

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 955**

51 Int. Cl.:

G11B 7/00

(2006.01)

G11B 7/007

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10165628 .8**

96 Fecha de presentación: **20.01.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **2296146**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2011**

54 Título: **Medio de grabación de información**

30 Prioridad:
22.01.2002 JP 2002013493
01.03.2002 JP 2002056479
01.11.2002 JP 2002320444

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.09.2012

73 Titular/es:
Panasonic Corporation
1006, Oaza Kadoma Kadoma-shi
Osaka 571-8501, JP

72 Inventor/es:
Shoji, Mamoru;
Ishida, Takashi;
Ito, Motoshi;
Ueda, Hiroshi;
Yamamoto, Yoshikazu y
Nakamura, Atsushi

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 386 955 T3

DESCRIPCIÓN

Medio de grabación de información.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un medio de grabación de información que comprende por lo menos dos capas de grabación, a un procedimiento y a un aparato para grabar información en este medio y a un procedimiento y a un aparato para reproducir la información de este medio.

10

Antecedentes de la técnica

En los últimos años, se han diseñado diversos medios de grabación de información capaces de grabar/reproducir un gran volumen de información. Entre éstos se encuentran los discos ópticos. Los discos ópticos de gran capacidad son discos ópticos de dos caras que comprenden dos discos ópticos unidos, en cada uno de los cuales se puede grabar/reproducir información. No obstante, hay una demanda de discos de acceso aleatorio de alta capacidad pero de cara única que no necesitan ser colocados boca abajo, para algunas aplicaciones, tales como ordenadores, juegos y similares, en las que frecuentemente se requieren accesos aleatorios.

15

Para satisfacer dicha demanda (alta capacidad, acceso aleatorio y cara única), puede concebirse un disco óptico individual que comprenda por lo menos dos capas de grabación (puede decirse que dicho disco óptico es un «disco óptico multicapa»), en las que se puede grabar/reproducir información en la única cara del disco. En la Figura 7, se representa la configuración de un disco óptico 700 que comprende dos capas de grabación en una cara.

20

El disco óptico 700 comprende una primera capa de grabación 704, un primer sustrato 705, una resina adhesiva 703, un segundo sustrato 701 y una segunda capa de grabación 702. Cada sustrato está provisto de un orificio de sujeción 706. La segunda capa de grabación 702 comprende un área de información del disco 707 y un área de datos 710. La primera capa de grabación 704 comprende un área de información del disco 711 y un área de datos 714.

25

30

El primer sustrato 705 y el segundo sustrato 701 están realizados en resina de policarbonato o un material similar y se utilizan para proteger la primera capa de grabación 704 y la segunda capa de grabación 702, respectivamente. El área de información del disco 707 es un área solo de reproducción, donde se almacena información tal como la potencia de la luz láser que debe utilizarse para irradiar la segunda capa de grabación 702 y otros tipos de información similares. El área de información del disco 711 también es un área solo de reproducción, donde se almacena información tal como la potencia de luz láser que debe utilizarse para irradiar la primera capa de grabación 704 y otros tipos de información similares.

35

En el disco óptico 700, por ejemplo, la reproducción se realiza inicialmente en la primera capa de grabación 704 e inmediatamente después se realiza la reproducción en la segunda capa de grabación 702. En este caso, las operaciones de reproducción se efectúan en el orden siguiente: en primer lugar se reproduce la información que indica la potencia de luz láser para irradiar la primera capa de grabación 704 del área de información del disco 711, a continuación se realiza la reproducción en el área de datos 714, la reproducción de la información que indica la potencia de luz láser para irradiar la segunda capa de grabación 702 del área de información de disco 707 y por último la reproducción en el área de datos 710. Como alternativa, las operaciones de reproducción se realizan en el área de información del disco 711, el área de información del disco 707, el área de datos 714 y el área de datos 710, en el orden citado. Por lo tanto, lleva mucho tiempo reproducir información de los parámetros y formatos del disco óptico 700, tal como la potencia de la luz láser e información similar.

40

45

El documento US-A-5703867 divulga un medio de grabación que presenta un área de señal ficticia en el que la información se graba con una señal ficticia añadida por lo menos a uno de entre los lados anterior y posterior en la señal de información grabada.

50

Exposición de la invención

55

La presente invención está definida por las características de las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

60

La Figura 1 es un diagrama que representa un disco óptico según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 2A es un diagrama que representa una pista situada en una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

65

La Figura 2B es un diagrama que representa una pista situada en una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 2C es un diagrama que representa una pista situada en una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

5 La Figura 2D es un diagrama que representa una pista situada en una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama que representa un aparato de grabación/reproducción según una forma de realización de la presente invención.

10

La Figura 4A es un diagrama que representa una pista según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 4B es un diagrama que representa una pista según una forma de realización de la presente invención.

15 La Figura 4C es un diagrama que representa un aparato de grabación/reproducción según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 4D es un diagrama que representa la asignación de un número de dirección a una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

20

La Figura 5A es un diagrama que representa una pista según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 5B es un diagrama que representa una pista según una forma de realización de la presente invención.

25 La Figura 5C es un diagrama que representa la dirección de grabación/reproducción según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 5D es un diagrama que representa la asignación de un número de dirección a una capa de grabación según una forma de realización de la presente invención.

30

La Figura 6A es una disposición de información en un área de información del disco.

La Figura 6B es una disposición de información en un área de información del disco.

35 La Figura 7 es un diagrama que representa un disco óptico.

La Figura 8A es un diagrama que representa un disco óptico según una forma de realización de la presente invención.

40 La Figura 8B es un diagrama que representa un disco óptico según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama que representa un disco óptico según una forma de realización de la presente invención.

45 La Figura 10 es un diagrama que representa un disco óptico según una forma de realización de la presente invención.

Mejor modo de poner en práctica la invención

50 En lo sucesivo, la presente invención se describirá por medio de ejemplos ilustrativos haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 representa un disco óptico regrabable 100 que comprende dos capas de grabación según una forma de realización de la presente invención.

55

El disco óptico 100 comprende una primera capa de grabación 104, un primer sustrato 105, una resina adhesiva 103, un segundo sustrato 101 y una segunda capa de grabación 102. Cada uno de estos sustratos y estas capas de grabación dispone de un orificio de sujeción 106. El disco óptico 100 presenta un área de datos 115 para grabar los datos del usuario. Tanto la primera capa de grabación 104 como la segunda capa de grabación 102 presentan un

60

área de datos 115. El área de datos 115 comprende el área de datos 110 de la segunda capa de grabación 102 y el área de datos 114 de la primera capa de grabación 104.

La segunda capa de grabación 102 comprende un área de información del disco 107, un área de lista de defectos 108, un área de reserva 109 y el área de datos 110. La primera capa de grabación 104 comprende un área de información del disco 111, un área de lista de defectos 112, un área de reserva 113 y el área de datos 114. La

65

primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102 se disponen en una de las caras del disco óptico 100.

El área de información del disco 107, el área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de información del disco 111, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114 disponen de una pluralidad de pistas en espiral o concéntricas cada una. Cada pista comprende una pluralidad de sectores.

En este caso, el área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114 son áreas grabables, en las que la pista describe curvas en ciclos predeterminados. Con referencia a la Figura 2B, la información de dirección u otro tipo de información similar puede grabarse en una pista superponiendo un componente de alta frecuencia a la pista. Como alternativa, con referencia a la Figura 2C, la información de dirección u otro tipo similar puede grabarse en una pista sustituyendo un segmento correspondiente a un múltiplo integral de un ciclo predeterminado por un segmento de frecuencia diferente. Como alternativa, con referencia a la Figura 2D, el segmento correspondiente a un múltiplo integral de un ciclo predeterminado puede sustituirse por un segmento que presenta un patrón parcialmente modulado o una combinación de frecuencias. Si se crea una pista con el tipo de forma representado en la Figura 2C y la Figura 2D, puede obtenerse continuidad de fase en una parte cíclica predeterminada, facilitando de este modo la extracción del reloj.

El primer sustrato 105 y el segundo sustrato 101 están realizados en resina de policarbonato o un material similar y se utilizan para proteger la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102, respectivamente. El área de información del disco 107 es un área solo de reproducción, donde se almacenan los parámetros para acceder a la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102 y los formatos de la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102. El área de información del disco 111 también es un área solo de reproducción, donde se almacenan los parámetros para acceder a la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102 y los formatos de la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102. En el área de información del disco 111, se graba la misma información que en el área de información del disco 107. El disco óptico 100 puede contener el área de información del disco 107 y el área de información del disco 111, o bien solo el área de información del disco 107 o el área de información del disco 111. Los parámetros almacenados en el área de información del disco 107 constituyen una segunda información de potencia de irradiación que indica la potencia de irradiación de luz láser adecuada para la segunda capa de grabación 102, cuando se graba/reproduce información en la segunda capa de grabación 102, y una primera información de potencia de irradiación que indica la potencia de irradiación de luz láser adecuada para la primera capa de grabación 104, cuando se graba/reproduce información en la primera capa de grabación 104. Los parámetros almacenados en el área de información del disco 111 constituyen una segunda información de potencia de irradiación que indica la potencia de irradiación de luz láser adecuada para la segunda capa de grabación 102, cuando se graba/reproduce información en la segunda capa de grabación 102, y una primera información de potencia de irradiación que indica la potencia de irradiación de luz láser adecuada para la primera capa de grabación 104, cuando se graba/reproduce información en la primera capa de grabación 104. La información se graba en el medio modulando una pista radialmente en cada ciclo o cada ciclo doble. En la Figura 2A, se representa un ejemplo de modulación de pista.

En esta forma de realización, se utilizan diferentes tipos de formas de pista en las áreas solo de reproducción (por ejemplo, el área de información del disco 107, el área de información del disco 111 y similares) y las áreas grabables (por ejemplo el área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113, el área de datos 114 y similares). De esta forma, un aparato de grabación/reproducción de disco óptico puede determinar si el área donde se está realizando actualmente la reproducción es un área de información del disco, antes de reproducir una dirección grabada en una pista.

En los discos multicapa, la potencia de irradiación de luz láser que se utiliza para reproducir información de la capa más alejada de la superficie del disco a través de la cual se lee la información puede ser superior a la potencia de irradiación de luz láser que se utiliza para los discos de una sola cara. Por consiguiente, la potencia de irradiación de luz láser para los discos de una sola cara puede ser insuficiente para reproducir una dirección del disco óptico 100, aunque puede ser suficiente para reconocer un área de información del disco, basándose en la forma de onda de una señal de seguimiento derivada de la forma del surco de una pista.

La Figura 3 representa un aparato de grabación/reproducción 300 según una forma de realización de la presente invención. El aparato de grabación/reproducción 300 comprende un motor de inducción 302, un cabezal óptico 303, un circuito de control de luz láser 304, un servocircuito 305, un circuito de binarización de reproducción 306, un circuito de procesamiento digital de señales 307, un circuito de compensación de grabación 308 y una CPU 309.

El disco óptico 100 (Figura 1) se introduce en el aparato de grabación/reproducción 300. El aparato de grabación/reproducción 300 transmite información a un PC principal 310 y la recibe desde el mismo.

La CPU 309, que funciona como una sección de control, controla todas las operaciones del aparato de grabación/reproducción 300 de conformidad con un programa de control incorporado. Como se describe más

adelante, el cabezal óptico 303 realiza la escritura óptica de información en una cara del disco óptico 100. Además, el cabezal óptico 303 puede realizar la lectura óptica de información del disco óptico 100. La CPU 309 controla las operaciones de grabación y reproducción mediante el cabezal óptico 303. La operación de grabación comprende las etapas de reproducción de los parámetros y los formatos almacenados en un área de información del disco y la etapa de grabación de los datos del usuario en el disco óptico 100, basándose en los parámetros y formatos reproducidos. La operación de reproducción comprende la etapa de reproducción de los parámetros y los formatos almacenados en un área de información del disco y la etapa de reproducción de los datos del usuario grabados en el disco óptico 100, basándose en los parámetros y formatos reproducidos. A continuación, se describirá en detalle el funcionamiento del aparato de grabación/reproducción 300.

El disco óptico 100 presenta la estructura descrita anteriormente con referencia a la Figura 1. El motor de inducción 302 es un motor que hace girar el disco óptico 100. El cabezal óptico 303 irradia el disco óptico 100 con luz láser y convierte la luz láser 311 reflejada en el disco óptico 100 en una señal eléctrica para obtener una señal de reproducción. El circuito de control de luz láser 304 controla la potencia de la luz láser emitida por el cabezal óptico 303. Estos controles son realizados de conformidad con instrucciones de la CPU 309. El servocircuito 305 controla la posición del cabezal óptico 303, el enfoque, el seguimiento y la rotación del motor de inducción 302. El circuito de binarización de reproducción 306 somete la señal de reproducción obtenida por el cabezal óptico 303 (la información de los datos es una señal de adición y la información relativa a un área de información del disco o una dirección es una señal de sustracción) a amplificación y binarización para generar una señal de binarización. Se utiliza un PLL incorporado (no representado) para generar señales de reloj sincronizadas con la señal de binarización.

El circuito de procesamiento digital de señales 307 somete la señal de binarización a un procedimiento de demodulación o un procedimiento de corrección de errores predeterminado. Cuando se graban datos, los datos grabados se someten a un procedimiento de adición de código de corrección de errores y un procedimiento de demodulación predeterminado para obtener los datos modulados. El circuito de compensación de grabación 308 convierte los datos modulados en datos modulados ópticamente que comprenden una secuencia de impulsos y también ajusta con precisión la anchura del impulso o similar de los datos modulados ópticamente, basándose en la señal de reproducción de un área de información del disco o los datos almacenados previamente en la CPU 309, para generar una señal de impulso de grabación adecuada para la formación de surcos. La CPU 309 controla todas las operaciones del aparato de grabación/reproducción 300. El PC principal 310 comprende un ordenador (no representado), una aplicación (no representada), un sistema operativo (no representado) y otros elementos similares y da la orden al aparato de grabación/reproducción 300 de realizar la grabación o la reproducción de información.

