

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 580**

51 Int. Cl.:
G11B 7/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10158708 .7**
- 96 Fecha de presentación: **10.05.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2207172**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Método de grabación de información de ondulación, medio de grabación de información, y método de grabación y reproducción y aparato para el mismo**

30 Prioridad:
11.05.2004 JP 2004140652

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.05.2012

73 Titular/es:
**PANASONIC CORPORATION
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP**

72 Inventor/es:
**Abe, Shinya y
Ishida, Takashi**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 381 580 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 grabación de información de ondulación, medio de grabación de información, y método de grabación y reproducción y aparato para el mismo

5

Campo técnico

La presente invención está relacionada con un método para grabar información de ondulación de un medio de grabación de información tal como un disco óptico de modo que la polaridad de la información de ondulación detectada es la misma independientemente del sistema de grabación, y un medio de grabación de información en el que se graba la información de grabación de acuerdo con el método. Además, la presente invención está relacionada con un método y un aparato para grabar y reproducir información usando el medio de grabación de información.

10

Antecedentes de la invención

De acuerdo con el documento WO 2004/025639A1 un portador de grabación multicapa del tipo grabable tiene una primera capa de grabación que tiene un primer apilamiento de grabación de un primer tipo y una segunda capa de grabación que tiene un segundo apilamiento de grabación de un segundo tipo. Los apilamientos de grabación primero y segundo tienen diferentes parámetros de escritura. Cada una de las capas de grabación tiene un patrón de control de grabación preformado que se puede leer a través de un rayo láser para indicar la pista. Al menos uno de los patrones de control de grabación comprende un indicador del tipo de apilamiento de grabación para indicar los parámetros de grabación del segundo apilamiento de grabación. Un dispositivo de grabación tiene una unidad de control para ajustar los parámetros de grabación en el dispositivo dependiendo del indicador del tipo de apilamiento de grabación recuperado a partir del patrón de control de grabación.

20

25

Convencionalmente se han usado el CD-R/RW o el DVD-R/RW/RAM como discos ópticos grabables una vez o regrabables y recientemente la demanda de DVR-R/RW/RAM ha aumentado desde que el grabador de DVD se ha impuesto ampliamente para la grabación de programas de TV. Se proporciona un surco guía en estos discos ópticos y señales de referencia para sincronizar una velocidad lineal en la grabación y reproducción y señales opcionales de información de dirección se graban en estos discos ópticos por señales de "ondulación" que son una ondulación del surco de guía. Un aparato de grabación y reproducción para tal disco óptico graba y reproduce la información detectando las señales de ondulación para ajustar la velocidad lineal y detectando la dirección si se añade la información de dirección al disco óptico. De los discos ópticos anteriores, el DVD-RAM emplea un sistema de grabación (o modo de grabación) que puede llamarse como un sistema de grabación de "tierra y surco" de acuerdo con el cual la grabación y reproducción de información se realizan sobre ambas porciones de tierra (que son las caras distantes de la luz utilizada para grabación y reproducción) y las porciones de surco (que son las caras próximas a la luz) del surco de guía y todos los demás discos ópticos emplean un sistema de grabación de surco de acuerdo con el cual la grabación y reproducción de información se realizan sólo sobre las porciones del surco (que son las caras próximas a la luz utilizadas para la grabación y la reproducción) del surco de guía.

30

35

40

Recientemente, se ha desarrollado un disco óptico cuya densidad de grabación es mayor que la del DVD. En general, la información se graba sobre el disco óptico y se reproduce desde el mismo por una luz incidente para la grabación y reproducción, luz que pasa a través de una capa transparente que puede llamarse "sustrato". El grosor del sustrato a través del cual pasa la luz para la grabación y la reproducción es de 0,6 mm para el DVD. Se ha realizado un estudio para un adelgazamiento adicional del grosor del sustrato dentro de aproximadamente 0,1 mm y usando por el mismo una luz con una longitud de onda corta para la grabación y reproducción. Como resultado se ha desarrollado un Disco grabable Blu-ray (BD).

45

50

En el caso de que el grosor del sustrato sea delgado tal como 0,1 mm, es difícil formar el surco de guía en una hoja que tiene un grosor de 0,1 mm y formar la capa de grabación sobre la superficie. Por esta razón, se hace un planteamiento para la producción del Disco Blu-ray en el que el surco de guía se forma en un sustrato de 1,1 mm de grosor que está posicionado en la cara (cara posterior) que no se irradia con la luz para la grabación y reproducción y se forma la capa de grabación sobre el surco de guía seguido por la formación de una capa de cubierta de 0,1 mm de grosor. En este caso, la luz para la grabación y la reproducción se aplica desde el lado de la capa de cubierta.

55

Cuando se forma la capa de grabación por bombardeo iónico de un material para la capa de grabación sobre la superficie de la cara posterior del sustrato, la capa de grabación puede depositarse y formarse de modo que el grosor de la capa de grabación en las porciones del surco (la superficie superior del surco de guía) es casi el mismo que en las porciones de tierra (la superficie inferior del surco de guía) visto desde el lado de la capa de cubierta donde se aplica la luz para la grabación y la reproducción. Por lo tanto, en este caso, las porciones que presentan unas mejores características de grabación y reproducción que generalmente son las porciones de surco, pueden utilizarse para grabación y reproducción.

