(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 390 415**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10003582 .3**
(96) Fecha de presentación: **15.05.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2224437**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

(54) Título: **Medio de almacenamiento óptico, aparato de lectura/escritura óptico, y método de lectura/escritura óptica**

(30) Prioridad:
18.05.2001 JP 2001150177
18.05.2001 JP 2001150173
13.06.2001 JP 2001179330

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.11.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.11.2012

(73) Titular/es:
SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP

(72) Inventor/es:
HIROKANE, JUNJI y
IWATA, NOBORU

(74) Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Medio de almacenamiento óptico, aparato de lectura/escritura óptico, y método de lectura/escritura óptica

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con medios de almacenamiento óptico que tienen una pluralidad de capas de almacenamiento de datos grabables y/o legibles, aparato de lectura/escritura óptica utilizando tales medios, y método de lectura/escritura óptica utilizando tales medios.

Antecedentes de la invención

Los años recientes han visto un desarrollo permanente en aparatos de lectura/escritura óptica capaces de escribir una gran cantidad de datos, tales como datos de vídeo en formato digital, y accesos aleatorios a tales datos. También, se han hecho diversos intentos para incrementar la densidad de almacenamiento de los discos ópticos utilizados como medios de almacenamiento en tales aparatos de lectura/escritura ópticos.

En los aparatos de lectura/escritura ópticos, se han hecho intentos para incrementar la densidad del almacenamiento por medio de, por ejemplo, una apertura numérica incrementada de un lente objetivo y el uso de iluminación de longitud de onda corta para un punto de haz de luz más pequeño. Los esfuerzos han sido exitosos y la capacidad de almacenamiento de los discos ópticos se está haciendo mayor año tras año. La tecnología se ha establecido ya como DVD/ROM (Discos digitales versátiles para memoria de lectura solamente) como un disco óptico que ahora ha doblado su capacidad obedeciendo a la estructura de doble capa.

Un documento titulado “A 16.8GB Double-Decker Phase Change Disc” distribuido en el Joint International Symposium on Optical Memory and Optical Data Storage 1999 divulga un disco óptico con una densidad agregada gracias a las capas de almacenamiento de datos dobles que son grabables y legibles.

En el disco óptico divulgado en el documento, cada capa de almacenamiento de datos está hecha de materiales de cambio de fase. Tales discos ópticos se clasifican en dos tipos: de medios bajo a alto los cuales tienen una reflectancia más alta en las áreas marcadas para grabación que en áreas de intervalo interpuestas entre las áreas marcadas para grabación y medios altos a bajo que por el contrario tienen una reflectancia mayor en las áreas de intervalo que en las áreas marcadas para grabación. Ambos tipos de medios posibilitan lectura de datos por medio de cantidades de luz reflejada y transmitida que varían dependiendo de si el material de cambio de fase está en fase policristalina o amorfa. Discos ópticos similares que utilizan materiales de cambio de fase se divulgan en, por ejemplo, la Solicitud de Patente Japonesa abierta 2001-52342 (Tokukai 2001-52342, publicada el 23 de Febrero de 2001).

Sin embargo, por ejemplo, en el medio de alto a bajo que tiene una reflectancia mayor en las áreas de intervalo que en las áreas marcadas para grabación, las filas de marcación que incluyen áreas amorfas de baja reflectancia se forman a lo largo de surcos de guía en áreas grabadas. En el disco óptico, los datos se escriben o se leen sobre una primera capa de almacenamiento de datos en el lado donde incide la luz y una segunda capa de almacenamiento de datos lejos del lado donde incide la luz utilizando luz incidente en el mismo lado del disco, el haz de luz viaja primero a través de la primera capa de almacenamiento de datos antes de escribir o leer datos sobre la segunda capa de almacenamiento de datos. De acuerdo con lo anterior, al escribir o leer sobre la segunda capa de almacenamiento de datos, la intensidad del haz de luz que alcanza la segunda capa de almacenamiento de datos después de pasar a través de la primera capa de almacenamiento de datos debe diferir dependiendo de si la primera capa de almacenamiento de datos mantiene o no registro alguno, de tal manera que produzca diferente sensibilidades de potencia escribiendo o leyendo con respecto a la segunda capa de almacenamiento de datos.

Por lo tanto, para escribir o leer datos sobre la segunda capa de almacenamiento de datos, la primera capa de almacenamiento de datos debe ser revisada primero para determinar si hay grabaciones sobre ella, de tal forma que puede especificarse la intensidad del haz de luz de lectura o escritura. Esto agrega complejidad al sistema de lectura/escritura. Surge aquí el problema de que el sistema de lectura/escritura óptica que utiliza tal disco óptico es difícilmente practicable.

Como se mencionó anteriormente, la Solicitud de Patente Japonesa abierta 2001-52342 divulga un disco óptico que tiene una estructura de doble capa de almacenamiento de datos en la cual se proporciona información de direccionamiento en la forma de surcos de balanceo de tal manera que se alcance una escritura y lectura estable.

Con referencia a la Figura 64, un disco óptico 501 provisto con capas dobles de almacenamiento de datos tiene un agujero central 502 en el centro. Los datos se escriben/leen en un área grabable 503 en la cual se proporciona un surco de guía en espiral para la escritura y lectura de datos.

El disco óptico 501 tiene un área de direccionamiento 504 que ocupa una cierta parte angular. La información de direccionamiento se almacena en el área de direccionamiento 504 a medida que las columnas del alvéolo de direccionamiento se extienden radialmente. A lo largo de este texto, esta configuración, en la cual la información de direccionamiento se almacena colectivamente en un lugar, esto es, el área de direccionamiento 504 en el caso del disco óptico 501 se denominará como esquema de direccionamiento agrupado.

La Figura 65 muestra el disco óptico 501 en sección transversal vertical. El sustrato del disco óptico 506 tiene sobre el mismo una capa de guía formada con surcos 507 sobre cuya superficie se forma un surco de guía en espiral a partir de depresiones y proyecciones, una segunda capa de almacenamiento 508, una capa intermedia formada por surcos de guía 509, una primera capa de almacenamiento 510, una capa de recubrimiento de superficie 511 las cuales se depositan en ese orden. Para escribir/leer datos sobre la primera capa de almacenamiento 510 y la segunda capa de almacenamiento 508 en el disco óptico 501, un haz de luz enfocada 512 se hace incidir sobre la primera y segunda capas de almacenamiento 510, 508 a través solamente de un lado del disco, esto es, el lado de la capa de recubrimiento de superficie 511.

La Figura 66 muestra una vista expandida de un surco de guía 513 y una parte de filas de alvéolo de direccionamiento 515 en el área de direccionamiento 504. Sobre el disco óptico 501, las marcas de grabación 1114 se forman a lo largo del surco de guía en espiral 513, y las filas de alvéolo de direccionamiento 515 se forman extendiéndose desde el surco de guía 513 en el área de direccionamiento 504.

Para leer/escribir datos sobre la primera capa de almacenamiento 510 en el disco óptico 501, como se muestra en la Figura 67, el haz de luz 512 se enfoca para iluminar la primera capa de almacenamiento 510 por medio de seguimiento a lo largo del surco de guía 513 sobre la primera capa de almacenamiento 510 a la vez que controla la intensidad del haz de luz. Para leer/escribir datos sobre la segunda capa de almacenamiento 508, el haz de luz 512 está enfocado para iluminar la segunda capa de almacenamiento 508 por medio de seguimiento a lo largo del surco de guía 513 sobre la segunda capa de almacenamiento 508 a la vez que se controla la intensidad del haz de luz.

Bajo estas condiciones, supongamos que el disco óptico 501 es un medio de almacenamiento son cambio de fase de un tipo alto a bajo en el cual, por ejemplo, las áreas de intervalo tienen alta reflectancia, esto es, baja transmitancia, que las marcas de grabación 1114 sobre la primera capa de almacenamiento 510 y la segunda capa de almacenamiento 508.

En el evento, para leer/escribir datos sobre la segunda capa de almacenamiento 508, un haz de luz 512d pasa a través del área donde está el surco de guía 513 sobre la primera capa de almacenamiento 510 y se enfoca sobre la segunda capa de almacenamiento 508, solamente después de haber pasado a través del área donde existen las marcas de grabación 1114 que tienen transmitancia relativamente mejor. En contraste, un haz de luz 512d pasa a través del área de direccionamiento 504 de la primera capa de almacenamiento 510 y se enfoca sobre la segunda capa de almacenamiento 508, solamente después de haber pasado a través del área donde no hay marcas de grabación 1114 que tengan transmitancia más alta, esto es, un área de baja transmitancia. Por lo tanto, la intensidad del haz de luz 512e que ha pasado a través del área donde está el surco de guía 513 sobre la primera capa de almacenamiento 510 se hace más grande que la del haz de luz 512d que ha pasado a través del área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento 510.

Por lo tanto, con referencia de nuevo a la Figura 66, así como al disco óptico 501 que tiene área de direccionamiento donde las filas de alvéolo de direccionamiento 515 están aglomeradas entre sí, la intensidad de un haz de luz enfocado sobre la segunda capa de almacenamiento 508 varía entre el área de direccionamiento 504 y la otra área donde se provee en otro surco de guía 513. Esto hace imposible llevar a cabo una lectura/escritura estable.

Para resolver estos problemas, en la publicación de patente de técnica anterior antes mencionada, no se provee un área 504 con filas de alvéolo de direccionamiento 515 en la Figura 66. En vez de ello se sugiere que las variación en intensidad del haz de luz enfocados sobre la segunda capa de almacenamiento se restrinjan proveyendo un surco de guía de balanceo para registrar la información de direccionamiento en la forma de balances. A lo largo de este texto, la configuración, la cual la información de direccionamiento no se almacena colectivamente en un lugar sino que se distribuye será denominada como esquema de direccionamiento distribuido.

Sin embargo, en la configuración divulgada en la publicación de patente de la técnica anterior, la información de almacenamiento se almacena sobre el surco de guía en la forma de sus balanceos. Por lo tanto, el surco de guía necesita ser barrido a lo largo de un período de tiempo relativamente largo para recuperar un conjunto sencillo de información de direccionamiento.

Específicamente, cada alvéolo de direccionamiento en las filas de alvéolo de direccionamiento 515 en la Figura 66 tiene un diámetro que es más o menos igual a la anchura del surco de direccionamiento 513: típicamente de 0.3 micrones a 0.5 micrones, y cada conjunto de información de direccionamiento se registra sobre alrededor de 1 mm o menos del surco de guía 513 en el área de direccionamiento 504.

En contraste, en el caso de surcos de guía balanceados, para asegurar que la cantidad de luz reflejada no varíe en el seguimiento, cada balanceo debe tener varias decenas de micrones de longitud, esto es, cada área de direccionamiento que almacena un conjunto de información de direccionamiento debe tener aproximadamente 100 mm de longitud en un surco de guía con balanceo.

En un esquema de direccionamiento agrupado utilizando columnas de alvéolo de direccionamiento 515, la información de direccionamiento se reproduce completamente cuando aproximadamente 1 mm o menos del par de direccionamiento es barrido. Entre tanto, en un esquema de direccionamiento distribuido utilizando un surco de guía balanceado, la información de direccionamiento se reproduce completamente solo cuando se barre aproximadamente 100 mm del surco de guía, lo cual es relativamente largo. El esquema de direccionamiento distribuido por lo tanto no alcanza un acceso aleatorio de alta velocidad en la lectura/escritura de datos sobre discos ópticos. El esquema de direccionamiento aglomerado se emplearía por lo tanto para reproducir información de direccionamiento instantáneamente.

Ahora con referencia a la Figura 68, otro disco óptico convencional 601 tiene un agujero central 602, un área grabable 603, una parte más interna 604, una parte más externa 605 y áreas prealvéolo 606.

El disco óptico 601 está provisto con un surco de guía (no mostrado) el cual es, por ejemplo, una espiral. El seguimiento se hace a lo largo del surco de guía para leer/escribir datos en las áreas grabables 603 y haciendo incidir un haz de luz 621 sobre la primera y segunda capas de almacenamiento (capas dobles) 611, 612 como se muestra en la Figura 69. En las áreas prealvéolo 606, o en el área prealvéolo interna 606a y en el área prealvéolo 606b, la primera y segunda capas de almacenamiento 611, 612, se forman filas de alvéolo (no mostradas) las cuales forman, por ejemplo, una espiral. El seguimiento se hace a lo largo de las filas de alvéolo, y se hace incidir un haz de luz 621 para reproducir la información pregrabada a partir de las filas de alvéolo.

La Figura 70 muestra una vista expandida alrededor de la frontera entre el área grabable 603 y un área prealvéolo 606. La Figura 71 muestra su sección transversal en la cual solamente se representa la primera capa de almacenamiento 611 y la segunda capa de almacenamiento 612. La siguiente descripción asume que la primera y segunda capas de almacenamiento 611, 612 se forman en un medio de almacenamiento de cambio de fase de un tipo bajo a alto cuya transmitancia es mayor en marcas de grabación producidas que en las áreas no grabadas.

Como se muestra en la Figura 70 y en la Figura 71, si la primera capa de almacenamiento 611, localizada sobre el lado de incidencia de la luz, tiene un área de prealvéolo 606, los haces de luz 621a, 621b están enfocados e inciden sobre la segunda capa de almacenamiento 612 después de que las marcas de grabación M se forman a lo largo del surco de guía G en el área grabable 603 de la primer capa de almacenamiento 611. En este caso, la intensidad difiere entre el haz de luz 621a, el cual es transmitido a través del área grabable 603 y luego enfocado, y el haz de luz 621b, el cual es transmitido a través del área de prealvéolo 606 y luego enfocado.

En el área grabable 603 existen múltiples marcas de grabación M con alta transmitancia, y el haz de luz 621a transmitido a través del área grabable 603 de la primera capa de almacenamiento 611 tiene una intensidad relativamente alta. En el área de prealvéolo de 606 no existen marcas grabables M y el haz de luz 621b trasmitido a través del área de prealvéolo 606 de la primera capa de almacenamiento 611 tiene una intensidad relativamente baja. Como puede entenderse a partir de esto, la predicción de un área prealvéolo 606 en la primera capa de almacenamiento 611 produce variaciones indeseables en la capacidad de lectura/escritura al leer/escribir y hace posible leer/escribir datos sobre la segunda capa de almacenamiento 612 de una manera estable.

El documento EP 1176586 A1 divulga un medio para grabación de información en forma de disco con primera y segunda capas de grabación apiladas y con un encabezamiento de indicie alineado en una dirección radial del disco, comprendiendo el encabezamiento de índice datos de direccionamiento.

Resumen de la invención

La presente invención tiene un objetivo de ofrecer un medio de almacenamiento óptico, un aparato de lectura/escritura óptico, y un método de lectura/lectura óptico, con el cual puede hacerse incidir luz con intensidad uniforme a través del área grabable sustancialmente completa de la segunda capa de almacenamiento sin utilizar un sistema de lectura/escritura complejo aún bajo condiciones tales que la transmitancia a la luz de la primera capa de almacenamiento en el área grabable pueda variar dependiendo de si hay datos grabados en el área grabable.

Los objetivos que subyacen en la presente invención se alcanzan mediante un medio de almacenamiento óptico de acuerdo con la reivindicación independiente 1, mediante un método de lectura/escritura óptico de acuerdo con la reivindicación independiente 2 y mediante un método de lectura óptica de acuerdo con la reivindicación independiente 3.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección trasversal vertical que ilustra como un aparato de lectura/escritura de disco óptico de una realización de la presente invención lee/escribe datos sobre la segunda capa de almacenamiento del disco óptico.

La Figura 2 es una vista plan del disco óptico mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista transversal vertical que muestra la estructura del disco óptico mostrado en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista transversal vertical expandida que muestra una parte principal del disco óptico mostrado en la Figura 3 en más detalle.

La Figura 5 representa la estructura de un aparato de lectura/escritura de disco óptico de una realización de la presente invención.

La Figura 6 representa el disco óptico mostrado en la Figura 2 sobre el cual un área grabada ocupa una parte del área grabable de la primera capa de almacenamiento.

La Figura 7 es una vista transversal vertical que ilustra como los datos se leen/escriben sobre la segunda capa de almacenamiento del disco óptico mostrado en la Figura 6.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración mediante la cual lo datos son leídos/escritos sobre la segunda capa de almacenamiento después de que la primera capa de almacenamiento del disco óptico en la Figura 1 esté grabada completamente por medio de la unidad de procesamiento y control de señal en la Figura 5.

La Figura 9 representa la estructura de la primera y segunda capas de almacenamiento de un disco óptico de una realización de la presente invención y como los datos se leen/escriben sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 10 es una vista en sección transversal que muestra un disco óptico que tiene la primera y segunda capas de almacenamiento mostradas en la Figura 9.

La Figura 11 representa la estructura de la primera y segunda capas de almacenamiento del disco óptico el cual es un ejemplo comparativo del disco óptico mostrado en la Figura 9 y como los datos son leídos/escritos sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 12 representa la estructura de la primera y segunda capas de almacenamiento de disco óptico de otra realización de la presente invención y como los datos son leídos/escritos sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 13 es una vista en sección transversal vertical que muestra un disco óptico equipado con la primera y segunda capas de almacenamiento mostradas en la Figura 12.

La Figura 14 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento de señal y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual un área extendida del disco óptico mostrado en la Figura 9 está grabado completamente.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual los datos son encriptados antes de ser escritos sobre el disco óptico.

La Figura 16 es un diagrama de bloque que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual la información ID del aparato es registrada en un área extendida del disco óptico mostrado en la Figura 9.

La Figura 17 es un diagrama de bloque que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrado en la Figura 5 mediante la cual la información del código de encriptación se registra en un área extendida del disco óptico mostrado en la Figura 9.

La Figura 18 es un diagrama de bloque que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual se toman acciones de acuerdo a si la información de ID del aparato almacenada en un área extendida del disco óptico mostrado en la Figura 9 coincide o no con la información de ID del aparato de lectura/escritura del disco óptico.

La Figura 19 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual la información encriptada almacenada en el disco óptico es desencriptada.

La Figura 20 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mostrada en la Figura 5 mediante la cual los datos se escriben como prueba en un área extendida del disco óptico mostrado en la Figura 9.

La Figura 21 es una vista expandida que muestra parte de un área grabable y un área de direccionamiento de un disco óptico como un medio de almacenamiento óptico de una realización adicional de la presente invención.

La Figura 22 representa como los datos son leídos/escritos en el área grabable del área de direccionamiento de la segunda capa de almacenamiento mostrada en la Figura 21.

La Figura 23 es una vista plana del disco óptico mostrado en la Figura 21.

La Figura 24 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal en un aparato de lectura/escritura de disco óptico de la presente realización mediante el cual se forma un área de almacenamiento continuo en un área de direccionamiento del disco óptico mostrado en la Figura 21 con base en una señal de rotación sincronizada.

La Figura 25 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mediante la cual un área de almacenamiento continuo se forma en un área de direccionamiento del disco óptico mostrado en la Figura 21 con base en la información de direccionamiento.

La Figura 26 es una vista expandida que muestra parte de un área grabable, un área de direccionamiento, y un área de marcación de juzgamiento de un disco óptico como medio de almacenamiento óptico de una aún realización adicional de la presente invención.

La Figura 27 es un diagrama de bloque que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mediante la cual se forma un área de almacenamiento continuo con base en una señal reproducida a partir del área de marcación de juzgamiento del disco óptico mostrado en la Figura 26.

La Figura 28 es una vista expandida que muestra parte de un área grabable y un área de direccionamiento del disco óptico como un medio de almacenamiento óptico de otra realización de la presente invención.

La Figura 29 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mediante la cual un área de almacenamiento continuo se forma sobre el disco óptico mostrado en la Figura 28 con base en una servoseñal de seguimiento.

La Figura 30 es una vista expandida que muestra parte de un área grabable y un área de direccionamiento de un disco óptico como un medio de almacenamiento óptico de otra realización de la presente invención.

La Figura 31 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de parte de la unidad de procesamiento y control de señal mediante la cual se forma un área de almacenamiento continuo sobre el disco óptico mostrado en la Figura 30 con base en una señal de reproducción de información de direccionamiento.

La Figura 32 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte de la primera capa de almacenamiento y la segunda capa de almacenamiento que tiene un área de prealvéolo en un disco óptico de otra realización de la presente invención.

La Figura 33 es una vista plana que muestra características comunes en la estructura de discos ópticos de otras realizaciones de la presente invención.

La Figura 34 es una vista en sección transversal vertical que muestra la estructura de estos tipos de discos ópticos cuya luz entra sobre sus lados de capa de recubrimiento de superficie, entre los discos ópticos anteriores.

La Figura 35 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte principal de la Figura 34.

La Figura 36 es una vista en perspectiva que muestra la estructura de una capa de surcos de guía y formada de alvéolos y una parte de una capa intermedia de surcos de guía y formada de alvéolos donde se forma un alvéolo de

guía sobre el disco óptico.

La Figura 37 es una vista en perspectiva que muestra la estructura de una capa de surcos de guía y formada de alvéolos y una parte de una capa intermedia de discos de guía y formada de alvéolos donde los alvéolos se forman sobre el disco óptico.

La Figura 38 es una vista en sección transversal vertical que muestra la estructura de aquellos tipos de discos ópticos en los cuales la luz entra sobre sus lados de sustrato de disco, entre los discos ópticos anteriores.

La Figura 39 es una vista plana que muestra la primera capa de almacenamiento del disco óptico mostrado en la Figura 34 que está parcialmente grabada.

La Figura 40 es una vista en sección transversal vertical que muestra haces de luz que están siendo transmitidos a través de una parte grabada y una parte no grabada del disco óptico mostrado en la Figura 39 antes de enfocarse sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 41 es una vista en sección transversal vertical que muestra haces de luz transmitidos a través de la primera capa de almacenamiento que está completamente grabada antes de ser enfocada sobre la segunda capa de almacenamiento, en el disco óptico mostrado en la Figura 39.

La Figura 42 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra una parte del disco óptico mostrado en la Figura 39, donde los datos se registran sobre una parte de un área grabable de la primera capa de almacenamiento, y los haces de luz se enfocan sobre los prealvéolos sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 43 es una vista plana expandida de la Figura 42.

La Figura 44 es una gráfica que muestra como bajo las condiciones ilustradas en la Figura 42, la relación entre la posición angular de un disco óptico y la intensidad (envoltura) de una señal de reproducción de información de prealvéolos cuando un haz de luz se proyecta cubriendo parcialmente tanto una parte grabada como un parte no grabada en un área grabable de la primera capa de almacenamiento.

La Figura 45 es una gráfica de forma de onda que muestra, bajo las condiciones ilustradas en la Figura 42, la relación entre la posición angular (0 grados y 180 grados) del disco óptico en la intensidad de una señal de reproducción en una información de prealvéolos cuando un haz de luz es proyectado cubriendo parcialmente tanto una parte grabada como una parte no grabada en un área grabable de la primera capa de almacenamiento.

La Figura 46 es una gráfica de forma de onda que muestra, bajo las condiciones ilustradas en la Figura 44, la relación entre la posición angular de un disco óptico y la intensidad de una señal de reproducción de información de prealvéolos, donde la envoltura tiene un nivel de división medio.

La Figura 47 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un circuito de reproducción que produce una señal digital a partir de una señal de reproducción utilizando un nivel d división mostrado en la Figura 46.

La Figura 48 es una gráfica que muestra, bajo las condiciones ilustradas en la Figura 42, la relación entre la posición angular de un disco óptico y la intensidad (envoltura) y una señal de reproducción de información de prealvéolos cuando un haz de luz es proyectado cubriendo parcialmente tanto una parte grabada como un parte no grabada en un área grabable en la primera capa de almacenamiento, donde la señal de reproducción está exenta de variaciones de baja frecuencia.

La Figura 49 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un circuito de reproducción el cual produce una señal digital con base en la envoltura mostrada en la Figura 48.

La Figura 50 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte del disco óptico mostrado en la Figura 42, donde la primera capa de almacenamiento tiene un área de seudograbación.

La Figura 51 es una vista plana expandida que muestra la estructura del área de seudograbación.

La Figura 52 es un diagrama de bloque que muestra la configuración mediante la cual se forma el área de seudograbación.

La Figura 53 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte del disco óptico de una realización de la presente invención, donde la primera y segunda capas de almacenamiento tienen un

área de prealvéolos.

La Figura 54 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte del disco óptico de la Figura 53, donde la segunda capa de almacenamiento tiene un área en blanco extendida.

La Figura 55 es una vista plana que muestra la estructura de una parte del disco óptico mostrada en la Figura 33, donde el área de prealvéolos es reemplazada por un área de prealvéolos en la cual se provee un área de almacenamiento continuo.

La Figura 56 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte de la primera y segunda capas de almacenamiento en el disco óptico mostrado en la Figura 55.

La Figura 57 es una vista plana expandida alrededor de la frontera entre un área grabable y un área de prealvéolos de la primera capa de almacenamiento en el disco óptico mostrado en la Figura 55.

La Figura 58 es una vista en sección transversal vertical expandida alrededor de la frontera mostrada en la Figura 57, donde los haces de luz pasan a través de un área grabable y un área de prealvéolos de la primera capa de almacenamiento antes de ser enfocados sobre la segunda capa de almacenamiento.

La Figura 59 es un diagrama de bloques que muestra una configuración mediante la cual se forma el área de almacenamiento continuo.

La Figura 60 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte de la primera y segunda capas de almacenamiento, así como la tercera capa de almacenamiento que tiene un área de prealvéolos de un disco óptico de otra realización de la presente invención.

La Figura 61 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte del disco óptico mostrado en la Figura 60, en donde la primera y segunda capas de almacenamiento tienen un área de seudograbación.

La Figura 62 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte de la primera capa de almacenamiento que tiene un área de prealvéolos y la segunda y la tercera capas de almacenamiento no lo tienen, en un disco de otra realización de la presente invención.

La Figura 63 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra la estructura de una parte del disco óptico mostrado en la Figura 62, donde el área de prealvéolos es reemplazada por un área de prealvéolos en la cual se provee un área de almacenamiento continua.

La Figura 64 es una vista plana que muestra un disco óptico convencional.

La Figura 65 es una vista en sección transversal vertical que muestra la estructura del disco óptico mostrado en la Figura 64.

La Figura 66 es una vista expandida que muestra una parte del área grabable y un área de direccionamiento del disco óptico mostrado en la Figura 64.

La Figura 67 representa la lectura y escritura en un área grabable de un área de direccionamiento de la segunda capa de almacenamiento mostrada en la Figura 66.

La Figura 68 es una vista plana que muestra la estructura de otro disco óptico convencional.

La Figura 69 es una vista en sección transversal vertical expandida que muestra haces de luz que están siendo enfocados sobre la primera y segunda capas de almacenamiento en el disco óptico mostrado en la Figura 68.

La Figura 70 es una vista plana expandida alrededor de la frontera entre un área grabable y un área de prealvéolos de la primera capa de almacenamiento en el disco óptico mostrado en la Figura 68.

La Figura 71 es una vista plana expandida que muestra haces de luz que están siendo enfocados sobre la segunda capa de almacenamiento transmitida a través de la primera capa de almacenamiento en el disco óptico mostrado en la Figura 69.

Descripción de las realizaciones

[Realización 1]

Lo siguiente describirá una realización de la presente invención con referencia a las Figuras 1 - 8.

Con referencia a la Figura 2, un disco óptico (medio de almacenamiento óptico) 1 de la presente realización tiene un agujero central 2 en su centro y un área grabable 3 relativamente cercana a la circunferencia con respecto al agujero central 2. En el área grabable 3, se forma un surco de guía de lectura/escritura en espiral permitiendo leer y escribir datos. Las líneas punteadas en la Figura indican un parte más interna 4 y una parte más externa 5 del área grabable 3.

Con referencia a la Figura 3 que muestra una vista en sección transversal vertical del disco óptico 1, tiene sobre un sustrato de disco 6 una capa formada en surcos de guía 7, una segunda capa de almacenamiento (segunda capa de almacenamiento de datos) 8, una capa intermedia formada con surcos de guía 9, una primera capa de almacenamiento (primera capa de almacenamiento de datos) 10 y una capa de recubrimiento de superficie 11, estando todas las capas apiladas en este orden. Para leer/escribir datos en la primera capa de almacenamiento 10 o en la segunda capa de almacenamiento 8 del disco óptico 1, se proyecta siempre un haz de luz 12 sobre el mismo lado del disco 1, esto es, el lado donde está provista la capa de recubrimiento de superficie 11, de tal manera que el haz de luz está concentrada sobre la primera o segunda capas de almacenamiento 10, 8, objetivo.

La estructura del disco óptico 1 se muestra en la Figura 4 en más detalle. En la Figura, el sustrato de disco 6 está hecho de, por ejemplo, un sustrato de policarbonato transparente el cual tiene 1.2 mm de espesor. La capa formada en surco de guía 7 está hecha de, por ejemplo, una capa de resina de curado por ultravioleta la cual tiene 20 micrones d espesor. Sobre la superficie de la capa 7 que hace interfaz con la segunda capa de almacenamiento 8, un surco de guía en espiral 13 se forma a partir de los alvéolos y proyecciones. La capa formada en surco de guía 7 se forma, por ejemplo, mediante una tecnología de patrón de transferencia denominada método 2P.

Se configura una segunda capa de almacenamiento 8 a partir de, por ejemplo, una película reflectiva 14 de una aleación AlTi, una película de interferencia 15 de ZnS-SiO_2, una película protectora 16 de SiN, una capa de registro de cambio de fase 17 de GeSbTe, una película protectora 18 de SiN, y una película de interferencia 19 de ZnS-SiO_2. Estas capas se apilan secuencialmente sobre la capa formada por surco de guía 7 por aspersión.

Como sucede con la capa 7 formada en surco de guía, la capa intermedia formada en surco de guía 9 está hecha de, por ejemplo, una resina curada por rayos ultravioleta la cual tiene 20 micrones de espesor. Sobre la superficie de la capa intermedia 9 que hace interfaz con la primera capa de almacenamiento 10, se forma el surco de guía 13. La capa 9 formada con el surco de guía 9 se forma de nuevo de la misma manera, por ejemplo, mediante una tecnología de transferencia de patrón denominada método 2P.

Como sucede con la segunda capa de almacenamiento 8, la primera capa de almacenamiento 10 está constituida de, por ejemplo, una película de interferencia 20 de ZnS-SiO_2, una película protectora 21 de SiN, una capa de registro de cambio de fase 22 de GeSbTe, una película protectora 23 de SiN, y una película de interferencia 24 de ZnS-SiO_2. Estas capas se apilan secuencialmente sobre la capa intermedia 9 formada por surco de guía por aspersión.

La capa de recubrimiento de superficie 11 está hecha de, por ejemplo, una resina curada por rayos ultravioleta la cual tiene 80 micrones de espesor. Para formar la capa 11, s aplica una resina curable por rayos ultravioleta sobre la primera capa de almacenamiento 10 por recubrimiento por rotación y luego se curan mediante iluminación con rayos ultravioleta.

El sustrato de disco óptico 6 es, tal como se mencionó en lo anterior, un sustrato de policarbonato transparente. Sin embargo, si el haz de luz 12 incide solamente sobre el lado de la capa de recubrimiento de superficie 11 como es el caso con el disco óptico 1 de la presente realización, el sustrato de disco 6 no necesariamente es transparente y puede ser un sustrato metálico opaco.

El disco óptico 1 de la presente realización tiene la capa 7 formada sobre surco de guía con el surco de guía 13, y la capa 7 formada con surco de guía es formada por el método 2P. Alternativamente, por ejemplo, el disco óptico 1 puede formarse preparando el sustrato de disco 6 por moldeo por inyección y formando directamente el surco de guía 13 sobre el sustrato de disco óptico 6, en cuyo caso la capa 7 formada por surco de guía es innecesaria.

La capa 11 de recubrimiento de superficie se forma sobre la primera capa de almacenamiento 10 por recubrimiento por rotación. Alternativamente, la capa 11 puede ser una lámina de espesor uniforme adherida sobre la primera capa de almacenamiento 10.