Cuando se introduce el disco óptico 100 en el aparato de grabación/reproducción 300, se reproduce la información del área de información del disco 111 mediante el cabezal óptico 303, que presenta una potencia de irradiación predeterminada de conformidad con las señales del circuito de control de luz láser 304 y el servocircuito 305. En este caso, la información reproducida es información de potencia de irradiación que se utiliza para grabar información (datos del usuario) en la primera capa de grabación y en la segunda capa de grabación o similares. Cuando se recibe la orden desde el PC principal 310, la CPU 309 adapta la potencia de grabación para grabar información en la primera capa de grabación 104 a la indicada por el circuito de control de luz láser 304 y controla el cabezal óptico 303 para grabar información en el área de datos 114. A continuación, la CPU 309 adapta la potencia de grabación para grabar información en la segunda capa de grabación 102 a la indicada por el circuito de control de luz láser 304 y controla el cabezal óptico 303 para grabar información en el área de datos 110.

El área de información del disco 111 del disco óptico 100 contiene los parámetros y los formatos (información de potencia de irradiación para la grabación o similares) de la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102, y de esta forma sólo se reproduce una vez la información del área de información del disco. Por consiguiente, el tiempo necesario para acceder a un área de información del disco puede reducirse con respecto al tiempo que se necesitaría para reproducir la información del área de información del disco 107 para grabar datos en la segunda capa de grabación 102, mientras se reproduce la información del área de información del disco 111 para grabar datos en la primera capa de grabación 104.

En esta forma de realización, los parámetros y los formatos se graban tanto en el área de información del disco 107 como en el área de información del disco 111, siendo posible de este modo obtener información de la potencia de irradiación o similar de cualquiera de las capas. Por consiguiente, aun cuando se reproduzca información de una capa que no es una capa de grabación predeterminada, debido al grosor irregular de la resina adhesiva 103 o a alteraciones en el control del enfoque del servocircuito 305, será posible reproducir y obtener la información necesaria para la grabación a partir de dicha capa.

En esta forma de realización, la información de potencia de irradiación y similar se graba en el área de información del disco 107 y el área de información del disco 111. Por consiguiente, el tiempo necesario para grabar los datos puede reducirse, por ejemplo, reproduciendo información del área de información del disco 111 cuando se graban datos en el área de datos 114 primero o reproduciendo información del área de información del disco 107 cuando se graban datos en el área de datos 110 primero.

En esta forma de realización, el disco óptico 100 presenta dos capas: la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102. Como alternativa, el disco óptico 100 puede presentar tres o más capas de grabación grabables. En esta forma de realización, los formatos de grabación de la información grabada en el área de información del disco 107 y el área de información del disco 111 son de tal forma que el patrón de curvas descritas por una pista se modula radialmente para cada ciclo fundamental y cada ciclo doble. Como alternativa, y de la manera representada en la Figura 2B, la información puede grabarse en una pista que describe curvas en ciclos predeterminados, superponiendo un componente de alta frecuencia a la pista. Como alternativa, y de la manera representada en las Figuras 2C y 2D, la información puede grabarse en una pista que describe curvas en ciclos predeterminados, sustituyendo un segmento de la pista por un segmento que tiene una frecuencia o un patrón diferente. Particularmente, cuando se utiliza el mismo tipo de forma de surco de la pista, es posible producir un sustrato con más facilidad.

En esta forma de realización, el área de información del disco 107 y el área de información del disco 111 presentan una pluralidad de pistas en espiral o concéntricas cada una. La información puede grabarse en el área de información del disco 107 y en el área de información del disco 111 en forma de surcos y valles. La información puede grabarse en un área de información del disco utilizando el mismo procedimiento que para grabar datos en un área de datos, antes del envío desde fábrica o un momento similar.

El área de información del disco 107 y el área de información del disco 111 pueden presentar una distancia entre pistas (o una distancia entre surcos en la dirección radial) diferente de la distancia entre pistas (o la distancia entre surcos en la dirección radial) del área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114. Aumentando la distancia entre pistas en el área de información del disco, la influencia de las pistas contiguas puede reducirse.

Si se aumenta la distancia entre pistas o la distancia entre surcos del área de información del disco hasta que supera la distancia entre pistas o la distancia entre surcos de un área grabable, tal como un área de datos o similar, es posible reproducir información de un área de información del disco, aunque se utilice un aparato de disco óptico que presente un cabezal óptico con una gran longitud de onda de láser, por ejemplo. En este caso, puede presentarse una cantidad mínima de información al usuario. Dicho de otro modo, aumentando la compatibilidad de un área de información del disco entre diferentes tipos de aparatos de disco óptico, aunque la información no pueda grabarse debido a las especificaciones del aparato, podrá averiguarse el motivo por el cual no es posible realizar la grabación.

Cuando el punto de la luz láser se desplaza verticalmente de una capa a la otra, es difícil situar el punto en la misma posición radial, debido a la desalineación de los sustratos unidos entre sí, la desalineación de los orificios de sujeción de los sustratos o cuestiones similares. Por ejemplo, cuando se intenta pasar de la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la primera capa de grabación 104 a la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la segunda capa de grabación 102, se produce un error de alrededor de ± 50 pistas. Por consiguiente, cuando el punto de luz láser se desplaza de una capa a otra cerca del límite entre una pista solo de reproducción y una pista grabable, si la pista de la capa de destino es discontinua, la operación de reproducción o grabación será inestable y no podrá realizarse con rapidez.

En consecuencia, aunque la distancia entre pistas del área de información del disco 107 y el área de información del disco 111 sea diferente de la distancia entre pistas del área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114, es deseable que el surco de la pista del área de información del disco 107 presente una conexión continua con el surco de la pista de un área contigua al área de información del disco 107 (por ejemplo, este área es el área de lista de defectos 108 del ejemplo de la Figura 1, aunque puede ser el área de reserva 109 o el área de datos 110). Análogamente, es deseable que el surco de la pista del área de información del disco 111 presente una conexión continua con el surco de la pista de un área contigua al área de información del disco 111 (por ejemplo, este área es el área de la lista de defectos 112 del ejemplo de la Figura 1, aunque puede ser el área de reserva 113 o el área de datos 114). Es deseable que la transición de las distancias entre pistas se realice con un máximo aproximado de 100 pistas, considerando la capacidad de datos. No obstante, es deseable que las distancias varíen de la forma más moderada posible. Desde el punto de vista del servocircuito, la diferencia entre la distancia entre pistas de un área de información del disco y la distancia entre pistas de un área de lista de defectos, un área de reserva o un área de datos es deseable que sea de alrededor del 10% y como máximo del 15% para que la reproducción pueda realizarse con rapidez cuando se desplaza el punto de luz láser hasta una pista de cualquiera de las capas.

En esta forma de realización, representada en la Figura 2A, la información del disco se graba en un área de información del disco modulando radialmente una pista para cada ciclo fundamental y cada ciclo doble. Como se representa en la Figura 2B, la Figura 2C y la Figura 2D, la información de dirección o similar se graba en un área de lista de defectos, un área de reserva y un área de datos, modulando parcialmente en frecuencia una pista que describe curvas en ciclos predeterminados o superponiendo un componente de alta frecuencia a la pista. En toda o parte del área de transición de las distancias entre pistas, las pistas pueden formarse utilizando un tipo de modulación que no se utiliza en el área de información del disco, el área de lista de defectos, el área de reserva ni en el área de datos, o pueden no modularse o no describir curvas.

Por lo tanto, cambiando el procedimiento de modulación o el tipo de forma en el área de transición de las distancias entre pistas y las áreas contiguas situadas antes y después del área de transición, el aparato de grabación/reproducción 300 puede reconocer el área de transición con rapidez.

Como se ha descrito, la discontinuidad en el límite entre áreas que presentan diferentes distancias entre pistas se suprime. Por consiguiente, es posible iniciar el procesamiento en el área de destino de un disco óptico que presenta una parte discontinua más rápidamente que cuando el punto de luz láser debe desplazarse desde una posición inicial hasta un área de destino que está situada radialmente a gran distancia de la parte discontinua (posición inicial).

En esta forma de realización, el área de información del disco se halla en la circunferencia más interna del disco. Como alternativa, el área de información del disco puede hallarse en la circunferencia más externa de un disco, o tanto en la circunferencia interna como en la circunferencia externa del disco.

En esta forma de realización, tanto el área de información del disco 107 como el área de información del disco 111 contienen información de potencia de irradiación e información similar para la primera capa de grabación y la segunda capa de grabación. Si se especifica la capa o las capas en las que se realiza la reproducción, tal vez no todas las capas contengan información de potencia de irradiación e información similar para todas las capas, en sus áreas de información del disco.

Una capa de grabación del disco óptico 100, que está situada sustancialmente a la misma distancia desde la superficie del disco óptico 100, a través de la cual se lee información, que la distancia desde la superficie del disco óptico que comprende una única capa de grabación, a través de la cual se lee información, se utiliza como capa de referencia. Por lo menos la capa de referencia puede contener un área de información del disco. Por consiguiente, puede obtenerse información del disco para cualquier capa del disco óptico 100 utilizando un aparato de grabación/reproducción para realizar las operaciones de grabación y reproducción en un disco óptico que comprende una única capa de grabación, pudiéndose simplificar de este modo la estructura del aparato de grabación/reproducción. La capa de grabación que va a utilizarse como capa de referencia (por ejemplo, la primera capa de grabación 104) se determina previamente a partir de una pluralidad de capas de grabación.

Debe tenerse en cuenta que la degradación en la señal de reproducción debido a la inclinación del disco se incrementa al aumentar la distancia desde la superficie del disco. Por consiguiente, es deseable que la capa de referencia esté situada a sustancialmente la misma distancia de la superficie del disco que la distancia de la capa de un disco de capa única desde la superficie del disco, y que la capa de referencia sea la capa más alejada de la superficie del disco. En este caso, cuando el tipo de forma de un área, que es una parte de una capa de grabación distinta a la capa de referencia que está situada en la misma posición radial que la de un área de información del disco de la capa de referencia, es igual al tipo de forma de un área de datos donde se graban los datos del usuario, las transmitancias pueden ser iguales independientemente de la posición radial. Por consiguiente, no se necesita ningún tipo de medios de detección particular para reproducir información de un área de información del disco de una capa de referencia, pudiéndose simplificar de este modo la configuración de un aparato de grabación/reproducción y facilitar la producción de una capa de grabación.

Particularmente, en un disco de varias capas que comprende una pluralidad de capas de grabación, el tipo de forma de los surcos de la capa o las capas de grabación, excluida la capa de referencia, es igual al tipo de forma de los surcos de un área de datos (solo se utiliza un tipo de forma de ranuras), simplificándose de este modo la producción del sustrato.

Cuando la capa de referencia contiene un área de información del disco, es posible reducir la dispersión de la luz en la capa o las capas de grabación, excluida la capa de referencia, incorporando un área, que es una parte de una capa de grabación distinta a la capa de referencia que está situada en la misma posición radial que el área de información del disco de la capa de referencia y que carece de surco (es decir, es una estructura plana). Por consiguiente, la calidad de la señal de reproducción de la capa de referencia puede aumentarse.

Incorporando un área de información del disco solo en una capa de referencia, resulta fácil determinar si una capa de grabación que está siendo reproducida actualmente es o no la capa de referencia, reproduciendo el área que rodea la posición radial ocupada por el área de información del disco óptico incorporada.

Un área de información del disco puede almacenar parámetros referidos a una pluralidad de capas de grabación, tales como los relativos a la información de potencia de irradiación recomendada para la reproducción, la información de potencia de irradiación recomendada para la grabación, la información de potencia máxima de irradiación, la anchura del impulso en la grabación, la relación entre una pluralidad de potencias de irradiación combinadas para la grabación, una constante de márgenes utilizada para determinar la potencia de irradiación óptima para la grabación y similares.

Un área de información del disco puede contener formatos relativos a una pluralidad de capas de grabación, tales como el nombre de un disco, el tamaño de un disco, información de versión, el tipo de cualquier capa del disco (es decir, un identificador que indica si la capa es una capa grabable/reproducible o una capa solo de reproducción), el número de todas las capas grabables, el número de todas las capas solo de reproducción y el número total de capas. El área de información del disco contiene además otros formatos relativos a una pluralidad de capas de grabación, tales como un identificador que indica si la información de cualquier capa puede copiarse o no, información de reloj, un identificador para indicar si se dispone de una zona de grabación continua (BCA) para suministrar información específica tras la producción de un disco, una velocidad de transferencia, instrucciones de grabación/reproducción, un número inicial de dirección física, un número final de dirección física, un número inicial de dirección lógica, un número final de dirección lógica, una longitud de marca más corta, una velocidad de grabación y similares.

Estableciendo los parámetros necesarios para la grabación y la reproducción en cada capa de grabación, es posible aumentar el grado de libertad en el diseño de los discos. Por ejemplo, cuando se utiliza una pluralidad de capas de grabación para obtener una grabación de alta densidad, las variaciones en la reflexión experimentada por lo menos en las capas a través de las cuales se transmite la luz deben ser tomadas en consideración. Por consiguiente, el nivel de precisión del diseño que se necesita es superior al que se necesita cuando la grabación se realiza solo en una capa de grabación. En este caso, por ejemplo, si la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102 deben reproducirse con la misma potencia de irradiación, se deduce que el disco óptico 100 presenta alguna dificultad en el diseño de las capas de grabación. Por ejemplo, el rendimiento de grabación de la segunda capa de grabación 102 debe estar asegurado en una situación de alta transmitancia. Para evitar esta situación, la potencia de irradiación para la reproducción no se limita, sino que, en su lugar, se graba información de potencia de irradiación en el área de información del disco. Por consiguiente, la potencia de irradiación puede aumentarse cuando la reproducción se realiza en la primera capa de grabación 104. El grado de libertad en el diseño de la película de grabación de la segunda capa de grabación 102 puede incrementarse.