60

65

Además, hay un método para aplicar un tinte orgánico por un método de recubrimiento por centrifugación como un método para formar la capa de grabación. Por ejemplo, la Publicación de la Patente Japonesa de Kokal (Abierta a

Inspección Pública) N° 2003-109246(A) describe un método para producir un disco óptico grabable una vez que incluye formar la capa de grabación aplicando el tinte orgánico sobre la cara posterior del sustrato por el método de recubrimiento por centrifugación y formando a continuación la capa de cubierta. Sin embargo, de acuerdo con el método de recubrimiento por centrifugación, el tinte orgánico preferentemente se deposita en las porciones de surco (porciones cóncavas) del sustrato. Como resultado, la capa de grabación se forma densamente en las porciones de tierra cuando se ve desde el lado de la capa de cubierta. Por lo tanto, como la película de grabación se forma fácilmente en las porciones de tierra en este caso, es preferible que se usen las porciones de tierra para grabación y reproducción.

10 **Sumario de la invención**

Como se ha descrito anteriormente, un sistema de grabación apropiado depende del método de formación de la película de grabación. Sin embargo, cuando el seguimiento se dirige, por ejemplo, por un método push-pull, las características de seguimiento obtenidas cuando se usan las porciones de surco como la capa de grabación son las inversas que cuando se usa la porción de tierra como la capa de grabación. De forma similar, la polaridad de las señales de ondulación obtenidas en las señales reproducidas cuando se reproducen las señales grabadas en las porciones del surco es la inversa de la polaridad de las señales de ondulación obtenidas en las señales reproducidas cuando se reproducen las señales grabadas en las porciones de tierra.

20 En un aparato de grabación y reproducción, el circuito para el seguimiento está generalmente separado del circuito para la detección de las señales de ondulación. Por esta razón, cuando se desea que un aparato único de grabación y reproducción acepte dos tipos de disco ópticos, uno que es del sistema de grabación de surco, y otro que es del sistema de grabación de tierra, es necesario detectar si las porciones a utilizar para la grabación serán las porciones de surco o las porciones de tierra y detectar la polaridad de la señal de ondulación para un disco óptico cargado, lo cual da como resultado el problema de que se requiere un mayor tiempo para la puesta en marcha.

Para resolver este problema, los presentes inventores proponen que la polaridad obtenida en la reproducción de las señales de ondulación se haga la misma tanto en el medio de grabación de información del sistema de grabación de tierra como en el medio de grabación de información del sistema de grabación de surco. Especialmente, la polaridad de las señales de ondulación formadas en el medio de grabación óptico que emplea un sistema de grabación se hace con simétrica especular de la formada en el medio de grabación óptico que emplea el otro sistema de grabación. Más específicamente, la dirección física de la ondulación (específicamente, a la derecha e izquierda de la dirección de comienzo de la ondulación, esto es, si la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado interior o el lado exterior del medio) en el caso del sistema de grabación de surco es inversa que la ondulación en el caso del sistema de grabación de tierra de modo que la polaridad de las señales de ondulación en el caso del sistema de grabación de tierra se hace que sea la misma que la polaridad de las señales de ondulación en el caso del sistema de grabación de surco. En este documento, la frase "la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado interior de un medio" significa que el punto de comienzo de la ondulación se posiciona en la parte más interior del medio (la posición más cercana del centro en el caso de un disco) con relación a la posición en la que la amplitud de oscilación es cero y la ondulación comienza desde el punto de comienzo que se muestra en la Fig. 6. La frase "la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado exterior del medio" significa que el punto de comienzo de la ondulación está posicionado en la parte más exterior del medio con relación a la posición en la que la amplitud de la oscilación es cero y la ondulación comienza desde el punto de comienzo como se muestra en la Fig. 7. Ambas ondulaciones mostradas en las Fig. 6 y 7 son ondulaciones monótonas. La temporización y la información de dirección por la modulación MSK (Codificación por Desplazamiento Mínimo) y la modulación HMW (Onda Modulada Armónica) se incorporan opcionalmente dentro de la ondulación monótona.

De este modo, la presente invención proporciona un método para decidir una estructura de seguimiento como se decide en la reivindicación 1.

Esta invención hace posible omitir el tiempo requerido para que un aparato de grabación y reproducción estudie la polaridad de la ondulación de cada uno de los discos ópticos independientemente de si el sistema de grabación es el sistema de grabación de surco o el sistema de grabación de tierra. Además, el sistema de grabación del medio de grabación de información de la presente invención puede evaluarse fácilmente detectando si se obtiene o no la información de ondulación a partir de las señales de ondulación cuando se realiza el seguimiento bajo una polaridad predeterminada.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista esquemática de un disco óptico de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista esquemática de un aparato láser de grabación de originales para la producción de un original de un disco óptico de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Fig. 3 es un diagrama de bloques de un circuito de reproducción de señales de un disco óptico de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista esquemática que describe una polaridad de surco y una polaridad de la señal de seguimiento del disco óptico de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

La Fig. 5 es una vista esquemática de un disco óptico de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

5 La Fig. 6 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de ondulación de un surco de guía formado en un medio de grabación de información de un sistema de grabación de surco, de acuerdo con un método de la presente invención, y

10 La Fig. 7 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de ondulación de un surco de guía formado en un medio de grabación de información de un sistema de grabación de tierra, de acuerdo con un método de la presente invención.