El disco óptico 1 tiene la capa 7 formada por surco de guía, la segunda capa de almacenamiento 8, la capa

intermedia 9 formada con surco de guía, la primera capa de almacenamiento 10 y la capa 11 de recubrimiento de superficie apiladas secuencialmente sobre el sustrato 6 del disco óptico. Alternativamente, las capas pueden ser apiladas sobre el sustrato 6 del disco óptico con el fin de que la capa 7 formada con surco de guía, la primera capa de almacenamiento 10, la capa intermedia formada con surco de guía 9, la segunda capa de almacenamiento 8, y la capa 11 de recubrimiento de superficie, con el haz de luz 12 proyectado sobre el lado en el cual está localizado el sustrato del disco óptico, en cuyo caso las películas que eventualmente constituirán la primera capa de almacenamiento 10 y la segunda capa de almacenamiento 8 deberán formarse en el orden inverso a partir del caso ilustrado en la Figura 4.

Un aparato de lectura/escritura de disco óptico (aparato de lectura/escritura óptica) para leer/escribir datos sobre el disco óptico 1 tiene la estructura mostrada en la Figura 5. En el aparato de lectura/escritura de disco óptico 31, el disco óptico 1 está fijado al eje 33 del motor en el distribuidor central y se hace girar.

El aparato 31 de lectura/escritura de disco óptico incluye una unidad de sistema óptico 34 y una unidad de procesamiento y control de señales (medios de control) 35. La unidad 34 del sistema óptico incluye una fuente de iluminación 41, tal como un láser semiconductor, un lente colimador 42, un divisor de haces 43, un lente objetivo 44, un actuador de eje doble 45, un lente colector 46 y un elemento receptor de luz 47. El lente objetivo 44 está soportado por el actuador 45 de doble eje y se mueve a lo largo de una dirección de enfoque y una dirección de desplazamiento. El elemento receptor de luz 47 incluye un elemento detector de la señal de reproducción, un elemento detector de señal de error en foco, y un elemento detector de la señal de error en seguimiento. Las salidas de los elementos detectores son alimentadas a la unidad de procesamiento y control de señal 35.

La unidad de sistema óptico 34 está impulsada por una unidad motorizada de desplazamiento (no mostrada) que se mueve recíprocamente a lo largo del radio del disco óptico 1.

La unidad 35 de procesamiento y control de señal implementa diversas operaciones de procesamiento y control de señales. Por ejemplo, la fuente de iluminación 41 es controlada en términos de la potencia de salida en las operaciones de lectura/escritura. El actuador 45 de doble eje es controlado en respuesta a las salidas del elemento detector de señal de error en foco y el elemento detector de la señal de error en seguimiento para controlar las acciones de enfoque y seguimiento del lente objetivo 44. La unidad 35 de procesamiento y control de señales controla adicionalmente la unidad de impulso de desplazamiento y por lo tanto el movimiento de la unidad de sistema óptico 34 a lo largo del radio del disco óptico 1. Por lo tanto, la unidad de sistema óptico 34, por lo tanto el lente objetivo 44, se mueve hacia un posición donde la unidad 34 puede leer/escribir datos sobre una pista predeterminada. Otras acciones de control de la unidad de procesamiento y control de señal 35 se describirán más adelante.

En el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, el haz de luz 12 está concentrado bien sea sobre la primera capa de almacenamiento 10 o la segunda capa de almacenamiento 8 mediante el mecanismo discutido en lo que antecede, de tal manera que los datos son leídos/escritos desde/hacia la primera capa de almacenamiento 10 o la segunda capa de almacenamiento 8 a lo largo del surco de guía 13.

En la presente realización, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, los datos se leen/escriben desde/hacia la segunda capa de almacenamiento 8 solamente después de que el área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 está grabada completamente. Las acciones en este caso se implementan mediante la unidad de procesamiento y control de señales 35 que controla la unidad del sistema óptico (medios de iluminación) 34 y la unidad de impulso por deslizamiento (medios de iluminación).

Las acciones en este caso se muestran en la Figura 1. Con referencia a esa Figura, cuando el haz de luz 12 de lectura/escritura es proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8, las áreas grabables 3 de la primera capa de almacenamiento 10 se graban completamente de forma anticipada (mostradas en negro). Por lo tanto, el haz de luz 12 es transmitido a través de la primera capa de almacenamiento 10 completamente grabada y proyectado a la segunda capa de almacenamiento 8.

Asumiendo la estructura anterior, lo siguiente describirá como el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee/escribe datos sobre el disco óptico 1.

En el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, el haz de luz 12 emitido por la fuente de iluminación 41 es colimado por el lente colimador 42 transmitido a través del divisor de haces 43, antes de entrar al lente objetivo 44. Entonces, el haz de luz 12 es enfocado por el lente objetivo 44 bien sea en la primera capa de almacenamiento 10 o en la segunda capa de almacenamiento 8 del disco óptico 1. La reflexión desde el disco óptico 1 pasa a través del lente objetivo 44, deflectada por el divisor de rayos 43, y enfocada por el lente colector 46 sobre el elemento receptor de luz 47.

Después de esto, con base en la salida del elemento receptor de luz 47, la unidad de procesamiento y control de

señal 35 controla en actuador de eje doble 45 y por lo tanto el lente objetivo 44 para sus acciones precisas de enfoque y seguimiento. Así, en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, para leer/escribir datos desde/en bien sea la primera capa de almacenamiento 10 o la segunda capa de almacenamiento 8, el haz de luz 12 se enfoca sobre esa capa de almacenamiento a lo largo del surco de guía 13.

En la situación anterior, lo siguiente describirá como el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee/escribe datos sobre el disco óptico 1, asumiendo que los datos se graban iniciando con la parte más interna 4 del área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 del disco óptico 1 hasta que los datos llenen parte del área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 y luego la operación se traslada a dar leer/escribir datos en la segunda capa de almacenamiento 8. Se supone también que el disco óptico 1 es un medio alto a bajo de tal forma que el área d e intervalo es más reflectiva que el área marcada de grabación y los datos se graban por cambio de fase.

Como resultado de la grabación en la primera capa de almacenamiento 10, tal como se muestra en las Figuras 6, 7 un área grabada 51 (mostrada por líneas inclinadas) mostrada se produce cubriendo la parte más interna 4 del área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 hasta parte del recorrido del área grabable 3.

Aquí, la primera capa de almacenamiento 10 es más transmisiva ópticamente en el área grabado 51 que otras áreas. Como resultado, el haz de luz 12 proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 es más intenso cuando está concentrado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 si ha pasado a través del área grabada 51 que si ha pasado a través de un área diferente al área grabada 51 (un área no grabada). En otras palabras, al registrar datos en la segunda capa de almacenamiento 8, el haz de luz 12 varía en intensidad cuando alcanza la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de la primera capa de almacenamiento 10, dependiendo de si ha pasado por el área grabada 51. En este caso, para grabar datos en la segunda capa de almacenamiento 8, se requiere un sistema complejo que pueda hacer variar el haz de luz 12 en intensidad dependiendo de si hay o no grabaciones almacenadas en la primera capa de almacenamiento 10.

La misa descripción se aplica al caso donde los datos son leídos a partir de la segunda de almacenamiento, y se requiere un sistema de lectura complejo de forma similar, puesto que la luz de regreso reflejadas de la segunda capa de almacenamiento 8 cambia en cantidad dependiendo de si el haz de luz 12 ha pasado a través del área grabada 51 de la primera capa de almacenamiento 10.

De acuerdo con lo anterior, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos de la presente realización, tal como se muestra en la Figura 1, permite que los datos sean leídos/escritos desde/en la segunda capa de almacenamiento 8 solamente después de que el área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 esté completamente grabada. En otras palabras, para registrar datos en el disco óptico 1, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos escribe primero datos en la primera capa de almacenamiento 10 y solamente después de que el área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 3 está grabada en su capacidad total, comienza a escribir o leer datos en/a partir de la segunda capa de almacenamiento 8.

La operación asegura que en la operación de lectura/escritura como en la segunda capa de almacenamiento 8, el haz de luz 12 proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 siempre pasa a través de la primera capa de almacenamiento 10 completamente grabada antes de entrar en la segunda capa de almacenamiento 8. En ambas operaciones de lectura y escritura, el haz de luz 12 tiene una intensidad constante cuando alcanza la segunda capa de almacenamiento 8, lo cual elimina la necesidad de utilizar un sistema complejo de lectura/escritura para controlar la intensidad del haz de luz 12. Se alcanzan así operaciones de lectura/escritura estables.

Para llevar a cabo tales operaciones, la unidad de procesamiento y control de señales 35 está provista de un circuito 81 productor de direcciones de inicio de escritura, y un circuito 82 controlador de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 8. La unidad de iluminación controlada por el circuito 82 del control de la unidad de iluminación es inclusiva de, por ejemplo, la unidad de sistema óptico 34 y la unidad de desplazamiento por deslizamiento.

Para escribir datos sobre el disco óptico 1, primero, se reproduce una señal de manejo de estatus de grabación a partir de los datos grabados en el área de manejo de estatus de grabación del disco óptico 1, y la señal es grabada toda en el circuito 81 de producción de dirección de inicio de escritura en la unidad de procesamiento y control de señales 35. El área de manejo del estatus de grabación está provisto en una posición particular en la primera capa de almacenamiento 10. El área de manejo de estatus de grabación puede contener el título del material grabado, así como una dirección que represente un rango de grabación.

Después de lo anterior, el circuito 81 de producción de la dirección de inicio de escritura produce una dirección de inicio de escritura para el disco óptico 1, y el circuito de control de la unidad de iluminación 82 controla el foco y el desplazamiento de tal manera que mueva el punto del haz de luz a la dirección de inicio de escritura. Está acción dispara la grabación en el área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10.

Después de esto, los datos se escriben en la primera capa de almacenamiento 10 hasta su capacidad total, esto es, hasta que la ultima dirección de la primera capa de almacenamiento 10 sea detectada. Si se escriben datos en la segunda capa de almacenamiento 8 sin un corte, el haz de luz 12 se concentra sobre la segunda capa de almacenamiento 8 para llevar a cabo de la misma forma la grabación en el área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8.

[Realización 2]

Lo siguiente describirá otra realización de la presente invención con referencia a las Figuras 9 - 11. Un disco óptico 61 de la presente realización es operacional con el aparato 31 de lectura/escritura de discos óptico el cual trabaja como se describe en lo que antecede.

El disco óptico 61 de la presente realización tiene áreas 62 extendidas en la parte más interna 4a y en la parte más externa 5a del área grabable 3a de la primera capa d almacenamiento 10 como se muestra en las Figuras 9, 10. Por lo tanto, la parte más interna 4a de la primera capa de almacenamiento 10 se extiende adicionalmente hacia adentro con relación el diámetro del disco óptico 1 en comparación con la parte más interna 4b de la segunda capa de almacenamiento 8. La parte más externa de la primera capa de almacenamiento 10 se extiende adicionalmente hacia fuera en relación con el diámetro cuando se compara con la parte 5b más externa de la segunda capa de almacenamiento 8.

En otras palabras, el área grabable 3a de la primera capa de almacenamiento 10 es mayor que el área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8 por las áreas extendidas 62 en la parte 4a más interna y en la parte 5a más externa. La Figura 9 se usa para mostrar las partes más internas 4a y 4b y la parte más externa 5a y 5b para conveniencia.

No importa que tan grandes o pequeñas sean las áreas extendidas 62, pues su nueva provisión reduce la pérdida en intensidad de un haz de luz proyectado sobre al área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8 como se describirá más adelante. Para reducir adicional y preferiblemente la pérdida de intensidad de tal haz de luz, cada área extendida 62 debería ser lo suficientemente ancha (o larga cuando se mide a lo largo de un diámetro del disco óptico 1) de tal manera que el haz de luz 12 no se pueda disipar fuera del área grabable 3a, inclusive del área extendida 62, y de la primera capa de almacenamiento 10 independientemente de si el haz de luz 12 está enfocado sobre la parte más interna 4b o la parte más externa 5b del área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8.

La Figura 11 muestra un disco óptico para comparación con el fin de explicar las funciones del disco óptico 61. El disco óptico 63, el área grabable de la primera capa de almacenamiento 10 es tan grande como la de la segunda capa de almacenamiento 8. La parte más interna 4 y la parte más externa 5 en la primera capa de almacenamiento 10 están posicionadas directamente arriba y ocupan la misma área que sus equivalentes de la segunda capa de almacenamiento 8.

Como se muestra en las Figuras 9, 11, en ambos discos ópticos 61, 63 la primera capa de almacenamiento 10 y la segunda capa de almacenamiento 8 tienen cada una un surco de guía 13, y la primera capa de almacenamiento 10 se registra completamente a lo largo del surco de guía 13 hasta bien sea la parte más interna 4a, 4 o la parte más externa 5a, 5 del área grabable 3a, 3. En las Figuras, el estatus completamente grabado del surco de guía 13 es mostrado por líneas resaltadas. En otras palabras, la lectura/escritura sobre los discos ópticos 61, 63, hace que el aparato 31 de nuevo, escribe primero datos en el área grabable 3a, 3 de la primera capa de almacenamiento 10 hasta su capacidad total antes de que los datos sean leídos/escritos en el área grabable 3b, 3 de la segunda capa de almacenamiento 8.

En la disposición, como sucede en el disco óptico 63 equipado con las áreas grabables 3 sin área extendida 62 sobre la primera capa de almacenamiento 10, el haz de luz 12b proyectado sobre el área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8 en algún lugar a mitad de camino con respecto al radio del disco para leer/escribir datos en la segunda capa de almacenamiento 8 pasa completamente a través del área grabable (área completamente grabada) 3 donde la primera capa de almacenamiento 10 exhibe una transmitancia relativamente alta.

En contraste, el haz de luz 12c si se proyecta cercana a la parte más interna 4 o a la parte más externa 5 de la segunda capa de almacenamiento 8, no pasa completamente a través del área grabable (área completamente grabada) 3 donde la primera capa de almacenamiento 10 exhibe una transmitancia relativamente alta, pero parcialmente pasa a través de áreas no grabables 64 diferentes al área grabable 3 donde la primera capa de almacenamiento 10 exhibe una transmitancia relativamente más baja. De acuerdo con lo anterior, el haz de luz 12c es menos intenso que el haz de luz 12b. Por lo tanto, al leer/escribir datos en la segunda capa de almacenamiento 8, el haz de luz disminuye, esto es, varía, en intensidad en la parte más interna 4, la parte más interna 5, y sus cercanías del área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8 haciendo difícil llevar a cabo operaciones de lectura/escritura a través del área completamente grabable de la segunda capa de almacenamiento 8.

Por contraste, el disco óptico 61 de la presente realización está provisto con áreas grabables 3a con áreas extendidas 62 sobre la primera capa de almacenamiento 10. Así, el haz de luz proyectado sobre el área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8 para leer/escribir datos en la segunda capa de almacenamiento 8 ilumina los pasos a través del área grabable (área completamente grabable 3a donde la primera capa de almacenamiento 10 exhibe una transmitancia relativamente alta no solamente cuando la luz es dirigida sobre la segunda capa de almacenamiento 8 en alguna parte a mitad de camino en relación con el radio del disco, si no también cuando la luz está dirigida sobre la parte más interna 4b y la parte más externa 5b de la segunda capa de almacenamiento 8.

Así, con el disco óptico 61 de la presente realización, el haz de luz proyectado sobre el área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8 siempre se convierte en el haz de luz 12b que ha pasado a través del área grabable (completamente regrabada) 3a cuando la primera capa de almacenamiento 10 exhibe una transmitancia relativamente alta. El haz de luz no varía en intensidad si los datos son leídos/escritos desde/hacia cualquier parte del área grabable 3b de la segunda capa de almacenamiento 8. Se logran así operaciones de lectura/escritura estables.

Para llevar a cabo una operación de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento 8, el haz de luz 12 proyectado sobre la primera capa de almacenamiento 10 tiene un radio que no excede el espesor de la capa intermedia 9 formada con el surco de guía. Por lo tanto, el área extendida 62 es suficientemente ancha (o larga cuando se mide a lo largo de un diámetro de un diámetro del disco óptico) si fuera tan ancha (o larga) como es gruesa la capa intermedia 9 formada con guía de surco. Si el surco de guía 13 sobre la primera capa de almacenamiento 10 no es concéntrico al surco de guía de la segunda capa de almacenamiento 8, el área extendida 62 debería ser designada tan ancha como gruesa es la capa intermedia 9 formada con surco de guía, más la desviación.

La Figura 9 es una vista esquemática, y el área 62 extendida se muestra tan ancha como el área que cubre dos surcos de guía 13. Sin embargo, en la practica, el área extendida 62 es tan ancha como el área que cubre al menos 60 surcos de guía 13, puesto que los surcos de guía 13 tienen una altura de aproximadamente 0.3 micrones y la capa 9 intermedia formada con surcos de guía tiene un espesor de aproximadamente 20 micrones.

Además, el área extendida 62 puede formarse en solamente una de las partes más internas 4a y la parte más externa 5a de la primera capa de almacenamiento 10, en cuyo caso el área extendida 62 es funcional tal como se describe en lo anterior cuando se forma.

[Realización 3]

Lo siguiente describirá una realización adicional de la presente invención con referencia a las Figuras 12 - 20. Un disco óptico 71 de la presente realización es operacional con el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos que trabaja tal como se describe en lo anterior.

El disco óptico 61 tiene un área extendida 62 en la parte más interna 4a y la parte más externa 5a del área grabable 3a de la primera capa de almacenamiento 10. El disco óptico 71 de la presente realización tiene un área 72 de seudograbado completamente pregrabada en un área la cual es un equivalente del área extendida 62 como se muestra en las Figuras 12, 13. Por lo tanto, sobre el disco óptico 71 de la presente realización, el área grabable 3 donde se graba la información ordinaria es tan grande como la primera capa de almacenamiento 10 puesto que está en la segunda capa de almacenamiento 8. El área de seudograbación 72 puede ser provista antes de que el disco óptico 71 sea embarcado, por ejemplo.

En las disposición, para llevar a cabo una lectura/escritura normal sobre el disco óptico 71, de la misma forma que en el caso anterior, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos escribe primero los datos en la primera capa de almacenamiento 10, y solamente después de que el área grabable 3 está grabada hasta su capacidad total, comienza a describir o leer en el área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8, el cuyo caso, el área 72 de seudograbado ya está completamente grabada.

Como se mencionó en lo anterior, el disco óptico 71 de la presente realización tiene un área 72 de seudograbación dentro de la parte más interna 4a y por fuera de la parte más externa 5b del área grabable 3 de la primera capa de almacenamiento 10 con respecto al diámetro del disco 71. Por lo tanto, para llevar a cabo lectura/escritura en la segunda capa de almacenamiento 8, de la misma forma que en el caso del disco óptico 61, el haz de luz proyectado sobre el área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8 siempre es el mismo haz de luz 12b que ha pasado a través de un área completamente grabada donde la primera capa de almacenamiento 10 tiene una transmitancia relativamente alta. El haz de luz no varía en intensidad si los datos son leídos/escritos desde/hacia cualquier parte del área grabable 3 de la segunda capa de almacenamiento 8. Se alcanzan así operaciones de lectura/escritura estables.

Adicionalmente, a diferencia del disco óptico 61, el disco óptico 71 tiene el área grabable 3 la cual es tan grande

como la primera capa de almacenamiento 10 puesto que está en la segunda capa de almacenamiento 8, y los surcos de guía 13 sobre el área grabable 3 pueden compartir un formato común. Como resultado, la unidad de sistema óptico 34 es controlada en términos de suposición en la ejecución de lectura/escritura sobre la primera capa de almacenamiento 10 de la misma forma que en la ejecución de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento 8.

El área 72 de seudograbado puede formarse sobre el disco óptico 61 con un área extendida 62, grabando datos por parte del aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos en esa área extendida 62 hasta la capacidad total. El disco óptico 71 puede ser hecho así a partir de un disco óptico 61. En tal disposición, no es necesario fabricar un disco óptico 71 formando un área de seudograbación 72 sobre un disco óptico 61 antes del embarque. La omisión de la etapa permite la reducción del coste del disco óptico 61 (71).

El aparato 31 para lectura/escritura de discos ópticos forma un área de seudograbación 72 grabando completamente el área extendida 62 antes de grabar de forma ordinaria en la primera capa de almacenamiento 10, por ejemplo, cuando el disco óptico 61 está cargado en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. En este caso, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee primero los datos a partir de un área extendida 62 del disco óptico 61 cargado, y si el área extendida 61 está grabada completamente, graba datos en el área 62 hasta su capacidad total. El proceso es controlado por la unidad de procesamiento y control de señales 35 del aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos.

Para implementar tal control, la unidad de procesamiento y control de señales 35 está provista con un circuito 83 de verificación del estado de grabación en área extendida y un circuito 82 de control de la unidad de iluminación (detallado en lo que antecede) como se muestra en la Figura 14.

En la disposición, a medida que el disco óptico 61 es cargado, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee primero datos a partir de su área extendida. El circuito 83 de verificación del estado de grabación en el área extendida verifica con base en una señal de reproducción a partir del área extendida 62 si el área 62 está o no completamente grabada. Si la verificación indica que el área extendida no está completamente grabada, el circuito 83 de verificación del estado de grabación del área extendida ve el disco óptico 61 cargado como si nunca se hubiese usado, y suministra una señal de instrucción de escritura en el área extendida al circuito 82 que controla la unidad de iluminación antes de que se inicie una acción de grabación llevada a cabo sobre la primera capa de almacenamiento 10. Al recibir esa señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que haga que el área extendida 62 sobre el disco óptico 61 esté completamente grabada.

Entretanto, si la verificación indica que el área extendida 62 está grabada completamente, el circuito 83 de verificación del estado de grabación del área extendida ve el disco óptico 61 grabado como ya usado, y provee una señal de instrucción de escritura normal al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 82 de control de la señal de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lleva a cabo una acción de grabación ordinaria sobre el disco óptico 61.

El área 72 de seudograbación puede almacenar absolutamente información sin sentido o sin significado. Alternativamente si el disco óptico 61 está provisto con el área 72 de seudograbación antes de ser embarcado, el área 72 de seudograbación puede contener ID del disco (información de identificación) o información de código de encriptación (información de encriptación) que coincida con ese disco particular 61, pero no con otros discos.

Si el área 72 de seudograbación contiene información de código de encriptación, el aparato 31 de lectura/escritura de disco óptico 31 puede grabar información en el área grabable 3 del disco óptico 71 solamente después de que el aparato 31 encripte la información con base en la información del código de encriptación. En este caso, para grabar información sobre el disco óptico 71, el aparato 31 de lectura/escritura del disco óptico lee primero la información de código de encriptación del área 72 de seudograbación y encripta la información que va a ser grabada, con base en la información del código de encriptación. Además, para reproducir la información de un disco óptico 71 encriptado, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos desencripta la información después de leerla desde el área grabable 3. Estos procesos son controlados por la unidad de procesamiento y control de señales 35.

En este caso, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos no puede desencriptar la información que es leída desde el disco óptico 71 a menos que el aparato 31 esté equipado con una función para desencriptar la información encriptada, lo que hace posible evitar las copias ilegales y otros usos del disco óptico 71.

Como se menciona en lo anterior, para grabar la información sobre el disco óptico 71 después de encriptarla con base en la información del código de encriptación en el área 72 de seudograbación, la unidad 35 de procesamiento y control de señales esta provista con el circuito 84 de encriptación y el circuito 82 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 15.

En la disposición, antes de tomar una acción de grabación sobre el disco óptico 71, la información del código de

encriptación es reproducida la cual se graba con anticipación en el área 72 de seudograbación del disco óptico 71. El circuito 84 de encriptación encripta la información de grabación con base en la información del código de encriptación y suministra la información de grabación encriptada al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. El circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que la información de grabación es registrada en el disco óptico 71.

Además, si el área 72 de seudograbación contiene información identificación del disco, es posible evitar las copias ilegales y otros usos del disco óptico 71 manejando la información de identificación del disco en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos o en un servidor o similares conectados al aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. El manejo de la información de identificación del disco se refiere al proceso para contar las veces que el disco óptico 71 se utiliza para limitar las veces que el disco es usado, por ejemplo.

Además, dado que el área de seudograbación contiene ya información de la identificación del disco o información del código de encriptación, el diseño del área 72 de seudograbación como un área de solo lectura evita la reescritura de estos conjuntos de información. Esto adicionalmente previene de forma apropiada la copia ilegal y otros usos del disco óptico 71.

Además, como se mencionó anteriormente, cuando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos forma el área 72 de seudograbación sobre el disco óptico 61 para formar el disco óptico 71 a partir del disco óptico 61, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos puede grabar, en el área 72 de seudograbación, la información ID del aparato que es única para el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos o la información del código de encriptación que es única para el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos.

Cuando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos graba la información de Id del aparato sobre el área de seudograbación 72, la unidad de procesamiento y control de señales 35 en el aparato 31 de lectura6escritura de discos ópticos está equipada con un circuito 85 de verificación de la presencia de información de identificación y el circuito 82 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 16.

En la disposición, a medida que el disco 61 es cargado, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee primero el área extendida. El circuito 85 de verificación de la presencia de información de identificación verifica con base en una señal de reproducción desde el área extendida 62 si la información de ID del aparato está presente en el área extendida 62. Si esta verificación indica que el área extendida 62 no contiene información de ID del aparato, el circuito 85 de verificación de la presencia de información de identificación de el disco óptico 61 cargado como si nunca se hubiese usado, y suministra una señal de instrucción de escritura de información de identificación al circuito 82 de control de la unidad de iluminación antes del inicio de una acción de grabación sobre la primera capa de almacenamiento 10. Al recibir esa señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que registre la información de ID del aparato en el área extendida 62 del disco 61. La información de ID del aparato está contenida en la unidad de procesamiento y control de señales (medios de almacenamiento de información de identificación) 35.

Entre tanto, si la verificación indica que el área extendida 62 contiene información de ID del aparato el circuito 85 de verificación de presencia de información de identificación ve el disco óptico 61 cargado como ya usado, y suministra una señal de instrucción de lectura/escritura normal al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. Al recibir esa señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lleve a cabo una acción ordinaria de lectura/escritura sobre el disco óptico 61.

Además, para grabar la información del código de encriptación en el área 72 de seudograbación utilizando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, la unidad 35 de procesamiento y control de señales en el aparato de lectura/escritura de discos ópticos está equipada con un circuito 86 de verificación de la presencia de información de encriptación y el circuito 82 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 17.

En la disposición, a medida que el disco 61 es cargado, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee primero el área extendida 62. El circuito 86 de verificación de la presencia de información de encriptación verifica con base en una señal de reproducción desde el área extendida 62 si la información del código de encriptación (información de encriptación) está presente en el área extendida 62. Si la verificación indica que el área extendida 62 no contiene información del código de encriptación, el circuito 86 de verificación de la presencia de información de encriptación ve el disco óptico 61 cargado como si no se hubiera usado, y suministra una señal de lectura de información de encriptación al circuito 82 de control de la unidad de iluminación antes del inicio de una acción de grabación sobre la primera capa de almacenamiento 10. Al recibir la señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación para grabar información del código de encriptación en el área extendida 62 del disco 61. La información del código de encriptación está contenida en la unidad de procesamiento y control de señales (medios de almacenamiento de encriptación) 35.

Entretanto, si la verificación indica que el área extendida 62 contiene información del código de encriptación, el

circuito 86 de verificación de la presencia de información de encriptación ve el disco óptico 61 cargado como ya usa, y suministra una señal de instrucción de lectura/escritura ordinaria al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lleve a cabo una acción de lectura/escritura ordinaria sobre el disco óptico 61.

Además, como se mencionó anteriormente, cuando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos graba información de ID del aparato o información del código de encriptación en el área de seudograbación 72 (área extendida 62) puede hacerse una disposición de tal manera que solamente el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos que ha hecho esa grabación pueda reproducir la información desde el área grabable 3 del disco óptico 71 (61).

El procesamiento en este caso se hace como se indica más adelante, por ejemplo. Suponiendo que el área de seudograbación 72 del disco óptico 71 contenga información de ID del aparato, para leer el disco óptico 71, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos reproduce primero la información de ID del aparato a partir del área de seudograbación 72 del disco óptico 71, y luego lee datos a partir del disco óptico 71 solamente cuando la lectura de la información de ID del aparato coincida con la información de ID del aparato del aparato 31 de lectura/escritura del disco óptico como resultado de la verificación.

Para realizar estas acciones, la unidad de procesamiento y control de señales 35 está equipada con un circuito 87 de verificación de coincidencia de información de identificación y el circuito 82 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 18.

En la disposición, a medida que el disco óptico 71 es cargado, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee primero el área de seudograbación 72. El circuito 87 de verificación de coincidencia de información de identificación compara la información de ID del aparato obtenida a partir de la lectura de la señal de reproducción del área de seudograbación 72 con la información de ID del aparato asignada al aparato 31 de lectura/escritura de discos óptico para verificar si los dos conjuntos de información de ID del aparato coinciden. Si la verificación inicia que los dos conjuntos de información de ID del aparato coinciden uno con otro, se suministra una señal de instrucción de lectura/escritura al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 82 de verificación de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lleve a cabo una acción de lectura/escritura sobre el disco óptico 71.

Entretanto, si los dos conjuntos de información de ID del aparato no coinciden uno con otro, el circuito 87 de verificación de coincidencia de la información de identificación suministra una señal de despliegue de la coincidencia de la información de la identificación que representa la situación al circuito 82 de control de la unidad de iluminación. Al recibir esa señal, el circuito 82 de control de la unidad de iluminación hace que una unidad de pantalla (no mostrada) despliegue una nota acerca de esa situación, por ejemplo. En este caso, no se leen o escriben datos sobre el disco óptico 71.

Además, si el área grabable 3 del disco óptico 71 contiene información que está encriptada con base en la información del código de encriptación, para leer el disco óptico 71, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos desencripta la información leída desde el área grabable 3 con base en la información del código de encriptación del aparato 31 de lectura/escritura de discos óptico. La desencriptación se hace, tal como se muestra en la Figura 19, en un circuito de desencriptación 88 en la unidad de procesamiento y control de señales 35. En estas circunstancias, la información leída desde el área grabable 3 puede ser desencriptada solamente cuando la información del código de encriptación utilizada con el disco óptico 71 coincide con la información del código de encriptación suministrado al aparato 31 de lectura/escritura del disco óptico. La disposición permite la prevención de copias, legales o ilegales del disco óptico 71.

Además, el área extendida 62 del disco óptico 61 puede utilizarse como área de escritura de prueba como sigue.

Por ejemplo, la intensidad del haz de luz más adecuada para escribir datos sobre el disco óptico 61, esto es la potencia de escritura más adecuada, varía dependiendo de cambios en factores diversos incluyendo la temperatura ambiente. Por lo tanto, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos usualmente escribe datos de prueba sobre el disco óptico para calcular la potencia de escritura más adecuada. De acuerdo con lo anterior, sobre el disco óptico 61, el área extendida 62 es utilizada al menos parcialmente como área de escritura de prueba. La disposición elimina la necesidad de proveer separadamente un área de escritura de prueba sobre el disco óptico 61 y permite un uso eficiente del área grabable 3 del disco óptico 61.

Para implementar estas acciones, la unidad de procesamiento y control de señales 35 está provista con un circuito 89 de control de la escritura de prueba, un circuito 90 de verificación de la potencia de escritura, y el circuito 82 de control de la unidad de iluminación, se muestra en la Figura 20.

En la disposición, para escribir datos sobre el disco óptico 61, se da una instrucción de grabación de escritura de

prueba al circuito 89 de control de escritura de prueba antes de escribir en la primera capa de almacenamiento 10. Así, el área extendida 62 del disco óptico 61 recibe una escritura de prueba (grabada como escritura de prueba). La escritura de prueba se hace con la potencia de escritura variada en cantidades pequeñas.

A continuación, los datos registrados en la escritura de prueba se reproducen, y la señal de reproducción es suministrada al circuito 90 de verificación de la potencia de escritura. El circuito 90 de verificación de la potencia de escritura determina la potencia de escritura más adecuada para grabar datos sobre el disco óptico 61 con base en la señal de reproducción. Después de esto, la información representativa de la potencia de escritura más adecuada es suministrada al circuito 82 de control de la unidad de iluminación el cual controla la unidad de iluminación de tal manera que los datos son escritos sobre el disco óptico 61 utilizando la potencia de escritura más adecuada. Siempre permite registrar bajo las condiciones más adecuadas independientemente de cambios en diversos factores incluyendo la temperatura ambiente y cambios resultantes en la sensibilidad de grabación del disco óptico 61.