Grabando los parámetros necesarios para que la grabación y la reproducción se realicen en cualquier capa, conjuntamente en el área de información del disco de por lo menos una capa de grabación, es posible disponer rápidamente de un procedimiento de control óptimo para todo el disco.

La BCA se utiliza para perfeccionar la clasificación de los discos que presentan el mismo contenido en sus áreas de información del disco. La clasificación se graba en forma de código de barras tras la producción de los discos. La BCA se dispone en por lo menos una capa (preferentemente una capa de referencia). En este caso, facilitando una capa que no contiene ninguna BCA con una forma de surco distinta a la de la capa de referencia, es fácil de reconocer la capa de referencia realizando la reproducción dentro de una extensión radial de la capa de referencia en la que se halla la BCA. Particularmente, en una capa de grabación distinta a la capa de referencia, la extensión radial donde se halla la BCA dispone de una estructura plana que carece de surco, siendo posible de este modo reducir la dispersión de la luz en las otras capas. Por otra parte, la calidad de la señal de reproducción de la BCA puede aumentar y la producción del sustrato puede simplificarse.

La grabación de información en la BCA requiere una irradiación con láser de una potencia muy superior a la necesaria para realizar la grabación en un área grabable. Por lo tanto, es posible que las características de la película de grabación de un área grabable, tal como el área de lista de defectos, el área de reserva, el área de datos o similares, estén dañadas. Por consiguiente, es deseable que las áreas grabables no contengan ninguna BCA y que las posiciones de grabación no presenten ninguna variación. Si un área grabable es contigua a un área que dispone de BCA, es deseable disponer de un área de transición que no tenga ningún uso definido entre estas áreas. En este caso, el volumen neto del área grabable se reduce.

Según el punto de vista descrito anteriormente, habitualmente es deseable disponer de un área que contenga una BCA en un extremo de la dirección radial. No es preferible situar la BCA en la circunferencia externa, puesto que la información de la BCA es necesaria para el accionamiento y también desde el punto de vista de la capacidad. Como se representa en la Figura 8A, es deseable disponer la BCA en una circunferencia más interna que la de un área de información del disco. Como se ha descrito anteriormente, cuando un disco se irradia con un láser de alta potencia para grabar información en la BCA, es probable que los datos grabados con anterioridad en un área solo de reproducción resulten dañados. Por consiguiente, como se representa en la Figura 8B, puede disponerse de una parte de transición que contenga datos ficticios, tales como «0», en la circunferencia interna de un área de información del disco (el área de información del disco 801A), y en realidad los datos se graban en una circunferencia externa de la misma (el área de información del disco 801B).

En esta forma de realización, la información del disco se graba en un área de información del disco modulando radialmente las pistas para cada ciclo fundamental y cada ciclo doble. Como alternativa, puede utilizarse un procedimiento de modulación diferente al utilizado para el área de información del disco en un área que disponga de BCA. Por otra parte, las pistas pueden ser surcos rectos sin modulación o pueden describir curvas en ciclos predeterminados. Además, la distancia entre pistas puede ser diferente en un área que dispone de BCA y un área de información del disco. En este caso, puesto que es probable que el surco de la pista esté dañado debido a la

grabación de información en la BCA, el área que contiene la BCA preferentemente presentará una distancia más grande entre pistas.

5 Como se ha descrito anteriormente, un aparato de grabación/reproducción puede distinguir con rapidez un área provista de BCA de un área de información del disco cambiando el procedimiento de modulación de la pista y el tipo de forma de la pista.

10 En general, cuando el punto de luz láser se desplaza verticalmente de una capa a otra, resulta difícil situar el punto en la misma posición radial, debido a la desalineación de los sustratos unidos entre sí, la desalineación de los orificios de sujeción de los sustratos o motivos similares. Por ejemplo, cuando se intenta pasar de la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la primera capa de grabación 104 a la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la segunda capa de grabación 102, se produce un error de alrededor de ± 50 pistas. Por consiguiente, cuando el punto de luz láser se desplaza de una capa a otra cerca de un límite entre una pista sólo de reproducción y una pista grabable, si la pista de la capa de destino es discontinua, la operación de reproducción resulta inestable y no puede realizarse con rapidez. Entonces, aunque el área que contiene la BCA y el área de información del disco presenten diferentes distancias entre pistas, es deseable que esas áreas presenten una conexión mutua continua. Por otra parte, es deseable que las distancias entre pistas se cambien con moderación.

20 Es deseable que la información de potencia de irradiación para la reproducción preceda a la información de potencia de irradiación para la grabación. En este caso, cuando el PC principal da la orden para que se realice una reproducción, los datos pueden reproducirse rápidamente si la información de potencia de irradiación para la grabación no se reproduce.

25 Los parámetros y formatos grabados en el área de información del disco necesarios para realizar la grabación y la reproducción en cualquier capa pueden grabarse en las pistas del área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114. Puesto que dicha información se graba en cualquier pista, por ejemplo, cuando se recibe una petición de reproducción desde el PC principal 310, se reproduce la información mínima necesaria para la reproducción, tal como la potencia de irradiación o similar, del área de información del disco en la que no existe el riesgo de que se supriman datos del usuario con la potencia de irradiación para la reproducción. A continuación, el resto de información, tal como, por ejemplo, la información de potencia de irradiación para la grabación que se espera utilizar cuando se reciba la siguiente petición de grabación o similar, se reproduce a partir de las pistas de un área de datos durante un tiempo de espera de rotación, siendo posible de este modo reproducir los datos con rapidez.

35 Los parámetros y los formatos pueden grabarse mediante el mismo procedimiento utilizado para grabar la información de dirección en cada área o mediante un procedimiento deferente al procedimiento para grabar la información de dirección.

40 Los parámetros y formatos grabados en un área de información del disco tal vez no se graben en todas las áreas indicadas, es decir, el área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113, el área de datos 114 y similares. Por ejemplo, cuando los parámetros y los formatos no se graban en el área de datos 114, un aparato de grabación/reproducción puede reconocer el área de datos 114 como un área de datos aunque el área de datos 114 presente la misma forma de pista que otras áreas, ya que carece de parámetros y formatos.

45 Los parámetros y formatos de todas las capas tal vez no se graben en las pistas del área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114. Cada capa puede contener solo sus propios parámetros y formatos. Asimismo, cada capa puede contener la información mínima necesaria para otras capas además de sus propios parámetros y formatos. Puesto que no se graba información para otras capas, puede grabarse un número superior de copias de información de dirección, por ejemplo. El sustrato de un disco puede producirse con facilidad incorporando información de otras capas para combinarla en la parte más interna.

50 A continuación, se describen los números de dirección con referencia a las Figuras 4A a 4D y las Figuras 5A a 5D. En las Figuras 4A a 4D, se representa un ejemplo de las pistas, las direcciones de grabación/reproducción y los números de dirección. La Figura 4A representa un patrón de surcos en espiral en la primera capa de grabación 104. La Figura 4B representa un patrón de surcos en espiral en la segunda capa de grabación 102. La Figura 4C representa las direcciones de grabación/reproducción del disco óptico 100. La Figura 4D representa la asignación de números de dirección. Cuando el disco óptico 100 gira, el cabezal óptico 303 se mueve desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa a lo largo de la pista 401 ó 402. Cuando se graban datos en secuencia, por ejemplo, la grabación tiene lugar desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del área de datos 114 y, a continuación, desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del área de datos 110. Los números de dirección física 403 y los números de dirección lógica 404 de cada capa de grabación se incrementan en las direcciones de grabación/reproducción. El número de dirección física 403 puede no empezar por 0 y puede no ser continuo en el límite entre la primera y la segunda capa.

Por ejemplo, los números de capa pueden estar contenidos en el número de dirección física 403 y pueden estar situados en la parte superior del número de dirección física 403. Los números de dirección lógica 404, que se incrementan de manera continua desde 0, se asignan a todas las áreas de datos del disco. En el área de datos 114 de la primera capa, el número de dirección lógica 404 es 0 en la circunferencia más interna y se incrementa por unidades en dirección a la circunferencia externa. En el área de datos 110 de la segunda capa, el número de dirección lógica 404 se incrementa por unidades desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia externa, empezando por el número más grande de la primera capa más 1. Los números de referencia 405 y 406 indican áreas de salida (no representadas en la Figura 1), dispuestas para permitir al cabezal óptico 303 seguir una pista aunque el cabezal óptico 303 sobrepase el límite de un área de datos.

Como se representa en las Figuras 4A a 4D, resulta más fácil producir sustratos que presentan la misma dirección de espiral que los sustratos que presentan direcciones de espiral diferentes.

Las Figuras 5A a 5D representan un ejemplo de las pistas, las direcciones de grabación/reproducción y los números de dirección. La Figura 5A representa un patrón de surcos en espiral en la primera capa de grabación 104. La Figura 5B representa un patrón de surcos en espiral en la segunda capa de grabación 102. La Figura 5C representa las direcciones de grabación/reproducción del disco óptico 100. La Figura 5D representa la asignación de números de dirección. Cuando el disco óptico 100 gira, el cabezal óptico 303 se mueve desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa de la primera capa de grabación 104, a lo largo de una pista interna 502, y desde la circunferencia externa hasta la circunferencia interna de la segunda capa de grabación 102, a lo largo de la pista 501. Cuando se graban datos en secuencia, por ejemplo, la grabación tiene lugar desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del área de datos 114 y, a continuación, desde la circunferencia más externa hasta la circunferencia más interna del área de datos 110. Los números de dirección física 503 y los números de dirección lógica 504 de cada capa de grabación se incrementan en las direcciones de grabación/reproducción. Debe observarse que la dirección del espiral de la segunda capa es opuesta a la del espiral de la primera capa. Por consiguiente, la relación entre el número de dirección y el radio se invierte. En el área de datos 114 de la primera capa, el número de dirección lógica 504 es 0 en la circunferencia más interna y se incrementa por unidades en dirección a la circunferencia externa. En el área de datos 110 de la segunda capa, el número de dirección lógica 504 se incrementa por unidades desde la circunferencia más externa en dirección a la circunferencia interna, empezando por el número más grande de la primera capa más 1. Los números de referencia 505 y 506 indican áreas de salida (no representadas en la Figura 1), cuya finalidad es la de permitir al cabezal óptico 303 seguir una pista aunque el cabezal óptico 303 sobrepase el límite de un área de datos.

En el caso particular representado en las Figuras 5A a 5D, en el que la grabación tiene lugar desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del área de datos 114 y a continuación desde la circunferencia más externa hasta la circunferencia más interna del área de datos 110, si toda la información de parámetros y formatos específica de la capa de grabación se graba conjuntamente en una única área de información del disco, entonces no es necesario que el cabezal óptico 303 retroceda desde la circunferencia más externa hasta el área de información del disco de la circunferencia más interna.

Análogamente, en el caso particular en el que sólo se realiza la reproducción y la reproducción tiene lugar desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del área de datos 114 y a continuación desde la circunferencia más externa hasta la circunferencia más interna del área de datos 110, si toda la información de parámetros y formatos específica de la capa de grabación se graba conjuntamente en una única área de información del disco, entonces no es necesario que el cabezal óptico 303 retroceda desde la circunferencia más externa hasta el área de información del disco de la circunferencia más interna.

La Figura 6A representa una disposición de parámetros y formatos específicos de cada capa de grabación en las áreas de información del disco 107 y 111. En la Figura 6A, nº 1 indica por lo menos un parámetro o un formato relativos a una primera capa de grabación 104, y nº 2 indica por lo menos un parámetro o un formato relativos a una segunda capa de grabación 102. La Figura 6A representa las disposiciones de las áreas de información del disco 601 a 603 y 609 en un disco de dos capas. Las áreas de información del disco 601 a 603 y 609 corresponden a las áreas de información del disco 107 y 111. La disposición de información del área de información del disco 604 corresponde a un disco de capa única. Debe observarse que la regla de disposición de las áreas de información del disco 601 a 603 y 609 en un disco de dos capas puede aplicarse a un disco multicapa.

En las áreas de información del disco 601 a 603 y 609, se graba una pluralidad de conjuntos de información de parámetros y formatos específicos de las capas de grabación. Por lo tanto, cuando se graba una pluralidad de conjuntos, aunque la reproducción no pueda realizarse en un área que está rayada o sucia, la información deseada de esta área podrá reproducirse y obtenerse a partir de otra área.

Es deseable que la longitud de un área en la que se han grabado parámetros y formatos siempre sea la misma, sea cual sea la capa a la que dichos parámetros y formatos hacen referencia. En este caso, puede especificarse la posición inicial de la información, con lo cual es posible reducir el tiempo de espera o hacer innecesaria la búsqueda de la posición inicial de cada capa de grabación de cada conjunto. Por consiguiente, la estructura de un aparato de grabación/reproducción puede simplificarse. Por ejemplo, en un área de información del disco, la longitud del área

donde se han almacenado los parámetros y los formatos relativos a la primera capa de grabación 104 es igual a la longitud del área donde se han almacenado los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102.

En el área de información del disco 601, un conjunto de información de parámetros y formatos para todas las capas de grabación se repite 4 veces. Por ejemplo, se graban datos «0» en el área restante 605 del área de información del disco 601. En este caso, cuando la grabación y la reproducción se realizan desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa, grabando los parámetros y los formatos de la capa de grabación que va a reproducirse en primer lugar (por ejemplo, la primera capa de reproducción 104 que es la capa de referencia) en la circunferencia más interna, es posible obtener rápidamente los parámetros y formatos de la capa que va a reproducirse en primer lugar, y es posible corregir rápidamente la potencia de irradiación cuando ésta es inadecuada para la capa que va a reproducirse en primer lugar. La dirección asignada a un área donde se almacenan los parámetros y los formatos relativos a la primera capa de grabación 104 de un área de información del disco es más pequeña que la dirección asignada a un área donde se almacenan los parámetros y los formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 del área de información del disco. En este caso, la dirección asignada a un área donde se almacena información de potencia de irradiación relativa a la primera capa de grabación 104 de un área de información del disco es más pequeña que la dirección asignada a un área donde se almacena información de potencia de irradiación relativa a la segunda capa de grabación 102 del área de información del disco. Con esta característica, por ejemplo, es posible reducir al mínimo el daño debido a un nivel excesivamente alto de potencia de irradiación.