En este punto, en las Fig. 1 a 7 los números de referencia representan los siguientes elementos:

101...sustrato, 102...película de grabación, 103... recubrimiento, 104...capa de resina curable por rayos UV, 105...hoja de PC, 201...láser, 202...regulador de luz, 203...deflector, 204...difusor del rayo, 205...banco óptico
15 movible, 206...original, 207, 208...espejos, 209...formateador, 210...lente objetivo, 301...disco óptico, 302...lente objetivo, 303...espejo, 304...fotodetector, 305, 306...preamplificadores, 307...amplificador diferencial, 308...circuito de seguimiento, 309...circuito de detección de ondulación, 501...sustrato, 502...segunda película de grabación, 503...capa intermedia, 504...primera película de grabación, 505...capa de resina curable por rayos UV, 506...hoja de PC.

20

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las realizaciones de la presente invención se describen con referencia a los dibujos adjuntos.

25 (Primera Realización)

La Fig. 1 muestra una vista esquemática que muestra una construcción de un disco óptico de acuerdo con la primera realización de la presente invención. El disco óptico incluye un sustrato 101, una película de grabación 102 formada sobre una superficie del sustrato 101, una capa de recubrimiento 103 formada sobre una superficie de la película de grabación 102 y una hoja 105 pegada a la capa de recubrimiento 103 mediante una capa de adhesivo 104. El
30 sustrato 101 es un sustrato (o placa) que se forma por moldeado de inyección y tiene un surco de guía en el que se graba la información de ondulación sobre su superficie donde se forma la película de grabación 102. El sustrato 101 tiene un grosor de aproximadamente 1,1 mm. La capa de grabación 102 puede formarse, por ejemplo, por un método de recubrimiento por centrifugación usando un tinte orgánico. La capa de recubrimiento 103 puede formarse de una resina curable por rayos UV dentro de un grosor de aproximadamente 4 µm. La hoja 105 puede ser una hoja de policarbonato (hoja PC) que tiene un grosor de aproximadamente 80 µm, y puede pegarse a la capa de recubrimiento 103 por la capa de adhesivo 104 de una capa curable por rayos UV.

40 Un estampador proporciona el surco de guía sobre el sustrato en el moldeado por inyección. Esto es, el estampador corresponde a un molde del surco de guía. El estampador puede producirse usando un original que se produce usando un aparato láser para grabación de originales.

La Fig. 2 es una vista esquemática que muestra una construcción de un aparato láser para grabación de originales. La luz emitida desde una fuente de luz que es un láser 201 (cuya longitud de onda es de 248 nm) se refleja sobre un
45 espejo 207 y su intensidad se ajusta en un regulador de luz 202. La luz se refleja además sobre un espejo 208 y se modifica su dirección por un deflector 203. En este momento, la información de ondulación a grabar se genera por un formateador 209 y se introduce en el deflector 203. El diámetro de la luz con la dirección modificada por el deflector se ajusta en el difusor del rayo 204, enfocado por una lente objetivo 210 que se monta en un banco óptico movible 205, y se aplica al original 206. Una capa resistente a la luz se ha aplicado a la superficie del original 206
50 que se irradia con la luz. El original 206 se gira sobre un eje.

Cambiando la polaridad de la salida del formateador 209, es posible cambiar la dirección física de la ondulación grabada en el original 206, esto es, la dirección de la primera desviación de la ondulación (esto es, si la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado interior o el lado exterior del disco). Por lo tanto, el
55 método para grabar la información de ondulación de la presente invención puede realizarse determinando el sistema de grabación del disco óptico a producir, seleccionando la polaridad de salida del formateador en base a la determinación, y produciendo el original por medio de este aparato de grabación de originales, y produciendo el estampador a partir de este original, y formando el surco de guía en la superficie del sustrato usando este estampador.

60 Además para la información de la frecuencia de referencia que se usa para que un aparato de grabación y reproducción sincronice una velocidad lineal, puede añadirse información de dirección a la información de ondulación mezclando señales (STW; Ondulaciones de Diente de Sierra) que se añaden mientras que avanzan o retardan la fase de la onda que tiene frecuencia doble con relación a la frecuencia de referencia y señales que tienen
65 1,5 veces la frecuencia de referencia (MSK; Codificación de Desplazamiento Mínimo).

En general, un Disco de Blu-ray emplea el sistema de grabación de surco. En este caso, la ondulación comienza su primera ondulación hacia el lado interior del medio, esto es, la ondulación comienza en el lado interior del medio. En otras palabras, la ondulación comienza en un punto donde la magnitud de la ondulación (o la amplitud) es máxima sobre el lado interior del medio. Tal ondulación es como se muestra en la Fig. 6. Como se muestra en la Fig. 6, en el caso del sistema de grabación de surco, el punto de comienzo de la ondulación está situado en el lado interior del medio.

En la primera realización, la característica de salida del formateador 209 se fija de modo que la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado exterior del disco, esto es, la ondulación comienza en el lado exterior del disco considerando que este disco emplea el sistema de grabación de tierra. En otras palabras, la característica de salida del formateador 209 se fija de modo que la ondulación comienza en un punto donde la magnitud de la ondulación es máxima sobre el lado exterior del disco. La ondulación empleada en el disco óptico del sistema de grabación de tierra es como se muestra en la Fig. 7, y el punto de comienzo de la ondulación está situado en el lado exterior del disco.

