente emisora de láser, L indica láser, C indica CD (compact disc), D indica detector.

ES 2 332 393 B2

Figura 2.- Esquema del aparato/método propuesto montado sobre un banco óptico de laboratorio visto en planta, la figura se representa a escala según los datos del best mode. D indica detector, H indica fuente emisora de láser, L indica láser, C indica CD (compact disc), S indica soportes en los que se ajustan el CD y la pantalla, B indica banco óptico.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo óptico para la detección de copias de CDs mediante el análisis de imágenes de difracción.

Para desarrollar este método de detección, se hace incidir la luz proveniente de un láser, que emite un haz cuasi-monocromático de longitud de onda que puede oscilar entre 400 nm y 700 nm y con una potencia entre 0,1 mW y 35 mW y una sección del haz de láser circular con un radio de entre 0,5 mm y 1 mm de radio, sobre un disco compacto (colocado sobre un soporte), cuya capa que contiene los datos (normalmente de policarbonato) se encuentra de manera sensiblemente perpendicular al haz a una distancia de entre 0,25 m y 1 m. Sobre un detector CCD (acrónimo de *Coupling Charge Device* en la literatura anglosajona o *Dispositivo de Carga de Acoplamiento*), colocado también a una distancia de entre 0,25 m y 1 m, se visualiza y analiza el patrón de difracción obtenido.

Con estos elementos se configura un aparato (Figura 1) que comprende

- a) un soporte para colocar el disco
- b) una fuente de luz láser de potencia de entre 0,1 mW y 35 mW, con una longitud de onda entre 400 nm y 700 nm y una sección del haz de láser circular con un radio de entre 0,5 mm y 1 mm, situada entre 0,25 m y 1 m al soporte donde se encontraría la superficie del disco de forma que el haz de luz incida sobre dicha superficie de forma sensiblemente perpendicular, (Figura 2) sobre el disco.
- c) un detector CCD, colocado entre 0,25 m y 1 m de distancia del soporte donde se encontraría la superficie del disco, de forma que pueda recoger el patrón de luz difractada.

El modo de operación es el siguiente:

El haz láser, sin ser manipulado de ninguna forma, se hace incidir sobre la superficie del CD de forma sensiblemente perpendicular, de forma que permita recoger la luz difractada.

La cara del disco sobre la que se hace incidir el haz láser es la opuesta a la etiqueta, es decir, el láser incide en la superficie que está protegida por la capa de policarbonato que es donde se encuentran almacenados los datos en un CD. Cuando el haz láser incide sobre dicha superficie del CD, ilumina una pequeña parte del mismo donde está almacenada la información en forma de *pits* (huecos) y *land* (mesetas).

La luz interacciona con los *pits* y *lands* y se difracta, recogándose el patrón de difracción sobre el detector CCD donde es visualizado y analizado.

Si el disco es un CD grabado con un aparato o medio no industrial (grabación óptica) en el que se ha decolorado el pigmento aplicado sobre la espiral pregrabada, en el patrón de difracción se advierten dos líneas paralelas y equiespaciadas con respecto al centro de dicho patrón. Estas dos líneas están orientadas en la dirección justamente perpendicular a la dirección de las pistas donde se ha hecho incidir el haz láser. Por el contrario, si el CD está grabado mediante el proceso industrial de estampado sobre discos plásticos, estas líneas no aparecen.

La fiabilidad con la que se puede discernir si un CD es original o pirata con este método es del 100%, independientemente de la marca o tipo de CD. Este método y dispositivo, que es sencillo, barato y fiable, es una invención que contribuye al problema de la detección de la piratería de CDs.

Modo de realización preferido

Los mejores resultados se consiguen ajustando el sistema con los siguientes parámetros:

- Potencia del haz láser: 5 mW
- Longitud de onda del haz láser: 532 nm
- Distancia de la fuente al CD: 0,3 m
- Ángulo de incidencia sobre la superficie del CD: 95°
- Distancia del CD al detector: 0,45 m.