A lo largo de las realizaciones anteriores, se han supuesto que los discos ópticos son todos del tipo de cambio de fase alto a bajo de medios de almacenamiento cuyas áreas de intervalo tienen reflectancia más alta, esto es, transmitancia más baja, que las áreas marcadas para grabación. Las disposiciones anteriores, son aplicables sin embargo a aquellos discos ópticos que puedan ser de tipo de cambio de fase en baja a alta de medios de almacenamiento cuyas áreas d intervalo tengan reflectancia inferior, esto es, transmitancia más alta, que las áreas de marcación de grabación.

[Realización 4]

Lo siguiente describirá otra realización de la presente invención con referencia a las Figuras 21 - 25.

Como se muestra en la Figura 23, un disco óptico (medio de almacenamiento óptico) 101 de la presente realización tiene un agujero central 102 en su centro y un área grabable 103 por fuera del agujero central 102 en relación con un diámetro. La parte más interna y la parte más externa del área grabable 103 se muestra mediante líneas punteadas. El disco óptico 101 emplea un esquema de direccionamiento aglomerado: se provee un área de dirección 104 que ocupa una parte angular predeterminada del área grabable 103, y la información de direccionamiento está representada por filas dispuestas radialmente en el área de direccionamiento 104. En un área de no direccionamiento 105, que es parte del área grabable 103 diferente al área de direccionamiento 104, se provee un surco de guía en espiral para lectura/escritura a lo largo del cual puede leerse/escribirse información.

Igual el disco óptico 1, el disco óptico 101 está dispuesto como se muestra en la Figura 3 y en la Figura 4.

La Figura 21 muestra una vista expandida de una parte del disco óptico 101, donde un área de direccionamiento 104 y áreas de no direccionamiento 105 adyacentes al área de direccionamiento 104 están representadas también. Cada área de no direccionamiento 105 almacena marcas de grabación 111 formadas por la proyección de un haz de luz 12 a lo largo de un surco de guía en espiral 13. La marca de grabación 111 difiere de las porciones circundantes en transmitancia óptica.

En el área de direccionamiento 104, se proporcionan vistas de direccionamiento 113 hechas con depresiones de direccionamiento 112 para extenderse desde los surcos de guía 13 en las áreas de no direccionamiento 105. El área de direccionamiento 104 incluye áreas grabadas donde la transmitancia ha cambiado y áreas no grabadas donde la transmitancia no ha cambiado. Completamente, el área de direccionamiento 104 (continua), donde la transmitancia ha cambiado está formada por pistas de direccionamiento alternas de grabación continua 113 en relación con un diámetro del disco óptico 101 proyectando continuamente un haz de luz 12. En otras palabras, una de las dos pistas de direccionamiento 113 en el área de direccionamiento 104 que son adyacentes en relación con un diámetro del disco óptico 101 se registra de forma continua, mientras que la otra no se graba.

El aparato de lectura/escritura de discos ópticos (aparato de lectura/escritura óptico) para leer/escribir en el disco óptico 101 ha sido descrito ya con referencia a la Figura 5, así como con el disco óptico 1.

Para que el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lea/escriba datos sobre el disco óptico 101, la primera capa de almacenamiento 10 es leída/escrita como se muestra en la Figura 22 enfocando y proyectando el haz de luz 12 sobre la primera capa de almacenamiento 10 a la vez que se sigue el surco de guía 13 sobre la primera capa de almacenamiento 10 y se controla la intensidad del haz de luz. Además, la segunda capa de almacenamiento 8 es leída/escrita enfocando y proyectando el haz de luz 12 sobre la segunda capa de almacenamiento 8 a la vez que sigue el surco de guía 13 sobre la segunda capa de almacenamiento 8 y controla la intensidad del haz de luz.

En esta situación, se supone que el disco óptico 101 es, por ejemplo, un tipo de cambio de fase alta a baja de medio de almacenamiento en el cual en la primera capa de almacenamiento 10 y la segunda capa de almacenamiento 8, las áreas de intervalo entre las marcas de grabación 111 tienen una reflectancia más alta, esto es, una transmitancia

más baja, que las marcas de grabación 111.

En este caso, en el área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10, las marcas de grabación 111 tienen una transmitancia más alta. Por lo tanto, con referencia a la Figura 22, el haz de luz 12e proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de una porción de la primera capa de almacenamiento 10 donde las marcas de grabación 112 están presentes tiene una intensidad mayor que las de luz proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 sin pasar a través de esa porción donde las marcas de grabación 112 están presentes. De la misma forma, puesto que el área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 10 tiene áreas de almacenamiento continuas 114, el haz de luz 12f proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 108 después de pasar a través del área de direccionamiento 104 tiene una intensidad mayor que el haz de luz proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través del área de direccionamiento en el caso donde no hay áreas de almacenamiento continuas 114. Por lo tanto, como pasa con el disco óptico 101, la intensidad del haz de luz 12f proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de un área 104 de direccionamiento sobre la primera capa de almacenamiento 10 puede acercarse más a la intensidad del haz de luz 12e proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través del área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10.

Como resultado, en relación con el disco óptico 101 que emplea un esquema de direccionamiento aglomerado, la intensidad del haz de luz sobre la segunda capa de almacenamiento 8 puede retenerse como un valor sustancialmente constante independientemente de si la luz es el haz de luz 12e que pasa a través del área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10 o el haz de luz 12f pasa a través del área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 110 permitiendo una lectura/escritura estable y deseable sobre la segunda capa de almacenamiento 8.

Además, sobre el disco óptico 101 de la presente realización, un área de almacenamiento continuo 114 aparece sobre las pistas 113 de direccionamiento alternado en relación con un diámetro del disco óptico 101. Por lo tanto, cuando el haz de luz 12 está enfocado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 como se muestra en la Figura 22 en el caso donde un punto de haz 115 formado por el haz de luz 12 se forme sobre la primera capa de almacenamiento 10 como se muestra en la Figura 21, la suma de las áreas de las marcas de grabación 112 incluidas en el área del punto de haz 115 en el área 105 de no direccionamiento sobre la primera capa de almacenamiento 10 es sustancialmente igual a la suma de las áreas de almacenamiento continuo 114 incluidas en el área del punto de haz 115 en el área de direccionamiento 104. Así, la intensidad del haz de luz 112 proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de un área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 110 puede hacerse sustancialmente igual a la intensidad del haz de luz 12e proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través del área 105 de no direccionamiento sobre la primera capa de almacenamiento 10.

En la Figura 21, se muestran diez alvéolos de direccionamiento 112 de forma que constituyen una pista de direccionamiento 113. Sin embargo, la Figura 21 solamente en una Figura esquemática, y en la práctica, una pista de direccionamiento 113 está constituida hasta por mil más depresiones de direccionamiento 112 de diversas longitudes.

El área de almacenamiento 114 sobre el disco óptico 101 puede formase antes del embarque del disco óptico 101 mediante el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos con base en información de direccionamiento reproducida cuando se carga el disco óptico 101 en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. En la disposición, el disco óptico 101 no requiere de ninguna disposición particular que permita la determinación de si forma un área de almacenamiento continuo 114 en la pista de direccionamiento 113.

Para implementar las acciones, la unidad de procesamiento y control de señales 35 en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos tiene un circuito 121 de conmutación grabado/no grabado y un circuito 122 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 24. La unidad de iluminación controlada por el circuito 122 de control de la unidad de iluminación incluye una unidad 34 de un sistema óptico y una unidad de impulso por deslizamiento.

En la disposición, la unidad de procesamiento y control de señales 35 alimenta una señal sincronizada de rotación producida en sincronismo con la rotación del disco óptico 101 al circuito 121 de conmutación de grabado/no grabado. El circuito 121 de conmutación de grabado/no grabado verifica con base en la señal sincronizada de rotación para cada giro del disco óptico 101 con el fin de hacer que la pista de direccionamiento 113 sea un área de almacenamiento continua 114, esto es, si registra de forma continua la pista de direccionamiento 113. Aquí, como se mencionó anteriormente, la verificación se hace de tal manera que pistas de direccionamiento 113 alternas sean áreas de almacenamiento continuo 114.

Si la pista de direccionamiento 113 se convierte en un área de almacenamiento continuo 114, el circuito 121 de

conmutación de grabado/no grabado alimenta una señal de instrucción de grabación continua en la pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación y graba continuamente la pista de direccionamiento 113.

Entretanto, si la pista de direccionamiento se hace no grabada, el circuito 121 de conmutación de grabado/no grabado alimenta una señal de instrucción de lectura normal de pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unida de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lea la pista de direccionamiento 113 a una intensidad de láser que sea incapaz de registrar datos. En este caso, se reproduce la información de direccionamiento.

Además, para implementar las acciones, la unidad 35 de procesamiento y control de señales en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos puede incluir una disposición mostrada en la Figura 25 la cual difiere de la disposición en la Figura 24. En esa disposición, la unidad 35 de procesamiento y control de señales tiene un circuito 123 de verificación subsecuente de pista de direcciones grabado/no grabado y el circuito de control de la unidad de iluminación 122.

En esta disposición, el circuito 123 de verificación de grabado/no grabado en pistas de direccionamiento subsecuentes determina con base en la información de direccionamiento obtenida a partir del área de direccionamiento 104 si se convierte la pista de direccionamiento 112 en un área de almacenamiento 114. En otras palabras, tal como se mencionó anteriormente, en el caso donde se diseñen pistas de direccionamiento alternas 113 como áreas de almacenamiento continuas 114, independientemente de si convierte la pista de direccionamiento 113 actualmente barrida en un área de almacenamiento continuo 114, esa pista de direccionamiento 113 es leída antes que todo y se determina con base en la información de direccionamiento obtenida si hacer de la pista 113 de direccionamiento subsecuente un área de almacenamiento 114 continua.

En la disposición, en la unidad de procesamiento y control de señales 35, el circuito 122 de control de unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que primero lea esa pista de direccionamiento 113 con la cual se inició el proceso y obtenga una señal de reproducción de la información de direccionamiento de la pista de direccionamiento 113. La señal de reproducción de la información de direccionamiento es alimentada al circuito 123 de verificación grabado/no grabado de la pista de direccionamiento subsecuente.

Al recibir la señal de reproducción de la información de direccionamiento, el circuito 123 de verificación de grabado/no grabado en la pista de direccionamiento subsecuente con base en esa señal determina si convertir una pista de direccionamiento continuo en un área 114 de almacenamiento continuo.

Si la pista de direccionamiento 113 subsecuente debe grabarse continuamente, el circuito 123 de verificación de grabación/no grabación en pista de direccionamiento subsecuente transmite una señal instructora de grabación continua en pista de direccionamiento subsecuente 122. Al recibir la señal, el circuito de control de la unidad de iluminación 122 controla la unidad de iluminación de tal manera que convierta la pista 113 de direccionamiento 113 subsecuente en un área de direccionamiento 114.

Mientras tanto, si la pista de direccionamiento 113 subsecuente debe no grabarse, el circuito de verificación 123 de grabación/no grabación de la pista de direccionamiento subsecuente alimenta una señal de instrucción de lectura normal de pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que lea la pista de direccionamiento 113 con una intensidad de láser que sea incapaz de registrar datos.

En la disposición en la Figura 24, si el proceso de formación de un área 114 de almacenamiento continuo en el área de direccionamiento 104 se suspende antes de terminar y reiniciarse de nuevo después de ello, se desconoce si la última pista de direccionamiento 113 procesada antes de la suspensión es ahora un área de almacenamiento continuo 114 o no. Por lo tanto, las pistas de direccionamiento 113 son también áreas de almacenamiento continuo 114. En contraste, se evita que sucedan tales situaciones en la disposición de la Figura 25, estando siempre la información de direccionamiento verificada para determinar si hacer que la pista 113 de direccionamiento subsecuente grabe o no grabe continuamente del todo.

[Realización 5]

Lo siguiente describirá otra realización de la presente invención con referencia a la Figura 26 y Figura 27.

Un disco óptico 131 de la presente realización tiene un área de marcación de juzgamiento 132 entre un área de no direccionamiento 105 y la cabeza de un área de direccionamiento 104 como se muestra en la Figura 26 la cual es una vista expandida alrededor de la cabeza del área de direccionamiento 104.

En el área de marcación de juzgamiento 132 hay depresiones de juzgamiento formadas (marcas de juzgamiento) 133, 134 mediante las cuales se determina si la pista d direccionamiento 113 en el área de direccionamiento 104 está hecha de un área de almacenamiento continua 114 o no. Los alvéolos de juzgamiento 133, 134 están localizadas entre el surco de guía 13 en un área de no direccionamiento 105 y su pista de direccionamiento 113 que le sigue en el área de direccionamiento 104.

Los alvéolos de juzgamiento 133 muestran que las pistas de direccionamiento 113 no se convierten en áreas de almacenamiento continuas 114 y están posicionadas en el área marcada de juzgamiento 132 cerca del área de no direccionamiento 105. Entretanto, los alvéolos de juzgamiento 134 muestran que las pistas de direccionamiento 113 deben convertirse en áreas de almacenamiento continuo 114 y están posicionadas en el área de marcación de juzgamiento 132 cerca del área de direccionamiento 104. Los alvéolos de juzgamiento 133 existen en posiciones desplazadas a lo largo de las pistas cuando se comparan con los alvéolos de juzgamiento 134. En la presente realización, como se mencionó anteriormente, las pistas de direccionamiento alternas 113 se convierten en áreas de almacenamiento continuas 114; por lo tanto, los alvéolos de juzgamiento 133, 134 aparecen alternativamente a lo largo de un diámetro del disco óptico 131.

Para hacer apropiadamente que las pistas de direccionamiento 113 en el área de direccionamiento 104 sean áreas de almacenamiento continuas 114 utilizando los alvéolos de juzgamiento 133, 134, la unidad de procesamiento y control de señales 35 en el aparato 31 de lectura/escritura de discos óptico se proveen con un circuito 124 de verificación de grabación/no grabación y el circuito 122 de control de la unidad de iluminación, se muestra en la Figura 27.

En la disposición, al detectar una señal de reproducción de una marca de juzgamiento que es una señal reproducida a partir de los alvéolos de juzgamiento 133, 134, la unidad de procesamiento y control de señales 35 alimenta esa señal al circuito 124 de verificación de grabación/no grabación. Con base en la señal de reproducción marcada para juzgamiento, el circuito 124 de verificación de grabación/no grabación determina si las pistas 113 de direccionamiento asociadas con los alvéolos de juzgamiento 133, 134 deben convertirse en áreas de almacenamiento continuo.

Para ser de una pista de direccionamiento 113 un área de almacenamiento continuo 114, el circuito de verificación de grabación/no grabación 124 alimenta una señal de instrucción de grabación continua en pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación, controla la unidad de iluminación de tal manera que hace que la pista de direccionamiento asociada 113 sea un área de almacenamiento continuo 114.

Entretanto, al no convertir una pista de direccionamiento 113 en un área de almacenamiento 114 (hacer que la pista de direccionamiento 113 sea no grabada), el circuito 124 de verificación de grabación/no grabación alimenta una señal de instrucción de lectura normal de la pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controlará la unidad de iluminación de tal manera que lee la pista 113 de direccionamiento en una intensidad de láser que es incapaz de registrar datos.

Como se mencionó en lo anterior, en relación con el disco óptico 131 de la presente realización, puede determinarse inmediatamente obedeciendo a los alvéolos de juicios 133, 134 en el área de marcación de juzgamiento 132 si convertir una pista de direccionamiento 113 en el área de direccionamiento 104 en un área de almacenamiento continuo 114. Por lo tanto, la velocidad de procesamiento del aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos puede incrementarse sin leer la pista de direccionamiento 113 en el área de direccionamiento 114, esto es, información de direccionamiento.

[Realización 6]

Lo siguiente describirá otra realización de la presente invención con referencia a las Figuras 28 - 31.

Como se muestra en la Figura 28, un disco óptico 141 de la presente realización, es legible/grabable tanto como un surco 142 como sobre un terreno 143 que se forman alternativamente según se ve a lo largo de un diámetro del disco óptico 141 en el área de no direccionamiento 105. El surco 142 y el terreno 143 son espirales y las marcas de grabación 111 se forman sobre el surco 142 y el terreno 143 por proyección de un haz de luz 12.

El área de direccionamiento 104 está constituida de una primera área de direccionamiento 144 y una segunda área de direccionamiento 145 que son adyacentes una a otra a lo largo de las pistas. En la primera área de direccionamiento 144 que constituye una parte de la cabeza del área de direccionamiento 104, se forman primeros alvéolos de direccionamiento 146 a lo largo de líneas imaginarias que se extienden desde el surco 142. En la segunda área de direccionamiento 145 que constituye la parte de cola del área de direccionamiento 104, se forman segundos alvéolos de direccionamiento 147 a lo largo de líneas imaginarias que se extienden desde el terreno 143.

Desplazando relativamente las posiciones de la primera área de direccionamiento 144 y la segunda área de direccionamiento 145 a lo largo de las pistas de manera que no se superpongan en una dirección normal a las pistas se elimina el entrecruzamiento en la señales reproducidas a partir de los primero y segundo alvéolos de direccionamiento 146, 147. Las posiciones de la primera área de direccionamiento 144 y la segunda área de direccionamiento 145 pueden ser reversadas.

Además, algunas de las pistas de direccionamiento 103 en el área de direccionamiento 104 se extienden desde el surco 142, mientras que las otras se extienden desde el terreno 143. En la presente realización, aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde el surco 142 se convierten en áreas de almacenamiento continuo 114. Además, la pista de direccionamiento 113 se forma tanto en la primera área de direccionamiento como en la segunda área de direccionamiento 145. Aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde el surco 142 tienen el primer alvéolo de direccionamiento 146 en la primera área de direccionamiento 144, y las que se extienden desde el terreno 143 tienen los segundos alvéolos de direccionamiento 147 en la segunda área de direccionamiento 145.

Como se mencionó en lo anterior, en cuanto tiene que ver con un disco óptico 141 de la presente realización, se forman áreas de almacenamiento continuo 114 en aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde el surco 142, esto es, en la primera parea de direccionamiento 144 y la segunda área de direccionamiento 145 de la pista de direccionamiento 113. Por lo tanto, al igual que los discos ópticos anteriores 101, 131, para leer/escribir en la segunda capa de almacenamiento 8, la sumas de las áreas de las marcas de grabación 111 incluidas en el área del punto de haz 115 en el área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 110 es sustancialmente igual a la suma de las áreas de almacenamiento continuo 114 incluidas en el área de punto de haz 115 y en el área de direccionamiento 104.

Así, la intensidad del haz de luz 12f que se proyecta sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de un área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 10 puede hacerse sustancialmente igual a la intensidad del haz de luz 12e proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través del área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10. Como resultado, puesto que el disco óptico 141 emplea un esquema de direccionamiento aglomerado, la intensidad del haz de luz sobre la segunda capa de almacenamiento 8 pueda ser retenida en un valor sustancialmente constante independientemente de si la luz es el haz de luz 12e que pasa a través del área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10 o del haz de luz 12f que pasa a través del área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 10, permitiendo una lectura/escritura estable y deseable sobre la primera capa de almacenamiento 8.

En la presente realización, se supone que el área de almacenamiento continuo 114 se forma en aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde el surco 142. La presente realización no está limitada por esto: el área de almacenamiento continuo 114 puede formarse en aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde el terreno 143.

Además, como en los casos previos, el área de almacenamiento continuo 114 puede formarse antes del embarque del disco óptico 141 o utilizando el aparato de lectura/escritura de disco óptico 31 después del embarque. Si el aparato de lectura/escritura 31 de disco óptico se utiliza para formar un área de almacenamiento continuo 114, todos los métodos anteriormente mencionados son aplicables.

Adicionalmente, para formar un área de almacenamiento 114, la unidad de procesamiento y control de señales 35 puede tener un circuito 125 que determine terreno/surco y el circuito 122 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 29. En esta disposición, por ejemplo, se determina si la pista que está siendo barrida actualmente es el surco 142 o el terreno 143, y aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden bien sea desde el surco 142 o del terreno 143 en el área de direccionamiento 104 se convierten en áreas de almacenamiento continuo 114 de acuerdo con un resultado de la determinación.

En la disposición, el circuito de determinación terreno/surco 125 determina si la pista que está siendo barrida actualmente es el surco 142 o el terreno 143 a partir de una servo señal de seguimiento o una señal de reproducción de la información de direccionamiento. Si la determinación muestra que es el surco 142, el circuito 125 de determinación de terreno/surco alimenta una señal de instrucción de grabación continua en pista de direccionamiento al circuito de control de la unidad de iluminación 122 para que una pista 113 de direccionamiento se convierta en un área de almacenamiento continuo 114. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que convierte una pista 113 de direccionamiento que se extiende desde el surco 142 en un área de almacenamiento continuo 114.

Entretanto, si la determinación indica que es el terreno 143, el circuito 124 de verificación de grabación/no grabación alimenta una señal de instrucción de lectura normal de pista de direccionamiento al circuito de control de la unidad de iluminación 122. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de

iluminación de tal manera que lea la pista de direccionamiento 113 con una intensidad de láser que es incapaz de grabar datos.

Además, en cuanto al disco óptico 141, como se muestra en la Figura 30, el área de almacenamiento continuo 114 puede formarse en la segunda área de direccionamiento 145 en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco 142, en el primera área de direccionamiento 144 en aquellas pistas de direccionamiento 113 que se extienden desde e terreno 143, y en cada pista de direccionamiento 113. La primera área de direccionamiento 144 y la segunda área de direccionamiento 145 pueden reversarse en posición. Adicionalmente, el área de almacenamiento continuo 114 puede formarse solamente en lugares donde estén provistos el primer alvéolo de direccionamiento 146 y el segundo alvéolo de direccionamiento 147, al contrario de la formación de lugares en la Figura 30.

En la disposición, como en los casos anteriores, la intensidad del haz de luz 12f proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través de un área de direccionamiento 104 sobre la primera capa de almacenamiento 10 puede hacerse sustancialmente igual a la intensidad del haz de luz 12e proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 8 después de pasar a través del área de no direccionamiento 105 sobre la primera capa de almacenamiento 10. Como resultado, en cuanto a una disposición que emplea un esquema de direccionamiento aglomerado, la intensidad del haz de luz sobre la segunda capa de almacenamiento 8 puede retenerse en un valor sustancialmente constante permitiendo una lectura/escritura estable y deseable sobre la segunda capa de almacenamiento 8.

De la misma forma, el área de almacenamiento continuo 114 puede formarse con anticipación, antes que el disco óptico 141 sea embarcado o usando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos cuando el disco óptico 141 se cargue en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. Los métodos antes mencionados son todos aplicables en estos casos. Por ejemplo, el área 114de almacenamiento continuo puede formarse con base en información de direccionamiento reproducida o si la pista está siendo barrida en el surco 142 o el terreno 143.

Para implementar las acciones, la unidad 35 de procesamiento y control de señales en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos está equipada con, por ejemplo, un circuito 126 de verificación de presencia de la información de direccionamiento y el circuito 122 de control de la unidad de iluminación como se muestra en la Figura 31.

En la disposición, la unidad 35 de procesamiento y control de señales alimenta una señal de formación de direccionamiento reproducida a partir del área de direccionamiento 104 al circuito 126 de verificación de la presencia de direccionamiento donde el circuito 126 de verificación de la presencia de información de seguimiento determina si la señal de entrada porta información de direccionamiento.

Si la determinación indica que no hay presente información de direccionamiento, el circuito 126 del circuito de verificación de presencia de información de presencia de direccionamiento alimenta una señal de instrucción de grabación continua de la pista de direccionamiento al circuito 122 de control de la unidad de iluminación para hacer un área donde la información de direccionamiento falte para la pista de direccionamiento 113, esto es, un área de la primera área de direccionamiento 144 o la segunda área de direccionamiento 145, un área de almacenamiento continuo 114. Al recibir la señal, el circuito 122 de control de la unidad de iluminación controla la unidad de iluminación de tal manera que forme un área de almacenamiento continuo 114 en un área donde no hay información de direccionamiento para la pista de direccionamiento 113.

Entretanto, si está presente la información de direccionamiento, el circuito 126 de verificación de la presencia de la información de direccionamiento controla la unidad de iluminación y lee la pista de direccionamiento 113 con una intensidad de láser que es incapaz de grabar datos, de tal manera que no se forma un área 114 de almacenamiento continuo en un área donde la información de direccionamiento está presente para la pista de direccionamiento 113.

En esta y en realizaciones anteriores, si el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos se utiliza para formar el área de almacenamiento continuo 114 de un disco óptico, el coste del disco óptico puede reducirse reduciendo las etapas de manufactura del disco.

Además, en esta y en realizaciones anteriores, los discos ópticos se suponían ser del tipo de cambio de fase alta a baja de los medios de almacenamiento tal como las áreas de intervalo entre marcas de grabación 111 exhiben una reflectancia más alta, esto es, una transmitancia más baja, que las marcaciones de grabación 111 en la primera capa de almacenamiento 10 y la segunda capa de almacenamiento 8. Las disposiciones anteriores son aplicables incluso cuando los discos ópticos son del tipo de cambio de fase bajo a alto de los medios de almacenamiento de tal forma que las áreas de intervalo reciben una reflectancia inferior, esto es, una transmitancia más alta, que las marcas de grabación 111.

[Realización 7]

Lo siguiente describirá una realización de la presente invención en relación con la Figura 62 y la Figura 63.

Con referencia a la Figura 63, un disco óptico (medio de almacenamiento óptico) 201 de la presente realización tiene un agujero central 202 en su centro y un área grabable 203 por fuera del agujero central 202 en relación con un diámetro. Como se muestra en la Figura 35 y en la Figura 36, en el área grabable 203, se forma un surco G de guía de lectura/escritura en espiral (o concéntrico) en una capa 212 formada con surcos y alvéolos de guía y una capa intermedia 214 formada con surcos y alvéolos de guía a lo largo de las cuales puede leerse/escribirse la información. Además, se forma una parte más interna 204 alrededor del agujero central 202 y una parte exterior 205 se forma cerca de la circunferencia del disco óptico 201.

El disco óptico 201 tiene áreas de prealvéolo 206 hechas a partir de un área de prealvéolos interna 206a y un área de prealvéolos externa 206b. El área de prealvéolos 206a se provee adyacente por fuera del área más interna 204, y el área de prealvéolos exterior 206b se provee adyacente dentro de la parte más externa 205. Como se muestra en la Figura 37, en el área de prealvéolos 206, los alvéolos P están dispuestos formando una espiral (o círculos concéntricos) en la capa 212 formada con surcos y alvéolos de guía y la capa intermedia 214 formada con surcos y alvéolos de guía. La información de prealvéolos es leída a partir de la fila de alvéolos de los alvéolos P. En la Fila de alvéolos, típicamente, la potencia de escritura, la potencia de lectura y otra clase de información sobre el disco óptico 201 es pregrabada en la forma cóncava o convexa (no mostrada) de los alvéolos P.

Como se muestra en la Figura 34 la cual es una vista en sección transversal vertical del disco óptico 201, el disco óptico 201 está saturado a partir de la capa 212 formada por surcos y alvéolos d guía, una segunda capa de almacenamiento (ultima capa de almacenamiento de datos) 213, la capa 214 intermedia formada por surcos y alvéolos de guía, una primera capa de almacenamiento (capa de almacenamiento de impacto lateral de luz) 215 y una capa de recubrimiento de superficie 216, estando las capas apiladas secuencialmente sobre los sustratos de disco 211. Para leer/escribir la primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213 sobre el disco óptico 201, un haz de luz 217 proyectado desde un lado del disco, esto es, el lado sobre el cual existe la capa 216 de recubrimiento de superficie, se concentra sobre la primera y segunda capas de almacenamiento 215, 213.

La Figura 35 muestra la disposición del disco óptico 201 en más detalle. En la Figura 35, el sustrato de disco 211 está hecho de, por ejemplo, un sustrato de policarbonato transparente de 1.2 mm de espesor. La capa 122 formada con surcos y alvéolos de guía está hecha de, por ejemplo, una capa de resina curable por rayos ultravioleta, de 20 micrones de espesor, y se forma, por ejemplo, mediante una tecnología de transferencia de patrón determinada método 2P. Sobre una de las superficies de la capa 212 formada con surcos y alvéolos de guía que es más cercano a la segunda capa de almacenamiento 213, el surco de guía G está provisto en el área grabable 203 y los alvéolos P (no mostrados en la Figura 35) están provistos en el área de prealvéolos 206.

La segunda capa de almacenamiento 206 incluye, por ejemplo, una película 213a reflectora de aleación de AlTi, una película de interferencia 213b de ZnS-SiO_2, una película protectora 213c de SiN, una capa 213 de grabación de cambio de fase GeS-bTe, una película 213e protectora de SiN, y una película 213f de interferencia de ZnS-SiO_2. Estas películas se forman puesto que están depositadas secuencialmente sobre la capa 212 formada con surcos y alvéolos de guía por medio de aspersión.

Similar a la capa 212 formada de surcos y alvéolos de guía, la capa intermedia 214 formada de surcos y alvéolos de guía está hecha de, por ejemplo, una capa de resina de secado por ultravioleta de 20 micrones, gruesa, por ejemplo, un método de un patrón de transferencia de tecnología determinado 2P. Sobre las superficies de la capa intermedia 214 formada de surcos y alvéolos de guía que está más cercana a la primera capa de almacenamiento 215, el surco G de guía está provisto en el área grabable 203 y los alvéolos P (no mostrados en la Figura 35) están provistos en el área de prealvéolos 206.

Al igual que la segunda capa de almacenamiento 213, la primera capa de almacenamiento 215 incluye, por ejemplo, una película de interferencia 215a de ZnS-SiO_2, una película 215b protectora de SiN, una capa 215c de grabación de cambio de fase de GeS-bTe, una película 215d protectora de SiN, y una película 215e de interferencia de ZnS-SiO_2. La primera capa de almacenamiento 215 se forma por deposición secuencial de estas películas sobre la capa intermedia 214 formada por surcos y alvéolos de guía por medio de la aspersión.

La capa de recubrimiento de superficie 216 está hecha de, por ejemplo, una capa de resina curable por rayos ultravioleta, de 80 micrones de espesor, y formada por un recubrimiento en rotación de la primera capa de almacenamiento 215 con una resina de rayos ultravioleta y definiendo la resina según la proyección de los rayos ultravioleta.

El sustrato 211 del disco óptico es, como se mencionó anteriormente, un sustrato hecho de un policarbonato transparente. Si n embargo, cuando un haz de luz 217 es incidente a la capa de recubrimiento de superficie 216, como es en el caso del disco óptico 201 de la presente realización, el presente sustrato 211, no incluye ser

transparente y puede ser un sustrato opaco metálico.

Además, el disco óptico 201 de la presente realización se provee con la capa 212 formada por surcos y alvéolos de guía y la capa intermedia formada por surcos y alvéolos de guía 214 los cuales se forman por el método 2P y que tienen el surco de guía G, y de alvéolos P. Sin embargo, un sustrato de disco 121 provisto sobre su superficie directamente con un surco de guía G y alvéolos P puede ser formado, por ejemplo, como moldeo por inyección. La estructura que incluye el sustrato de disco 211 no requiere el surco de guía y los alvéolos formados en la capa 212, y la capa intermedia 214 formada por surcos y alvéolos de guía.

Además, aunque la capa 216 de recubrimiento de superficie se forma sobre la primera capa de almacenamiento 215 por recubrimiento por rotación, la capa 212 puede ser provista en lugar de ello en la forma de una lámina transparente uniformemente gruesa pegada sobre la primera capa de almacenamiento 215.

Además, el disco óptico 201 tiene una estructura que incluye la capa 212 formada con surcos y alvéolos de guía, la segunda capa de almacenamiento 213, la capa intermedia 214 formada con surcos y alvéolos de guía, la primera capa de almacenamiento 215, y la capa 216 de recubrimiento de superficie a piladas secuencialmente sobre el sustrato 211 del disco óptico. Esta no es la única opción disponible. Por ejemplo, el disco óptico 201 puede estructurarse de tal manera que incluya la capa 212 formada de surcos de alvéolos de guía, la primera capa de almacenamiento 215, la capa intermedia formada por surcos y alvéolos de guía, la segunda capa de almacenamiento 213, y la capa 216 de recubrimiento de superficie, apiladas secuencialmente sobre el sustrato de disco óptico 211, con el haz de luz 217 proyectado sobre el sustrato 211 de disco óptico como se muestra en la Figura 38. En esta estructura, las películas constituyen una primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213 están al reverso sobre aquello mostrado en la Figura 35.

Un aparato de lectura/escritura de discos óptico (aparato de lectura/escritura óptico) que lee/escribe sobre el disco óptico 201 fue descrito, como sucedió con el disco óptico 1, con referencia a la Figura 5.