La Fig. 3 muestra un diagrama de bloques para la detección de señales de seguimiento y las señales de ondulación en un aparato de grabación y reproducción en el instante de grabación de información sobre el disco óptico fabricado y de reproducción de la información desde el mismo. Como se muestra en la Fig. 3, la luz reflejada sobre el disco óptico 301 se enfoca por una lente objetivo 302 y se refleja sobre un espejo 303 y a continuación se introduce en un fotodetector de bisección 304. La línea de bisección (o división) está dispuesta de forma perpendicular al movimiento de la dirección radial del disco óptico.

Las salidas de los canales del fotodetector 304 se amplifican por los preamplificadores 305 y 306 respectivamente, se convierten en una señal diferencial en el amplificador diferencial 307, y la señal diferencial se introduce dentro de un circuito de seguimiento 308 y un circuito de detección de dirección 309.

La Fig. 4 muestra la relación entre las señales de error del seguimiento push-pull correspondientes a las porciones de surco (G) y las porciones de tierra (L) cuando la huella de la luz utilizada para grabación y reproducción atraviesa el surco de guía. Como se muestra en la Fig. 4, las señales de error del seguimiento cambian como una forma de onda sustancialmente sinusoidal dependiendo del periodo del surco de guía. Aunque las señales de error se hacen cero en el centro de la porción del surco y en el centro de la porción de tierra, la inclinación en el centro del surco es opuesta a la inclinación en el centro de tierra. Las señales de ondulación reproducidas se generan desplazando el surco o la tierra a propósito y su polaridad es la misma que las señales de error de seguimiento.

Por lo tanto, en el caso de que se use un disco original convencional como disco óptico del sistema de grabación de tierra para producir un disco óptico, por ejemplo, por un método de maternidad, de modo que se graba una información predeterminada en las porciones de tierra y el disco óptico se usa como un disco del sistema de grabación de tierra, la polaridad de las señales de ondulación reproducidas se invierte. En la primera realización, la polaridad de grabación de la ondulación es opuesta a la empleada en un medio del sistema de grabación de surco. Por esta razón, incluso si la polaridad del seguimiento se adapta a la porción de tierra, se obtienen señales de ondulación cuya polaridad es opuesta a la polaridad de seguimiento. Como resultado, la polaridad de las señales de ondulación reproducidas desde el disco óptico de la primera realización se hace idéntica que la polaridad de los discos ópticos del sistema de grabación de surco.

En lugar de la presente invención, podría considerarse que un método para invertir tanto la polaridad de la señal de ondulación como la polaridad de la señal de seguimiento para el sistema de grabación de surco por medio de un amplificador común en un aparato de grabación y reproducción cuando se graba información sobre un disco óptico del sistema de grabación de tierra y se reproduce la información desde el mismo. Este método no requiere que la forma de la ondulación para el sistema de grabación de tierra sea inversa de la forma de ondulación para el sistema de grabación de surco. Sin embargo, la banda de frecuencias de las señales de ondulación es significativamente diferente de la de las señales de error de seguimiento (la primera es de varios kHz y la segunda es de varias decenas de kHz), el mecanismo en el cual la señal de ondulación y la señal de error de seguimiento se gestionan de forma separada usando circuitos respectivos diseñados específicamente para las señales respectivas tienen la ventaja de que las propiedades del aparato de grabación y reproducción se mantienen más fácilmente en comparación con un mecanismo que invierte las polaridades usando el amplificador común. En lo siguiente, se describe un método y un aparato para grabar información en un disco óptico y reproducir información desde el mismo en el que la información de ondulación se graba de acuerdo con el método de la presente invención.

El aparato de grabación y reproducción de discos ópticos de la presente invención se usa con su polaridad de seguimiento fijada para un sistema de grabación de surco y un sistema de grabación de tierra, preferiblemente para el sistema de grabación de surco. Cuando se carga un disco óptico convencional del sistema de grabación de surco en el aparato de grabación y reproducción en el que la polaridad de seguimiento se fija para el sistema de grabación de surco y se realiza el seguimiento con un mecanismo apropiado, se detecta la información de ondulación a partir de las señales de ondulación. La información detectada durante este seguimiento puede ser preferiblemente información de dirección incluida en la información de ondulación u otra información característica a partir de la cual puede identificarse la localización sobre el disco. En el caso de un disco óptico de CLV (Velocidad Linear

Constante), puede detectarse la señal de frecuencia de referencia como la información de ondulación. Cuando se detecta la información de ondulación fijando la polaridad de seguimiento para el sistema de grabación de surco, el disco óptico cargado se identifica como un disco del sistema de grabación de surco. Cuando no se detecta la información de ondulación, la polaridad de seguimiento se conmuta y se realiza de nuevo la detección de la información de ondulación. Después de la conmutación, cuando se detecta la información de ondulación, puede identificarse el disco óptico cargado como un disco del sistema de grabación de tierra.

El disco óptico de la primera realización puede identificarse como un disco del sistema de grabación de tierra de acuerdo con el procedimiento posterior.