Análogamente, cuando la reproducción se realiza desde la circunferencia externa hasta la circunferencia interna, grabando información de la capa de grabación que va a reproducirse en primer lugar en la circunferencia más externa, es posible corregir rápidamente la potencia de irradiación cuando ésta es inadecuada para la capa que va a reproducirse en primer lugar. Por otro lado, es posible reproducir la información de todas las capas de grabación más rápidamente que en el caso del área de información del disco 602 descrito más adelante.

Cuando la cantidad de información de los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104 y la segunda capa de grabación 102 es pequeña, los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104 y los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 pueden almacenarse en un área que tiene la misma dirección asignada en el área de información del disco 107. Se supondrá ahora que la asignación de direcciones en la primera capa de grabación 104 tiene lugar a lo largo de la dirección de la circunferencia, desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa del disco óptico 100. En este caso, se dispone de un área, en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104 del área que tiene asignada la misma dirección en el área de información del disco 107, en una circunferencia más interna que un área, en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 del área que tiene asignada la misma dirección en el área de información del disco 107. Como alternativa, se supondrá que la asignación de direcciones en la primera capa de grabación 104 tiene lugar a lo largo de la dirección de la circunferencia, desde la circunferencia externa hasta la circunferencia interna del disco óptico 100. En este caso, se dispone de un área, en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104 del área que tiene asignada la misma dirección en el área de información del disco 107, en una circunferencia más externa que un área, en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 del área que tiene asignada la misma dirección en el área de información del disco 107.

Se apreciará que, en el área de información del disco 107 contenida en la segunda capa de grabación 102, la dirección asignada a un área en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 puede ser más pequeña que la dirección asignada a un área en la cual se almacenan los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104. Por consiguiente, aunque la reproducción se realice en la segunda capa de grabación 102 antes que en la primera capa de grabación 104, los parámetros y formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 pueden obtenerse rápidamente. Como consecuencia, cuando la potencia de irradiación de la luz láser irradiada en la segunda capa de grabación 102 sea inadecuada, la potencia de irradiación podrá corregirse con rapidez.

La información que indica la cantidad neta de datos del área de información del disco 601 excluida el área 605 (por ejemplo, representada en unidades de bytes) puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 601. Por consiguiente, el aparato de grabación/reproducción no reproduce datos innecesarios y puede realizar el procedimiento subsiguiente con rapidez. La cantidad neta de datos puede variar dependiendo de la capa de grabación. Como alternativa, la cantidad neta de datos puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco de cada capa de grabación.

En el área de información del disco 601, un conjunto de información para todas las capas de grabación se repite 4 veces. Esto no constituye una limitación para la presente invención. La información que indica el número de repeticiones puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 601. De esta forma, el aparato de grabación/reproducción no reproduce datos innecesarios y puede realizar el procedimiento subsiguiente con rapidez.

En el área de información del disco 602, un conjunto de información de parámetros y formatos para cada capa de grabación se repite 4 veces. Por ejemplo, se registran datos «0» en el área restante 606 del área de información del disco 601. En este caso, grabando información para una capa de grabación que se va a reproducir en primer lugar en la circunferencia más interna, es posible corregir con rapidez la potencia de irradiación cuando ésta es inadecuada para la capa que se va a reproducir en primer lugar. En este caso, la dirección asignada al área donde se almacenan los parámetros y formatos relativos a la primera capa de grabación 104 del área de información del disco es más pequeña que la dirección asignada al área donde se almacenan los parámetros y los formatos relativos a la segunda capa de grabación 102 del área de información del disco. Puesto que la disposición de información en el área de información del disco 604, que es un disco de capa única, es igual que la disposición de información en la circunferencia interna del área de información del disco 602, es posible producir un disco óptico 100 cuyo algoritmo de reproducción presente la misma forma que el incorporado a un disco óptico de capa única. De este modo es posible simplificar, pues, el aparato de grabación/reproducción.

La información que indica la cantidad neta de datos del área de información del disco 602 excluida el área 606 (por ejemplo, representada en unidades de bytes) puede registrarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 602. Por consiguiente, el aparato de grabación/reproducción no reproduce datos innecesarios y puede realizar el procedimiento subsiguiente con rapidez. La cantidad neta de datos puede variar dependiendo de la capa de grabación. Como alternativa, la cantidad neta de datos puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco de cada capa de grabación.

En el área de información del disco 602, un conjunto de información para cada capa de grabación se repite 4 veces. Esto no constituye una limitación para la presente invención y, por lo tanto, la información que indica el número de repeticiones puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 602. De esta forma, el aparato de grabación/reproducción no reproduce datos innecesarios y puede realizar el procedimiento subsiguiente con rapidez. El número de repeticiones puede variar dependiendo de la capa de grabación. El número de repeticiones de un conjunto de información para cada capa de grabación puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 602.

En el área de información del disco 603, la información de parámetros y formatos para la grabación y la reproducción se divide por elementos. Se recopilan los elementos específicos para todas las capas de grabación. Esta recopilación se graba como un conjunto de información. Con referencia al procedimiento de repetición, como sucede en el área de información del disco 601, el conjunto de información que contiene un conjunto completo de elementos se repite una pluralidad de veces o, alternativamente, como sucede en el área de información del disco 602, un elemento se graba una pluralidad de veces y, a continuación, otro elemento se graba una pluralidad de veces.

Se graban datos «0» en el área restante 607 del área de información del disco 603. Grabando información de una capa de grabación que se va a reproducir en primer lugar en la circunferencia más interna, es posible corregir rápidamente la potencia de irradiación cuando ésta es inadecuada para la capa que se va a reproducir en primer lugar.

La información que indica la cantidad neta de datos del área de información del disco 603 excluida el área 607 (por ejemplo, representada en unidades de bytes) puede grabarse cerca de la circunferencia más interna del área de información del disco 603. Por consiguiente, el aparato de grabación/reproducción no reproduce datos innecesarios y puede realizar el procedimiento subsiguiente con rapidez.

Si se graban unos datos predeterminados en la parte restante de las áreas de información del disco 601 a 604, donde se almacena la información de parámetros y formatos, cuando se mueve el cabezal óptico 203 hasta el área de información del disco mediante un servocircuito 205, el área de información del disco puede ser reconocida fácilmente reproduciendo los datos predeterminados.

En el área de información del disco 601 a 603, la información de cada capa de grabación se graba en la dirección de incremento de los números de dirección, como se representa en las Figuras 4D y 5D. Por ejemplo, como se representa en la Figura 5D, cuando las direcciones del espiral son opuestas entre sí, la disposición física de la información en la primera capa de grabación es opuesta a la disposición física de la información en la segunda capa de grabación. Por ejemplo, la grabación en la primera capa de grabación se realiza desde la parte de la circunferencia más interna del área de información del disco, mientras que la grabación en la segunda capa de grabación se realiza desde la parte de la circunferencia más externa del área de información del disco. Esto no constituye ninguna limitación para la presente invención, sino que, como alternativa, la grabación en la primera y la segunda capa de grabación puede realizarse desde la parte de la circunferencia más interna del disco.

En las áreas de información del disco 601 a 603, la información de parámetros y formatos o la información del disco que es común a las capas de grabación puede grabarse antes de grabar la información específica de cada capa. De conformidad con dicho procedimiento, los parámetros y los formatos se graban en el área de información del disco 609. Utilizando un conjunto único de elementos comunes, el área de información del disco puede reducirse relativamente mientras se incrementa el número de capas. Grabando los elementos comunes una pluralidad de veces de forma similar a la información nº 1 y nº 2 de la Figura 6A, aun cuando no se pueda reproducir la

información predeterminada de un área rayada o sucia, la información podrá reproducirse y obtenerse a partir de otra área.

La longitud de un área para grabar elementos comunes de las capas de grabación es preferentemente un múltiplo de la longitud de un área para grabar la información de cada capa de grabación. Por consiguiente, aunque el número de capas o la cantidad de elementos comunes cambie, resulta fácil para un aparato de grabación/reproducción predecir la posición inicial de la información, siendo posible de este modo reducir el tiempo de espera y simplificar la estructura de un aparato de grabación/reproducción.

En la Figura 6B, se representa un ejemplo modificado del área de información del disco 601, es decir, las áreas de información del disco 1101, 1102, 1103 y 1104. Las áreas de información del disco 1101, 1102, 1103 y 1104 contienen una pluralidad de áreas ficticias 1100.

En el área de información del disco 1101, se graba repetidamente un conjunto de información de parámetros y formatos para todas las capas de grabación, y se dispone un área ficticia entre cada área donde se graba un conjunto de información. Por consiguiente, si se detecta el área ficticia, entonces puede deducirse que la información nº 1 está grabada en el área situada inmediatamente después del área ficticia o que la información nº 2 está grabada inmediatamente antes del área ficticia. Así pues, no es necesario disponer de un identificador para indicar la información nº 1 o nº 2, siendo de este modo posible simplificar la estructura del aparato de grabación/reproducción y reducir el tiempo de procesamiento.

En el área ficticia, puede grabarse el mismo contenido que se ha grabado en el área restante 1105 del área de información del disco (por ejemplo, los datos «0»), o pueden grabarse diferentes contenidos. Cuando se graban diferentes contenidos, podrá deducirse fácilmente que la información nº 1 está grabada en un área situada inmediatamente después del área ficticia o que la información nº 2 está grabada inmediatamente antes del área ficticia. Aunque se grabe el mismo contenido, el área ficticia puede diferenciarse claramente del área 1105 cambiando la longitud de la grabación y obteniendo el mismo resultado.

Si se graba información común a la información nº 1 y nº 2 en un área ficticia como la representada en el área de información del disco 609 (Figura 6A), entonces podrá deducirse que la información nº 1 está grabada en un área situada inmediatamente después del área ficticia o que la información nº 2 está grabada inmediatamente antes del área ficticia, y resultará fácil obtener la información común.

Como se representa en el área de información del disco 1102, el área ficticia 1100 puede ser contigua al área 1106, y entonces será posible deducir que la información nº 2 está grabada en por lo menos un área situada inmediatamente antes de los datos ficticios 1100. Debe observarse que solo la última área ficticia del área de información del disco 1102 puede contener un contenido de grabación diferente al de las otras áreas ficticias. En este caso, esto permite deducir el final de la repetición de grabación.

La longitud de un área ficticia puede ser un múltiplo integral de la longitud de un área donde se ha grabado el conjunto de información nº 1 y nº 2, como se representa en el área de información del disco 1103. Por consiguiente, aunque el número de capas sea diferente, resulta fácil predecir la posición inicial de la información en cada capa de grabación y, de este modo, es posible reducir el tiempo de espera y simplificar la estructura del aparato de reproducción.

Como se representa en el área de información del disco 1104, puede grabarse un área ficticia 1100 antes de un área donde se ha grabado primero la información nº 1 y nº 2. Por consiguiente, podrá deducirse que la información nº 1 está grabada en por lo menos un área situada inmediatamente después de los datos ficticios. Debe observarse que solo la primera área ficticia del área de información del disco 1104 puede presentar un contenido diferente al contenido de las otras áreas ficticias. Por consiguiente, esto permite determinar el inicio de la repetición de grabación.

El establecimiento de la primera área ficticia no se limita al procedimiento descrito anteriormente, si un área de información del disco puede diferenciarse de un área situada inmediatamente antes del área de información del disco. Por ejemplo, el área situada inmediatamente antes de un área de información del disco puede reconocerse basándose en la diferencia en la forma de la pista o en el procedimiento de modulación para superponer información a la forma de la pista.

Debe observarse que los datos ficticios representados en la Figura 6B pueden utilizarse en el área de información del disco 602, dando por resultado sustancialmente el mismo efecto que cuando se aplican al área de información del disco 601.

Como se ha descrito anteriormente, grabando la información de parámetros y formatos específica de cada capa de grabación necesaria para realizar la grabación y la reproducción en cada capa de grabación de una única área de información del disco, puede reducirse el tiempo necesario para grabar y reproducir datos de una pluralidad de

capas en comparación con el tiempo necesario cuando se reproduce información de una pluralidad de áreas de información del disco dispuestas en una pluralidad de capas.

En esta forma de realización, se describe principalmente el área de información del disco. Además, con respecto al área de lista de defectos y el área de reserva, se obtiene el mismo resultado grabando información de cada capa de grabación en una única capa.

En esta forma de realización, la información de parámetros y formatos específica de cada capa de grabación necesaria para realizar la grabación y la reproducción en cada capa de grabación se graba en una única área de información del disco. Como alternativa, es posible que la totalidad de dicha información no se grabe en una única área de información del disco, sino que se divida y grabe en una pluralidad de áreas de información del disco. Alternativamente, uno o varios elementos predeterminados de información esencial para cada capa de grabación se pueden grabar en una única área de información del disco, mientras que otros elementos se graben en el área de información del disco de cada capa.

Debe tenerse en cuenta que los parámetros y formatos grabados en un área de información del disco pueden grabarse en las pistas del área de lista de defectos 108, el área de reserva 109, el área de datos 110, el área de lista de defectos 112, el área de reserva 113 y el área de datos 114, de conformidad con las disposiciones representadas en las Figuras 6A y 6B.

A continuación, se describirá un disco óptico regrabable 900 según otra forma de realización de la presente invención, haciendo referencia a la Figura 9.