En la presente realización, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee de, o escribe sobre, la segunda capa de almacenamiento 213 después de que se grabe completamente el área grabable 203 de la primera capa de almacenamiento 215. Las operaciones en este caso se llevan a cabo bajo el control de a unidad 35 de procesamiento y control de señales de la unidad de sistema óptico (medios de iluminación) 34 y la unidad de impulso de desplazamiento (medios de iluminación).

En la situación anterior, lo siguiente describirá como el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos lee/escribe sobre el disco óptico 201 suponiendo que los datos están grabados en la primera capa de almacenamiento 215 del disco óptico 201, comenzando por el área de prealvéolo más interna 206a en el área grabable 203 hasta que los datos llenen parte del área registrable 203 de la capa de almacenamiento de la primera capa de almacenamiento 215, y luego la operación se mueve al leer/escribir en la segunda capa de almacenamiento 213. También se supone que el disco óptico 201 es un medio alto a bajo de tal forma que el área de intervalo es más reflectivos que el área de marcación de grabación y los datos se grabados por cambio de fase.

Como resultado de la grabación en la primera capa de almacenamiento 215, tal como se muestra en la Figura 39 y en la Figura 40, se produce una parte grabada 203a1 (mostrada por líneas oblicuas), cubriendo el área 206a de prealvéolo anterior del área grabable 203 de la primera capa de almacenamiento 215 hasta parte del recorrido del área grabable 203.

Aquí, la primera capa de almacenamiento 215 es más transmisora ópticamente que en la primera parte grabada 203a1 que otras áreas. Como resultado, el haz de luz 217 proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 es más intenso cuando está concentrado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 si el haz de luz 217 (haz de luz 217b) ha pasado a través de la parte grabada 203a1 que si el haz de luz 217 (haz de luz 217a) ah pasado a través de un área diferente a la parte grabada 203a1 (área no grabada). En otras palabras, al grabar datos en la segunda capa de almacenamiento 213, el haz de luz 217 varía en intensidad cuando alcanza la segunda capa de almacenamiento 213 después de pasar a través de la primera capa de almacenamiento 215, dependiendo de si ha venido a través de la parte grabada 203a1. En este caso, para grabar datos en la segunda capa de almacenamiento 213, se requiere un sistema de escritura complejo que puede hacer variar el haz de luz 217 en intensidad dependiendo de si hay grabaciones almacenadas en la capa de almacenamiento 215.

Una diferencia similar se desarrolla en la intensidad del haz de luz 217, y se requiere un sistema de lectura de la misma forma complejo cuando se leen datos a partir de la segunda capa de almacenamiento 213, porque la luz de retorno reflejada de la segunda capa de almacenamiento 213 cambia en cantidad dependiendo de si el haz de luz 217 a pasado a través del área grabada 203a1 de la primera capa de almacenamiento 215.

De acuerdo con lo anterior, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos de la presente realización, como se muestra en la Figura 41, los datos son leídos/escritos desde/hacia la segunda capa de almacenamiento 213

solamente después de que el área grabable 203 de la primera capa de almacenamiento 315 esté grabada completamente. En otras palabras, para grabar sobre el disco óptico 201, el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos escribe primero los datos en la primera capa de almacenamiento 215, y solo después de que el área grabable 203 de la primera capa de almacenamiento 215 está grabada hasta su capacidad total, comienza la escritura o lectura de datos en/desde la segunda capa de almacenamiento 213.

La operación asegura que en la operación de lectura/escritura en cuanto a la segunda capa de almacenamiento 213, el haz de luz 217 proyectado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 siempre pasa a través de la primera capa de almacenamiento 215 completamente grabada antes de entrar a la segunda capa de almacenamiento 213. En ambas lecturas de lectura y escritura, el haz de luz 217 tiene una intensidad constante cuando alcanza la segunda capa de almacenamiento 213, lo cual elimina la necesidad de utilizar un sistema de lectura/escritura complejo para controlar la intensidad del haz de luz 217. Se alcanzan así operaciones estables de lectura/escritura.

La Figura 62 muestra la primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213 cerca de la periferia del disco óptico 201 en sus estados iniciales. Sobre el disco óptico 201, la primera capa de almacenamiento tiene un área grabable 203a no grabada, y un área de blanco 205a que constituyen la parte más externa 205, y la segunda capa de almacenamiento 213 tiene un área 203b grabable no grabada, un área de prealvéolo externa 206a, y un área de blanco 205b que constituye la parte más externa 205. En esta situación, las áreas de blanco 205a, 205b son aquellas áreas donde no se forman surcos de guía G o alvéolos P. La parte 204 más interna de la primera y segunda capas de almacenamiento 215, 213 tiene también áreas en blanco similares (no mostradas).

El disco óptico 201 en este estado exhibe transmitancia uniforme, puesto que el área grabable 203a de la primera capa de almacenamiento 215 no está grabada. Por lo tanto, cuando se reproduce información de prealvéolo concentrando el haz de luz 217 sobre el área de prealvéolo externa 206b de la segunda capa de almacenamiento 213, la intensidad de la señal de reproducción no varía. Además, puesto que el área de prealvéolo 206 está provista sobre la segunda capa de almacenamiento 213, la segunda capa de almacenamiento 213 es legible/grabable de forma estable sin ser afectada por el área de prealvéolos 206.

A continuación, como se muestra en la Figura 42, la escritura en una parte del área grabable no registrada 203a produce una parte grabada 203a1 y deja la otra parte como una parte no grabada 203a2. En este caso, como se muestra en la Figura 43, en la parte grabada 203a1, las marcas de grabación M con transmitancia reducida se forman en el surco que guía G. En la parte no grabada 203a2, no se forman marcas de grabación o de registro M y la transmitancia permanece sin cambios. Por lo tanto, el haz de luz 217 que ha pasado a través de la parte grabada 203a1 difiere en intensidad del haz de luz 217b que a pasado a través de la parte no grabada 203a2. La señal de reproducción de la información prealvéolo difiere entonces la intensidad entre los haces de luz 271 c y 217d.

Además, en cuanto al disco óptico 201, típicamente es imposible hacer coincidir completamente el centro del surco G de guía en espiral sobre la primera capa de almacenamiento 215 y el centro de la fila de alvéolos en espiral sobre la primera capa de almacenamiento 213. Por lo tanto, cuando el haz de luz 217e ilumina tanto una parte de la parte grabada 203a1 y una parte de la parte no grabada 203a2 antes de ser concentrado sobre el área de prealvéolos externa 206b de la segunda capa de almacenamiento 213 tal como se muestra en la Figura 42, la frontera entre la parte grabada 203a1 y la parte no grabada 203a2 se mueve en el haz de luz 217 con la rotación de disco óptico.

Por lo tanto, como se muestra en la Figura 44, la señal de reproducción de la información de prealvéolo varía en la intensidad según rote el disco óptico 201. La Figura 44 muestra solamente la envoltura E de la señal de reproducción; la intensidad de la señal de reproducción se muestra sobre el eje de coordenadas y la posición angular del disco óptico rotatorio 201 se muestran los ejes de las abscisas. La Figura 45 muestra con el ángulo el eje agrando de la señal de reproducción S1 de la información de prealvéolos en la posición angular de grado 0 de la Figura 44 y la señal S2 de reproducción de la información de prealvéolos en la posición angular a 180 grados de la Figura 44. Para convertir las señales de reproducción S1, S2 en señales digitales, se necita llevar a cabo una detección con los niveles de selección S2. Sin embargo, comparando la señal de reproducción S1 con la señal de reproducción S2 mostrará que los nivel medios difieren grandemente lo que hace imposible llevar a cabo una detección utilizando un nivel de selección individual.

El problema puede resolverse detectando la envoltura superior E1 y la envoltura inferior E2 que constituyen una envoltura E de la señal de reproducción y definir el nivel de selección variable Lv en sus niveles principales como se muestra e la Figura 46. La Figura 47 muestra la configuración de un circuito de reproducción que utiliza una señal digital de nivel de selección Lv.

El circuito de reproducción incluye un circuito 251 de detección de la envoltura, un circuito 252 de producción del nivel de selección y un comparador 253.

El circuito 251 de detección de envoltura como medio de detección de envoltura está hecho de, por ejemplo, un

circuito de mantenimiento de picos y un circuito de mantenimiento en la parte inferior. El circuito de mantenimiento de picos detecta la envoltura superior E1 y el circuito de mantenimiento de la parte inferior detecta la envoltura inferior E2.

El circuito 252 de producción del nivel de selección como medio para la producción de niveles medios produce un nivel de selección Lv generando un valor principal de valor de las envolturas superior e inferior detectadas E1, E2. El circuito productor de niveles de selección 252 está hecho de, por ejemplo, un circuito de operación que incluye un circuito de agregación para agregar los valores de las envolturas E1, E2 y un circuito de división para dividir la suma por 2.

El comparador 253 como medio de conversión digital compara la señal de reproducción con el nivel de selección Lv producido por el circuito 252 productor del nivel de selección y convierte la señal de reproducción en una señal digital binaria. Por ejemplo, el comparador 253 produce un 1 para la salida cuando la señal de reproducción está por encima del nivel de selección Lv y un 0 para la salida cuando la señal de reproducción está por debajo del nivel de selección Lv.

En el circuito de reproducción así configurado, la señal de reproducción es alimentada al circuito 251 de detección de la envoltura y el comparador 253. El circuito 251 de detección de envoltura detecta la señal E1 de envoltura superior y la envoltura inferior E2 de la señal de reproducción. El circuito 252 que produce el nivel de selección produce niveles de selección Lv a partir de las envolturas E1, E2. En el comparador 253 produce una señal digital comparando la señal de reproducción con el nivel de selección Lv.

Además, la Figura 48 muestra la relación entre la intensidad de la señal de reproducción y la posición angular del disco óptico 201, así como el método para producir una señal digital a partir de una señal de reproducción por medio del circuito de reproducción mostrado en la Figura 49. El circuito de reproducción de la Figura 49 incluye un filtro de paso alto 261, un circuito 262 productor del nivel de selección, y un comparador 263.

El filtro 261 de paso alto como medio de remoción de variaciones en frecuencia elimina variaciones en frecuencia bajas a partir de una señal de reproducción y deja pasar los componentes de alta frecuencia. El circuito 262 de producción del nivel de selección produce un nivel de selección para un voltaje constante. El comparador 263 como medio para la conversión digital compara la señal de reproducción transmitida a través del filtro 261 de paso alto al nivel de selección como es el caso con el comparador 253 y lo convierte en una señal digital binaria.

En el circuito de reproducción así configurado; la señal de reproducción de entrada es depurada primero de sus variaciones de baja frecuencia bajo el filtro 261 de paso alto. La señal de reproducción, antes de ser alimentada al filtro 261 de paso alto, incluye variaciones de baja frecuencia, y por lo tanto el nivel medio de la envoltura de cambio como se muestra en la Figura 46. Sin embargo, la señal de reproducción se hace pasar a través del filtro 261 de paso alto, y el nivel medio de la envoltura E se hace constante independientemente del ángulo como se muestra la Figura 48.

El comparador 263 compara la señal de reproducción que pasa a través del filtro 261 de paso alto con el nivel de selección constante Lc alimentado desde el circuito 262 productor del nivel de selección y produce una señal digital.

Aunque el circuito de reproducción y el circuito 262 de producción del nivel de selección producen el nivel de selección Lc en lo anterior, puede definirse un nivel de selección Lc en 0 voltios, porque los niveles medios de la envoltura superior E1 y la envoltura inferior E2 son nuevamente iguales a 0 voltios y la señal de reproducción pasa a través del filtro de paso alto 261. Por lo tanto, en este caso, el circuito 262 de producción nivel de selección puede ser omitido.

Tal como se describe en lo anterior, la provisión del área de prealvéolos 206 en la segunda capa de almacenamiento 213 permite que el disco óptico 201 lea/escriba datos desde/hacia la segunda capa de almacenamiento 212 sin cambiar la sensibilidad de lectura/escritura del área grabable 203. Además, el uso del circuito de reproducción mostrado en la Figura 47 o Figura 49 asegura que una señal digital sea derivada de forma estable a partir de una señal de reproducción, incluso si la señal de reproducción de la información de prealvéolos varía en intensidad con la rotación del disco óptico 201 con la condición de que el haz de luz 217e ilumine tanto la parte grabada 203a1 como la parte no grabada 203a2 antes de ser enfocado sobre el área de prealvéolos externa 206b de la segunda capa de almacenamiento 213.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la parte 203a2 no grabada exhibe una transmitancia más baja que la parte grabada 203a1. Cuando se van a leer datos del parea de prealvéolos 206 incluyendo el área de prealvéolos externa 206b utilizando el haz de luz 217d que viaja a través de la parte 203a2 no grabada de la primera capa de almacenamiento 215, como podría entenderse en la Figura 46 y el la Figura 48, la señal de reproducción tiene una amplitud tan pequeña que la información de prealvéolos no puede ser reproducida de manera estable. De acuerdo con lo anterior, preferiblemente, la parte de la primera capa de almacenamiento 215 se graba completamente y así

exhibe una transmitancia relativamente alta.

La Figura 50 muestra una estructura del disco óptico 201 capaz de incrementar la amplitud de la señal de reproducción obtenida a partir del área de prealvéolos 206 (no mostrada excepto el área de prealvéolos 206b externa) sobre la segunda capa de almacenamiento 213.

El disco óptico 201 tiene un área de seudograbación 207 interpuesta entre el área 203a grabable y el área de blanco 205a. El área de seudograbación 207 está provista en una parte de la primera capa de almacenamiento 215 la cual corresponde al área de prealvéolos 206 de la primera capa de almacenamiento 215 y almacena seudoinformación con anticipación. En el área 207 de seudograbación, así como en el área grabable 203, la transmitancia baja cuando las marcas de grabación M se forman en el surco G de guía como se muestra en la Figura 51. Así, el área de seudograbación 207 tiene una transmitancia tan alta como el área grabable 203, y el haz de luz 217 que pasa a través del área de seudograbación 207 llega a tener una intensidad alta. Así, la amplitud de la señal de la reproducción del área de prealvéolo 206 sobre la segunda capa de almacenamiento 213 puede incrementarse.

Las marcas de grabación M formadas sobre el área 207 de seudograbación difieren de las formadas en el área grabable 203; la primera no incluyen información de grabación principal sino información de seudograbación. Como información de seudograbación, no se requiere grabar información particular, pero puede grabarse información sin sentido o sin significado. Alternativamente, si el área 207 de seudograbación se va a formar con anticipación antes del embarque del disco óptico 201, puede grabarse información de identificación, información de encriptación y otra clase de información de encriptación y otra clase de información en el área de seudograbación 207 la cual es única para el disco óptico 201 individual.

En esta situación, como se muestra en la Figura 50, preferiblemente, el área de seudograbación 207 se forma de tal manera que los haces de luz 217f, 217g siempre viajen a través del área de seudograbación 207 desde la primera capa de almacenamiento 215 incluso cuando los datos son leídos desde los bordes del área de prealvéolos 206b de la segunda capa de almacenamiento 213 en relación con la dirección radial del disco. De acuerdo con lo anterior, el área de seudograbación 207 está provista cubriendo un área más amplia que el área de prealvéolos externa 206b de la segunda capa de almacenamiento 213.

Por ejemplo, suponiendo que la primera capa de almacenamiento 215 está separada de la segunda capa de almacenamiento 213 por una distancia de 20 micrones, el haz de luz 217 enfocado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 forma sobre la primera capa de almacenamiento 215 un punto que tiene un radio de aproximadamente 2 micrones. Por lo tanto, el área 207 de seudograbación requiere ser formada a al menos 10 micrones más amplia que ambos extremos del área de prealvéolos 206 de la segunda capa de almacenamiento 213. Además, cuando el centro del surco de guía G formado sobre la primera capa de almacenamiento 215 no coincide con el centro de la fila de alvéolos formados sobre la segunda capa de almacenamiento 213, existe por lo tanto excentricidad entre los dos centros, el área 207 de seudograbación requiere ser ampliada en una cantidad equivalente a la excentricidad. Por esta razón, el área de seudograbación 207 se forma preferiblemente alrededor de 100 micrones más ancha que ambos extremos del área de prealvéolos 206 de la segunda capa de almacenamiento 213.

La Figura 50 muestra un ejemplo en el cual el área 207 de seudograbación está provista en el área de prealvéolos externo 206b. Puede proveerse un área de seudograbación similar en el área de prealvéolos interna 206a también.

En esta situación, el área de seudograbación puede formarse bien sea antes del embarque del disco óptico 201 o formarse mediante el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos, cuando se carga un disco 201 no usado en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos para repetición o grabación. La provisión del área de seudograbación 207 utilizando un aparato de lectura/escritura de discos ópticos elimina la necesidad de proveer el área 207 de seudograbación antes del embarque del disco óptico, lo cual facilita la reducción del coste del disco óptico.

La Figura 52 muestra una configuración de un circuito de seudograbación provisto en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos para formar un área 207 de seudograbación. La configuración incluye el circuito 271 de verificación del estatus de seudograbación antes mencionado en la unidad de procesamiento y control de señales 35.

El circuito 271 de verificación del estatus de seudograbación como medio de revisión del estatus de grabación revisa, con base en la señal de reproducción producida por un elemento 47 receptor de luz de la reflexión del área de seudograbación 207, si el área de seudograbación 207 contiene ya información de seudograbación. El circuito 271 de verificación del estado de seudograbación incluye un comparador y otros circuitos para verificar y determinar si el área 207 de seudograbación contiene cualquier grabación, de acuerdo con si la señal de reproducción que representa la cantidad de luz reflejada del área 207 de seudograbación excede o no un valor de umbral predeterminado.

En la disposición, el área de seudograbación 207 es leída inmediatamente después de que el disco óptico es cargado en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. El circuito 271 de verificación del estatus de seudograbación verifica con base en la señal de reproducción si el área 207 de seudograbación está grabada o no.

Si el área 207 de seudograbación no está grabada completamente, el circuito 271 de verificación del estatus de seudograbación considera el disco óptico 201 como si nunca se hubiera usado, y alimenta una señal de instrucción de seudoescritura en el circuito 36 de control de la unidad de iluminación como medio de seudograbación provisto en la unidad de procesamiento y control de señales 35. Como resultado, se registra seudoinformación en el área de seudograbación 207 de la primera capa de almacenamiento 215 bajo control del circuito 36 de control de la unidad de iluminación. Entretanto, si el área de seudograbación 207 está grabada completamente el circuito 271 de verificación del estatus de seudograbación considera que el disco óptico 201 cargado ha sido usado y alimenta una señal de instrucción de escritura ordinaria al circuito 36 de control de la unidad de iluminación. Como resultado, se lleva a cabo una operación de grabación ordinaria con referencia al disco óptico 201 bajo el control del circuito 36 de control de la unidad de iluminación.

A continuación, la siguiente descripción describirá un disco óptico 201 en el cual la primera capa de almacenamiento 215 tiene un área de prealvéolos 206. Como ejemplo comparativo, se describe primero un disco 281 en el cual no se tiene en consideración la sensibilidad de lectura/escritura de la segunda capa de almacenamiento 215.

Con el disco óptico 281, como se muestra en la Figura 53, se provee un área en blanco 205a de la primera capa de almacenamiento 205b de la segunda capa de almacenamiento 213. En la primera capa de almacenamiento 215, se provee un área 206b de prealvéolo externa entre el área grabable 203a y el área en blanco 205a. Además, también se provee un área 206a de prealvéolo interna (no mostrada) en la primera capa de almacenamiento 215.

Puesto que el área de prealvéolos 206 esta localizada sobre el lado de incidencia de la luz del disco óptico 281 estructurado así, la señal de reproducción derivada del área de prealvéolos 206 nunca varía en intensidad. El disco óptico 281 está libre del problema de que la señal de reproducción derivada del área de prealvéolos 206 varíe en intensidad como se muestra en la Figura 42. Sin embargo, la provisión del área de prealvéolos 206 sobre la primera capa de almacenamiento 215 causa el mismo problema que con el disco óptico convencional (véase Figura 70). Completamente, la primera capa de almacenamiento 611 exhibe diferentes transmitancias ópticas entre el área grabable 603 y el área de prealvéolos 606, resultando en variaciones en la sensibilidad de lectura/escritura de la segunda capa de almacenamiento 612. Ahora, las variaciones en las sensibilidad de grabación del disco óptico 281 se describen con más elaboración.

Con respecto al disco óptico 281, el área grabable 203a de la primera capa de almacenamiento 215 se graba primero completamente mediante una operación de grabado del aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. En esta situación, el área 203 grabable, completamente grabada, incluye marcas de grabación de alta transmitancia M, y el haz de luz 271h concentrado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 después de pasar a través del área grabable 203a exhibe una intensidad relativamente alta. Entretanto, el haz de luz 217i concentrado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 después de pasar a través del área de prealvéolos 206 sin marcas de grabación M exhibe una intensidad relativamente baja.

A continuación, para grabar datos en el área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213, el haz de luz 217h y el haz de luz 217i, aunque originalmente tienen la misma intensidad, difieren en intensidad cuando alcanzan la segunda capa de almacenamiento 213. Por lo tanto, la sensibilidad de grabación varía dependiendo de si la grabación tiene lugar, lo que hace extremadamente difícil ejecutar grabaciones estables. Adicionalmente, si un haz de luz pasa a través de una frontera entre el área grabable 203a completamente grabada y el área de prealvéolos 206 antes de concentrarse sobre la segunda capa de almacenamiento 213, puesto que existe excentricidad la cual está definida como el desplazamiento en posición entre el centro del surco de guía G sobre la primera capa de almacenamiento 2115 y el surco de guía G de la segunda capa de almacenamiento 213, la sensibilidad de grabación de manera indeseable varía con la rotación del disco óptico 281.

En contraste, el disco óptico 201 mostrado en la Figura 54 proporciona medios para resolver estos problemas expandiendo el área en blanco 205b. Lo siguiente describe tal disco óptico 201.

En referencia al disco óptico 201 mostrado en la Figura 54, el área en blanco 205b de la segunda capa de almacenamiento 213 se expande hacia adentro, y un haz de luz 217j que entra al disco óptico 201 pasa siempre a través del área grabable 203a completamente grabada de la primera capa de almacenamiento 215 antes de concentrarse sobre la segunda capa de almacenamiento 213. De esta manera, en cuanto al disco óptico 201, el área grabable 203a de la primera capa de almacenamiento 215 se forma más ancha que el área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213, y el área prealvéolos 206 se forma a lo largo de la circunferencia exterior del área grabable 203a. La configuración hace que la intensidad del haz de luz 217 siempre sea constante sobre la segunda capa de almacenamiento 213 y así alcance una grabación estable de la segunda capa de almacenamiento 213 y reproducción estable de la información de prealvéolos desde la primera capa de almacenamiento 215.

Ahora, e describirá cuanto más amplia debería ser el área grabable 203a de la primera capa de almacenamiento 215 con respecto al área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213. Asumiendo que la segunda capa de almacenamiento 215 está separada de la segunda capa de almacenamiento 213 por una distancia de 20 micrones, el haz de luz 217j enfocado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 forma sobre la primera capa de almacenamiento 215 un punto que tiene un radio de aproximadamente 10 micrones. Por lo tanto, el área grabable 203b necesita ser formada al menos alrededor de 10 micrones más ancha que la anchura del área grabable 203a. Además, cuando el centro del surco de guía G formado sobre la primera capa de almacenamiento 215 no coincide con el centro del surco de guía G formado sobre la segunda capa de almacenamiento 213, existe por lo tanto excentricidad entre los dos centros, el área grabable 203a necesita ser ampliada en una cantidad equivalente a la excentricidad. Por lo tanto, en este caso, el área grabable 203a se forma preferiblemente alrededor de 100 micrones más ancha que la anchura del área grabable 203b.

En cuanto al disco óptico 201, el área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213 se estrecha y la capacidad de almacenamiento disminuye. En contraste, el disco óptico 201 mostrado en la Figura 55 y la Figura 56 tiene tal estructura que se agrega a la capacidad de almacenamiento a la vez que evita que el área de prealvéolo 206 reduzca la sensibilidad de grabación.

El disco óptico 201 tiene en lugar del área de prealvéolos 206 antes mencionada un área de prealvéolos 208 hecha de un área de prealvéolos interior 208a y un área de prealvéolos exterior 208b, como se muestra en la Figura 55. El área de prealvéolos 208 tiene una transmitancia óptica que es igual a la del área grabable 203a completamente grabada de la primera capa de almacenamiento 215 mostrada en la Figura 56.

Como se muestra en la Figura 57, en el área de prealvéolos 208, filas de alvéolos alternas de alvéolos P que están dispuestas en formada de espiral (o concéntricamente) tienen un área R de almacenamiento continuo, grabada continuamente. En el área de almacenamiento R, los alvéolos P y los intervalos entre los alvéolos P están continuamente en el mismo estado, esto es, tiene la misma transmitancia, como las marcas de grabación M en el área grabable 203a.

En el área grabable grabada 203a, se forma alternativamente una porción completamente grabada (marca de grabación M) y una porción no completamente grabada en el surco de guía G. En la práctica, las longitudes de las porciones completamente grabadas y no completamente grabada a o largo del surco de guía G se alteran dependiendo de la información de grabación. Sin embargo, en cuanto al surco de guía G, la grabación se hace de tal manera que las porciones grabadas y las porciones no grabadas completamente se forman en una relación sustancialmente igual. Además, el área de depresión (área de terreno) entre cualesquiera surcos de guía adyacentes G son áreas no grabadas y se forman sustancialmente tan anchas como el surco de guía G. Por lo tanto, la suma de las áreas de las marcas M de grabación es igual a 1/4 del área neta del área grabable 203a.

Entretanto, el área de prealvéolos 208, el área no grabada entre cualesquiera filas de alvéolos adyacentes se forma sustancialmente tan ancha como el diámetro del alvéolo P. Por lo tanto, para formar una porción grabada (1/4 del área de prealvéolos neta 208) que tiene un área sustancialmente igual a la porción grabada del área grabable 203a, la grabación necesita hacerse de tal manera que pueda formarse un área de almacenamiento continua R para filas de alvéolos alternos.

Otros esquemas de grabación diferentes a los surcos de guía, para emplear un terreno y un esquema de grabación en surcos mediante el cual se forman las marcas de grabación M no solamente en el surco de guía G sino también en las áreas de terreo, la suma de las áreas de las marcas de grabación M formadas en el área grabable 203a son 1/2 del área neta del área grabable 203a. Por lo tanto, para formar una porción grabada que tiene un área substancialmente igual a la porción grabada (1/2 del área neta del área de prealvéolos 208) del área grabable 203a la grabación necesita hacerse de tal forma que se pueda formar un área de almacenamiento continuo R continuamente a lo largo de una fila de alvéolos.

Como se mencionó en lo anterior, el área de almacenamiento continuo R exhibe una alta transmitancia óptica como la marca de grabación M. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 58, las porciones completamente grabadas formadas sobre la primera capa de almacenamiento 15 en las manchas del haz de luz 217 que pasan a través del área grabable completamente grabada 203a antes de concentrarse sobre la segunda capa de almacenamiento 213 y un haz de luz 217l que pasa a través del área de prealvéolo exterior 208b antes de concentrarse sobre la segunda capa de almacenamiento 213 tienen áreas sustancialmente iguales. Esto hace que las intensidades de los haces de luz 217k, 217l sobre la segunda capa de almacenamiento 213 sustancialmente igual, y la segunda capa de almacenamiento 213 no varía más en la sensibilidad de grabación aunque se provea el área de prealvéolos 208. Por lo tanto, la expansión del área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213 se suma a la capacidad de almacenamiento en comparación con el disco óptico 201 de la Figura 54.

En esta situación, las áreas en blanco 205a, 205b están no grabadas y exhiben baja transmitancia óptica. Los extremos del área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213 necesitan por lo tanto ser

determinadas de manera tal que el haz de luz 217l que alcanza la segunda capa de almacenamiento 213 siempre pasa a través del área de prealvéolos externa 208b, como se muestra en la Figura 56.

De esta manera, en cuanto al disco óptico 201, en el área de prealvéolos 208 de la primera capa de almacenamiento 215, las filas de picos alternos tienen un parea de almacenamiento continua R, y la periferia externa del área de prealvéolos 208b externa se posiciona adicionalmente por fuera de la periferia externa del área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213. En el caso del área de prealvéolos 208a interna, su periferia interna está posicionada adicionalmente dentro de la periferia interna dentro del área grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213. Así, los haces de luz 217k, 217l tienen siempre intensidades iguales sobre la segunda capa de almacenamiento 213. Por lo tanto, los datos se escriben de manera estable en la segunda capa de almacenamiento 213, y el disco óptico 201 viene a tener una capacidad incrementada adicional.

Ahora, se describirá que tan cerca de la periferia externa debe posicionarse la periferia del área de prealvéolos externa 208b con respecto al área grabable 203b. Asumiendo que la segunda capa de almacenamiento 215 está separada de la segunda capa de almacenamiento 213 por una distancia de 20 micrones, el haz de luz enfocado sobre la segunda capa de almacenamiento 213 forma sobre la primera capa de almacenamiento 215 un punto que tiene un radio de aproximadamente 10 micrones. Por lo tanto, el área de prealvéolos externa 208b necesita formarse de tal manera que su periferia se posicione al menos 10 micrones más cercana a la periferia externa que la periferia del área grabable 203b. De la misma forma, el área de prealvéolos interna 208a necesita formarse de tal forma que su periferia esté posicionada al menos aproximadamente 10 micrones más cerca de la periferia interna que la periferia en el área grabable 203b.

Adicionalmente, si el centro del surco de guía G sobre la primera capa de almacenamiento 215 no coincide con el centro del surco de guía G de la segunda capa de almacenamiento 213, y por lo tanto existe excentricidad, el área de prealvéolos externa 208b necesita ser expandida en una cantidad equivalente a la excentricidad. En este caso, el área de prealvéolos externa 208b se forma preferiblemente de tal manera que sus bordes estén posicionados aproximadamente 100 micrones más cercanos a la periferia externa que los bordes del área grabable 203b. Preferiblemente, el área de prealvéolos interna 208a se forma de la misma manera.

En esta situación, el área de almacenamiento continuo R puede formarse en la fila de alvéolos en el área de prealvéolos 208 bien sea antes del embarco del disco óptico 201 o utilizando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos cuando se carga un disco óptico 201 no utilizado en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. La formación del área de almacenamiento continuo utilizando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos elimina la necesidad de área de almacenamiento continuo R antes del embarco del disco óptico 21, y reduce el coste del disco óptico 201.

La Figura 59 muestra una configuración para formar un área de almacenamiento continuo R en la fila de alvéolos en el área de prealvéolos 208 utilizando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos de la siguiente manera. La configuración incluye el circuito 291 de verificación de presencia de áreas de almacenamiento continuo mencionado anteriormente provisto en la unidad 35 de procesamiento y control de señales.

El circuito 291 de verificación de presencia de área de almacenamiento continuo como medio para verificar el área de almacenamiento continuo verifica y determina con base en la señal de reproducción producida por el elemento receptor de luz 47 a partir de la reflexión del área de prealvéolos 208 si el área de prealvéolo 208 contiene un área R de almacenamiento continuo como se menciona en lo anterior. El circuito 291 de verificación de la presencia de áreas de almacenamiento continuo incluye un comparador y otros circuitos pare verificar y determinar si el área 207 de seudograbación contiene cualquier grabación, de acuerdo con si o no la señal de reproducción que representa la cantidad de luz reflejada desde el área de prealvéolos 208 excede un valor de umbral predeterminado.

En la disposición, para verificar la presencia del área de almacenamiento continuo R, el área de prealvéolos 208 se lee inmediatamente después de que el disco óptico 201 se carga en el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos. Aquí, se proyecta un haz de luz sobre el área de prealvéolos 208 para seguir bajo el control del circuito 36 de control dela unidad de iluminación en la unidad 35 de procesamiento y control de señales. Aquí, la fila de alvéolos actúa como una guía de seguimiento la cual es un equivalente burdo de un surco de guía G.