Como se ha descrito anteriormente, el número de combinaciones de la polaridad de seguimiento y la polaridad de ondulación se reduce detectando siempre la polaridad de ondulación de un disco óptico bajo la misma polaridad en un aparato de grabación y reproducción, por lo tanto el tiempo de puesta en marcha se reduce al cargar el disco óptico.

(Segunda Realización)

La Fig. 5 es una vista esquemática que muestra una construcción de un disco óptico de una segunda realización. Este disco tiene dos películas de grabación. Una segunda película de grabación 502 que está localizada más distante de la luz láser puede formarse sobre un sustrato 501 usando un tinte orgánico por un método de recubrimiento por centrifugación. El sustrato 501 se produce del mismo modo que en la primera realización. A continuación, se apila una segunda capa intermedia 503 que tiene un surco de guía sobre su superficie. El surco de guía formado en la capa intermedia 503 se usa para grabar información sobre una primera película de grabación 504 y para reproducir información desde la misma que está localizada cerca de la luz láser y también puede formarse usando un estamador que se produce con el original. La primera película de grabación 504 cuyo componente principal puede ser una película de óxido de Te puede formarse sobre una superficie de la capa intermedia 503 por un método de bombardeo iónico. Una hoja de policarbonato (hoja PC) 506 que tiene un grosor de aproximadamente 65 µm se pega a la superficie de la segunda película de grabación 504 a través de una capa de resina curable por rayos UV 505. Un método para apilar la capa intermedia 503 se describe en la Publicación de la Patente Japonesa de Kokal (Abierta a Inspección Pública) N° 2003-203402 (A) que se incorpora a este documento por referencia.

En este disco óptico, el sistema de grabación de la segunda película de grabación 502 es un sistema de grabación de tierra, y el sistema de grabación de la primera película de grabación 504 es un sistema de grabación de surco. Por lo tanto, el surco de guía de ondulación se forma de modo que las ondulaciones comienzan su primera desviación de ondulación hacia el lado exterior del disco, esto es, la ondulación comienza en el lado exterior del disco, en el sustrato 501 donde se forma la segunda película de grabación 502, mientras que el surco de guía de ondulación se forma de modo que la ondulación comienza su primera desviación de ondulación hacia el lado interior del medio, esto es, la ondulación comienza en el lado interior del medio en la capa intermedia 503 para la primera película de grabación 504. Cada uno de los surcos de guía de ondulación para cada una de las capas de grabación se forma también produciendo un original que determina la forma del surco de guía con un aparato laser de grabación de originales tal como para grabar la información de ondulación en un modo predeterminado, y formando el sustrato 501 o la capa intermedia 503 por medio de un estamador que se forma por el original.

Esta construcción posibilita la obtención de un disco óptico de dos caras, en el que las polaridades de seguimiento de ambas capas de grabación son diferentes entre sí, aunque la detección de la polaridad de las ondulaciones de ambas capas de grabación es la misma.

También para este disco óptico, la polaridad de seguimiento de cada una de las capas de grabación puede identificarse fácilmente de acuerdo con el procedimiento para distinguir un disco óptico del sistema de grabación de surco de un disco óptico del sistema de grabación de tierra con el uso de un aparato de grabación y reproducción como se ha mencionado anteriormente, del modo como se describe en conexión con la primera realización. Por lo tanto, el tiempo de puesta en marcha se acorta usando este disco óptico y un aparato de grabación y reproducción que se proporciona con un mecanismo para el seguimiento de cada una de las capas de grabación.

Como en la segunda realización, se describe el disco óptico de dos caras que tiene dos capas de grabación cuyos sistemas de grabación son diferentes entre sí. Por supuesto, puede aplicarse una construcción similar a un disco óptico en el que los sistemas de grabación de las capas de grabación primera y segunda son los mismos. Por ejemplo, en el caso en el que los sistemas de grabación de las capas de grabación primera y segunda sean ambas del sistema de grabación de surco, los surcos de guía se forman en el sustrato y la capa intermedia de modo que las ondulaciones comienzan su primera desviación de ondulación hacia el lado interior del medio. Además, una construcción similar es aplicable a un disco óptico multicapa que tiene más de dos capas de grabación (por ejemplo, un disco óptico que tiene cuatro capas de grabación). El disco óptico que tiene cuatro capas de grabación tiene una combinación en la que las porciones de tierra y las porciones de surco se usan para grabar en cada una de las cuatro capas de grabación. La combinación puede ser, por ejemplo, una construcción en la que se emplean los sistemas de grabación de surco-surco-surco-surco en las capas respectivas en este orden desde la cara próxima a la luz láser, o una construcción en la que se emplean los sistemas de construcción surco-surco-surco-tierra en las

capas respectivas en este orden desde la cara próxima a la luz láser.