El disco óptico 900 de la Figura 9 comprende un primer sustrato 905, una primera capa de grabación 904, una resina adhesiva 903, una segunda capa de grabación 902 y un segundo sustrato 901. Cada sustrato y cada capa de grabación están provistos de un orificio de sujeción 906. El disco óptico 900 comprende un área de datos 920 para grabar los datos del usuario. Tanto la primera capa de grabación 904 como la segunda capa de grabación 902 disponen de un área de datos 920. En la segunda capa de grabación 902, se dispone de un área de datos 912 que es una parte del área de datos 920, mientras que, en la primera capa de grabación 904, se dispone de un área de datos 918 que es la otra parte del área de datos 920.

La segunda capa de grabación 902 comprende un área de información del disco 907, una primera área de lista de defectos 908, un área de grabación de prueba 909, una segunda área de lista de defectos 910, un área de reserva 911 y un área de datos 912.

La primera capa de grabación 904 comprende un área de información del disco 913, una primera área de lista de defectos 914, un área de grabación de prueba 915, una segunda área de lista de defectos 916, un área de reserva 917 y un área de datos 918.

La primera capa de grabación 904 y la segunda capa de grabación 902 se disponen en una única cara del disco óptico 900.

Es deseable que se graben los mismos datos en la primera área de lista de defectos y la segunda área de lista de defectos de cada capa de grabación. Pueden grabarse los mismos datos en el área de lista de defectos de todas las capas de grabación. De esta forma, cuando el punto de luz láser se desplaza de una capa de grabación a otra durante la grabación o la reproducción, puede suprimirse el tiempo necesario para la reproducción del área de lista de defectos de la capa de destino.

El área de grabación de prueba 909 funciona como un área de ajuste para realizar una grabación de prueba mediante la cual se puede ajustar la potencia de grabación de la luz láser para grabar información en el área de datos 912. Del mismo modo, el área de grabación de prueba 915 funciona como un área de ajuste para realizar una grabación de prueba mediante la cual se puede ajustar la potencia de grabación de la luz láser para grabar información en el área de datos 918. Como en la presente forma de realización, disponiendo un área de grabación de prueba en cada capa de grabación, será posible determinar las condiciones de grabación adecuadas para cada capa de grabación.

Cuando el punto de luz láser se desplaza verticalmente de una capa a otra, resulta difícil situar el punto en la misma posición radial, debido a la desalineación de los sustratos unidos entre sí, la desalineación de los orificios de sujeción de los sustratos o motivos similares. Por ejemplo, cuando se intenta pasar de la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la primera capa de grabación 904 a la 1000-ésima pista de la circunferencia interna de la segunda capa de grabación 902, se produce un error de alrededor de ± 50 pistas.

En un área de grabación de prueba, las condiciones de grabación se determinan realizando una grabación de prueba en condiciones de servograbación inestable. En este caso, existe el riesgo de que el seguimiento se desplace durante la grabación o el riesgo de que la luz láser se enfoque instantáneamente en una capa no deseada. Para evitar estos riesgos, preferentemente, se dispone un área de transición que no tiene definido ningún uso

particular en una posición contigua antes y después del área de grabación de prueba de cada capa de grabación. También es preferible que se disponga una pluralidad de áreas de lista de defectos antes y después del área de grabación de prueba, como se representa en la Figura 9. Disponiendo áreas de lista de defectos antes y después del área de grabación de prueba de cada capa de grabación, puede reducirse el riesgo de dañar todos los datos de un área de lista de defectos, aunque el seguimiento se desplace durante la grabación de datos. Además, cuando el enfoque se desplace durante la grabación de información en una capa de grabación determinada, también podrá reducirse el riesgo de dañar todos los datos de un área de lista de defectos de otra capa de grabación.

En esta forma de realización, se dispone de un área de lista de defectos solo en la parte de circunferencia interna de cada capa de grabación. Desde el mismo punto de vista, puede disponerse un área de lista de defectos en la parte de circunferencia externa. Disponiendo un área de lista de defectos en la parte de circunferencia externa, es posible evitar el daño a los datos de un área de lista de defectos debido a una grabación de prueba.

Debe tenerse en cuenta que la información de parámetros y formatos específica para cada capa de grabación puede grabarse conjuntamente en una única área de información del disco. Como alternativa, cada capa de grabación puede contener información de parámetros y de formatos separada.

El área de grabación de prueba de cada capa de grabación puede estar situada en una posición radial diferente, como se representa en la Figura 10. La Figura 10 representa un disco óptico 1000, que es una modificación del disco óptico 900, que comprende un primer sustrato 1005, una primera capa de grabación 1004, una capa adhesiva 1003, una segunda capa de grabación 1002 y un segundo sustrato 1001.

El segundo sustrato 1001, la segunda capa de grabación 1002, la capa adhesiva 1003, la primera capa de grabación 1004 y el primer sustrato 1005 corresponden al segundo sustrato 901, la segunda capa de grabación 902, la capa adhesiva 903, la primera capa de grabación 904 y el primer sustrato 905, respectivamente. La segunda capa de grabación 1002 y la primera capa de grabación 1004 presentan los mismos componentes que la segunda capa de grabación 902 y la primera capa de grabación 904, respectivamente, pero el área de grabación de prueba se halla en un emplazamiento diferente. La segunda capa de grabación 1002 comprende un área de grabación de prueba 1008. La primera capa de grabación 1004 comprende un área de grabación de prueba 1007.

El número de referencia 1009 indica la luz incidente. El número de referencia 1010 indica la luz reflejada desde la segunda capa de grabación 1002. El número de referencia 1011 indica la luz transmitida a través de la segunda capa de grabación 1002. El número de referencia 1012 indica la luz reflejada desde la primera capa de grabación 1004. El número de referencia 1013 indica la luz transmitida a través de la segunda capa de grabación 1002. Estos números de referencia indican las trayectorias de la luz láser. Cuando la reproducción se realiza en la segunda capa de grabación 1002, la luz reflejada 1010 es luz de reproducción principal, mientras que la luz transmitida 1013 es luz parásita innecesaria. Cuando la reproducción se realiza en la primera capa de grabación 1004, la luz transmitida 1013 es luz de reproducción principal, mientras que la luz reflejada 1010 es luz parásita innecesaria.

Se supondrá ahora que se dispone de un área de grabación de prueba para determinar la potencia de irradiación de la luz láser para grabar datos en la capa de grabación 1004, en la posición del área 1006. En este caso, si el área de grabación de prueba 1008 está degradada o dañada (por ejemplo, debido a repetidas grabaciones), el coeficiente de transmitancia o el coeficiente de reflectancia de la segunda capa de grabación 1002 habrá cambiado, dando por resultado cambios en la luz transmitida 1011, la luz reflejada 1010 y la luz transmitida 1013. Por consiguiente, contrariamente a lo que sucede en el caso de un área de grabación de prueba 1008 normal, el valor de la potencia de irradiación obtenida utilizando el área de grabación de prueba 1006 se desvía de la potencia de irradiación correcta.

Como se representa en la Figura 10, cuando se dispone del área de grabación de prueba 1007 y del área de grabación de prueba 1008 en posiciones radiales diferentes del disco óptico 1000, será posible determinar correctamente el valor de la potencia de irradiación de la luz láser adecuado para la primera capa de grabación 1004, aunque el área de grabación de prueba 1008 esté degradada o dañada.

Como se ha descrito, la disposición de las áreas de grabación de prueba de cada capa de grabación en diferentes posiciones radiales resulta muy eficaz cuando el disco óptico 1000 es un disco óptico grabable una vez y legible múltiples veces, en el que sólo se puede grabar una única vez, particularmente un disco óptico que presenta una película de grabación irreversible, cuyas características ópticas cambian debido a la grabación. La presente invención se aplica a uno de dichos discos ópticos grabables una sola vez.

En esta forma de realización, se dispone de un área de grabación de prueba en cada capa de grabación, en una posición radial diferente. Como alternativa, además del área de grabación de prueba, cada capa de grabación puede comprender en una posición radial diferente, por ejemplo, un área para gestionar una lista de todos los datos grabados en un disco óptico o similar, en la cual se realizan grabaciones repetidas un número predeterminado de veces que es superior al número de repeticiones de grabación que se realizan en el área donde se graban los datos normales del usuario. Situando dichas áreas en posiciones diferentes, es posible evitar que la degradación del área

de una capa afecte al área de otra capa, siendo posible entonces realizar la grabación y la reproducción en el área de la otra capa.

En esta forma de realización, se dispone del área de grabación de prueba 1007 en el lado de la circunferencia externa con respecto a la dirección radial. Como alternativa, puede disponerse del área de grabación de prueba 1008 en el lado de la circunferencia externa con respecto a la dirección radial. Por ejemplo, en el caso de las direcciones de grabación/reproducción representadas en la Figura 5C, el área de grabación de prueba 1007 puede utilizarse desde el lado de la circunferencia interna, mientras que el área de grabación de prueba 1008 puede utilizarse desde el lado de la circunferencia externa. En este caso, cuando se utiliza el área de grabación de prueba 1008, la probabilidad de que no se utilice el lado de la circunferencia más externa del área de grabación de prueba 1007 es más alta que la probabilidad de que se utilice. Por consiguiente, es posible reducir todavía más la influencia de la degradación del área de grabación de prueba 1007 sobre el área de grabación de prueba 1008. El efecto es considerable en un disco óptico grabable una sola vez.

En esta forma de realización, se dispone de un área de grabación de prueba solo en el lado de la circunferencia interna. También es posible disponer dicha área en el lado de la circunferencia externa.

La presente invención no está limitada a un disco óptico que presenta una capa de grabación grabable. Según la presente invención, se obtiene el mismo efecto con un disco óptico que presenta una pluralidad de capas de grabación solo de reproducción y un área de información del disco.

En esta forma de realización, la grabación se realiza en dos capas (la primera capa de grabación y la segunda capa de grabación). Cuando la presente invención puede aplicarse a un disco de una única capa, puede obtenerse el mismo efecto.

En esta forma de realización, se describe principalmente un disco óptico regrabable. Sin embargo, la presente invención puede aplicarse a un disco óptico grabable en el que la grabación puede realizarse una vez o varias veces, obteniéndose el mismo resultado.

Aplicabilidad industrial

Según el disco óptico de la presente invención, los parámetros y formatos específicos de cada capa de grabación necesarios para realizar la grabación y la reproducción en la capa de grabación se graban conjuntamente en una única área de información del disco. Con esta característica, los parámetros y formatos de cada capa de grabación pueden reproducirse a partir de una única área de información del disco, siendo posible de este modo reducir el tiempo necesario para grabar y reproducir los datos de una pluralidad de capas de grabación.

Otras modificaciones se pondrán claramente de manifiesto y podrán ser realizadas por los expertos en la materia sin apartarse, por ello, del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Medio óptico de grabación de información (100) que comprende:
 - 5 una capa (104), y
 - un área de información del disco (111) que presenta un área destinada a almacenar información relacionada con el disco,
 - 10 en el que el área de información del disco (111) está prevista en la capa de grabación (104), caracterizado porque unos datos ficticios (1100) son grabados en el área restante del área de información del disco, y porque
 - 15 la longitud del área para almacenar los datos ficticios (1100) es un múltiplo entero de la longitud del área destinada a almacenar la información del disco.
2. Medio de grabación de información según la reivindicación 1, en el que el medio de grabación de información está constituido por un disco solo de reproducción.