Cuando se ha formado ya un área de almacenamiento continuo R, la cantidad de luz reflejada desde el área de prealvéolo 208 cambia para las filas de alvéolos alternas, y la señal de reproducción representativa de la cantidad de luz reflejada varía de acuerdo con lo anterior. En el circuito 291 de verificación de la presencia de áreas de almacenamiento continuo, tal como se mencionó en lo anterior, la señal de reproducción variante es convertida en una señal de nivel constante por un filtro de paso bajo y se compara con un valor de referencia predeterminado por el comparador. En este caso, la señal es más grande que el valor de referencia, el circuito 291 de verificación de la presencia del área de almacenamiento continuo considera que el disco óptico 201 cargado ha sido utilizado y alimenta una señal de instrucción de escritura ordinaria al circuito 36 de control de unidad de iluminación. Como resultado, bajo el control del circuito 36 de control de la unidad de iluminación, una grabación ordinaria tiene lugar en

el disco óptico 201.

Entretanto, cuando no se forma un área de almacenamiento continuo R, la cantidad de luz reflejada desde el área de prealvéolos 208 no varía. Ni la señal de reproducción. Por lo tanto, la señal que ha pasado a través del filtro de paso bajo es más pequeña que el valor de referencia, el circuito 291 de verificación de presencia del área de almacenamiento continuo considera que el disco 201 cargado no ha disco nunca usado y alimenta una señal de instrucción de grabación continua al circuito 36 de control de la unidad de iluminación como medio de grabación continua. Como resultado, bajo el control del circuito 36 d control de la unidad de iluminación, tiene lugar una grabación en el disco óptico 201 de tal manera que se forma un área de almacenamiento continuo R en el área de prealvéolos 208.

Hasta ahora, la descripción se ha limitado solamente al disco óptico 201 con solamente dos capas de almacenamiento de datos. Por el contrario, el disco óptico 201 puede incluir tres o más capas de almacenamiento de datos. Lo que sigue describirá tal disco óptico 201 con tres capas de almacenamiento de datos.

Además de la primera capa de almacenamiento 215 y una segunda capa de almacenamiento 213, el disco óptico 201 incluye una tercera capa de almacenamiento 218 como última capa de almacenamiento de datos la cual está más distancia da de la superficie de entrada de la luz, como se muestra en la Figura 60. El área de prealvéolo 206 no está provista en la primera capa de almacenamiento 215 o en la segunda capa de almacenamiento 213 sino solamente en la tercera capa de almacenamiento 218, entre un área grabable 213 y un área en blanco 205c.

En cuanto al disco óptico 201, de la misma forma que el disco óptico 201 mostrado en la Figura 62, al leer datos desde un área de prealvéolos 206 en la tercera capa de almacenamiento 208, la cantidad de luz reflejada desde un área de prealvéolos 206 varía dependiendo de si la primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213 a través de la cual pasan los haces de luz 217m, 217n está grabada completamente o no. Sin embargo, un nivel de separación puede producirse desde la envoltura de una señal de reproducción utilizando el circuito de reproducción mostrado en la Figura 47. Para obtener una señal digital con el nivel de separación como referencia, la información de los prealvéolos puede ser reproducida de manera estable. Además, utilizando el circuito de reproducción mostrado en la Figura 49, la información de los prealvéolos puede ser reproducida de manera estable obteniendo una señal digital comparando con un nivel de separación constante una señal de reproducción del área de prealvéolos 206 desde la cual los componentes de baja frecuencia son retirados por un filtro de paso alto.

En esta situación, grabando datos en el disco óptico 201, la grabación de la segunda capa de almacenamiento 213 se inicia después que al primera capa de almacenamiento 215 ha sido grabada completamente, y la grabación sobre la tercera capa de almacenamiento 208 se inicia después que la segunda capa de almacenamiento 213 está completamente grabada. Además, al enfocar un haz d luz sobre la segunda capa de almacenamiento 213, el haz de luz necesita ser transmitido siempre a través de un área grabada 203a de la primera capa de almacenamiento 215 de tal manera que un haz de luz de intensidad constante alcanza la segunda capa de almacenamiento 213. Con este fin, el área grabable 203a se forma más amplia que el área grabable 203b tanto en las periferias interna como externa.

A continuación, con referencia al disco óptico 201 mostrado en la Figura 61, la tercera capa de almacenamiento 218 tiene el área de prealvéolos 206, y la primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213 tienen las respectivas áreas de seudograbación 207a, 207b donde se graba seudoinformación. Con referencia al disco óptico 201, las áreas de seudograbación 207a, 207b se forman en posiciones tales que los haces de luz 217m, 217l enfocados sobre el área de prealvéolo 206 de la tercera capa de almacenamiento 218 se transmiten siempre a través de las áreas de seudograbación 207a, 207b antes de alcanzar el área de prealvéolos 206.

Utilizando tal disco óptico 201, de la misma forma que el disco óptico 201 mostrado en la Figura 50, debido a la transmitancia relativamente alta del área de seudograbación 207a, 207b, la intensidad de los haces de luz 217m, 217n que pasan a través de las áreas de seudograbación 207a, 2017b pueden mantenerse en valores altos. Por lo tanto, es posible incrementar la amplitud de la señal de reproducción derivada del área de prealvéolos del área 206 de la tercera capa de almacenamiento 218 y elimina las variaciones de la señal de reproducción a lo largo de la dirección de la circunferencia.

Las áreas de seudograbación 207a, 207b pueden formarse antes del embarque del disco óptico 201 o utilizando el aparato 31 de lectura/escritura de discos ópticos de la forma antes mencionada.

Adicionalmente, el disco óptico 201 mostrado en la Figura 62 tiene el área de prealvéolos 206 solamente en la primera capa de almacenamiento 215 la cual está localizada cerca de la superficie de entrada de la luz. Tal disco óptico 201, puesto que el área de prealvéolos 206 está localizada cerca de la superficie de entrada de la luz, está libre de variaciones en la cantidad de luz reflejada desde el área de prealvéolos 206 y su información de prealvéolos puede reproducirse de manera estable.

Además, para eliminar variaciones de la sensibilidad de grabación, de la misma forma que en el caso de la Figura 54, al leer o escribir en el parea grabable 203b de la segunda capa de almacenamiento 213, un haz de luz 217o necesita pasar siempre a través de un área grabable completamente grabada 203a de la primera capa de almacenamiento 215 antes de alcanzar la segunda capa de almacenamiento 213; y al leer o escribir en la tercera capa de almacenamiento 218, un haz de luz 217p necesita pasar siempre a través de las áreas grabables 203a, 203b completamente grabadas de la primera capa de almacenamiento 215 y la segunda capa de almacenamiento 213, respectivamente, antes de alcanzar la tercera capa de almacenamiento 218. Con este fin, el área 203b grabable se forma más ancha que el área 203c grabable y el área 203a grabable se forma más ancha que el área 203b grabable.

El disco óptico 201 mostrado en la Figura 63 tiene el área de prealvéolo 208 (solo se muestra el área de prealvéolos externa 208b) en lugar del área de prealvéolos 206 en la primera capa de almacenamiento 215 del disco óptico 201 mostrado en la Figura 62. El disco óptico 201, de la misma forma que el discos óptico 201 de la Figura 56, tiene el área de prealvéolos 208 donde la transmitancia óptica es alta; el área de prealvéolos interna 208a cuyo borde interno está posicionado adicionalmente hacia adentro de los bordes internos de las áreas grabables 203b, 203c, y el área de prealvéolo externo 208b cuyo borde externo está posicionado adicionalmente hacia fuera de los bordes externos de las áreas grabables 203b, 203c.

Esto hace que siempre sean constantes las intensidades de un haz de luz 217r que alcance la segunda capa de almacenamiento 213 y el haz de luz 217 que alcana la segunda capa de almacenamiento 218. Por lo tanto, sus datos son grabados de manera estable en la segunda capa de almacenamiento 213 y la tercera capa de almacenamiento 218, y el disco óptico 201 tiene más capacidad.

Como se describe en lo anterior, un aparato de lectura/escritura óptica de la presente invención hace que un haz de luz de lectura/escritura de una sección de iluminación incida solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico incluyendo capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de la cuales se puede leer/escribir separadamente de las otras capas y el aparato incluye una sección de control para controlar la sección de iluminación de tal manera que los datos son leídos/escritos desde/en un área grabable de una segunda capa de almacenamiento después de que un área grabable de una primera capa de almacenamiento esté completamente grabada, y la primera capa de almacenamiento es una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada mas cercana a la superficie de incidencia de la luz del medio, y la segunda capa de almacenamiento de datos es otra de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Adicionalmente, un método de lectura/escritura óptica de la presente invención hace que un haz de luz de lectura/escritura incida solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico incluyendo capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas, y el método incluye la etapa de leer/escribir datos desde/en una segunda capa de almacenamiento de datos después de grabar completamente u área grabable de una primera capa de almacenamiento de datos la cual está localizada lo más cercanamente a una superficie de incidencia de la luz del medio, y la segunda capa de almacenamiento de datos es otra de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cerca de a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

De acuerdo con la disposición, después de grabar completamente el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos sobre el lado de incidencia de la luz, los datos son leídos/escritos desde/en la segunda capa de almacenamiento de datos la cual está localizada cerca a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Por lo tanto, cuando los datos son leídos/escritos desde/en la segunda capa de almacenamiento, sustancialmente toda la luz de lectura/escritura que incide sobre la segunda capa de almacenamiento de datos después de pasar a través de la primera capa de almacenamiento de datos pasa a través del área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos que ha sido grabada. Así, aún cuando una transmitancia óptica en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos varía dependiendo de si el área grabable mantiene grabación alguna, es posible iluminar con luz que tenga intensidad uniforme en el área grabable sustancialmente completa de la segunda capa de almacenamiento de datos. Como resultado, es posible realizar una propiedad deseable de lectura/escritura sin utilizar un sistema de lectura/escritura complejo.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura desde medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico está dispuesto de tal manera que incluye medio de control para controlar los medios de iluminación de tal forma que se graba un área extendida completamente antes de grabar en un área diferente al área extendida en un área grabable en una primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento óptico.

Además, un método de lectura/escritura óptico de la presente invención está dispuesto para incluir las etapas de

preparar un medio de almacenamiento óptico y grabar completamente un área extendida antes de grabar en un área diferente al área extendida en un área grabable en una primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento óptico.

De acuerdo con la disposición, puesto que se utiliza un medio de almacenamiento óptico que tiene un área extendida en un área grabable de una primera capa de almacenamiento de datos, como se mencionó anteriormente, puede proyectarse luz a intensidad uniforme sobre sustancialmente todas las áreas de la segunda capa de almacenamiento de datos. Por lo tanto, pueden impartirse características de lectura/escritura deseables sin utilizar un sistema de lectura/escritura complejo.

Además, el área diferente al área extendida en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos es tan grande como un área de grabación en una segunda capa de almacenamiento de datos. En la posición de los medios de iluminación con respecto al medio de almacenamiento óptico puede controlarse de la misma manera con respecto a la lectura/escritura en el área diferente al área extendida en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos y con respecto a la lectura/escritura en el área grabable de la segunda capa de almacenamiento de datos.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura desde medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico y está dispuesto de tal forma que incluya: información de identificación que almacena medios para almacenar información de identificación que son únicos para el aparato de lectura/escritura óptico y mediante el cual el aparato de lectura/escritura óptico es distinguido de otros aparatos de lectura/escritura ópticos; y medios de control para controlar los medios de iluminación de tal forma que el medio de almacenamiento óptico retenga la información de identificación en un área extendida.

Además, el método de lectura/escritura óptico de la presente invención está dispuesto para incluir las etapas de preparar el medio de almacenamiento óptico y almacenar en un área extendida la información de identificación que es única para el aparato de lectura/escritura óptico individual capaz de leer/escribir sobre el medio de almacenamiento óptico y mediante lo cual el aparato de lectura/escritura óptico es distinguido de otros aparatos de lectura/escritura ópticos.

De acuerdo con la disposición, un medio de almacenamiento óptico pude almacenar en su área extendida información de identificación mediante la cual el aparato de lectura/escritura óptico que ha leído o escrito el medio de almacenamiento puede ser distinguido. Por lo tanto, si al leer/escribir un medio de almacenamiento óptico por ejemplo, el aparato de lectura/escritura óptico lee primero la información de identificación del área extendida, y solamente cuando la lectura de información de identificación coincida con la información de identificación asignada al aparato, se permite leer o leer y escribir el medio, pudiéndose prevenir así el copiado ilegal y otros usos para el medio de almacenamiento óptico.

El aparato de lectura/escritura óptico puede ser dispuesto de tal manera que los medios de verificación para verificar si la información de identificación recuperada desde el área extendida en medio de almacenamiento óptico coincide con la información de identificación del aparato de lectura/escritura óptico almacenada en los medios de almacenamiento de información de identificación, donde los medios de control controlan los medios de iluminación en la reproducción de datos a partir del medio de almacenamiento óptico de tal manera que para leer la información de identificación almacenada en el área extendida del medio de almacenamiento óptico, y solamente cuando los medios de verificación determinen que los dos conjuntos de información de identificación coinciden, permita que los datos sean leídos desde el área grabable diferente al área extendida de cualquier capa de almacenamiento de datos.

El método de lectura/escritura óptica puede disponerse de tal manera que incluya las etapas de, la reproducción de los datos a partir del medio de almacenamiento óptico, leer la información de identificación del área extendida del medio de almacenamiento óptico, verificar si la información de identificación recuperada del área extendida coincide con la información de identificación del aparato de lectura/escritura óptico, y solamente cuando los dos conjuntos de información de identificación coincidan uno con otro como resultado de la verificación, comience a leer los datos desde el área grabable diferente al área extendida de cualquier capa de almacenamiento.

De acuerdo con la disposición, al leer los datos a partir del medio de almacenamiento óptico, el aparato de lectura/escritura óptico lee primero la información de identificación del área extendida del medio de almacenamiento óptico y solamente cuando la lectura de la información de identificación y la información de identificación asignada al aparato, permite que los datos sean leídos desde el medio de almacenamiento óptico. La copia legal y otros usos del medio de almacenamiento óptico pueden evitarse con seguridad.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico y está dispuesto

de forma que incluya: medios para almacenar información de encriptación mediante la cual los datos son encriptados antes de ser grabados sobre el medio de almacenamiento óptico; y medios de control para controlar los medios de iluminación de tal manera que el medio de almacenamiento óptico mantenga la información de encriptación en el área extendida.

Un método de lectura/escritura óptico de la presente invención está dispuesto para incluir las etapas de: preparar el medio de almacenamiento óptico; preparar la información de encriptación mediante la cual los datos se encriptan antes de ser almacenados en el medio de almacenamiento óptico; y almacenar la información de encriptación en el área extendida.

De acuerdo con la disposición, el área extendida del medio de almacenamiento óptico puede mantener información de encriptación mediante la cual los datos son encriptados antes de ser almacenados en el medio de almacenamiento óptico. Por lo tanto, si cuando el aparato de lectura/escritura óptico graba información sobre el medio de almacenamiento óptico, la información de encriptación es leída desde el área extendida y la información es encriptada con base en la información de encriptación antes de ser almacenada en el medio de almacenamiento óptico, es solamente el aparato de lectura/escritura óptico el que puede desencriptar la información de encriptación que puede desencriptar la información leída desde el medio de almacenamiento óptico. Por lo tanto, pueden evitarse la copia ilegal y otros usos del medio de almacenamiento óptico.

El aparato de lectura/escritura óptico puede disponerse de tal manera que incluye adicionalmente medio de encriptación para encriptar datos grabados sobre el medio de almacenamiento óptico en referencia de la información de encriptación en el área extendida, donde los medios de control controlan los medios de iluminación de tal manera que la información de grabación encriptada por los medios de encriptación se almacena en la capa de almacenamiento de datos.

El método de lectura/escritura óptico puede disponerse de tal manera que incluya adicionalmente las etapas de encriptar datos para ser grabados en el medio de almacenamiento óptico en referencia a la información de encriptación en el área extendida y grabar la información de grabación de encriptación en la capa de almacenamiento de datos.

De acuerdo con la disposición, con base en la información de encriptación almacenada en el área extendida del medio de almacenamiento óptico, la información que va a registrarse en el medio de almacenamiento óptico se encripta antes de ser grabada en el medio de almacenamiento óptico.

El aparato de lectura/escritura óptico puede disponerse adicionalmente de tal manera que los medios de control permitan la reproducción de solamente la información de grabación que está encriptada con base en la misma información de encriptación así como la información de encriptación almacenada en los medios de almacenamiento de información de encriptación.

El método de lectura/escritura óptico puede disponerse adicionalmente de tal manera que solamente la información de grabación encriptada basada en la misma información de encriptación así como la información de encriptación preparada con anticipación.

De acuerdo con la disposición, solamente la información puede ser reproducida si está encriptada utilizando la misma información de encriptación que la información de encriptación asignada al aparato de lectura/escritura óptico. Así, puede evitarse la copia ilegal y otros usos del medio de almacenamiento óptico si se usan aparatos de lectura/escritura ópticos diferentes al aparato de lectura/escritura óptico provisto con la información de encriptación.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico y está dispuesto de tal manera que incluya medios de control para controlar los medios de iluminación así como para probar la escritura de datos en el área extendida.

Un método de lectura/escritura óptico de la presente invención está dispuesto para incluir las etapas de preparar el medio de almacenamiento óptico, y la escritura de datos de prueba en el área extendida.

De acuerdo con la disposición, el área extendida puede ser utilizada como un área de escritura de prueba para determinar la intensidad más adecuada del haz de luz en, por ejemplo, la escritura sobre el medio de almacenamiento óptico. Esto elimina la necesidad de proveer un área de escritura de prueba separada en el área grabable diferente al área extendida en medio de almacenamiento óptico y permite un uso más eficiente del área grabable del medio de almacenamiento óptico.

El medio de almacenamiento óptico puede ser dispuesto de tal forma que el área extendida constituya un área de

seudograbación pregrabada completamente.

De acuerdo con la disposición, el área de seudograbación provee las funciones del área extendida. Adicionalmente, el área grabable diferente al área de seudograbación de la primera capa de almacenamiento de datos es tan grande como el área grabable de la segunda capa de almacenamiento de datos, y la posición de los medios de iluminación con respecto al medio de almacenamiento óptico puede controlarse de la misma manera con respecto a la lectura/escritura en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos y con respecto a la lectura/escritura en el área grabable de la segunda capa de almacenamiento de datos.

El medio de almacenamiento óptico puede disponerse de tal forma que el área de seudograbación almacene información de identificación que es única para un medio de almacenamiento óptico individual mediante la cual el medio de almacenamiento óptico es distinguido de otros medios de almacenamiento óptico.

De acuerdo con la disposición, al leer o escribir datos sobre el medio de almacenamiento óptico utilizando un aparato de lectura/escritura óptico, el medio de almacenamiento óptico es legible/grabable solamente con el aparato de lectura/escritura óptico que coincide con la información de identificación. Así, se pueden evitar la copia ilegal y otros usos del medio de almacenamiento óptico.

El medio de almacenamiento óptico puede estar dispuesto de tal forma que el área de seudograbación almacene información de encriptación para encriptar la información que se va a almacenar en el medio de almacenamiento óptico.

De acuerdo con la disposición, cuando el aparato de lectura/escritura óptico graba información sobre el medio de almacenamiento óptico, el aparato de lectura/escritura óptico lee primero la información de encriptación del área de seudograbación, encripta la información basada en la información de encriptación antes de que la información sea almacenada en el medio de almacenamiento óptico; así, es solamente el aparato de lectura/escritura óptico el que puede desencriptar la información de encriptación que puede desencriptar la información leída desde el medio de almacenamiento óptico. Por lo tanto, se pueden evitar la copia ilegal y otros usos del medio de almacenamiento óptico.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, está dispuesto de tal forma que incluye: medios de encriptación para encriptar los datos grabados sobre el medio de almacenamiento óptico en referencia a la información de encriptación en el área de seudograbación; y medios de control para controlar los medios de iluminación de tal manera que la información de grabación encriptada por los medios de encriptación se graba en la capa de almacenamiento de datos.

Un método de lectura/escritura óptico de la presente invención está dispuesto para incluir las etapas de preparar el medio de almacenamiento óptico; encriptar los datos grabados sobre el medio de almacenamiento óptico en referencia a la información de encriptación en el área de seudograbación; y grabar la información de grabación encriptada en la capa de almacenamiento de datos.

De acuerdo con la disposición, la información puede ser encriptada con base en la información de encriptación grabada en el área de seudograbación del medio de almacenamiento óptico que está siendo grabado sobre el medio de almacenamiento óptico.

El medio de almacenamiento óptico puede estar dispuesto de tal forma que el área de seudograbación no sea regrabable.

De acuerdo con la disposición, la información de identificación y la información de encriptación almacenadas en el área de seudograbación puede ser protegida. La copia ilegal y otros usos del medio de almacenamiento óptico se evitan mejor.

Además, como se describió anteriormente, en la presente invención, en una disposición mediante la cual: se utiliza un esquema de direccionamiento aglomerado, múltiples capas de almacenamiento de datos son legibles/grabables utilizando una luz incidente sobre un solo lado; y la transmitancia óptica varía debido a la grabación utilizando luz incidente, habiéndose hecho intentos para alcanzar características de lectura/escritura deseables.

Con este propósito, por ejemplo, el disco óptico 101 incluye capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos y cada capa de almacenamiento de datos tiene un área de direccionamiento 104 en la cual los alvéolos de direccionamiento 112 se forman colectivamente. La segunda capa de almacenamiento de datos del disco óptico 101 es legible/grabable utilizando luz transmitida a través de la primera capa de almacenamiento de datos. El área de direccionamiento 104

en la primera capa de almacenamiento de datos tiene un área de almacenamiento continuo 114 donde la transmitancia ha variado y un área no grabada donde la transmitancia no ha variado. Así, la cantidad de luz transmitida a través del área de direccionamiento 104 se hace más cercana a la cantidad de luz transmitida a través del área de no direccionamiento 105.

Un medio de almacenamiento óptico de l presente invención incluye múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre uno de los medios de almacenamiento ópticos, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos pistas y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando los datos se escriben por medio de luz incidente, y está dispuesto de tal manera que una de cada dos de las pistas de direccionamiento adyacentes en el área de direccionamiento d una primera capa de almacenamiento de datos es grabada continuamente por medio de la luz incidente, y la otra no es grabada, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cerca de la superficie de incidencia de la luz del medio de almacenamiento óptico, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos diferente a las capas de almacenamiento de datos la cual está localizada cerca de la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Además, un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre u lado de un medio de almacenamiento óptico que incluye múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos pistas de direccionamiento múltiple y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos por medio del haz de luz, y está dispuesto de tal manera que el aparato de lectura/escritura óptico incluye medios de control para controlar los medios de iluminación de tal manera que uno de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes en el área de direccionamiento de una primera capa de almacenamiento de datos es grabada continuamente por medio de la luz incidente, y la otra no es grabada, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a la superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos otra de las capas de almacenamiento de datos que está localizada próxima a la primera capa de almacenamiento de datos; opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Además, el método de lectura/escritura óptico de la presente invención incluye la etapa de producir un haz de luz de lectura/escritura para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico incluyendo múltiples capas de almacenamiento óptico apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento de datos, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se han formado colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica la cual varía cuando se escriben datos por medio del haz de luz, y está dispuesto de tal manera que incluye adicionalmente la etapa de grabar continuamente una de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes en el área de direccionamiento de una primera capa de almacenamiento de datos por medio de la luz incidente, a la vez que dejan la otra sin grabación, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a la superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos diferente a las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

De acuerdo con la disposición, una de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes en el área de direccionamiento de la primera capa de datos localizada cerca de la superficie de incidencia de la luz del medio de almacenamiento óptico es grabada continuamente por medio de la luz incidente, y la otra no es grabada. Por lo tanto, al leer/escribir en la segunda capa de almacenamiento de datos, en un caso donde la luz proyectada para enfocarse sobre la segunda capa de almacenamiento de datos forma un primer punto sobre la primera capa de almacenamiento de datos, el área grabada abarcada en el punto de luz en un área de no direccionamiento en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos, por ejemplo, la suma de las áreas de las marcas de grabación, esto es sustancialmente igual a la suma de las áreas grabadas continuamente abarcadas en el punto de luz en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos.

Así, la intensidad de la luz proyectada sobre la segunda capa de almacenamiento de datos después de pasar a través del área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento óptico puede hacerse sustancialmente igual a la intensidad de luz proyectada sobre la segunda capa de

almacenamiento de datos después de pasar a través del área de no direccionamiento en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de datos. Como resultado, las operaciones de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento de datos se hacen más estables y deseables.

Además, si el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento óptico se graba continuamente utilizando el aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención o el método de lectura/escritura óptico en la forma antes mencionada, el coste del disco óptico puede reducirse reduciendo las etapas de manufactura del disco óptico.

El aparato de lectura/escritura óptico puede disponerse de tal manera que los medios de control, después de reproducir la información de direccionamiento, controlan los medios de iluminación con base en la información de direccionamiento obtenida de tal forma que una de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes se graba continuamente y la otra no se graba.

El método de lectura/escritura óptico puede disponerse de tal manera que después de reproducir la información de direccionamiento, una de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes es grabada continuamente y la otras no es grabada, con base en la información de direccionamiento obtenida.

De acuerdo con la disposición, una de cada dos de las pistas de direccionamiento adyacentes es grabada continuamente y la otra no es grabada, con base en la información de direccionamiento derivada del área de direccionamiento. Por lo tanto, el medio de almacenamiento óptico no requiere una disposición particular para determinar si la pista de direccionamiento va a ser grabada continuamente o no grabada.

Un medio de almacenamiento óptico de la presente invención incluye múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos por medio del haz de luz y está dispuesto de tal manera que cada una de las pistas de direccionamiento en el área de direccionamiento de una primera capa de almacenamiento de datos tiene una marca de juzgamiento para mostrar si la pista de direccionamiento va a ser grabada continuamente o se va a dejar sin grabar, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a la superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Además, un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, y está dispuesto de tal manera que incluya medios de control para determinar con base en la información reproducida desde la marca de juzgamiento si cada una de las pistas de direccionamiento en el área de direccionamiento va a ser grabada continuamente o se va a dejar sin grabación y controlar los medios de iluminación de acuerdo con un resultado de la determinación de tal manera que cada una de las pistas de direccionamiento va a ser grabada continuamente o va a ser dejada sin grabar.

Además, un método de lectura/escritura óptico de la presente invención incluye la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, y esté dispuesto de tal manera que incluya adicionalmente las etapas de determinar con base en la información producida a partir de la marca de juzgamiento si cada una de las pistas de direccionamiento e el área de direccionamiento va a ser grabada continuamente o va a ser dejada sin grabar y controlar de acuerdo con un resultado de la determinación de tal forma que cada una de las pistas de direccionamiento va a ser grabada continuamente por medio de la luz incidente o se va a dejar sin grabar.

De acuerdo con la disposición, cada una de las pistas de direccionamiento del área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de daos localizada sobre el lado de incidencia de la luz del medio de almacenamiento óptico tiene una marca de juzgamiento que muestra si la pista de direccionamiento sería grabada continuamente o dejada sin grabar. El aparato de lectura/escritura óptico en el cual el medio de almacenamiento óptico está cargado puede formar fácilmente con base en la marca de juzgamiento un área grabada continuamente en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento óptico.

Además, el aparato de lectura/escritura óptico puede determinar inmediatamente con base en la marca de juzgamiento si grabar continuamente la pista de direccionamiento y por lo tanto completar rápidamente el proceso para grabar continuamente la pista de direccionamiento en el área de direccionamiento.

Además, la marca de juzgamiento está especificada para cargar hacia el siguiente estado, dado que un área en un área de no direccionamiento es grabada continuamente con base en una instrucción a partir de la marca de juzgamiento. Esto es, la marca de juzgamiento está especificada de tal manera que en la lectura/escritura de la segunda capa de almacenamiento de datos, en un caso donde la luz proyectada para enfocarse sobre la segunda capa de almacenamiento de datos forme un punto de luz sobre la primera capa de almacenamiento de datos, el área grabada abarcada en el punto de luz de un área de no direccionamiento en el área grabable de la primera capa de almacenamiento, por ejemplo, la suma de las áreas de las marcas de grabación, es sustancialmente igual a la suma de las áreas continuamente grabadas abarcadas en la marca de luz en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos. Con este fin, la marca de juzgamiento muestra que, por ejemplo, una de cada dos pistas de direccionamiento adyacentes en, por ejemplo, la primera capa de almacenamiento de datos es grabada continuamente y la otra se deja sin grabar. Como resultado, utilizando el medio de almacenamiento de la presente invención, las operaciones de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento se hacen más estables y deseables.

Además, de acuerdo con el aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención o el método de lectura/escritura óptico, el proceso de grabar continuamente el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos del medio de almacenamiento de datos óptico puede implementarse después del embarque del medio de almacenamiento óptico en la forma antes mencionada, y el coste del medio de almacenamiento óptico puede ser reducido reduciendo las etapas de manufactura del medio de almacenamiento óptico.

Un medio de almacenamiento óptico de la presente invención incluye capas múltiples de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable tanto en terreno como en un surco formados sobre la capa de almacenamiento de datos separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos promedio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos por medio del haz de luz, y está dispuesto de tal manera que: entre las pistas de direccionamiento en el área de direccionamiento de una primera capa de almacenamiento de datos, bien sea aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno o aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco se graban continuamente por medio de la luz incidente, y las otras no se graban, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a la superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos diferente a las capas de almacenamiento de datos la cual está localizada próxima a la primera capa de almacenamiento de datos opuesta a la superficie de incidencia de la luz.

Además, un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención que produce un haz de luz de lectura/escritura a partir del medio de iluminación para incidir solamente en un lado de un medio de almacenamiento óptico incluyendo múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales el legible/grabable tanto sobre un terreno como sobre un surco formados sobre la capa de almacenamiento de datos separadamente de la otra capa de almacenamiento de datos por medio de un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos por medio del haz de luz, y está dispuesto para incluir medios de control para controlar los medios de iluminación de tal manera que en el área de control de una primera capa de almacenamiento de datos, bien sea aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno o aquellas que se extienden desde el surco se graban continuamente por medio de la luz incidente, y las demás no se graban, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a una superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia en la luz.

Además, un método de lectura/escritura óptico de la presente invención incluye la etapa de producir un haz de luz de lectura/escritura para incidir solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico que incluye múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable tanto sobre un terreno como sobre un surcos formados sobre la capa de almacenamiento de datos separadamente de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos promedio de haz de luz, y están dispuestos de tal forma que en el área de direccionamiento de una primera capa de almacenamiento bien sea aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno o aquellas que se extienden desde el surco se graban

continuamente y 状 por medio de la luz incidente, y las otras no son grabadas, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a una superficie de la incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos otra de las capas de almacenamiento de datos que está localizada la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia a la luz.

De acuerdo con la disposición, en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos sobre el lado de incidencia de la luz, bien sea aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno o aquellas que se extienden desde el surco se graban continuamente cuando se escriben datos por medio de luz incidente, y las otras se dejan sin grabar. Por lo tanto, al leer/escribir sobre la segunda capa de almacenamiento de datos, en un caso donde la luz proyectada para enfocarse sobre la segunda capa de almacenamiento de datos forma un punto de luz sobre la primera capa de almacenamiento de datos, el área grabada abarcada en el punto de luz de un área de no direccionamiento en el área grabable en la primera capa de almacenamiento de datos, por ejemplo, la suma de las áreas de las marcas de grabación, es sustancialmente igual a la suma de las áreas grabadas continuamente abarcadas en el punto de luz en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos.

Así, la intensidad de la luz transmitida a través del área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos antes de alcanzar la segunda capa de direccionamiento de datos pueda hacerse sustancialmente igual a la intensidad de luz transmitida a través del área de no direccionamiento en el área grabable de la primera capa de almacenamiento de daos antes de alcanzar la segunda capa de almacenamiento de datos. Como resultado las operaciones de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento de datos se hace más estable y deseable.

Un medio de almacenamiento óptico de la presente invención incluye múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable tanto sobre un terreno como sobre un surco formados sobre la capa de almacenamiento de datos separadamente de otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento, y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica cuando es escrito por medio del haz de luz, y está dispuesto de tal manera que en una primera capa de almacenamiento, el área de direccionamiento tenga una primera área de direccionamiento y una segunda área de direccionamiento que son adyacentes una a la otra a lo largo de las pistas, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada más cercana a una superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos otra de la capa de almacenamiento e dato que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz; las porciones de información de direccionamiento bien sea en la primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno, y las porciones de información de direccionamiento en la otra de la primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco; y bien sea un área donde las porciones de información de direccionamiento se forman o un área donde no se forman porciones de información de direccionamiento se graba continuamente.