- 5 En la primera realización y la segunda realización, la polaridad física de la ondulación es inversa sobre el disco óptico. Como alternativa, la polaridad de las señales de ondulación reproducidas puede invertirse cambiando la profundidad del surco de guía. Para este fin, la profundidad del surco de guía o el índice de refracción del material para la capa de grabación puede ajustarse de modo que la diferencia entre la longitud de la trayectoria óptica de la luz reflejada sobre una porción del surco y la longitud de la trayectoria óptica de la luz reflejada sobre una porción de tierra no sea menor de $\lambda/2$ y no mayor de λ (λ : longitud de onda de la luz utilizada para la grabación y reproducción).
- 10 Como se ha descrito anteriormente, grabando la información de ondulación de acuerdo con la presente invención, hay la ventaja de que la detección del sistema de grabación de un disco óptico (esto es, la detección de si el disco óptico emplea un sistema de grabación de surco o un sistema de grabación de tierra) puede realizarse fácilmente, y por lo tanto el tiempo de puesta en marcha puede acortarse cuando se carga el disco óptico dentro del aparato de grabación y reproducción. La presente invención puede aplicarse a diversos discos grabables, tales como el BD-R, el BD-RE, el DVD-R y el DVD-RW. La presente invención puede aplicarse preferiblemente al BD-R sobre el cual se graba la información y desde el cual se reproduce con un rayo láser que tiene una longitud de onda en la región azul-violeta (específicamente, aproximadamente 405 nm).
- 15 El método para la grabación de información de ondulación de la presente invención se caracteriza porque la polaridad de la información de ondulación se realiza para que sea la misma independientemente del sistema de grabación del medio de grabación de información (un sistema de grabación de surco o un sistema de grabación de tierra). Por lo tanto la presente invención se aplica particularmente de forma ventajosa a un medio de grabación de información como el que permite ambos sistemas de grabación (esto es, coexistiendo) de acuerdo con una especificación (o normativa).
- 20 Además, el método y aparato para la grabación y reproducción de información de la presente invención que usa el disco óptico de la presente invención emplea un procedimiento específico y por lo tanto hace posible reducir la carga sobre el aparato de grabación y reproducción cuya carga se añade hasta que el aparato identifica el sistema de grabación del medio de grabación de información. Como resultado, puede realizarse el método y aparato de grabación y reproducción en cual se reduce el tiempo requerido para la puesta en marcha.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un método para decidir una dirección de ondulación de un medio de grabación de información (301) que comprende una capa de grabación (102, 502, 504) que incluye una pista de tierra y una pista de surco que está más
5 cerca de un rayo láser incidente que la pista de tierra, comprendiendo dicho método:
- 10 seleccionar un sistema de grabación del medio de grabación de información (301) a partir del sistema de grabación de tierra, que permite que la información se grabe solo en la pista de tierra como la pista de grabación, y el sistema de grabación de surco, que permite que la información se grabe solo en la pista de surco como la pista de grabación; **caracterizado por:** decidir la primera desviación de ondulación sobre la pista de grabación, de manera que una dirección física hacia la que comienza una primera desviación de ondulación cuando se selecciona el sistema de grabación de tierra es simétrica especular de una dirección física hacia la que comienza la primera desviación de ondulación, cuando se selecciona el sistema de grabación de surco.
- 15 2. Un método para reproducir información a partir de un medio de grabación de información (301) que comprende una pista de tierra y una pista de surco que está más cerca de la dirección de un rayo láser incidente que la pista de tierra, en el que una dirección de ondulación se forma decidiéndola de acuerdo con el método de acuerdo con la reivindicación 1, método que para reproducir información comprende:
- 20 reproducir una señal a partir de la ondulación por seguimiento sobre la pista de tierra cuando se selecciona el sistema de grabación de tierra; y
reproducir una señal a partir de la ondulación por seguimiento sobre la pista de surco cuando se selecciona el sistema de grabación de surco,
25 en el que una polaridad de la señal reproducida a partir de la ondulación cuando se selecciona el sistema de grabación de tierra es idéntica a una polaridad de la señal reproducida a partir de la ondulación cuando se selecciona el sistema de grabación de surco.