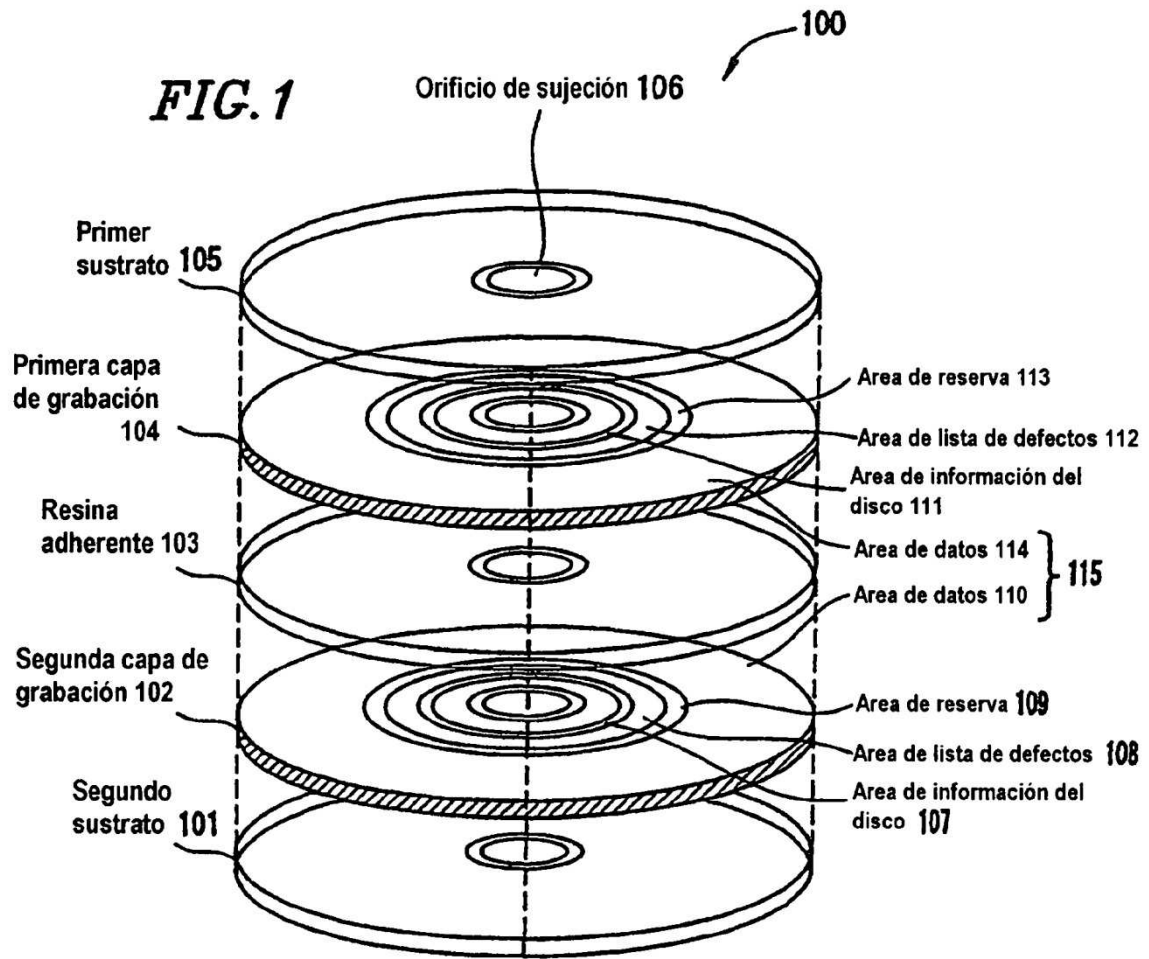


FIG. 2A

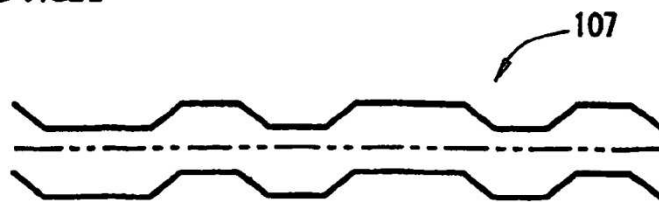


FIG. 2B

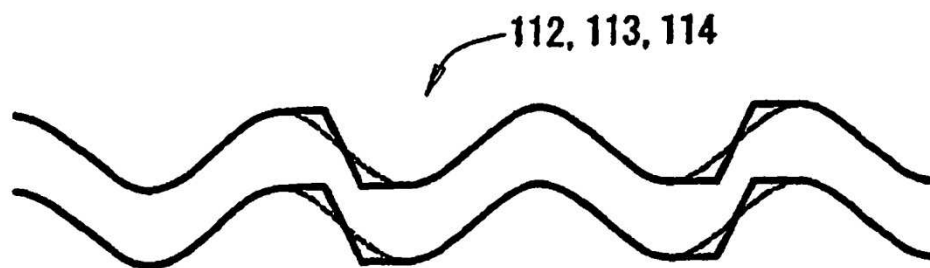


FIG. 2C

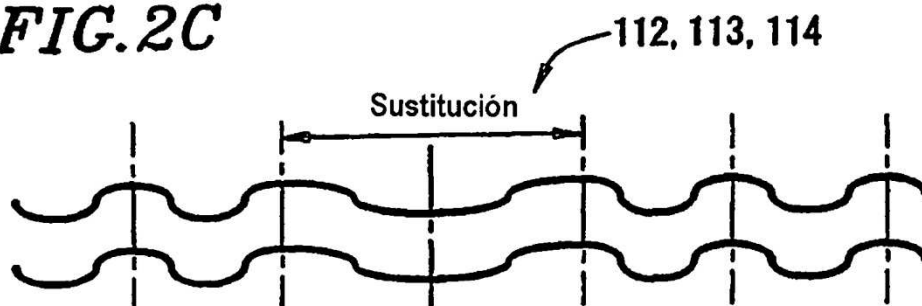


FIG. 2D

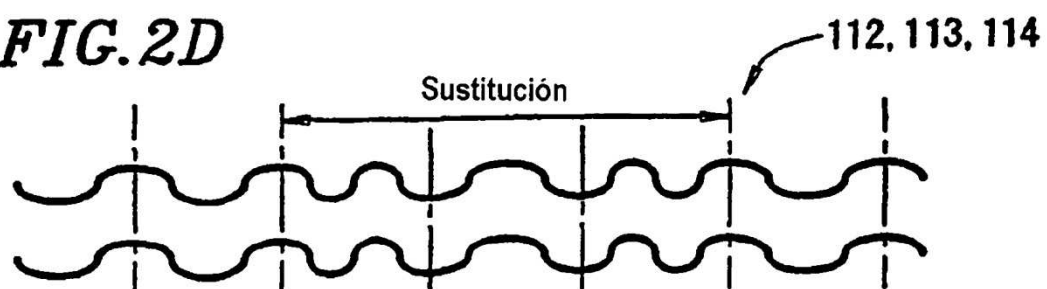


FIG. 3

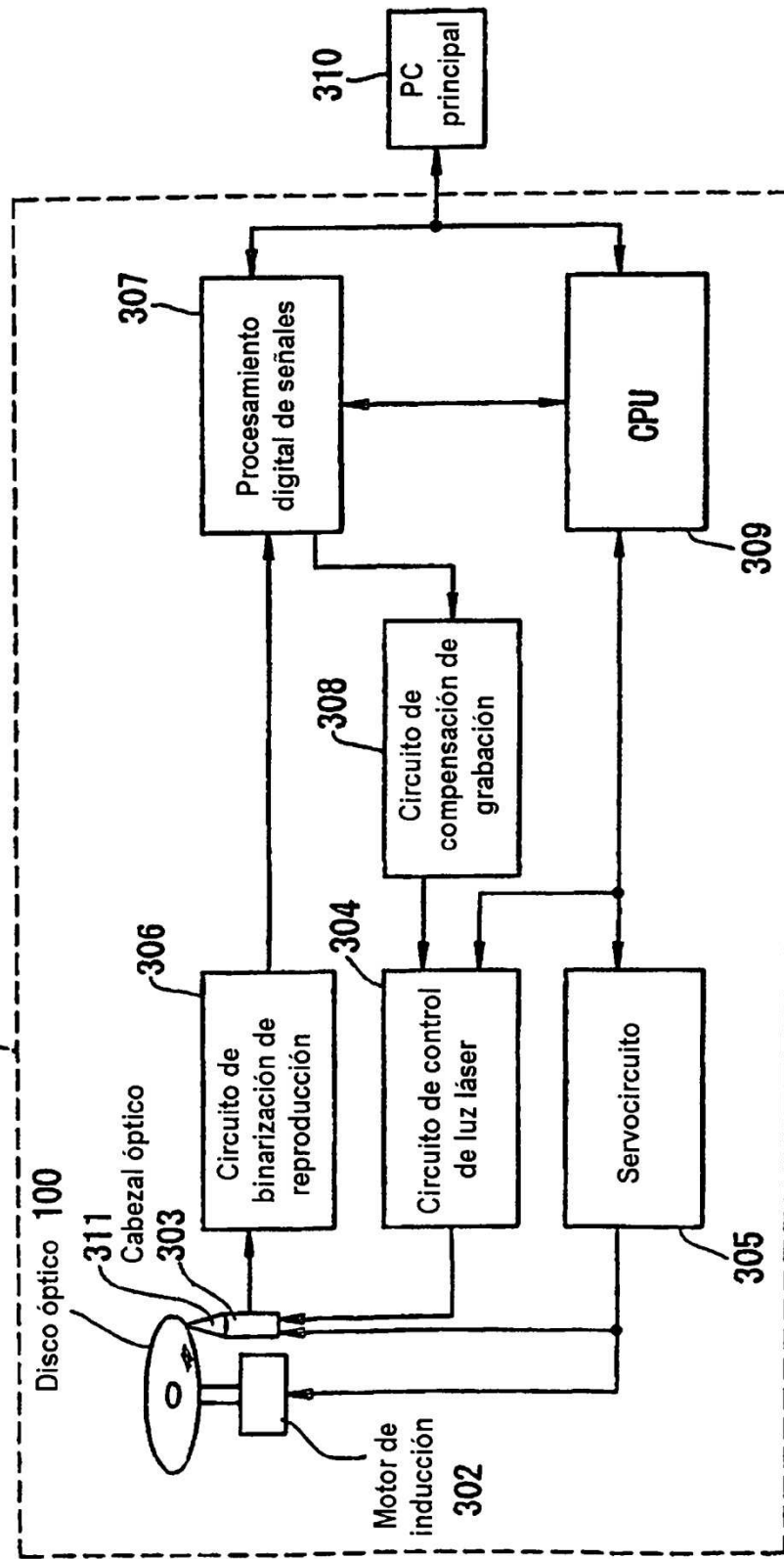


FIG. 4A

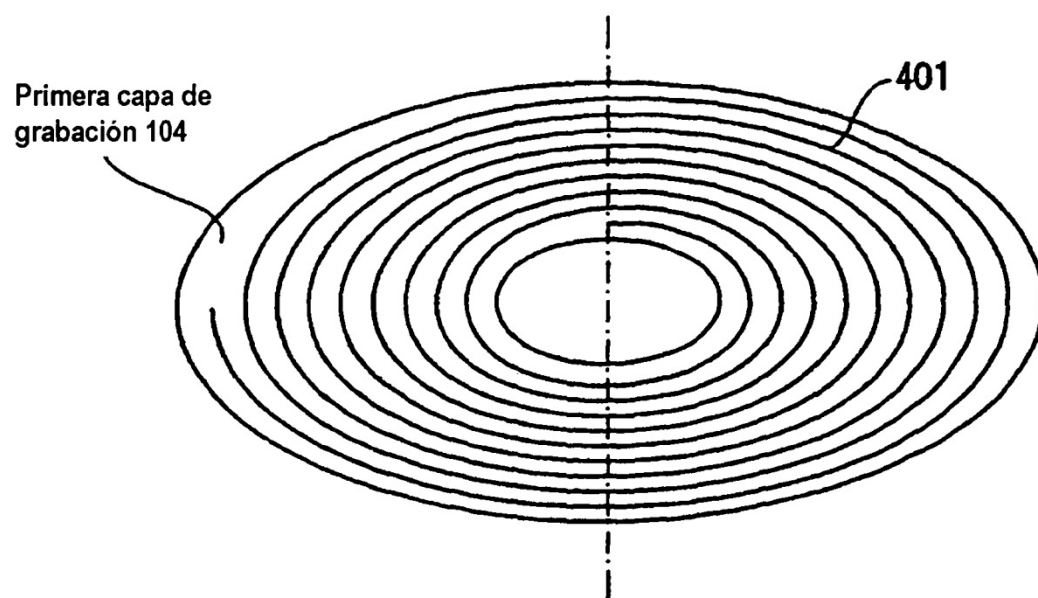


FIG. 4B

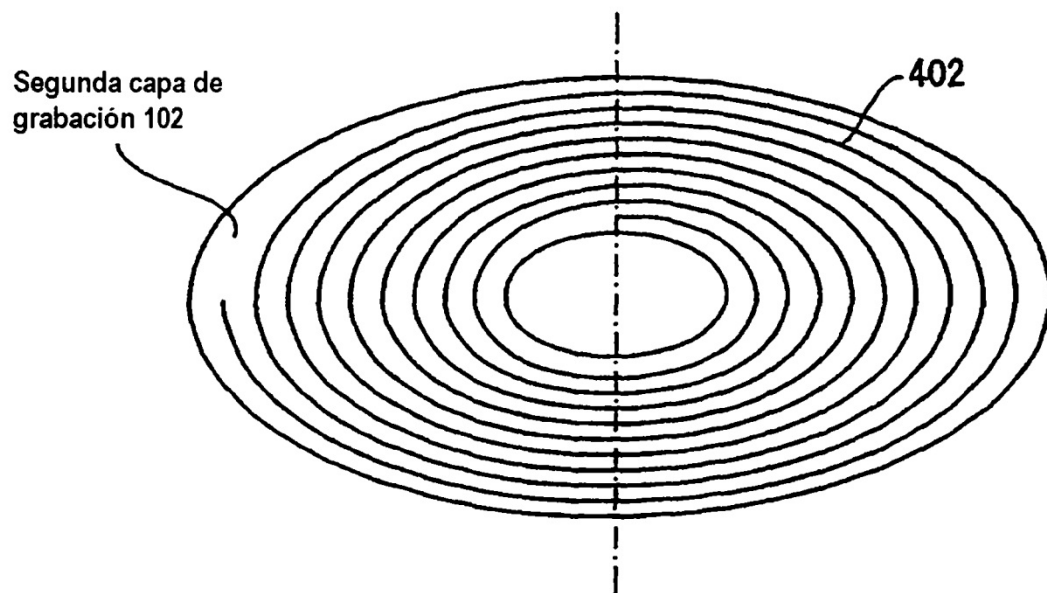