Además, un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico incluyendo múltiples capas de almacenamiento de datos apiladas cada una de las cuales es legible/grabable tanto sobre un terreno como sobre un surco formados sobre la capa de almacenamiento de datos separadamente a partir de las otras capas de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide en un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia óptica que varía cuando se escriben datos por medio de un haz de luz, y está dispuesto de tal manera que incluye medios de control para controlar los medios de iluminación de tal forma que dos puntos en una primera capa de almacenamiento de datos, el área de direccionamiento tiene una primera área de direccionamiento y una segunda área de direccionamiento que son adyacentes entre sí a lo largo de las pistas, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a una superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento otras de las capas de almacenamiento de datos que está localizada cercana a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia en la luz; y cuando las porciones de información de direccionamiento bien sea en una de las primera y segunda áreas de direccionamiento se formen en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno, y las porciones de información de direccionamiento en la otra de la primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco bien sea un área donde las porciones de información de direccionamiento se forman o un

área donde no se forman porciones de información de direccionamiento se graba continuamente en la primera y segunda áreas de direccionamiento.

Además, el método de lectura/escritura óptico de la presente invención comprende la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura incida solamente sobre un lado de un medio de almacenamiento óptico incluyendo múltiples capas apiladas de almacenamiento de datos cada una de las cuales es legible/grabable sobre tanto un terreno como un surco formados sobre la capa de almacenamiento de datos por medio de solamente un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, teniendo cada una de las capas de almacenamiento de datos múltiples pistas de direccionamiento y al menos un área de direccionamiento donde se forman colectivamente porciones de información de direccionamiento que representan información de direccionamiento, exhibiendo el medio de almacenamiento óptico una transmitancia que varía cuando se escriben datos por medio de un haz de luz, está dispuesto de tal manera que dos puntos en una primera capa de almacenamiento de datos, el área de direccionamiento tiene una primera área de direccionamiento y una segunda área de direccionamiento que son adyacentes una de otra a lo largo de las pistas, siendo la primera capa de almacenamiento de datos una de las capas de almacenamiento de dato que está localizada más cercana a una superficie de incidencia de la luz del medio, siendo una segunda capa de almacenamiento de datos otra de las capas de almacenamiento de datos que está localizada a la primera capa de almacenamiento de datos, opuesta a la superficie de incidencia de la luz; y el método comprende adicionalmente las etapas de, cuando las porciones de información de direccionamiento bien sea en la primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno, y las porciones de información de direccionamiento en la otra de la primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco, grabando continuamente bien sea un área donde las porciones de información de direccionamiento se forman o un área donde no se forman porciones de información en la primera y segunda áreas de direccionamiento por medio de la luz incidente.

De acuerdo con la disposición, el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos localizada sobre el lado de incidencia de la luz del medio de almacenamiento óptico está hecha de una primera área de direccionamiento y una segunda área de direccionamiento, las cuales son adyacentes una a la otra a lo largo de las pistas; las porciones de información de direccionamiento en cualquiera de la primera y segunda áreas de direccionamiento se forma en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el terreno, y las porciones de información de direccionamiento en la otras de las primera y segunda áreas de direccionamiento se forman en aquellas pistas de direccionamiento que se extienden desde el surco; y bien sea un área donde las porciones de información de direccionamiento se forman o un área donde las porciones de información no se forman se graba continuamente. Por lo tanto, al leer/escribir sobre la segunda capa de almacenamiento de datos, en un caso donde la luz proyectada para enfocarse sobre la segunda capa de almacenamiento de datos forma un punto de luz en la primera capa de almacenamiento de datos, el área grabada abarcada en el punto de luz de un área sin dirección en el área grabada de la primera capa de almacenamiento de datos, por ejemplo, la suma de las áreas de las marcas de grabación, es sustancialmente igual a la suma de las áreas grabadas continuamente abarcadas en la marca de luz en el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos.

Así, la intensidad de la luz transmitida a través del parea de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de datos antes de alcanzar la segunda capa de almacenamiento de datos puede hacerse sustancialmente igual a la intensidad de luz transmitida a través del área de no direccionamiento en el área grabable de la primera capa de almacenamiento antes de alcanzar la segunda capa de almacenamiento de datos. Como resultado, las operaciones de lectura/escritura sobre la segunda capa de almacenamiento de datos se hace mas estable y deseable.

Además, si el área de direccionamiento de la primera capa de almacenamiento de dato del medio de almacenamiento óptico es grabada continuamente utilizando el aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención o el método de lectura/escritura óptico de la manera antes mencionada, el coste del medio de almacenamiento puede reducirse reduciendo las etapas de manufactura del medio de almacenamiento óptico.

Además, la presente invención permite la lectura/escritura estable de la información sobre un disco óptico con dos o más capas de almacenamiento sin ser afectada por áreas de prealvéolo.

Con este fin, el disco óptico 201 incluye una primera capa de almacenamiento 215 y una segunda capa de almacenamiento 213, un área de prealvéolo externa 206b se provee como un área de prealvéolo por fuera de la periferia externa del área grabable 203 de la segunda capa de almacenamiento 213. Se almacena información predeterminada en el área de prealvéolo externa 206b con anticipación utilizando alvéolos. La información de prealvéolos se reproduce transmitiendo un haz de luz 217 a través de un área grabable 203b de la primera capa de almacenamiento 215 donde la transmitancia óptica es alta debido a la grabación hasta la alta capacidad, y luego enfoca sobre el área de prealvéolo externa 206b. La provisión del área de prealvéolo externa 206b sobre la segunda capa de almacenamiento 213 permite que los datos sean leídos desde y escritos en la segunda capa de almacenamiento 213 sin ser afectados por las áreas prealvéolo.

Un medio de almacenamiento óptico de la presente invención es preferiblemente tal que cada una de las capas de almacenamiento de datos excepto por la última capa de almacenamiento de datos tiene un área de seudograbación en posición tal que permite que la luz sea transmitida al área de prealvéolo, el área de seudograbación cuando está pregrabada completamente, exhibiendo una transmitancia óptica más alta que otras áreas.

De esta manera, un área de seudograbación, cuando está completamente pregrabada, que exhibe una transmitancia óptica más alta que otras áreas se provee en tal posición que permite que la luz sea transmitida al área de prealvéolos, el área de seudograbación; por lo tanto, la luz que incide la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz pueda alcanzar el área de prealvéolos después de pasar a través del área de seudograbación de cualquier capa de almacenamiento de datos, excepto la última capa de almacenamiento de datos. Por lo tanto, la intensidad de la señal de reproducción de la información de prealvéolo reproducida a partir del área de prealvéolo no cae. Por lo tanto, la amplitud de la señal de reproducción de la información del prealvéolo puede hacerse más grande.

Otro aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, y está dispuesto de tal manera que incluye: variación de frecuencia baja eliminando medios para eliminar variaciones de frecuencia baja a partir de la señal de reproducción obtenida a partir del área de prealvéolo; y medios de conversión digital para convertir la señal de reproducción a partir de la cual se eliminan las variaciones de baja frecuencia a una señal utilizando el voltaje constante como referencia.

Además, un método de lectura/escritura de la presente invención incluye la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, y está dispuesto de tal manera que incluya adicionalmente las etapas de eliminar variaciones de baja frecuencia a partir de la señal de reproducción obtenida del área de prealvéolos; y convertir la señal de reproducción a partir de la cual las variaciones de baja frecuencia se retiran en una señal digital que utiliza un voltaje constante como referencia.

De acuerdo con el aparato y método, la señal de reproducción obtenida a partir de la lectura desde el área de prealvéolos y está libre de variaciones de baja frecuencia por medios de eliminación de variaciones de baja frecuencia. La señal de reproducción, a partir de la cual se retiran las variaciones de baja frecuencia, tiene una envoltura cuyo nivel medio tienen una envoltura cuyo nivel medio es sustancialmente constante. Por lo tanto, la señal de reproducción se convierte en una señal digital por medios de conversión digital utilizando el voltaje constante como referencia. De esta manera, la envoltura viene a tener un novel medio sustancialmente constante, convirtiendo una señal de reproducción en una señal digital, pudiéndose utilizar el voltaje constante como referencia. Por lo tanto, la conversión digital puede llevarse a cabo sin ser afectada por variaciones en amplitud de la señal de reproducción. Por ejemplo, como se mencionó en lo anterior, la luz incidente que ilumina una parte grabada y una parte no grabada de la primera capa de almacenamiento de datos se enfoca sobre la segunda capa de almacenamiento, puede producirse una señal digital de forma estable a partir de la señal de reproducción incluso si la intensidad de la señal de reproducción de la información de prealvéolo varía con la rotación del medio de almacenamiento óptico. Por lo tanto, la información de prealvéolos de la segunda capa de almacenamiento del medio de almacenamiento óptico puede reproducirse de manera estable.

Un aparato de lectura/escritura óptico de la presente invención hace que un haz de luz de lectura/escritura de medios de iluminación incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento que tiene el área de seudograbación, y está dispuesto de tal forma que incluye: medios de verificación del estatus de grabación para verificar si el área de seudograbación está grabada completamente o no con base en la señal de reproducción obtenida a partir del área de seudograbación; y medios de seudograbación para grabar completamente datos en el área de seudograbación si el área de seudograbación no está completamente grabada.

Además, el método de lectura/escritura óptico de la presente invención incluye la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento con el área de seudograbación, y esté dispuesto de tal manera que incluye adicionalmente las etapas de grabar completamente el área de seudograbación de tal forma que el área de seudograbación transmita la luz a través de la misma hacia el área de prealvéolos.

De acuerdo con el aparato y método, los medios de verificación del estatus de grabación verifican si el área de seudograbación está grabada completamente o no. Si la verificación indica que el área de seudograbación no está completamente grabada, los medios de seudograbación graban completamente el área de seudograbación. Así, el área de seudograbación del medio de almacenamiento óptico es formada con el aparato de lectura/escritura óptico, y no hay necesidad de formar un área de seudograbación en el medio de almacenamiento óptico antes del embarque. Por lo tanto, el coste del medio de almacenamiento óptico puede reducirse.

Otro medio de almacenamiento óptico de la presente invención incluye: una capa de almacenamiento en el lado de

incidencia de la luz, provista como una capa de almacenamiento sobre un lado de incidencia de la luz; y una o más capas de almacenamiento en el lado opuesto provistas como capas de almacenamiento de datos, opuestas al lado de incidencia de la luz de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz, y está dispuesta de tal forma que: la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz tiene un área de prealvéolos que incluye alvéolos preformados representativos de datos: y un área grabable ópticamente transparente de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz se forma de manera más amplia que las áreas grabables transparentes ópticamente de las capas de almacenamiento del lado opuesto.

Con la disposición, las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto son más pequeñas que las áreas grabables del lado de incidencia de la luz. Por lo tanto, en un caso donde el área de prealvéolos se provee adyacente al área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz, la luz transmitida a través del área de prealvéolos no entra a las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto. Además, puesto que la luz transmitida cerca de la frontera entre el área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz y el área de prealvéolos está enfocada sobre las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto, incluso si las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesta son pequeñas como se mencionó en lo que antecede, la luz puede ser transmitida solamente a través del área grabable de la capa de almacenamiento del lado de la luz incidente y enfocarse sobre las pareas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto. Por lo tanto, los datos pueden leerse de forma estable desde y escribirse en la última capa de almacenamiento de datos sin ser afectados por las áreas de prealvéolos.

Otro medio de almacenamiento óptico de la presente invención incluye: una capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz provista como una capa de almacenamiento sobre un lado de incidencia de la luz; y una o más capas de almacenamiento del lado opuesto provistas como capas de almacenamiento de datos opuestas al lado de incidencia de la luz desde la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz, y está dispuesto de tal forma que: la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz tiene un área de prealvéolos que incluye alvéolos preformados representativos de datos; y el área de prealvéolos permite la transmisión de luz de tal forma que la luz alcance las capas de almacenamiento del lado opuesto a una transmitancia sustancialmente igual a la del área grabable de la capa de almacenamiento del lado de la luz.

Con la disposición, puesto que el área de prealvéolos permite que la luz sea transmitida a una transmitancia sustancialmente igual a la transmitancia del área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz, la luz que pasa a través del área grabable a través del área de prealvéolos tiene sustancialmente la misma intensidad. Por lo tanto, los datos pueden leerse desde y escribirse en la capa de almacenamiento de datos de forma estable sin ser afectados sobre el área de prealvéolos.

El medio de almacenamiento en el cual se provee el área de prealvéolos en la capa de almacenamiento en el lado de la luz incidente es preferiblemente tal que las áreas grabables de las capas de almacenamiento de datos excepto para la última capa de almacenamiento de datos que es la más distanciada de la capa de almacenamiento de datos del lado de la luz incidente exhiben, cuando están completamente grabadas, transmitancias ópticas más altas que otras áreas.

Con la disposición, al proyectar luz de lectura/escritura a las áreas grabables de las capas de almacenamiento de datos excepto para la última capa de almacenamiento de datos, las áreas grabables llegan a tener transmitancias ópticas más latas que otras áreas al final de la grabación. Por lo tanto, mantener el área grabable completamente grabada se permite que la luz pase a través de las áreas grabables para permanecer lo suficientemente intensa hasta que alcance una capa de almacenamiento de datos objetivo. Por lo tanto, los datos pueden leerse de forma estable y escribirse sobre un medio de almacenamiento óptico con múltiples capas de almacenamiento.

Un aparato de lectura/escritura que produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico incluyen medios de control para controlar los medios de iluminación de tal manera que el área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz sea grabado completamente y antes de que las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto que son adyacentes a la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz sean leídas/escritas.

Además, el método de lectura/escritura incluye la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico incluye las etapas de grabar completamente el área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz subsecuentemente leer o escribir en las áreas grabables de las capas de almacenamiento del lado opuesto, que son adyacentes a la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz.

Al leer o escribir sobre el medio de almacenamiento óptico utilizando tal aparato o método, los medios de control controlan los medios de iluminación de tal manera que el área grabable de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz grabada completamente antes del área grabable de una capa de almacenamiento del lado opuesto sea leída o escrita. Por lo tanto, al leer o escribir las capas de almacenamiento del lado opuesto, la luz que

pasa a través de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz permanece suficientemente intensa hasta que alcanza las capas de almacenamiento del lado opuesto. Por lo tanto, los datos pueden ser leídos o escritos de forma estable sobre el medio de almacenamiento óptico.

Un medio de almacenamiento óptico que tiene el área de prealvéolos transparente es preferiblemente tal que el área de prealvéolos, bajo tal iluminación para grabar completamente el área de prealvéolos de forma sustancialmente idéntica al área grabable, exhiba una alta transmitancia óptica sustancialmente igual a la del área grabable.

Con tal disposición, el área de prealvéolos, cuando está completamente grabada bajo iluminación, llega a exhibir una transmitancia óptica similar a la del área grabable. Por lo tanto, la luz que pasa a través del área grabable y a través del área de prealvéolo tiene sustancialmente la misma intensidad. Por lo tanto, los datos pueden ser leídos desde y escritos en la última capa de almacenamiento de datos de forma estable.

Con este medio de almacenamiento óptico, preferiblemente, sobre una fila de alvéolos de los alvéolos del área de prealvéolos, y se forma un área de almacenamiento completamente grabada continua sin que ninguno de los alvéolos ni porciones de intervención entre los alvéolos permanezcan sin grabación, de tal forma que una porción completamente grabada ocupa un área sustancialmente igual en una parte donde la luz está concentrada en el área grabable y en una parte donde la luz está concentrada en el área de prealvéolos.

Con la disposición, la luz forma un punto de luz tanto en el área grabable como en el área de prealvéolos según incide sobre el área grabable y el área de prealvéolos de la capa de almacenamiento del lado de incidencia de la luz. El área de almacenamiento continua se forma sobre la fila de alvéolos de tal forma que el área de la porción grabada en una parte donde la luz está concentrada en el punto de luz es sustancialmente igual entre el área grabable y el área de prealvéolos. Por lo tanto, la luz transmitida a través del área grabable y el área de prealvéolos tiene una intensidad similar. Por lo tanto, los datos pueden leerse desde o escribirse en la última capa de almacenamiento de datos de forma estable.

Un aparato de lectura/escritura que produce un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación para incidir solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico del cual el área de prealvéolos exhibe una alta transmitancia óptica bajo iluminación e incluye: medios de verificación del área de almacenamiento continuo para verificar con base en la señal reproducida a partir del área de prealvéolos si el área de prealvéolos tiene o no un área de almacenamiento continuo donde las áreas se interponen entre los alvéolos con continua y completamente grabadas como una fila de alvéolos de los alvéolos; y medios de grabación continuo para llevar a cabo tal grabación sobre la fila de alvéolos en el área de prealvéolos cuando el área de almacenamiento continuo no está presente, no se ha formado el área de almacenamiento continuo de tal forma que una porción completamente grabada ocupa un área sustancialmente igual en una parte donde la luz está concentrada en el área grabable y una parte donde la luz está concentrada en el área de prealvéolos.

Además, un método de lectura/escritura óptico incluye la etapa de hacer que un haz de luz de lectura/escritura a partir de medios de iluminación incida solamente sobre un lado del medio de almacenamiento óptico, incluye adicionalmente la etapa de llevar a cabo tal grabación de forma que sobre la fila de alvéolos en el área de prealvéolos donde no está presente la de almacenamiento continuo, se forme el área de almacenamiento continuo donde áreas interpuestas entre los alvéolos son grabadas continua y completamente de tal forma que una fila de alvéolos de los alvéolos tal que una porción grabada completamente ocupe un área sustancialmente igual en una parte donde la luz es concentrada en el área grabable y en una parte donde la luz es concentrada en el área de prealvéolos.

Con el aparato y método, los medios de verificación del área de almacenamiento continuo verifican si hay un área de almacenamiento continuo. Si la verificación indica que hay un área de almacenamiento continuo, los medios de grabación continua llevan a cabo la grabación para llevar un área de almacenamiento continuo. Así, la formación de un área de almacenamiento continuo sobre el medio de almacenamiento óptico utilizando el aparato de lectura/escritura óptico elimina la necesidad de formar un área de almacenamiento continuo en el medio de almacenamiento óptico antes del embarque. Por lo tanto, el coste del medio de almacenamiento continuo puede ser reducido.

Siendo descrita así la invención, será obvio que no deben considerarse las variaciones como una separación del alcance de esta invención sino que deben considerarse como incluidas dentro del alcance de la invención tal como lo definen las características de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un medio de almacenamiento óptico,

que comprende capas de almacenamiento de datos apiladas (8, 10) cada una de la cuales es legible/grabable separadamente de otras capas por medio de un haz de luz que incide sobre un lado del medio de almacenamiento óptico,

en donde un área grabable (3a) de una primera capa de almacenamiento de datos (10) que incluye al menos una porción de área grabable extendida (62) se provee por encima de una segunda capa de almacenamiento de datos (8) en una dirección en la cual la primera y segunda capas de almacenamiento de datos (8, 10) están apiladas, siendo dicha segunda capa de almacenamiento de datos (8) una de las capas de almacenamiento de datos (8, 10) que está localizada más allá de una superficie de incidencia de luz del medio, siendo dicha primera capa de almacenamiento de datos (10) otra de las capas de almacenamiento de datos (8, 10), que está localizada en la proximidad de la segunda capa de almacenamiento de datos (8), más cercana a la superficie de incidencia de la luz,

caracterizado porque dicha al menos una porción de área extendida grabable (62) es asignada como el área de escritura de prueba.

2. Un método óptico de lectura/escritura para leer/escribir el medio óptico de almacenamiento de datos formado de acuerdo con la reivindicación 1,
comprendiendo dicho método las etapas de:

proveer un aparato de lectura/escritura que comprende:

medios de iluminación (34) para suministrar un haz de luz de lectura/escritura; y

medios de montaje del medio de almacenamiento óptico (32, 33) para dar soporte a un medio de almacenamiento óptico (1, 201) de tal manera que dicho haz de luz de lectura/escritura de dichos medios de iluminación (34) incida solamente sobre un lado de incidencia de la luz de dicho medio de almacenamiento óptico, y

escribir datos en el área de escritura de prueba de dicha al menos una porción de área extendida grabable (62).

3. Un método de lectura óptica para leer el medio óptico de almacenamiento de datos formado de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el método las etapas de:

proveer un aparato de lectura que comprende:

medios de iluminación (34) para proveer un haz de luz de lectura;

medios para montaje del medio de almacenamiento óptico (32, 33) para dar soporte a un medio de almacenamiento óptico (1, 201) de tal forma que dicho haz de luz de lectura de dicho medio de iluminación (34) incide solamente sobre un lado de incidencia de la luz de dicho medio de almacenamiento óptico, y

suministrar el haz de lectura a la segunda capa de almacenamiento (8) a través del área grabable(3a) incluyendo dicha al menos una porción de área extendida grabable (62) asignada como el área de escritura de prueba.

FIG.1

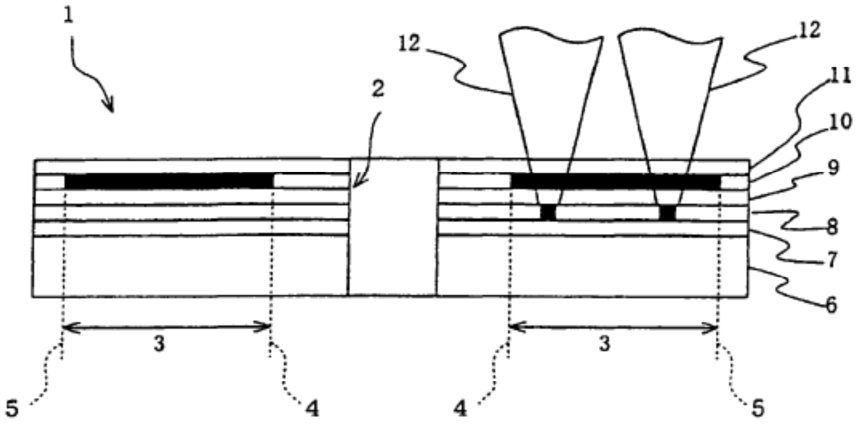

FIG. 2

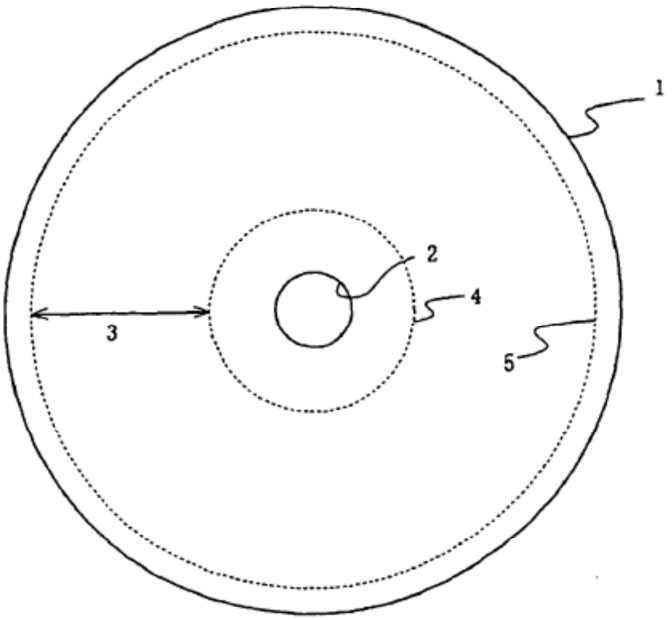

FIG.3

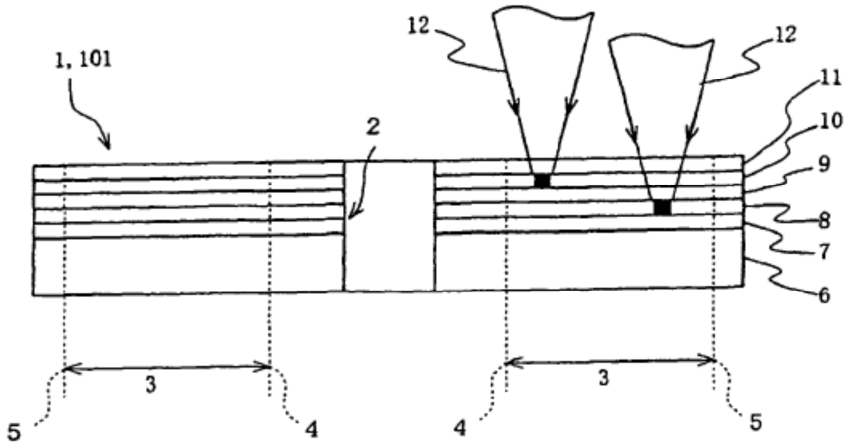

FIG.4

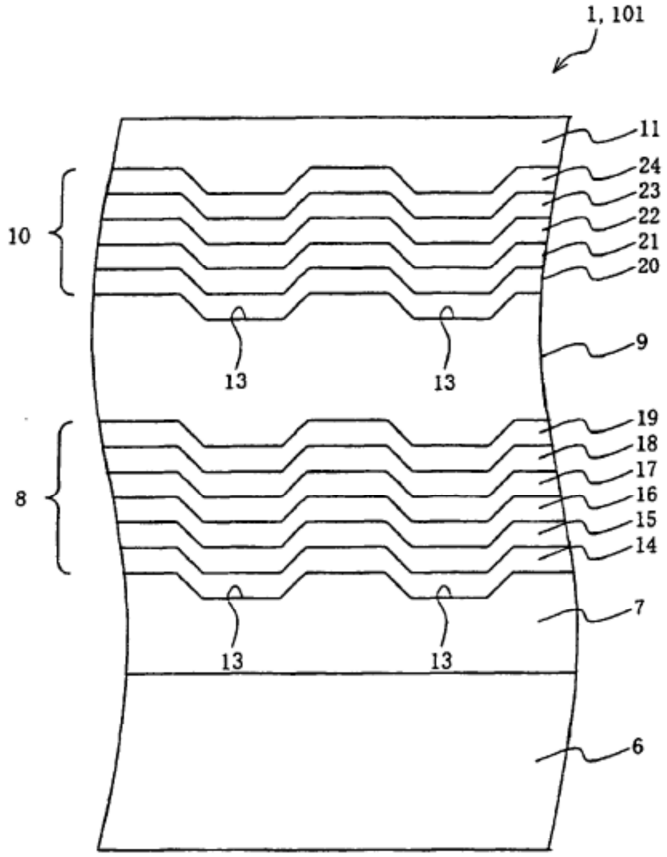

FIG.5

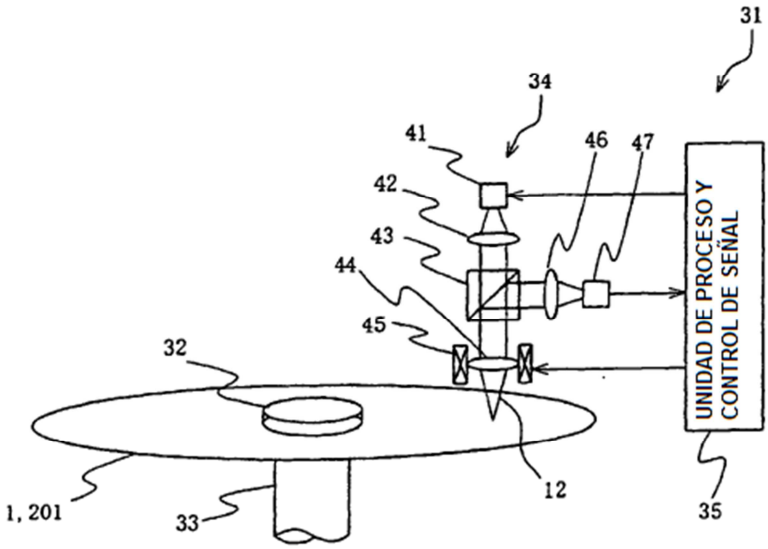
31
34
41
46
47
42
43
44
45
32
UNIDAD DE PROCESO Y CONTROL DE SEÑAL
1, 201
33
12
35

FIG.6

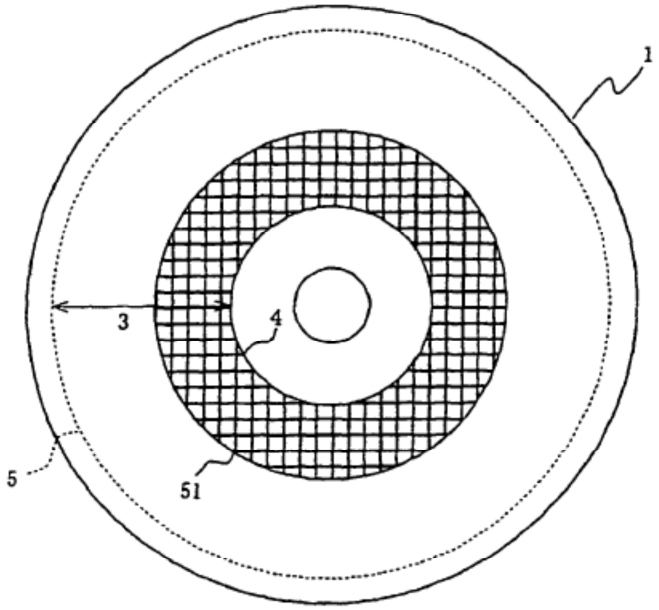

FIG.7

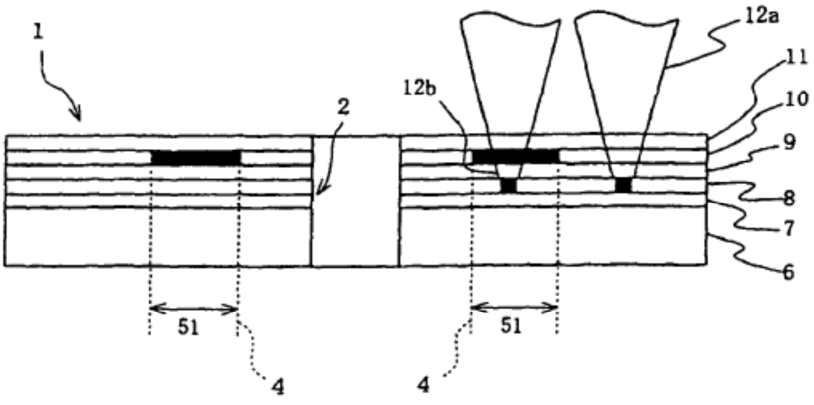

FIG. 8

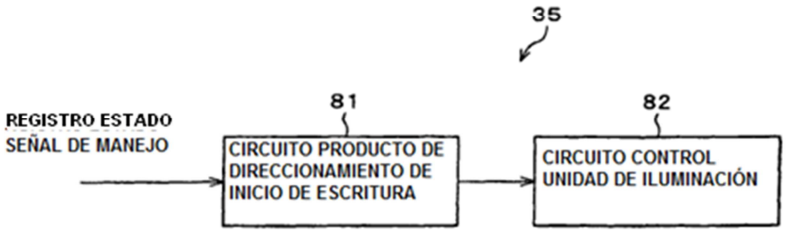
35
81
82
REGISTRO ESTADO
SEÑAL DE MANEJO
CIRCUITO PRODUCTO DE DIRECCIONAMIENTO DE INICIO DE ESCRITURA
CIRCUITO CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN

FIG.9

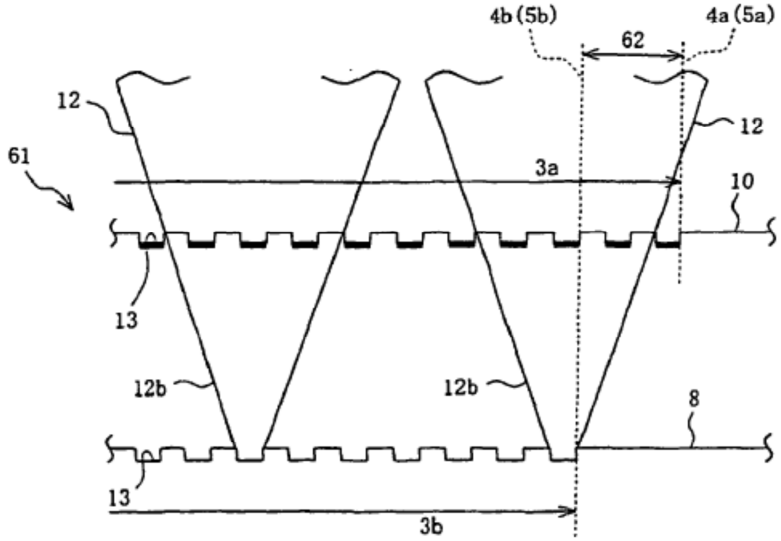
4b (5b)
4a (5a)
62
12
12
61
3a
10
13
12b
12b
8
13
3b