Fig. 1

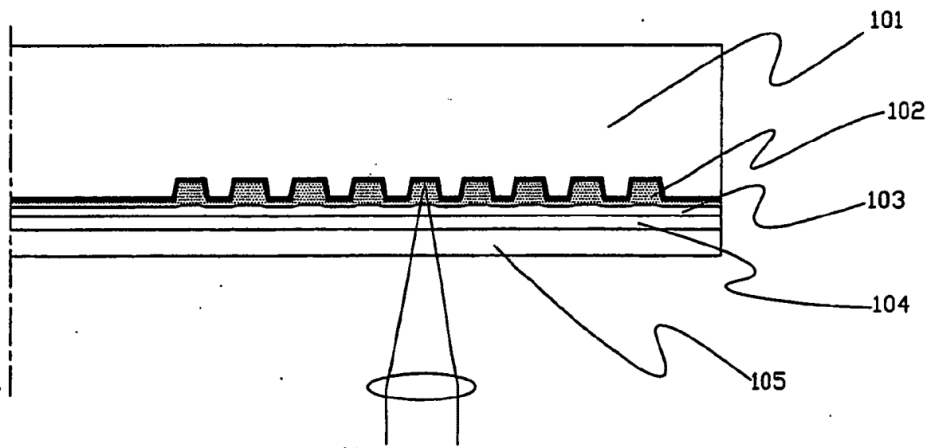


Fig.2

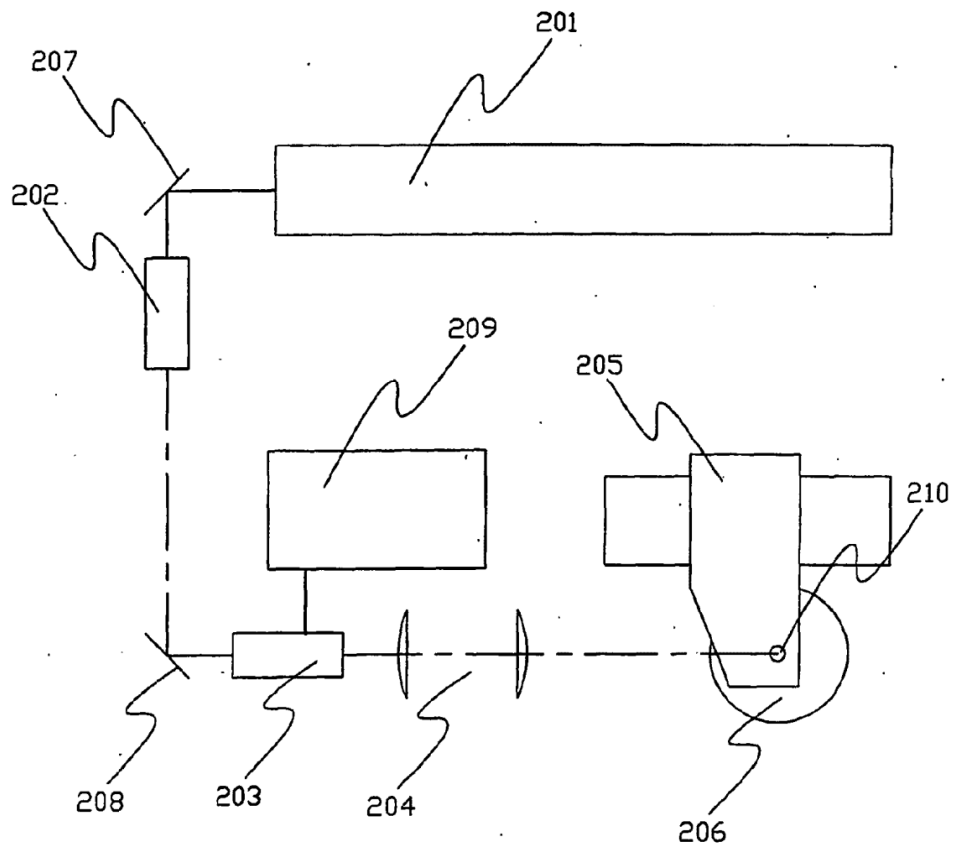


Fig.3

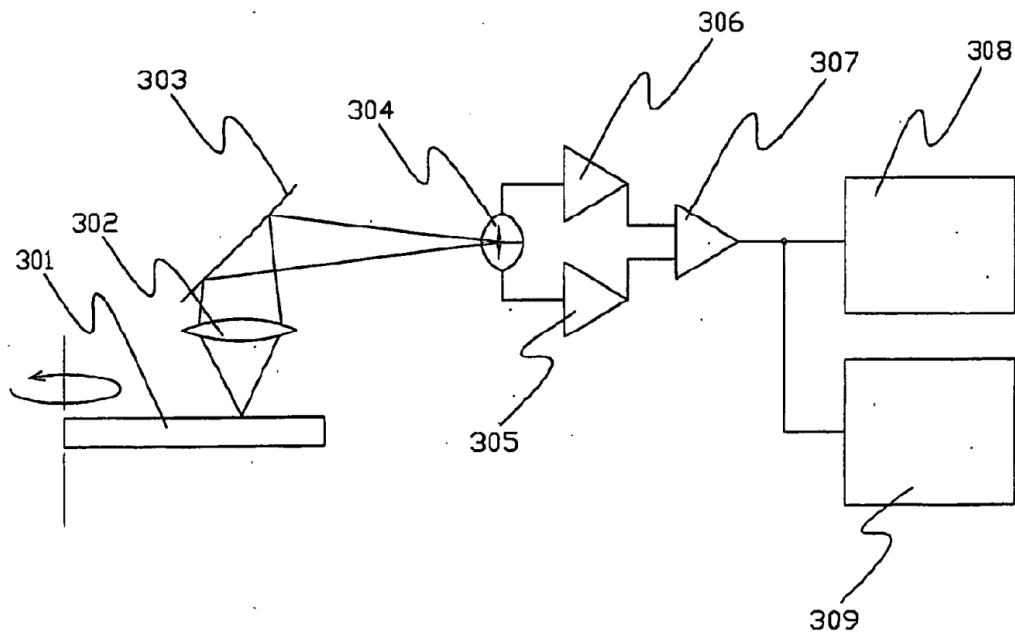