ES 2 332 393 B2

Con estos elementos y sus parámetros se configura un aparato que comprende (Figura 1):

- un soporte para colocar el disco de forma que se mantenga inmóvil
- 5 • una fuente de luz láser, con una potencia del haz de 5 mW y una longitud de onda de entre 400 nm y 700 nm, situada a 30 cms del soporte donde se encontraría la superficie que está protegida por la capa de policarbonato del disco de forma que el haz de luz incida sobre dicha superficie formando un ángulo de 95°.
- 10 • un detector CCD, colocado a 45 cms de distancia del soporte donde se encontraría la superficie del disco, de forma que pueda recoger el patrón de luz difractada.

El sistema funciona de la siguiente forma:

15 La fuente láser emite luz cuasi-monocromática con una longitud de onda dentro del intervalo anteriormente especificado (entre 400 nm y 700 nm).

Dicha fuente consta de un interruptor para controlar el haz láser incidente sobre la superficie del CD.

20 El CD está inmóvil en todo momento gracias a un soporte que lo mantiene siempre perpendicular al haz. Una vez que la luz es difractada por el CD, ésta se dirige hacia el detector donde se visualizará y analizará el patrón de difracción. El detector se encontrará también siempre fijo.

25 Las dimensiones y disposición de los elementos que componen el aparato permiten construir un aparato de dimensiones reducidas que lo hacen portátil, compacto y susceptible de ser construido a nivel industrial.

30 Una de las ventajas que tiene esta invención con respecto a otras, es que no se actúa o modifica el proceso de producción de los CDs, ya sean originales o copiados, es decir, es un método no invasivo, y por tanto, aprovecha dicho proceso de producción, ya que la forma en la que los CDs son fabricados es radicalmente distinta para un CD original frente a un CD copiado así como la forma en la que se almacenan los datos (*pits* y *lands* en la literatura anglosajona). Estas diferencias sustanciales, que no son perceptibles a simple vista, producen diferencias muy notables en las imágenes de difracción que se obtienen para cada tipo de CD, cumpliéndose correctamente en el 100% de los casos. Esta es la causa por la que el patrón de difracción de un CD grabado mediante el proceso industrial de estampado sobre discos plásticos (discos “originales”) es totalmente distinto al de un CD copiado por procedimientos ópticos y por tanto, como aplicación particular, constituye un método eficaz, barato y rápido en la tarea de la detección de las copias ilegales.

40 Otra ventaja a destacar, es que se pueden detectar copias de cualquier tipo de CDs, esto es, discos destinados a almacenar audio, vídeo, discos regrabables etc, además, no importa la marca comercial del CD, ya que el método de fabricación es el mismo para todas.

45

50

55

60

65

ES 2 332 393 B2

REIVINDICACIONES

5 1. Método para la detección de discos compactos grabados por procedimientos ópticos que comprende los siguientes pasos:

- 10 a) Hacer incidir, de forma sensiblemente perpendicular, un láser que emite un haz cuasi-monocromático sobre la superficie que está protegida por la capa de policarbonato del disco.
- b) Recoger mediante un detector CCD u otro sistema de detección el patrón de difracción obtenido.
- c) Decidir si el CD ha sido grabado por medios industriales en función del patrón difractado.

15 2. Aparato para la detección de CDs grabados por procedimientos ópticos que comprende los siguientes elementos:

- un soporte para colocar el disco
- una fuente láser de luz cuasi-monocromática situada de forma que el haz de luz que emite incide sobre la superficie que está protegida por la capa de policarbonato del disco.
- 20 • un detector CCD colocado de forma que pueda recoger el patrón de luz difractada

y que distingue entre cada tipo de CD según el patrón recogido.

25 3. Aparato para la detección de CDs grabados por procedimientos ópticos que comprende los siguientes elementos:

- un soporte para colocar el disco
- una fuente de luz láser cuasi-monocromática, de potencia entre 0,1 mW y 35 mW, con una longitud de onda entre 400 nm y 700 nm situada entre 0,25 m y 1 m al soporte donde se encontraría la superficie del disco de forma que el haz de luz incida sobre dicha superficie de forma sensiblemente perpendicular, (Figura 2) sobre el disco.
- 30 • un detector CCD, colocado entre 0,25 m y 1 m de distancia del soporte donde se encontraría la superficie del disco, de forma que pueda recoger el patrón de luz difractada

35 y que distingue entre cada tipo de CD según el patrón recogido.