FIG.10

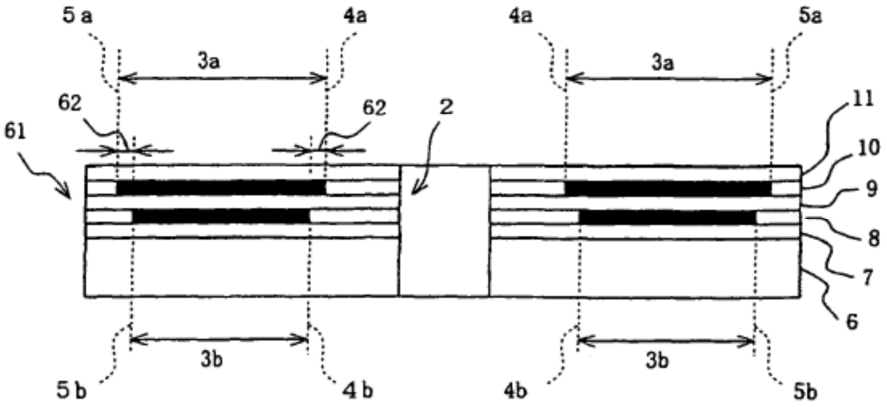
5 a
4a
4a
5a
3a
3a
62
62
2
61
11
10
9
8
7
6
3b
3b
5 b
4 b
4b
5b

FIG.11

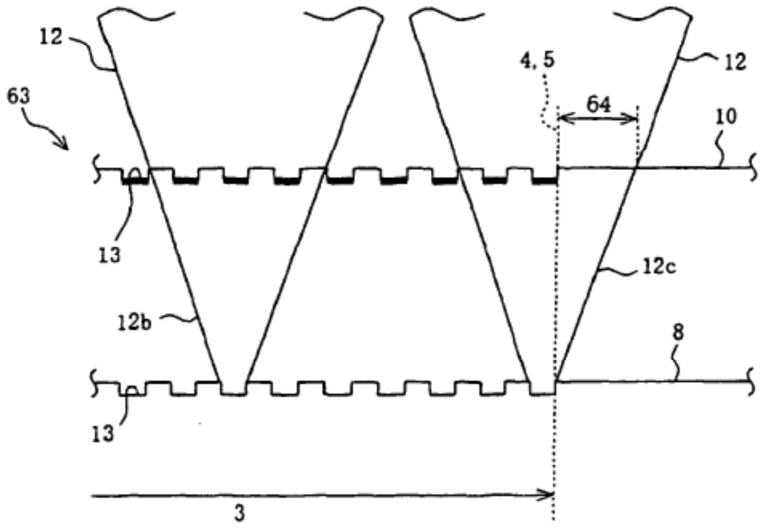

FIG.12

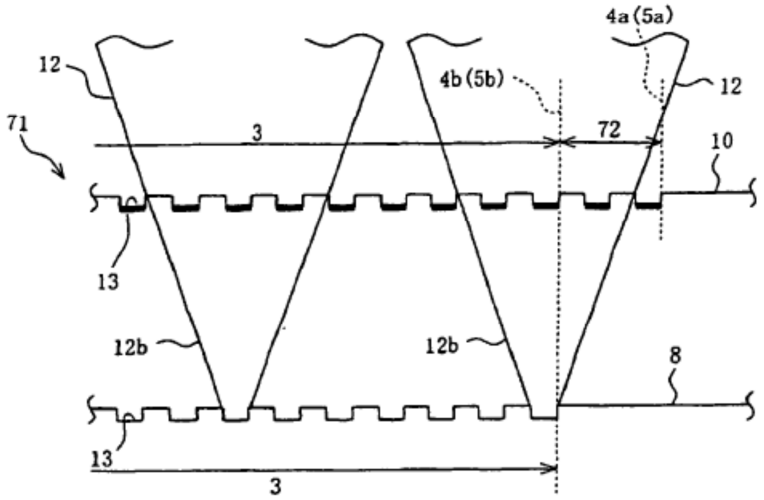
4a (5a)
12
4b (5b)
12
71
3
72
10
13
12b
12b
8
13
3

FIG.13

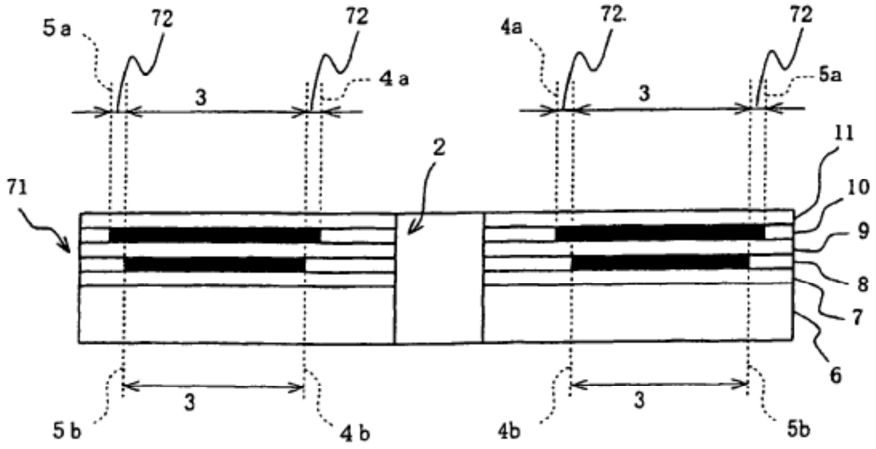
5a
72
72
4a
72
72
4a
3
3
5a
2
11
71
10
9
8
7
6
3
3
5b
4b
4b
5b

FIG. 14

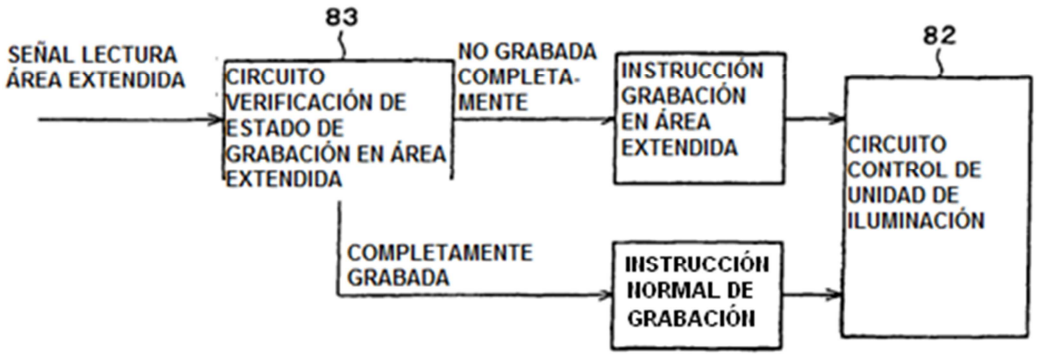
83
SEÑAL LECTURA ÁREA EXTENDIDA
CIRCUITO VERIFICACIÓN DE ESTADO DE GRABACIÓN EN ÁREA EXTENDIDA
NO GRABADA COMPLETA-MENTE
INSTRUCCIÓN GRABACIÓN EN ÁREA EXTENDIDA
82
CIRCUITO CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
COMPLETAMENTE GRABADA
INSTRUCCIÓN NORMAL DE GRABACIÓN

FIG. 15

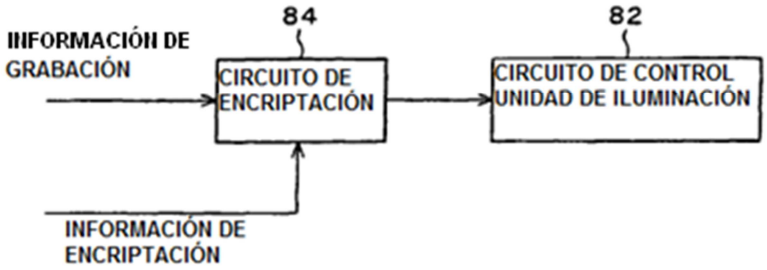
84
INFORMACIÓN DE GRABACIÓN
CIRCUITO DE ENCRIPTACIÓN
82
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN
INFORMACIÓN DE ENCRIPTACIÓN

FIG. 16

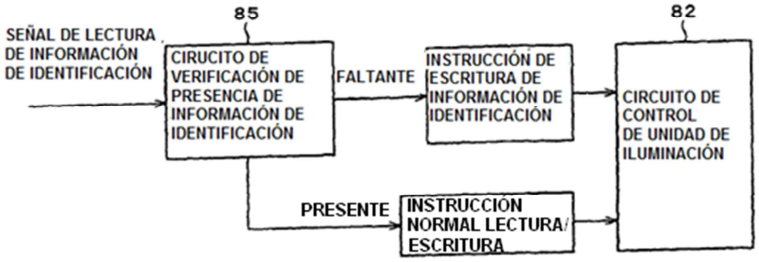
85
82
SEÑAL DE LECTURA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
CIRUCITO DE VERIFICACIÓN DE PRESENCIA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
FALTANTE
INSTRUCCIÓN DE ESCRITURA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
CIRCUITO DE CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
PRESENTE
INSTRUCCIÓN NORMAL LECTURA/ ESCRITURA

FIG. 17

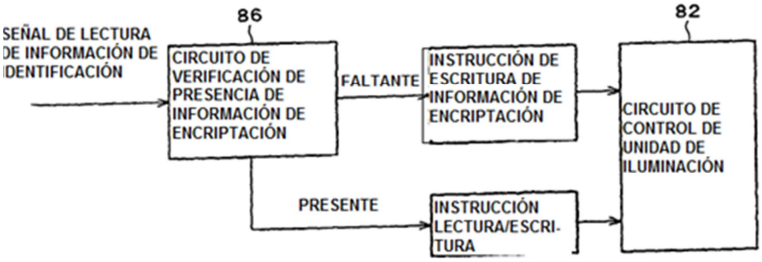
86
82
SEÑAL DE LECTURA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
CIRCUITO DE VERIFICACIÓN DE PRESENCIA DE INFORMACIÓN DE ENCRIPTACIÓN
FALTANTE
INSTRUCCIÓN DE ESCRITURA DE INFORMACIÓN DE ENCRIPTACIÓN
CIRCUITO DE CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
PRESENTE
INSTRUCCIÓN LECTURA/ESCRI- TURA

FIG. 18

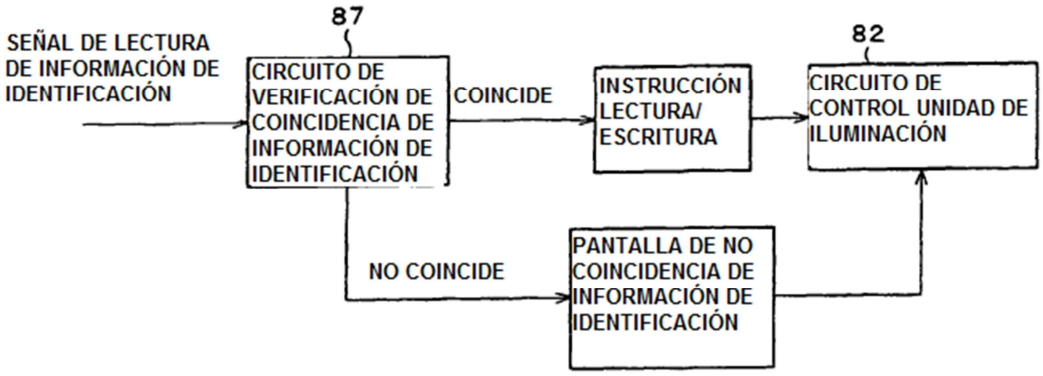
87
SEÑAL DE LECTURA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
CIRCUITO DE VERIFICACIÓN DE COINCIDENCIA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN
COINCIDE
INSTRUCCIÓN LECTURA/ ESCRITURA
82
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN
NO COINCIDE
PANTALLA DE NO COINCIDENCIA DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN

FIG. 19

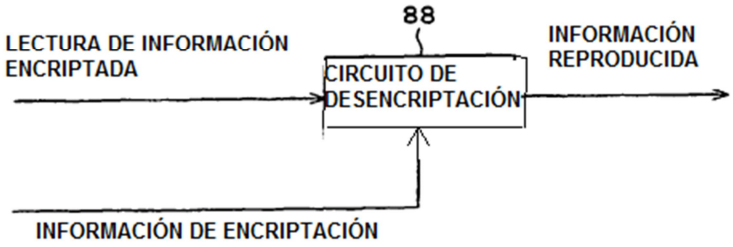
88
LECTURA DE INFORMACIÓN ENCRIPTADA
CIRCUITO DE DESENCRIPTACIÓN
INFORMACIÓN REPRODUCIDA
INFORMACIÓN DE ENCRIPTACIÓN

FIG. 20

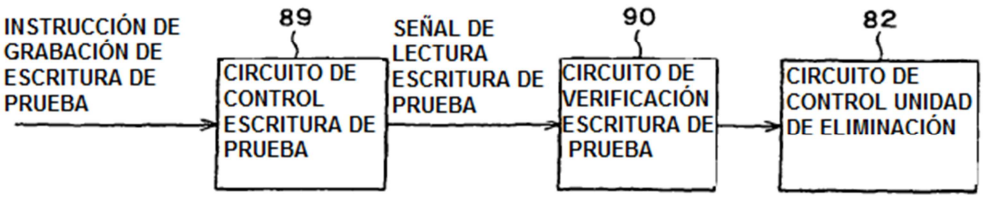
INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN DE ESCRITURA DE PRUEBA
89
CIRCUITO DE CONTROL ESCRITURA DE PRUEBA
SEÑAL DE LECTURA ESCRITURA DE PRUEBA
90
CIRCUITO DE VERIFICACIÓN ESCRITURA DE PRUEBA
82
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ELIMINACIÓN

FIG. 21

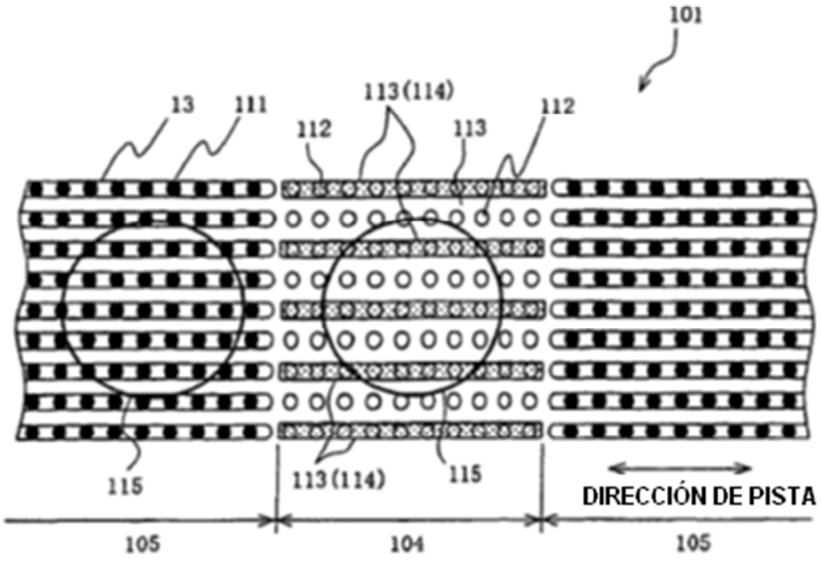
101
13
111
113(114)
112
113
112
115
113(114)
115
DIRECCIÓN DE PISTA
105
104
105

FIG. 22

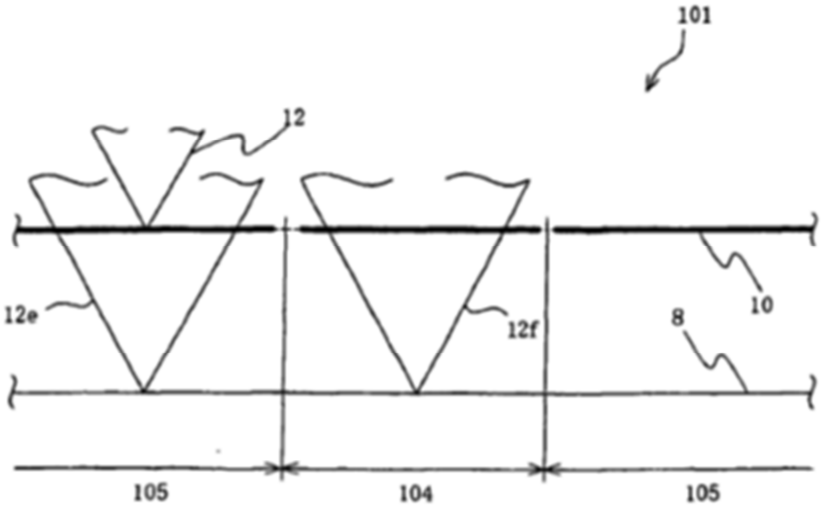
101
12
12e
12f
10
8
105
104
105

FIG. 23

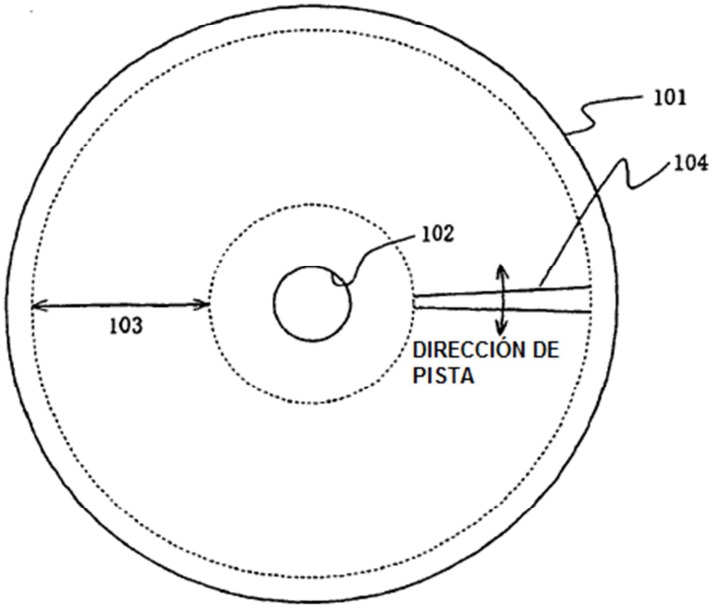

FIG. 24

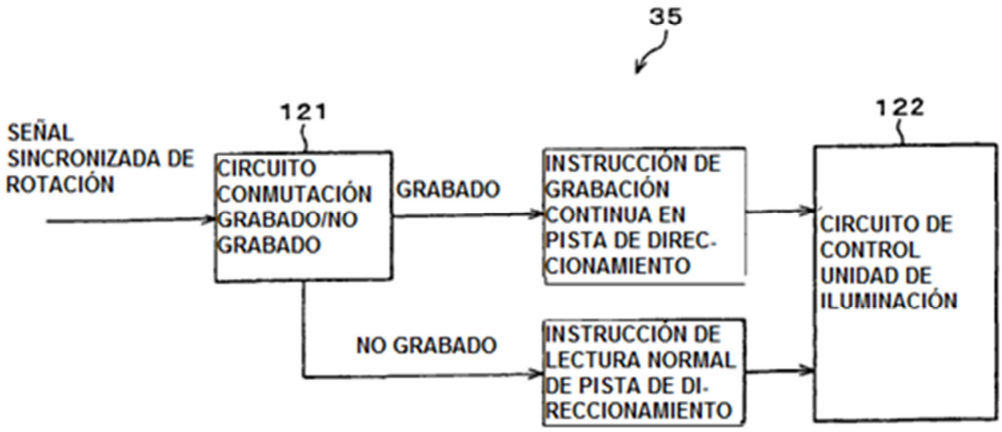
35
121
122
SEÑAL SINCRONIZADA DE ROTACIÓN
CIRCUITO CONMUTACIÓN GRABADO/NO GRABADO
GRABADO
NO GRABADO
INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN CONTINUA EN PISTA DE DIRECCIONAMIENTO
INSTRUCCIÓN DE LECTURA NORMAL DE PISTA DE DIRECCIONAMIENTO
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN

FIG. 25

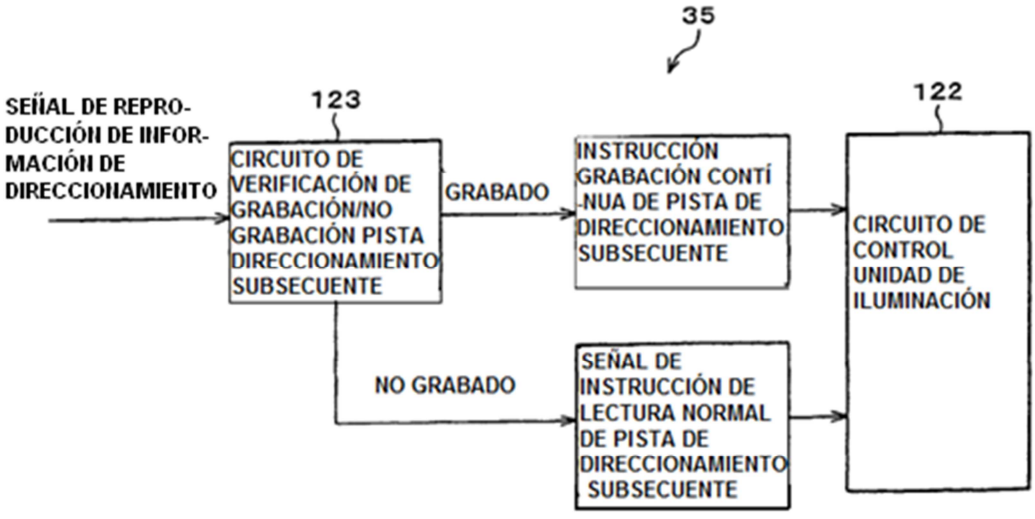
35
123
122
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN DE DIRECCIONAMIENTO
CIRCUITO DE VERIFICACIÓN DE GRABACIÓN/NO GRABACIÓN PISTA DIRECCIONAMIENTO SUBSECUENTE
GRABADO
NO GRABADO
INSTRUCCIÓN GRABACIÓN CONTÍNUA DE PISTA DE DIRECCIONAMIENTO SUBSECUENTE
SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE LECTURA NORMAL DE PISTA DE DIRECCIONAMIENTO SUBSECUENTE
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN

FIG. 26

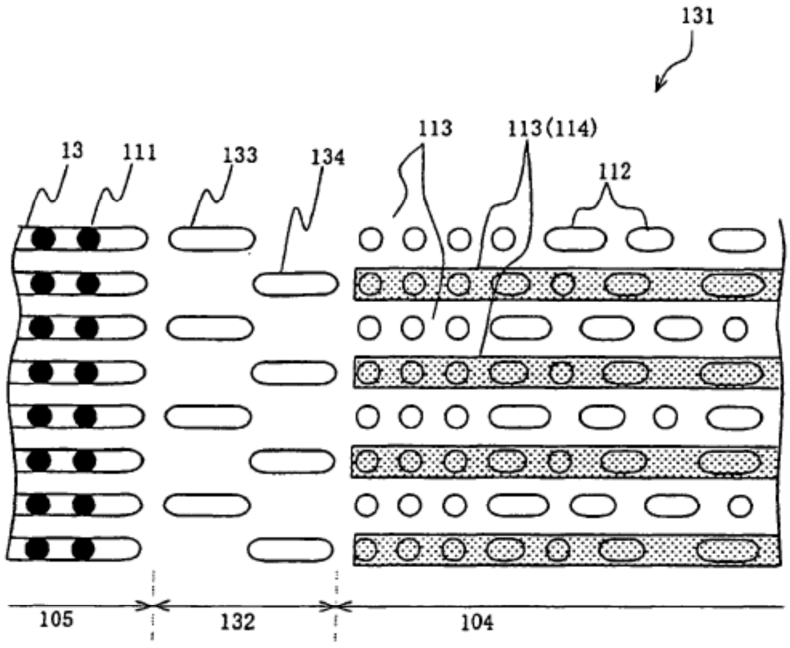

FIG. 27

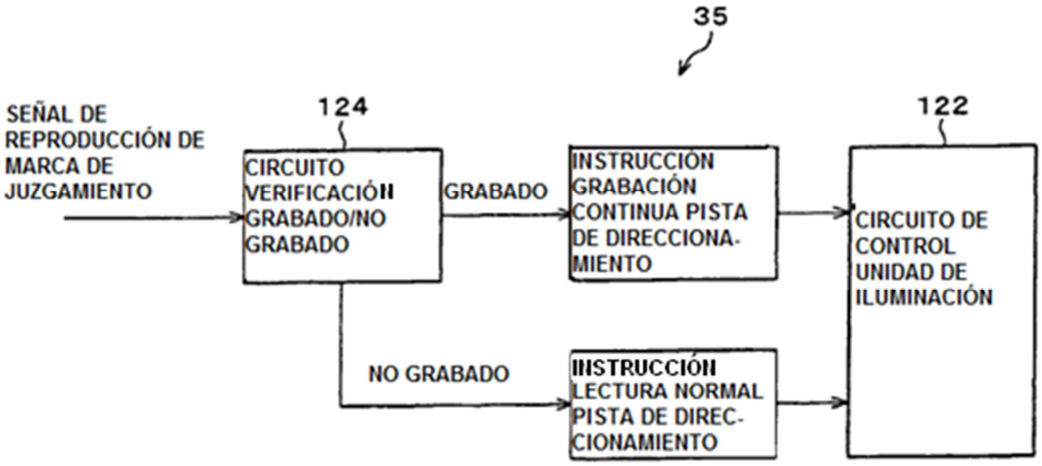
35
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN DE MARCA DE JUZGAMIENTO
124
CIRCUITO VERIFICACIÓN GRABADO/NO GRABADO
GRABADO
INSTRUCCIÓN GRABACIÓN CONTINUA PISTA DE DIRECCIONA-MIENTO
NO GRABADO
INSTRUCCIÓN LECTURA NORMAL PISTA DE DIREC-CIONAMIENTO
122
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN

FIG. 28

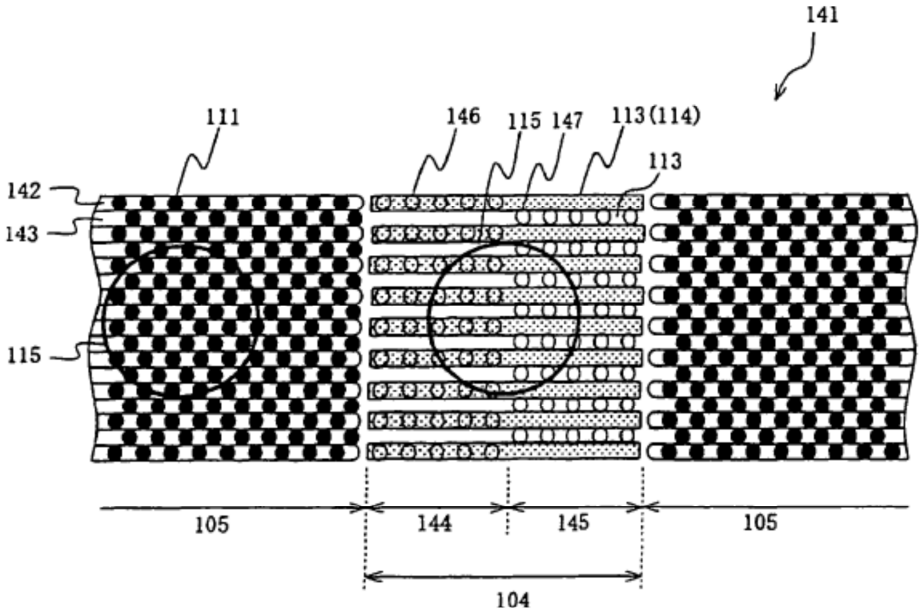

FIG. 29

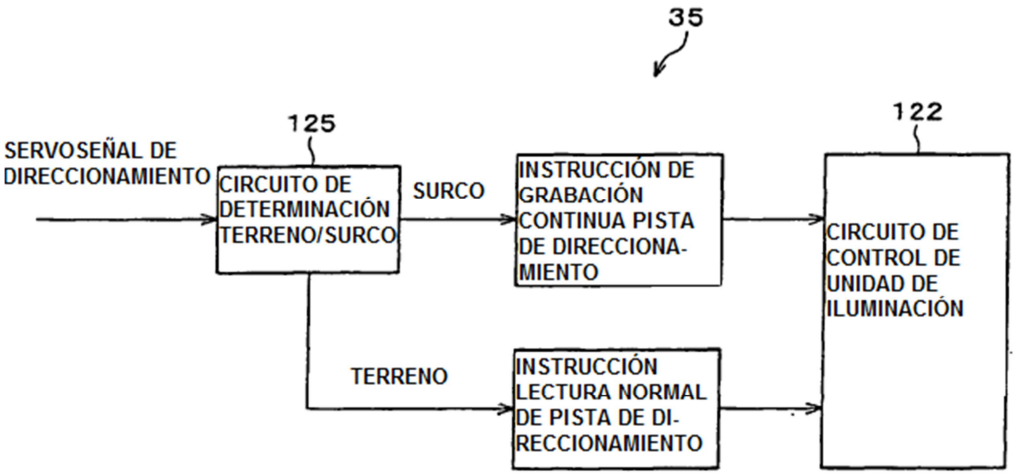
35
125
122
SERVOSEÑAL DE DIRECCIONAMIENTO
CIRCUITO DE DETERMINACIÓN TERRENO/SURCO
SURCO
INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN CONTINUA PISTA DE DIRECCIONA-MIENTO
CIRCUITO DE CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
TERRENO
INSTRUCCIÓN LECTURA NORMAL DE PISTA DE DI-RECCIONAMIENTO

FIG. 30

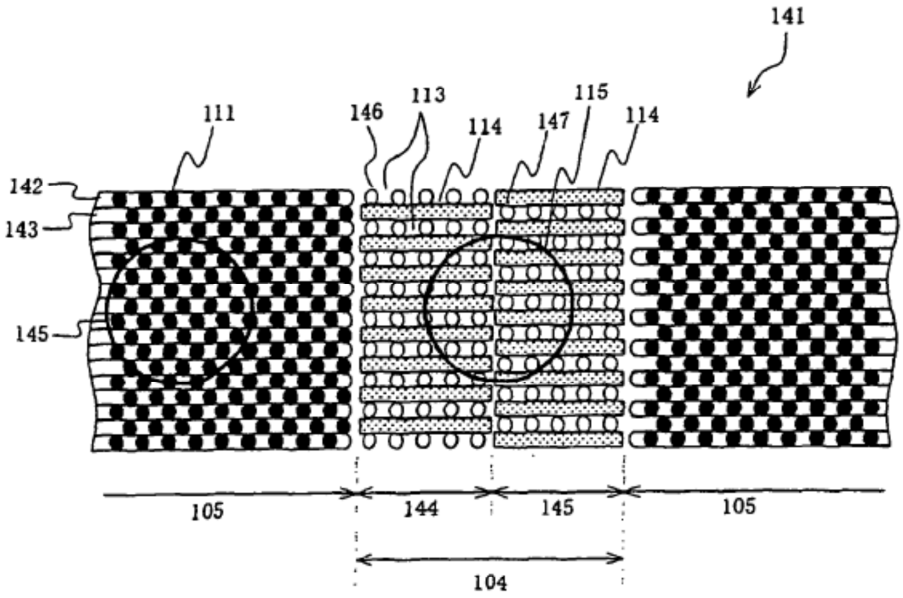

FIG. 31

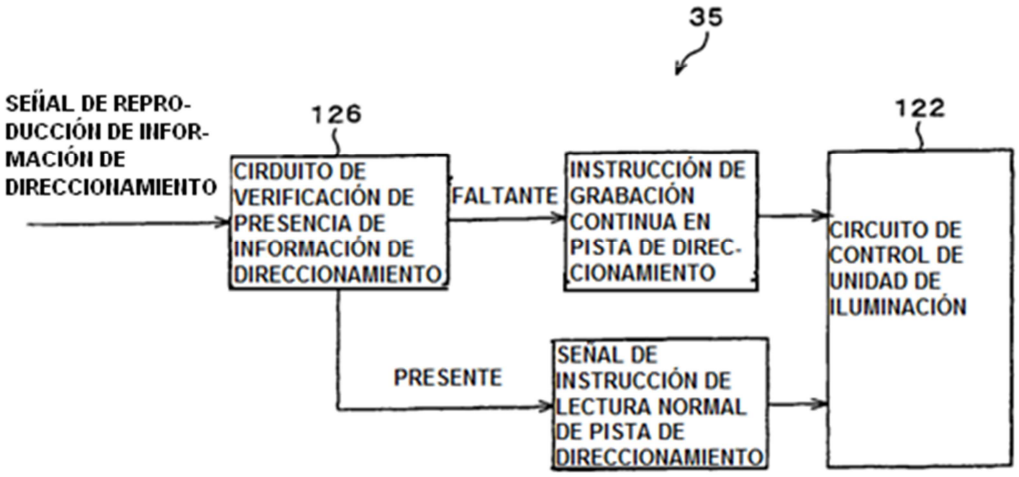
35
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN DE DIRECCIONAMIENTO
126
CIRDUITO DE VERIFICACIÓN DE PRESENCIA DE INFORMACIÓN DE DIRECCIONAMIENTO
FALTANTE
INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN CONTINUA EN PISTA DE DIRECCIONAMIENTO
122
CIRCUITO DE CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
PRESENTE
SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE LECTURA NORMAL DE PISTA DE DIRECCIONAMIENTO