Fig.4

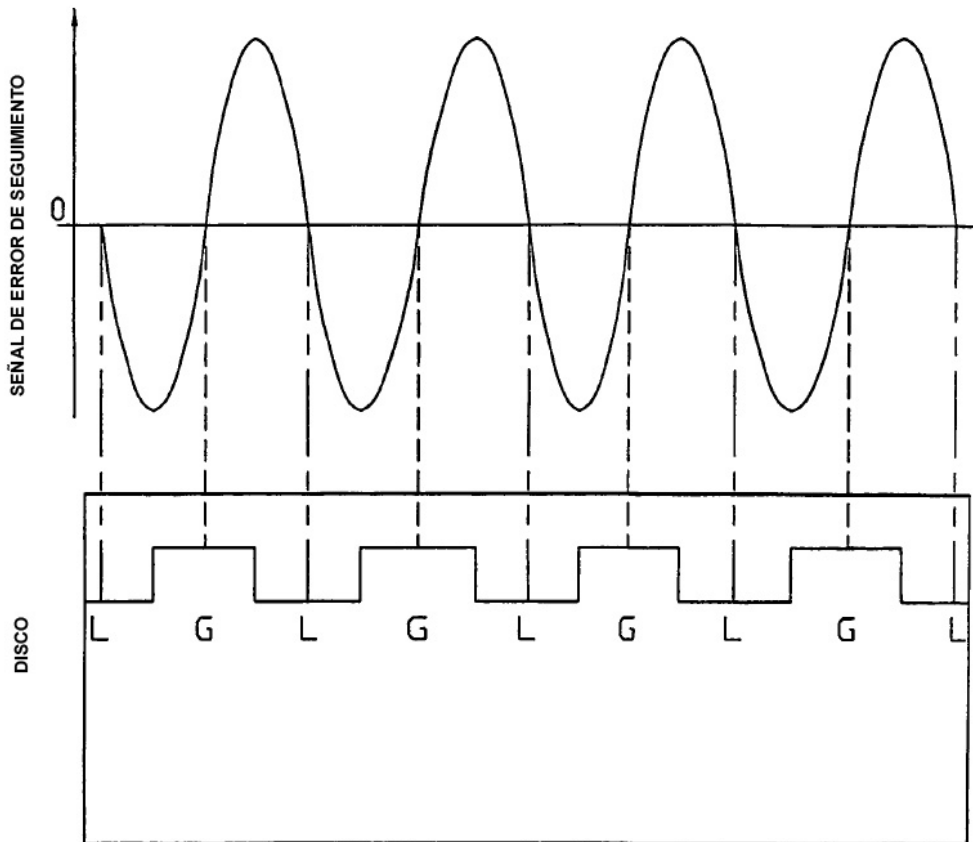


Fig.5

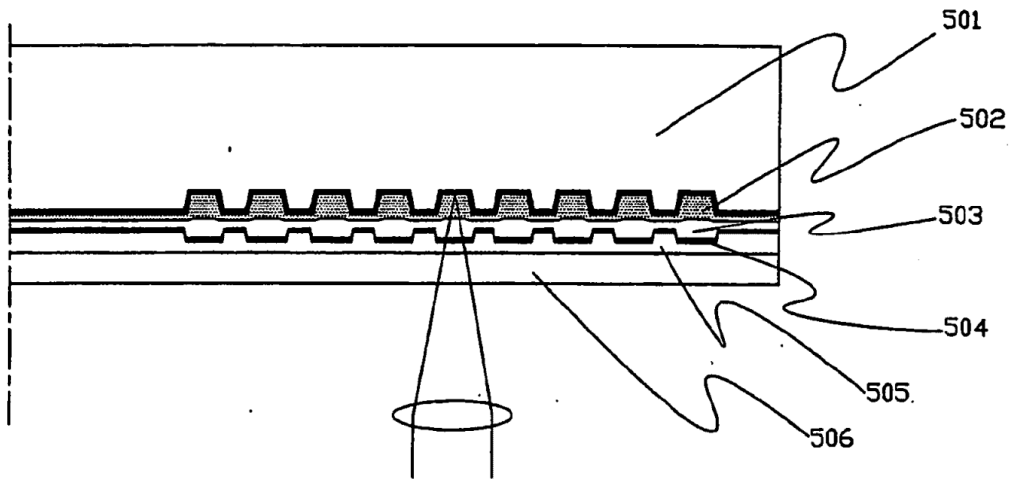


Fig.6

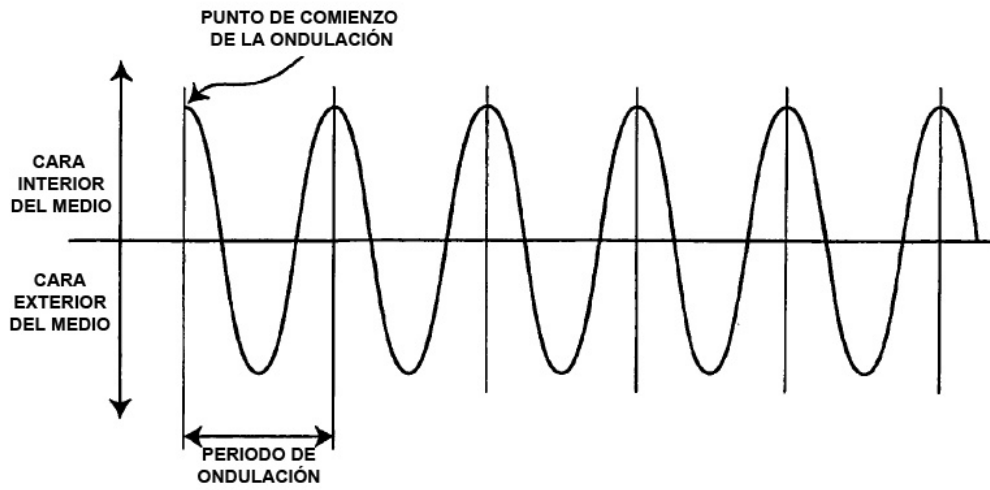


Fig.7