FIG. 4C

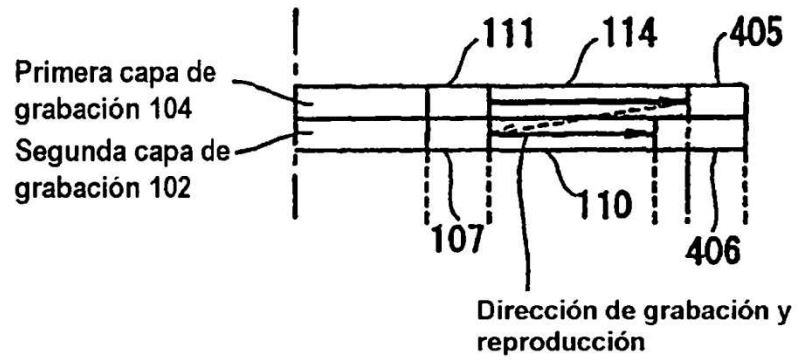


FIG. 4D

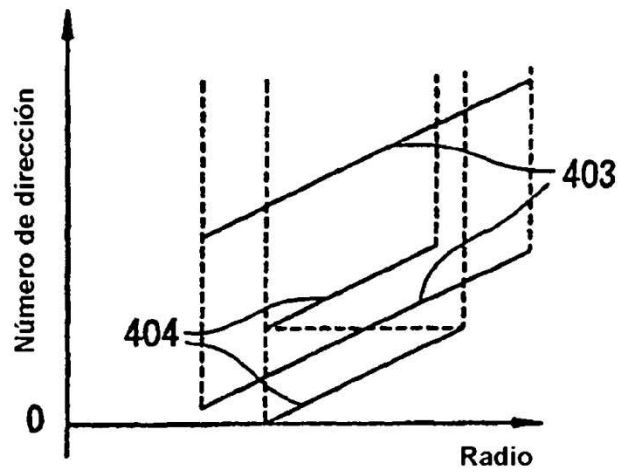


FIG. 5A

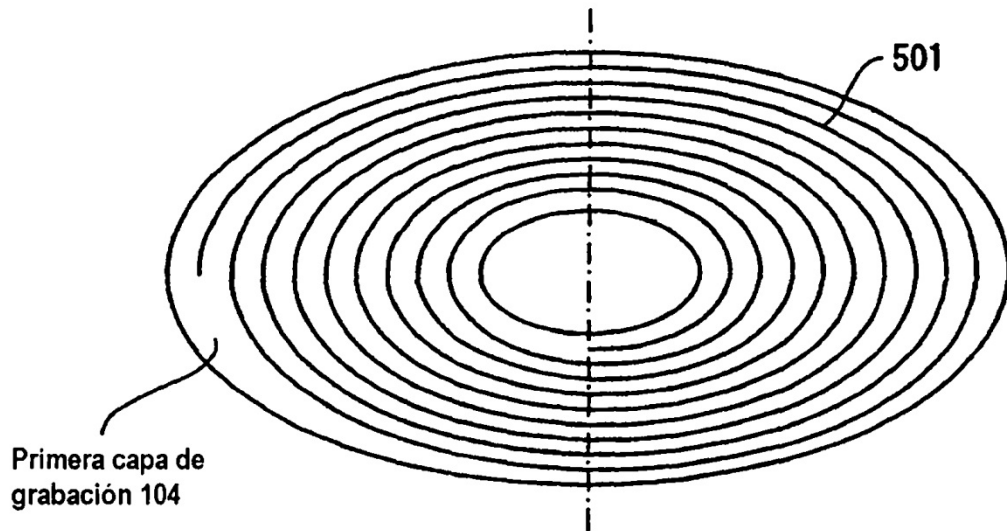


FIG. 5B

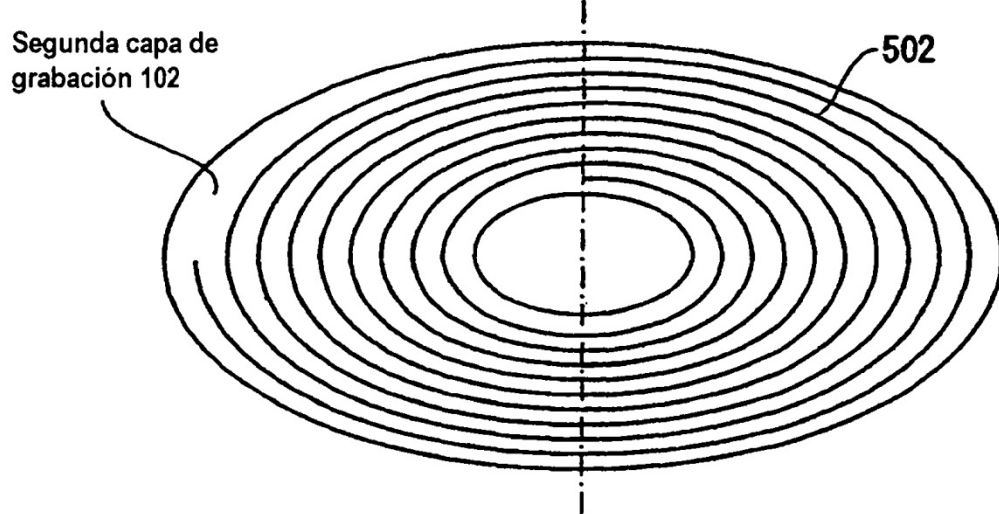


FIG. 5C

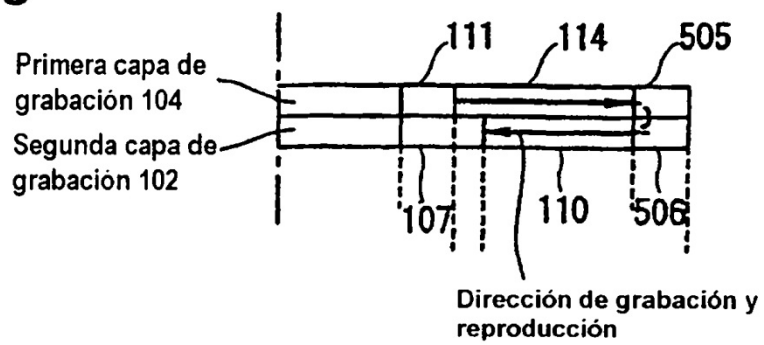


FIG. 5D

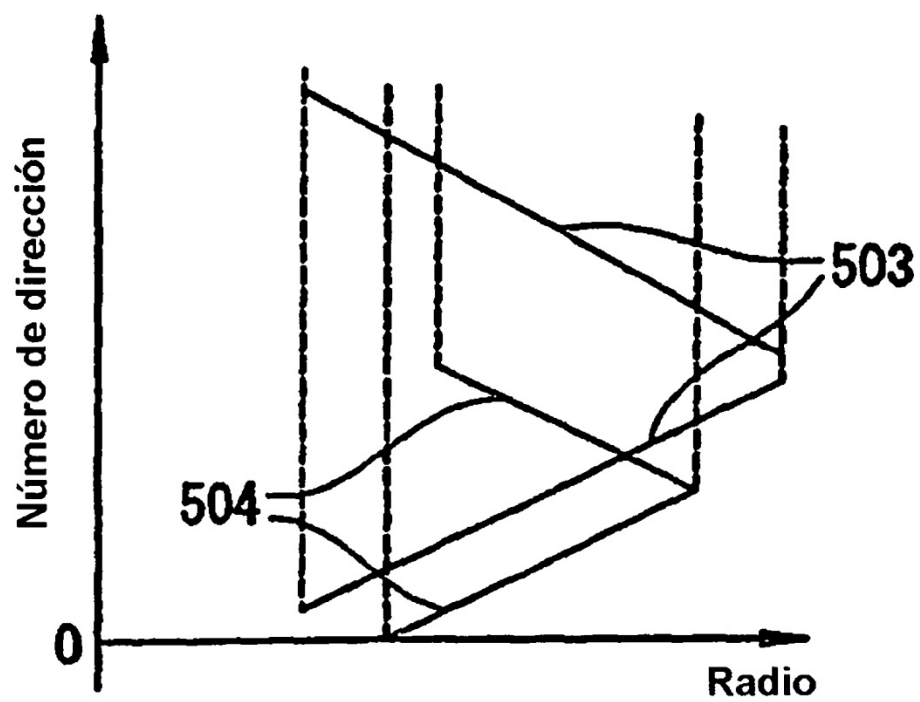


FIG. 6A

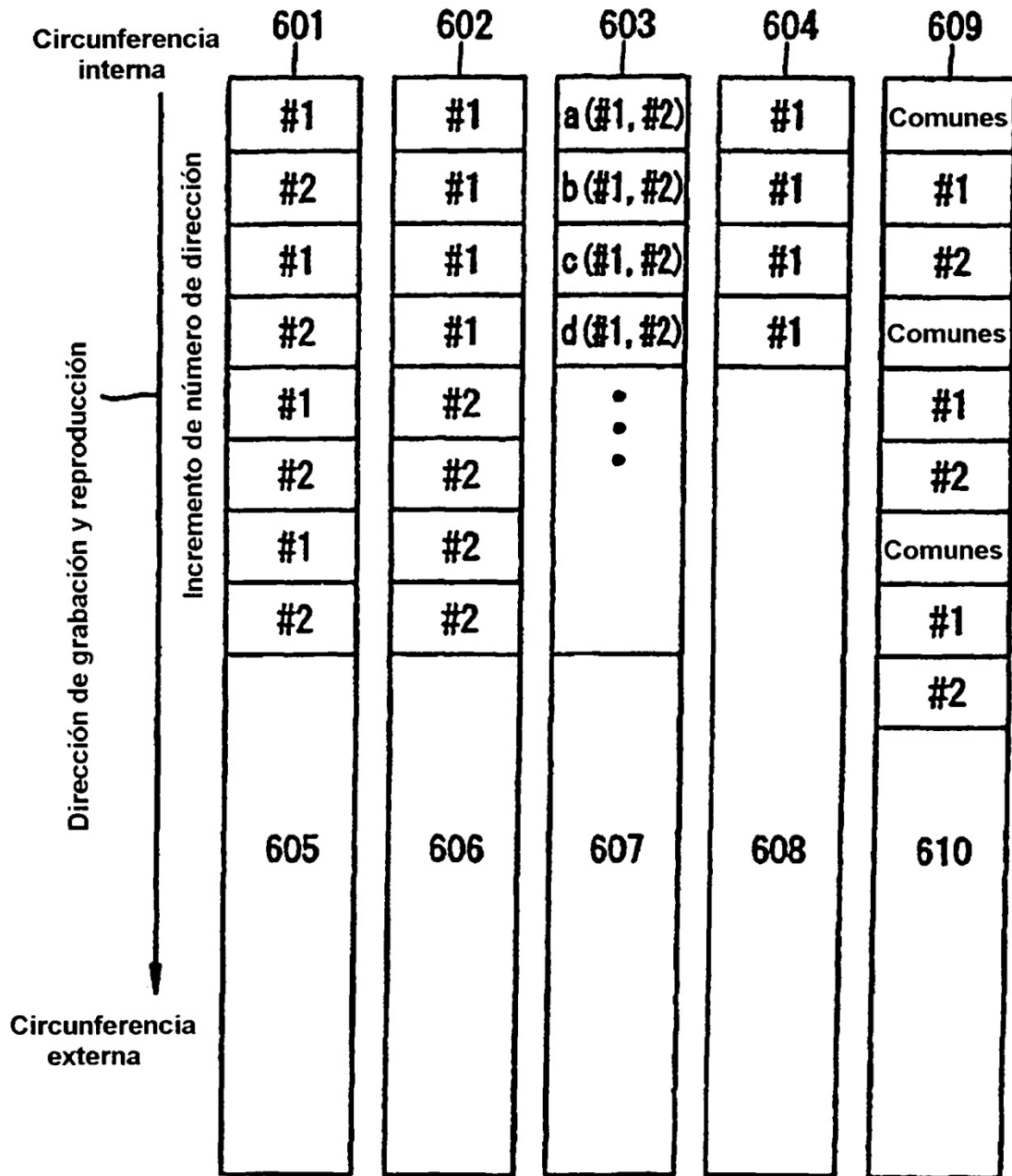
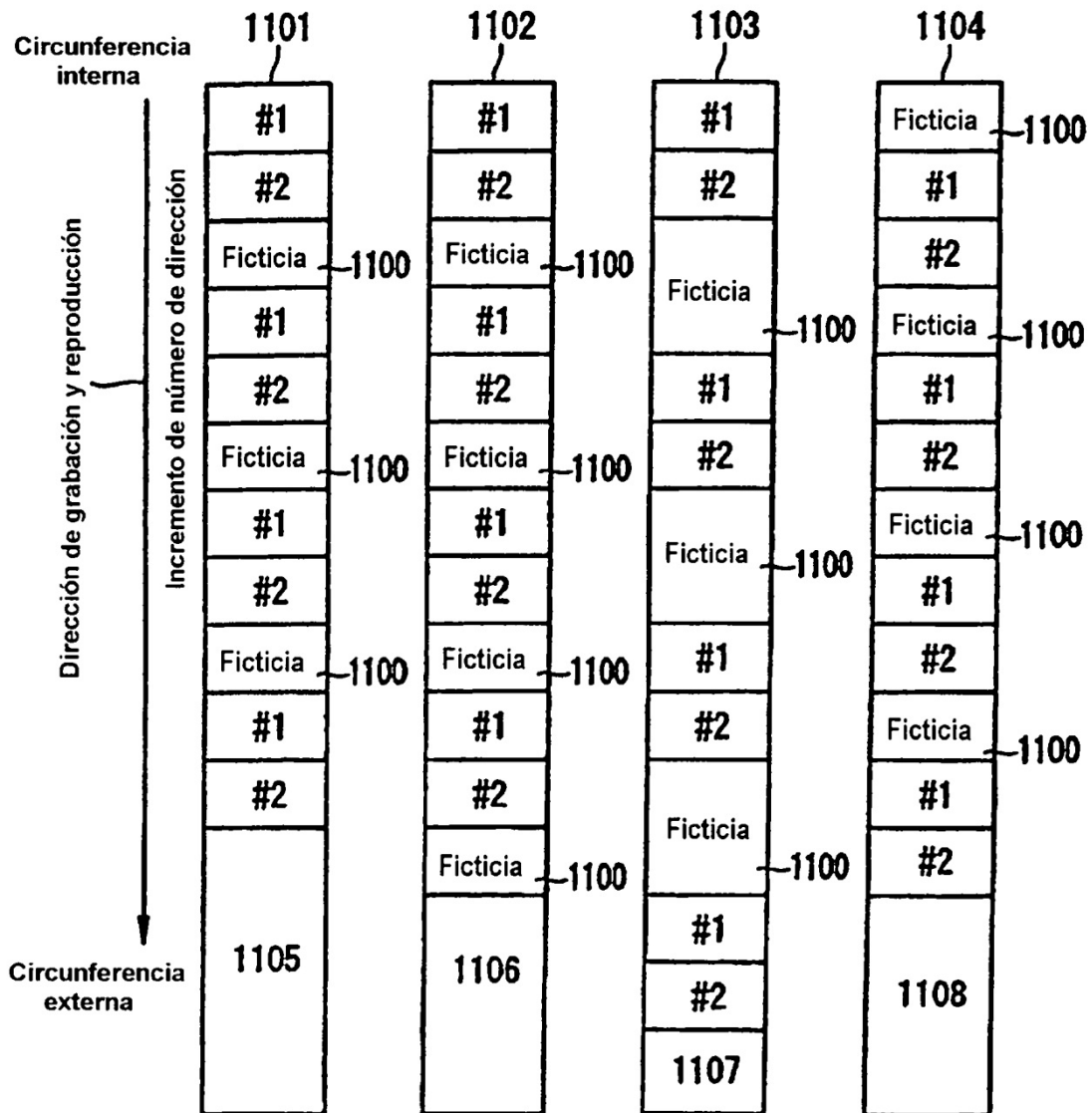