40 4. Aparato para la detección de CDs grabados por procedimientos ópticos, según reivindicación 2 ó 3 **caracterizado** porque la potencia del haz láser de 5 mW.

45 5. Aparato para la detección de CDs grabados por procedimientos ópticos, según reivindicaciones 2, 3 ó 4 **caracterizado** porque el emisor del haz de luz se encuentra situado a 30 cms del soporte donde se encontraría la la superficie que está protegida por la capa de policarbonato del disco.

50 6. Aparato para la detección de CDs grabados por procedimientos ópticos, según reivindicaciones 2, 3, 4, ó 5 **caracterizado** porque el detector CCD está colocado a 45 cms de distancia del soporte donde se encontraría la superficie que está protegida por la capa de policarbonato, de forma que pueda recoger el patrón de luz difractada.

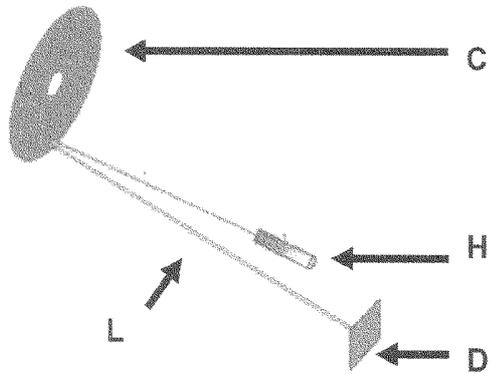


Figura 1

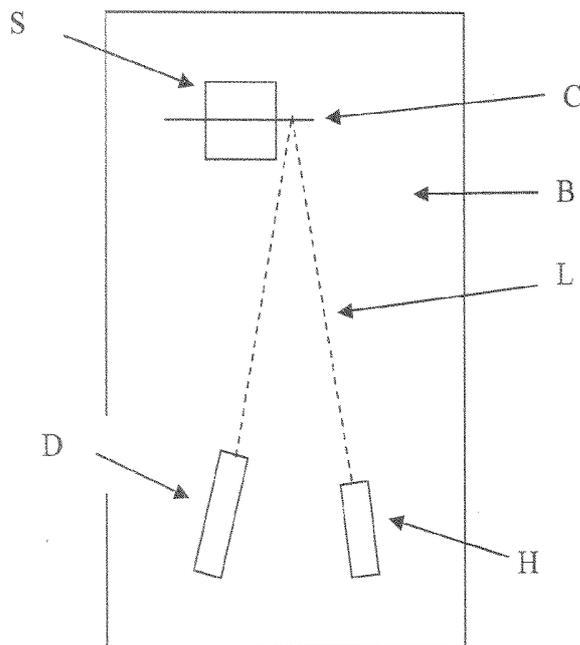


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 332 393

② Nº de solicitud: 200701044

③ Fecha de presentación de la solicitud: 12.04.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **G11B 23/28** (2006.01)
G06K 19/14 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 0810593 A1 (DIGIPRESS SA) 03.12.1997	1,2,3
A	US 2006281013 A1 (KURT et al.) 14.12.2006	1,2,3
A	US 5754520 A (TOMPKIN et al.) 19.05.1998	1,2,3
A	US 5400319 A (FITE et al.) 21.03.1995	1,2,3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

19.01.2010

Examinador

Mª C. González Vasserot

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G11B, G06K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.01.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SÍ
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 0810593 A1	03.12.1997
D02	US 2006281013 A1	14.12.2006
D03	US 5754520 A	19.05.1998
D04	US 5400319 A	21.03.1995

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Los documentos citados sólo muestran el estado general de la técnica y no se consideran de particular relevancia.

Ninguno de los documentos anteriores muestra un método y aparato para la detección de discos compactos grabados por procedimientos ópticos como se reivindica en las reivindicaciones 1-6.

Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicho método y aparatos reivindicados en estas reivindicaciones.

El documento D1 se considera el más cercano al Estado de la Técnica, se diferencia de la solicitud en que no se decide si el CD ha sido grabado en función del patrón difractado y no tiene detector CCD.

Por lo tanto, la invención reivindicada es nueva e implica actividad inventiva.