FIG. 6B



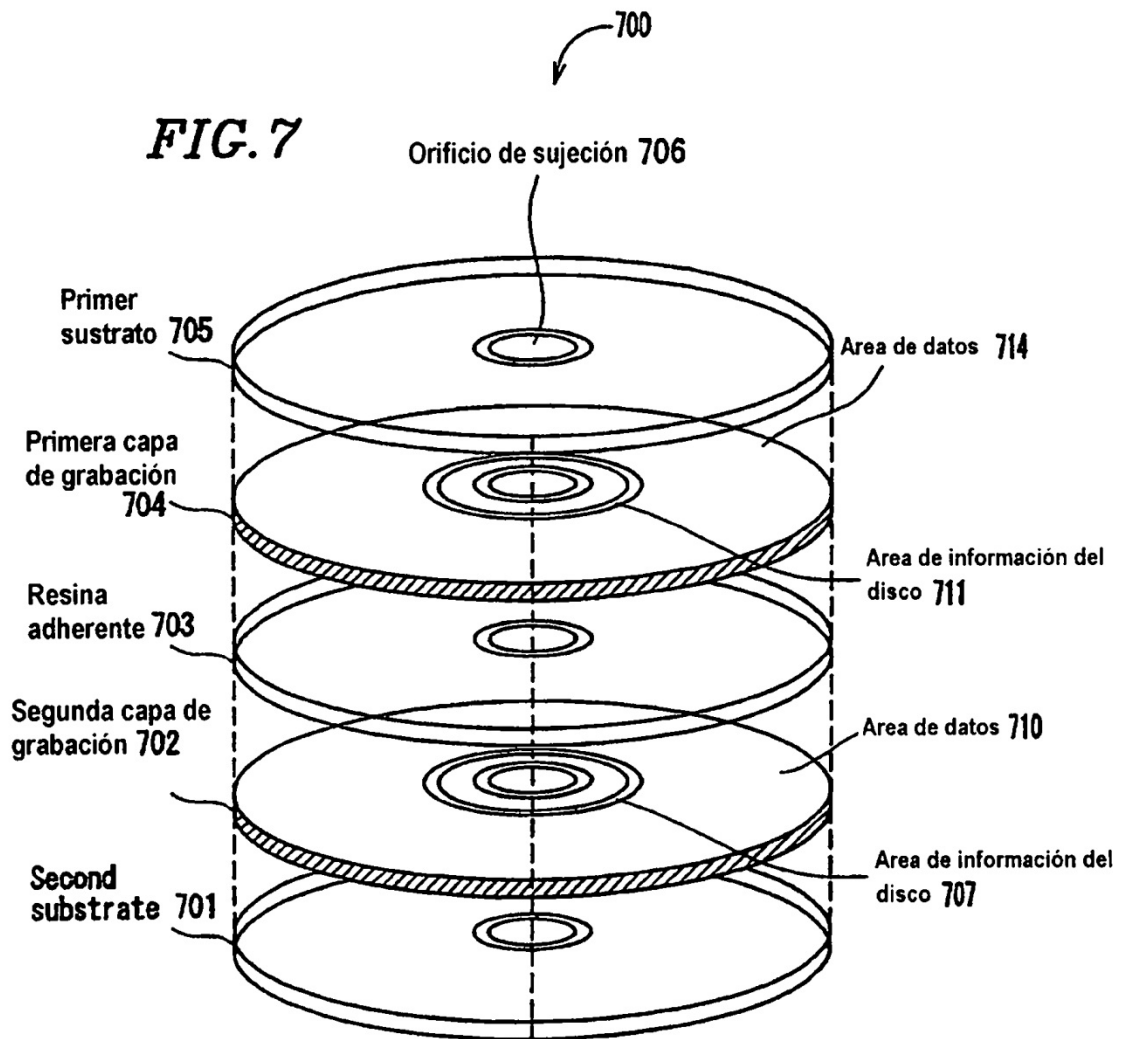


FIG. 8A

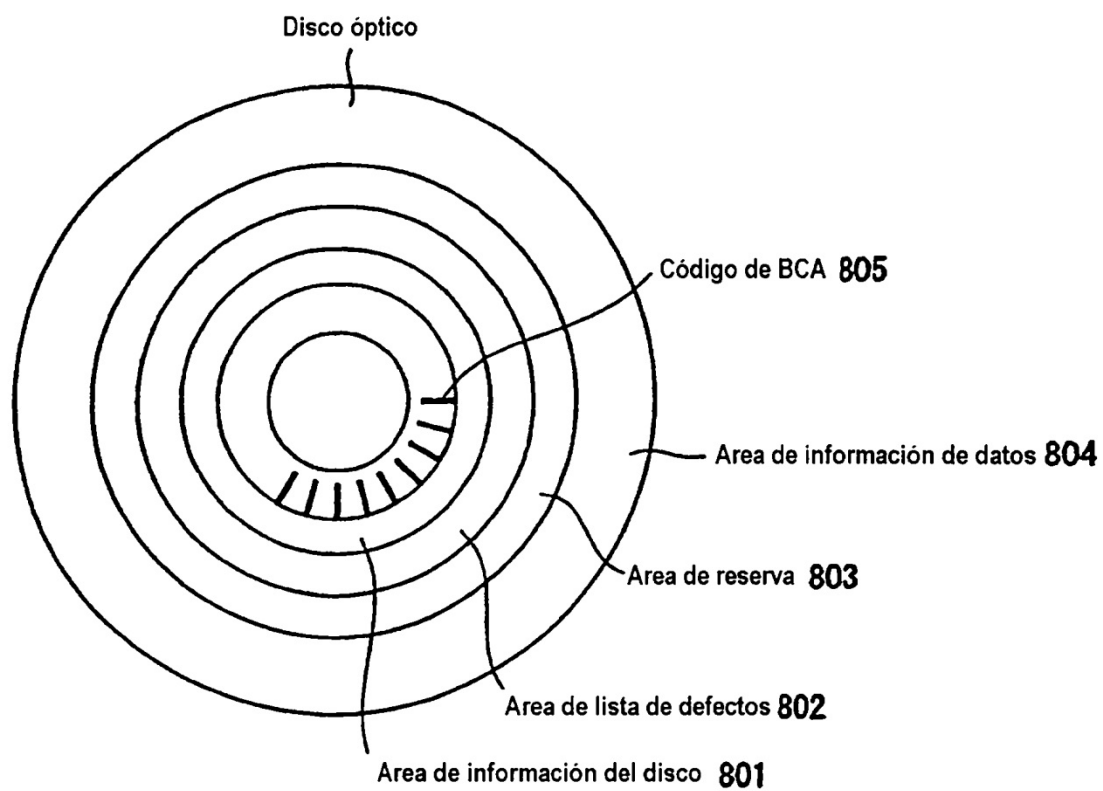
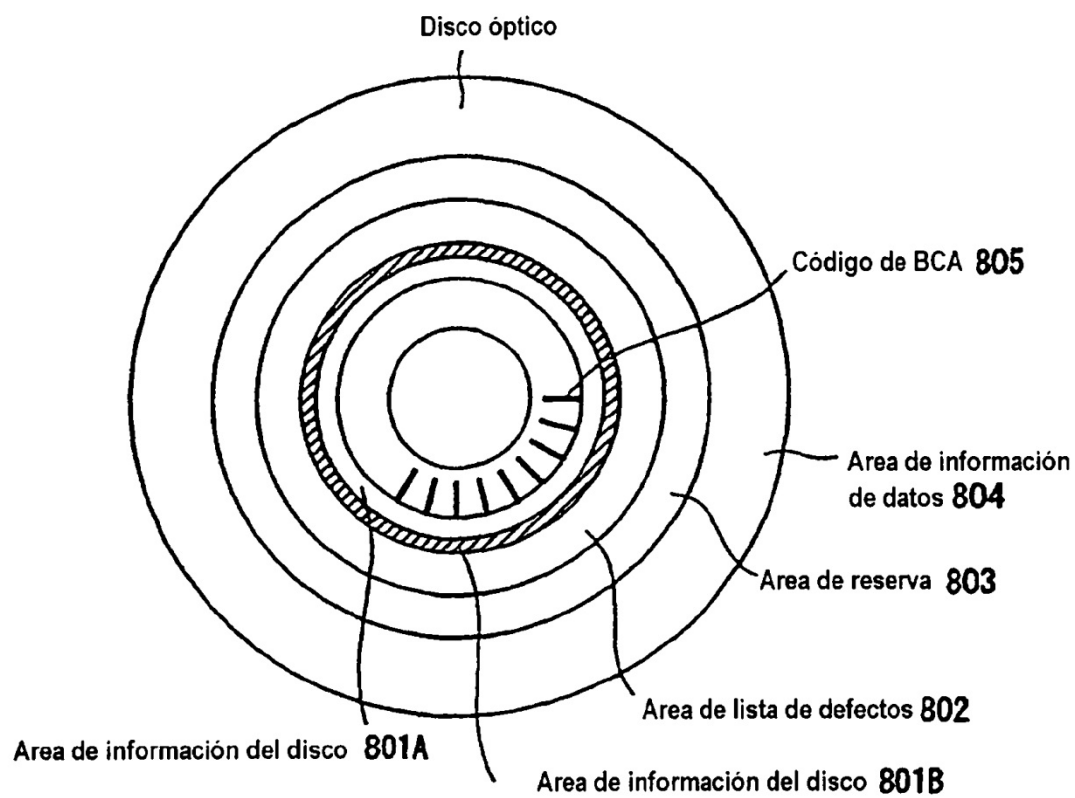


FIG. 8B



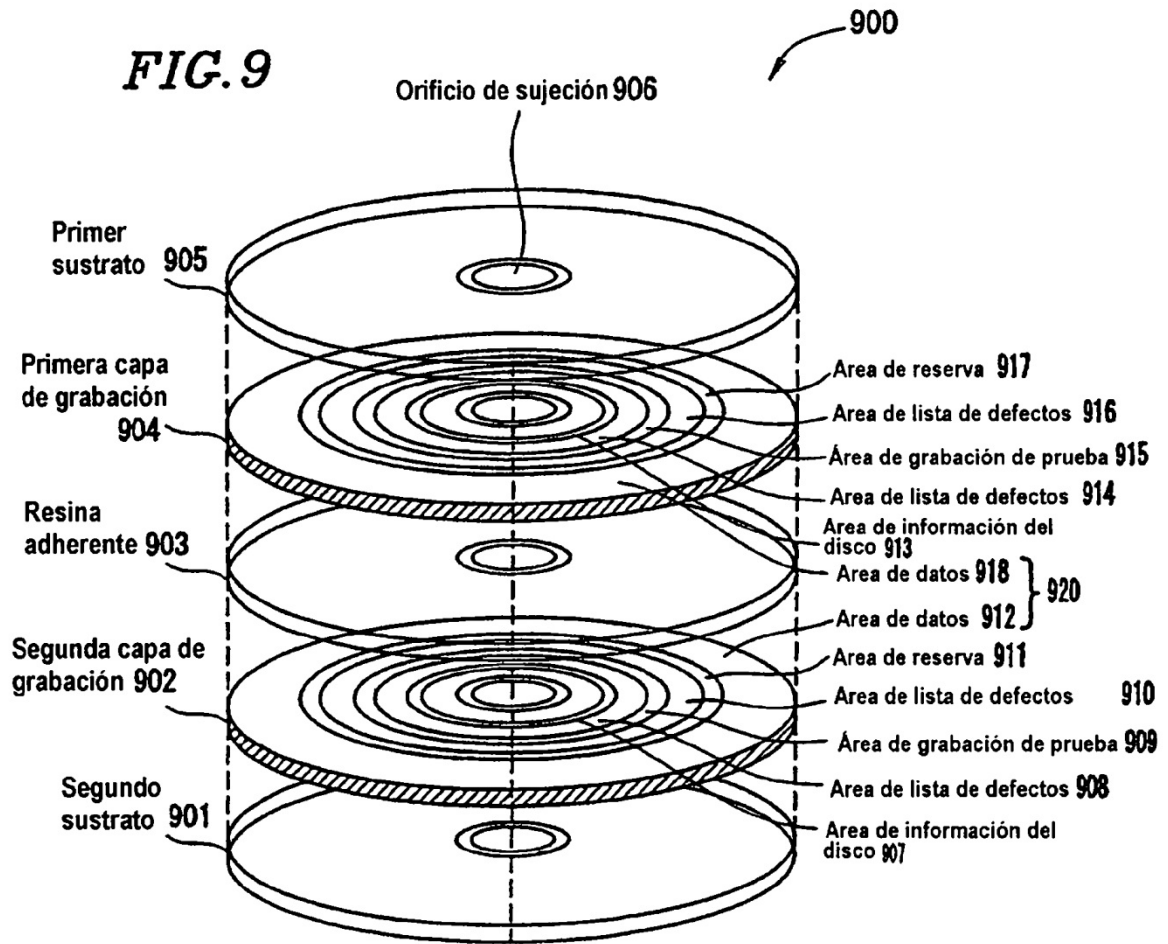


FIG. 10