FIG. 32

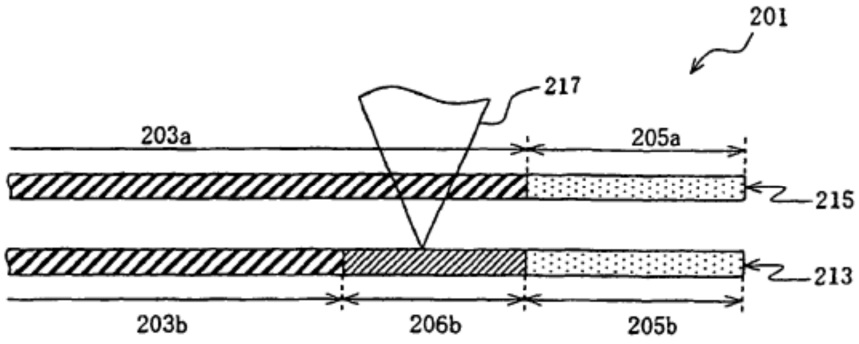

FIG. 33

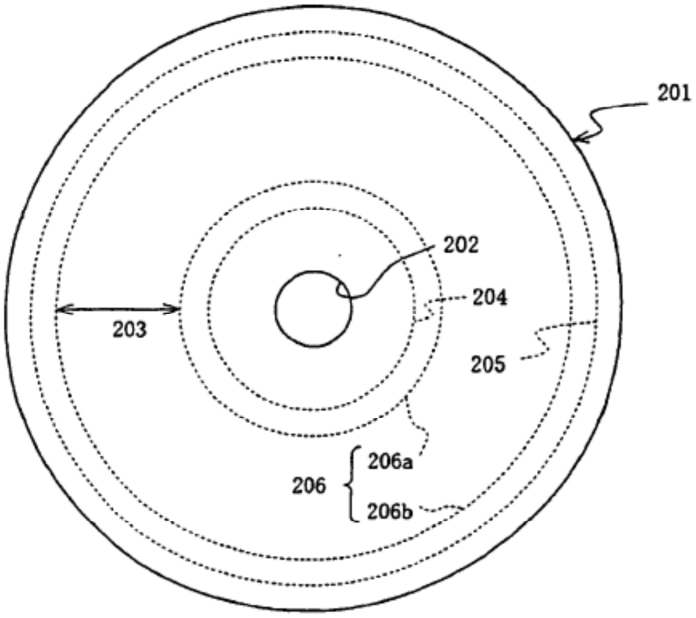
201
202
204
203
205
206
206a
206b

FIG. 34

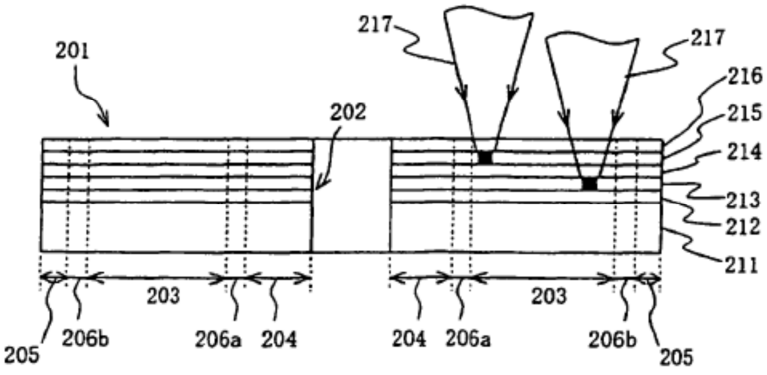
217
217
201
216
202
215
214
213
212
211
203
203
205
206b
206a
204
204
206a
206b
205

FIG. 35

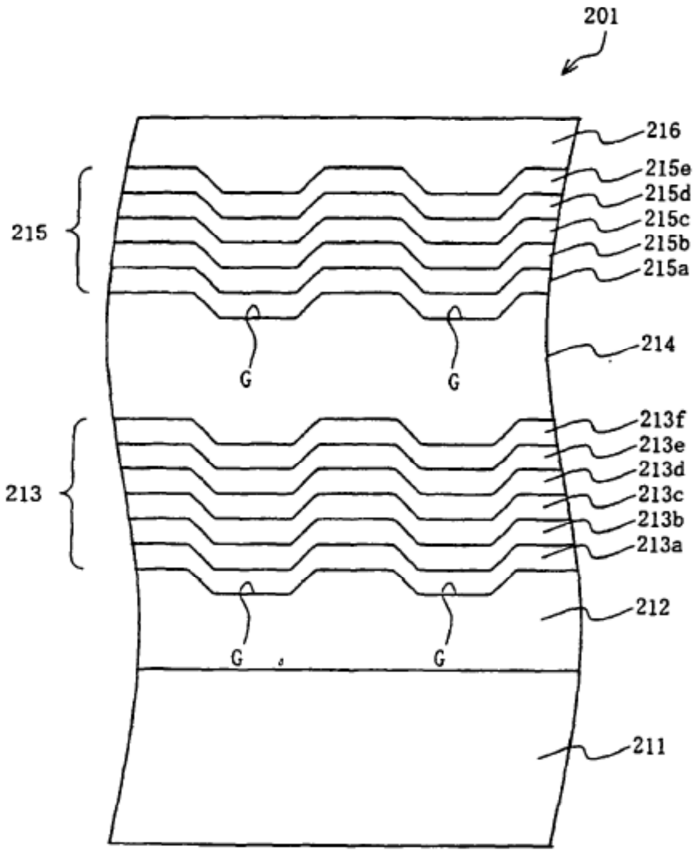
201
216
215e
215d
215c
215b
215a
215
214
G
G
213f
213e
213d
213c
213b
213a
213
212
G
G
211

FIG. 36

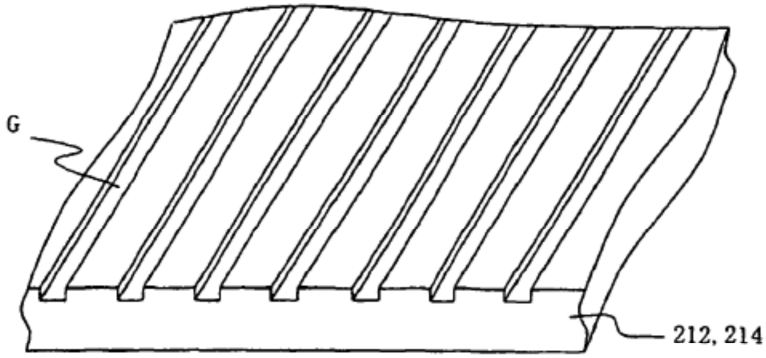

FIG. 37

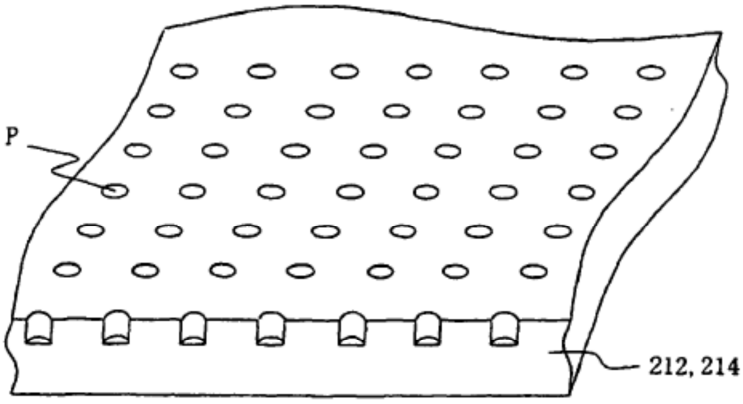

FIG. 38

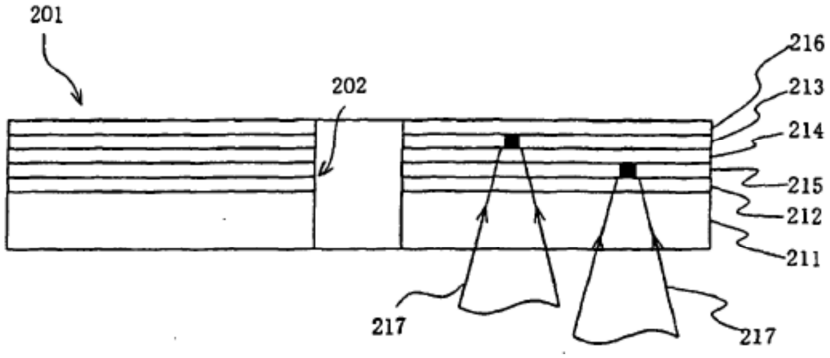

FIG. 39

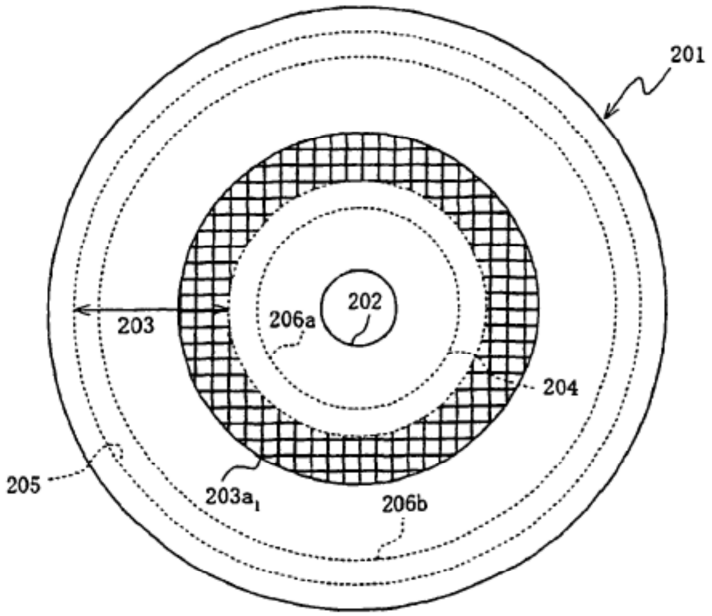
201
202
203
206a
204
205
203a1
206b

FIG. 40

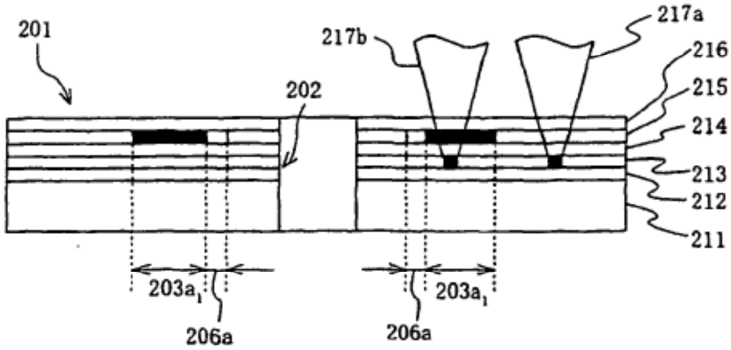
201
217b
217a
216
215
214
213
212
211
202
203a1
206a
203a1
206a

FIG. 41

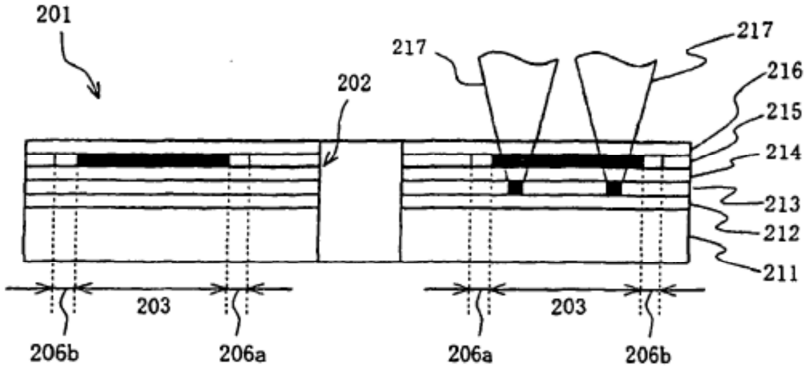
201
217
217
216
202
215
214
213
212
211
203
203
206b
206a
206a
206b

FIG. 42

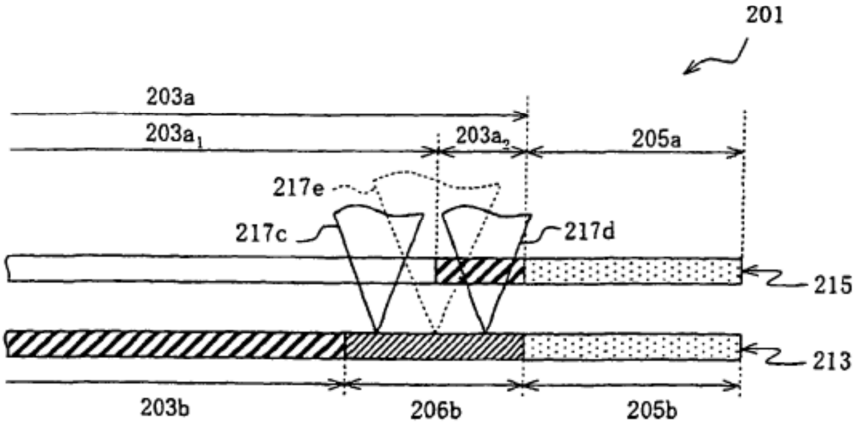
201
203a
203a1
203a2
205a
217e
217c
217d
215
213
203b
206b
205b

FIG. 43

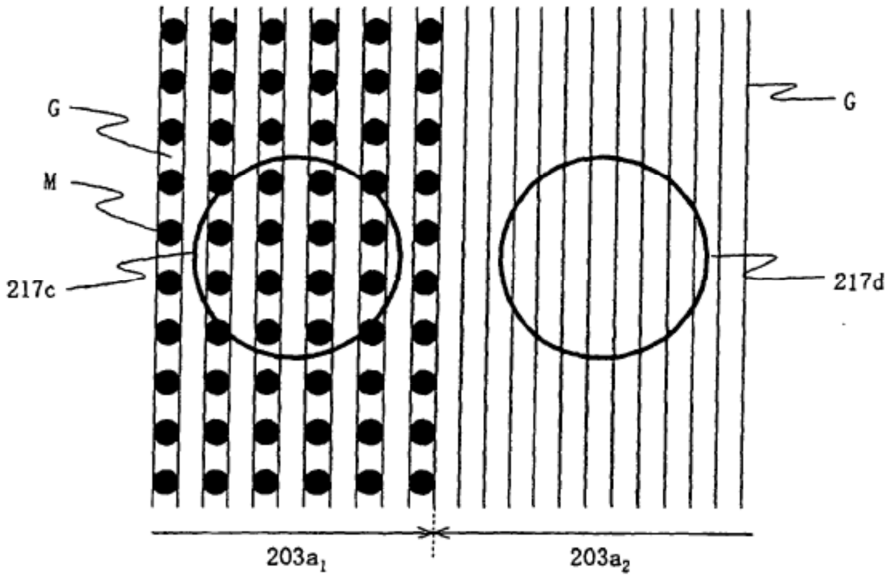

FIG. 44

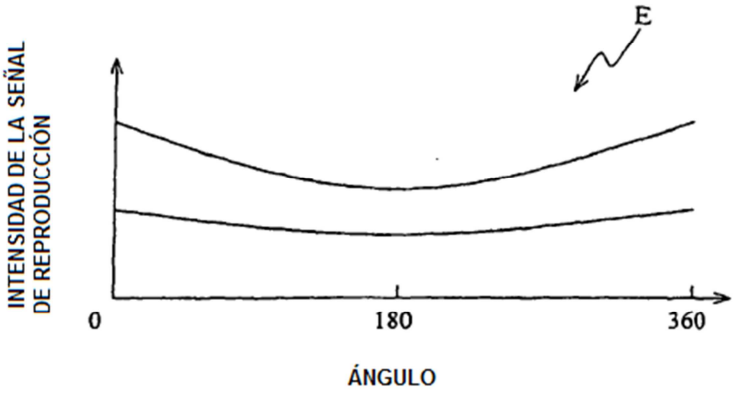
E
INTENSIDAD DE LA SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
0
180
360
ÁNGULO

FIG. 45

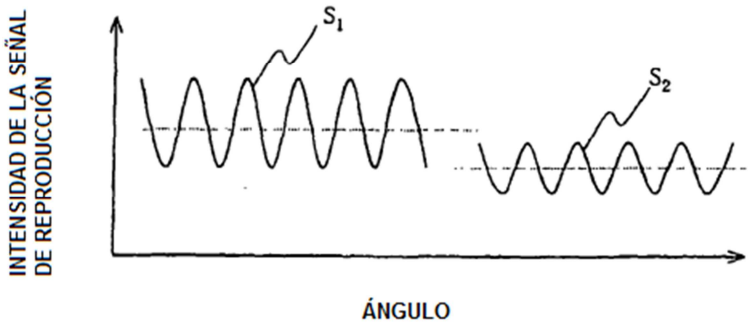
S1
S2
INTENSIDAD DE LA SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
ÁNGULO

FIG. 46

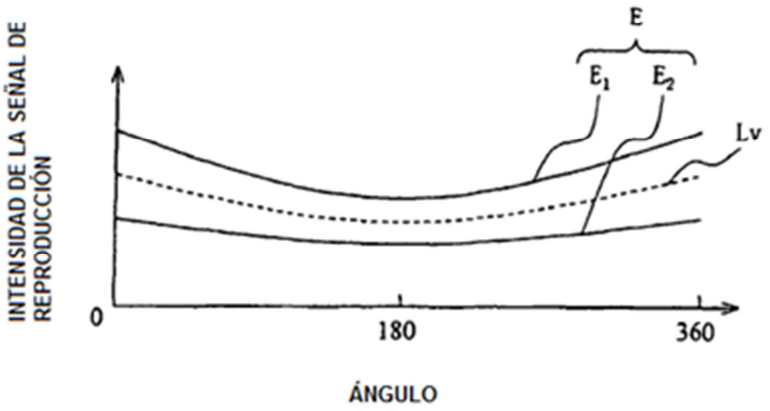
E
E1
E2
Lv
INTENSIDAD DE LA SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
0
180
360
ÁNGULO

FIG. 47

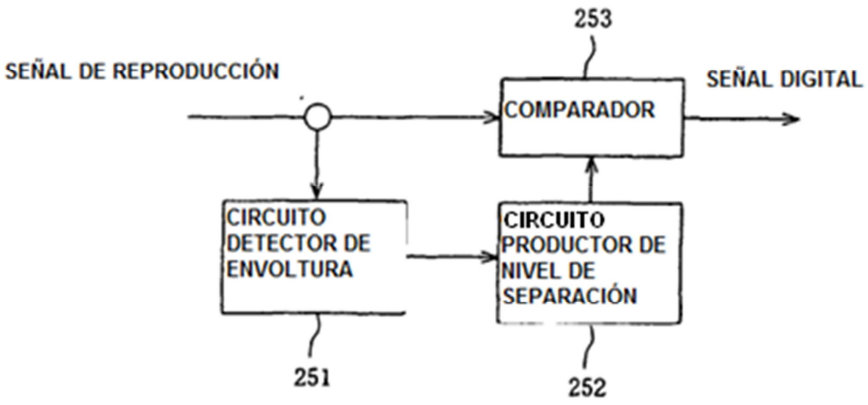
253
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
SEÑAL DIGITAL
COMPARADOR
CIRCUITO DETECTOR DE ENVOLTURA
CIRCUITO PRODUCTOR DE NIVEL DE SEPARACIÓN
251
252

FIG. 48

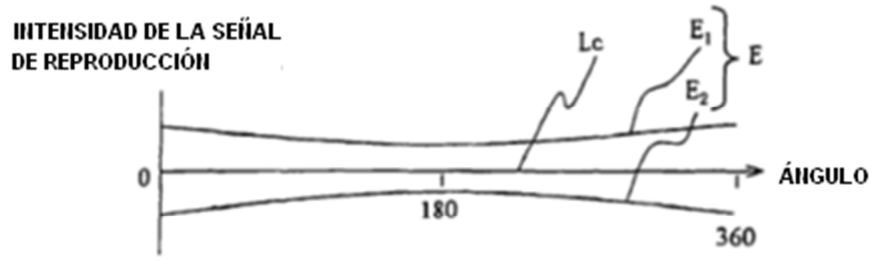
INTENSIDAD DE LA SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
Lc
E1
E2
E
0
180
360
ÁNGULO

FIG. 49

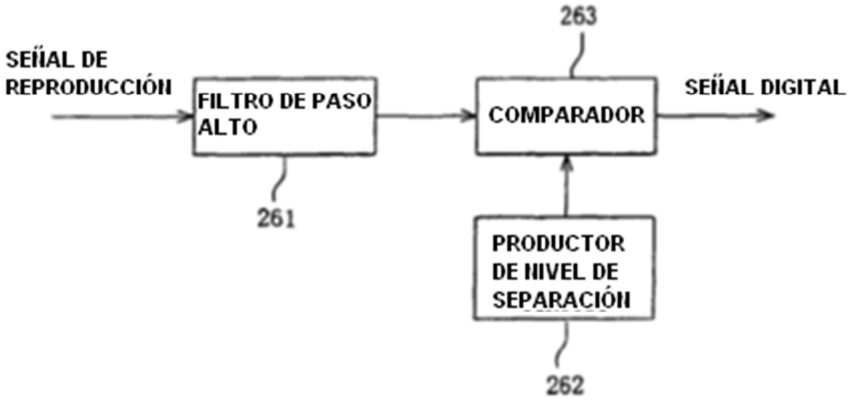
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN
FILTRO DE PASO ALTO
261
263
COMPARADOR
SEÑAL DIGITAL
PRODUCTOR DE NIVEL DE SEPARACIÓN
262

FIG. 50

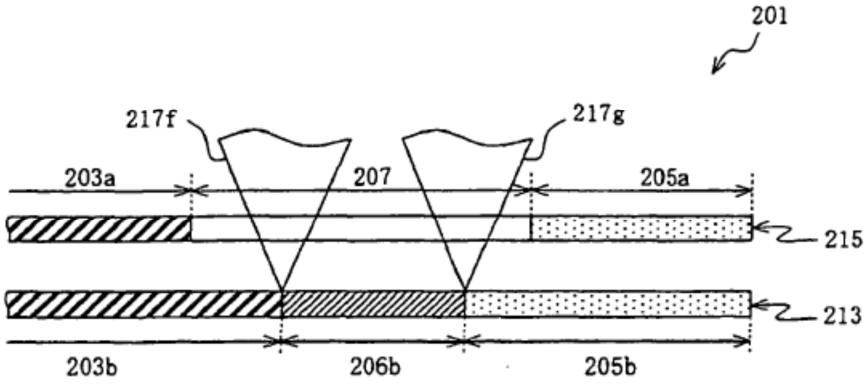

FIG. 51

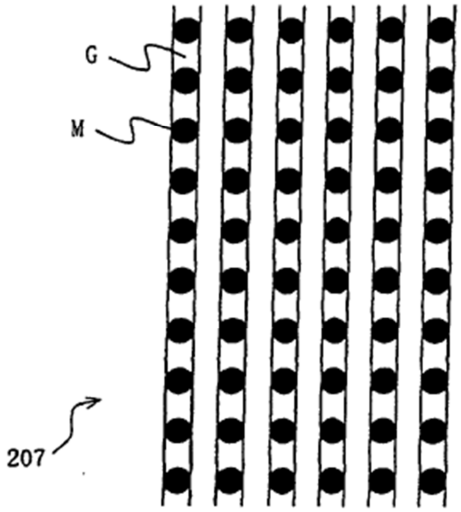
G
M
207

FIG. 52

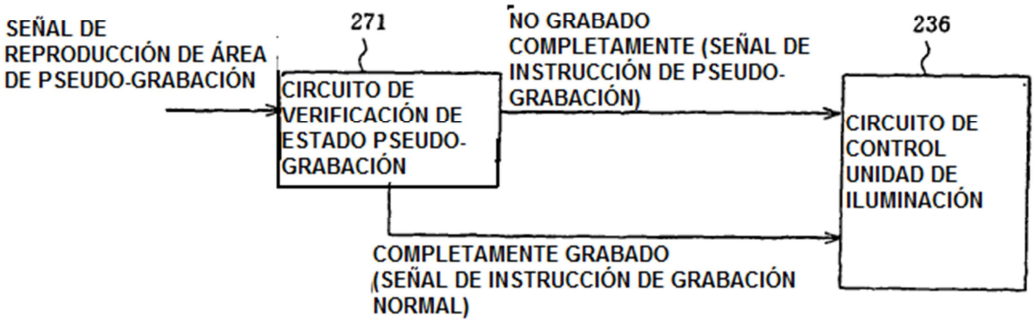
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN DE ÁREA DE PSEUDO-GRABACIÓN
271
CIRCUITO DE VERIFICACIÓN DE ESTADO PSEUDO-GRABACIÓN
NO GRABADO COMPLETAMENTE (SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE PSEUDO-GRABACIÓN)
236
CIRCUITO DE CONTROL UNIDAD DE ILUMINACIÓN
COMPLETAMENTE GRABADO (SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN NORMAL)

FIG. 53

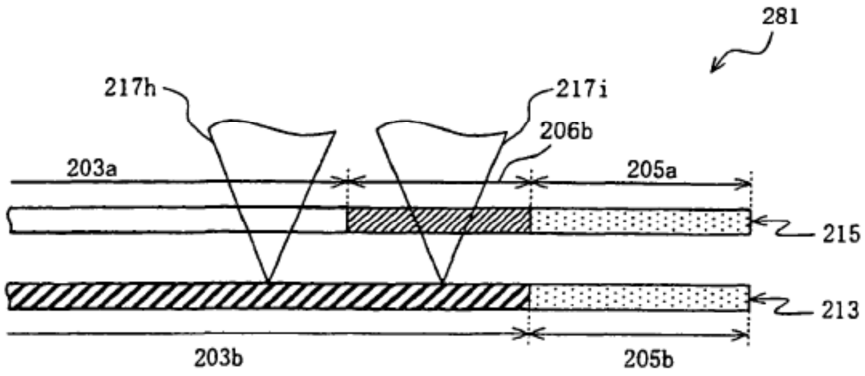
281
217h
217i
206b
203a
205a
215
213
203b
205b

FIG. 54

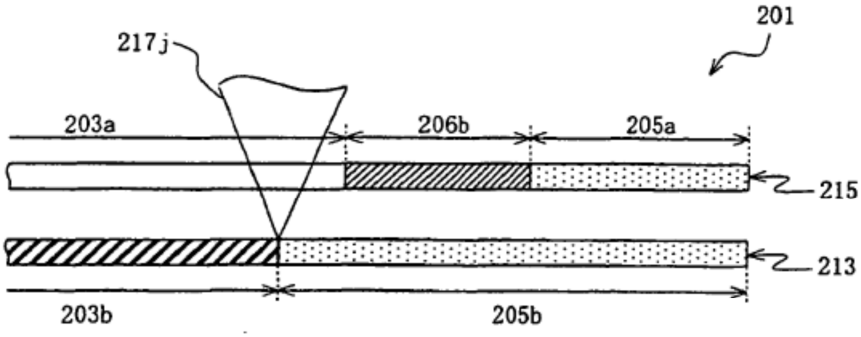
201
217j
203a
206b
205a
215
213
203b
205b

FIG. 55

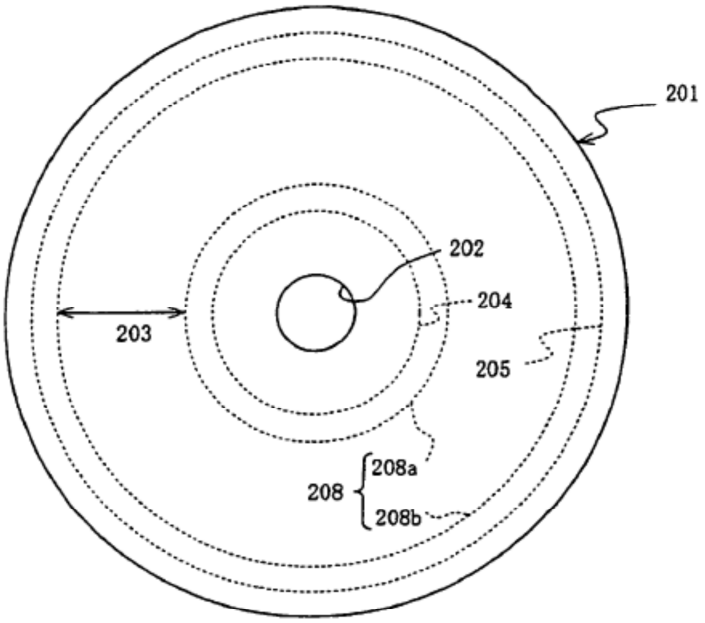
201
202
204
203
205
208
208a
208b

FIG. 56

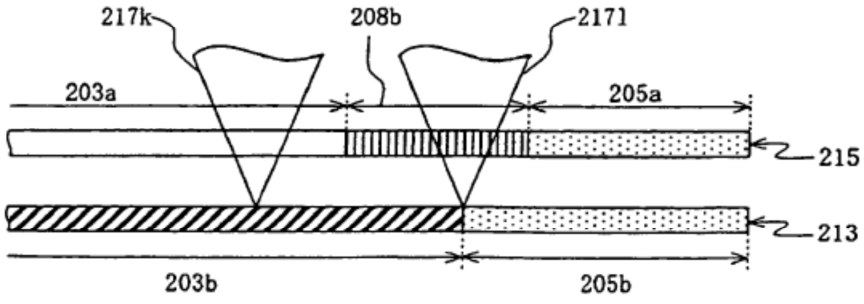
217k
208b
2171
203a
205a
215
213
203b
205b

FIG. 57

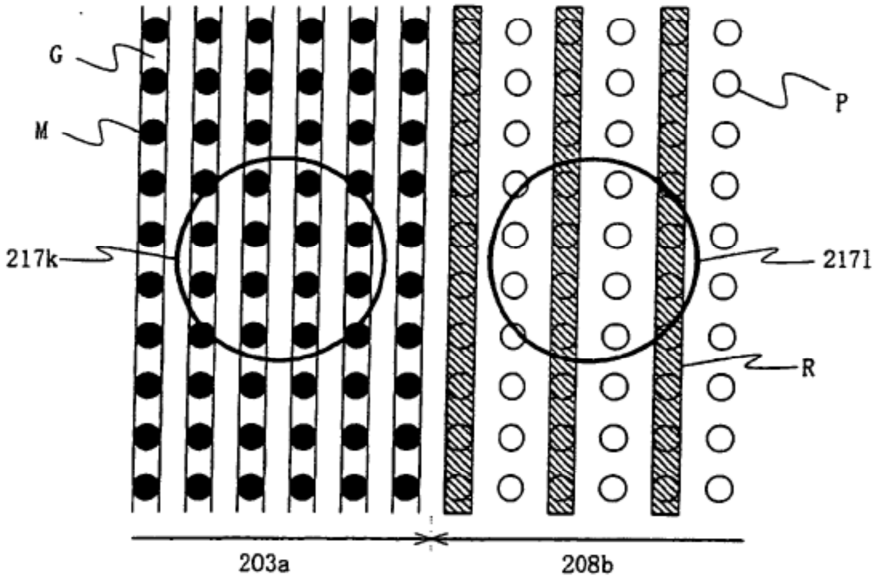

FIG. 58

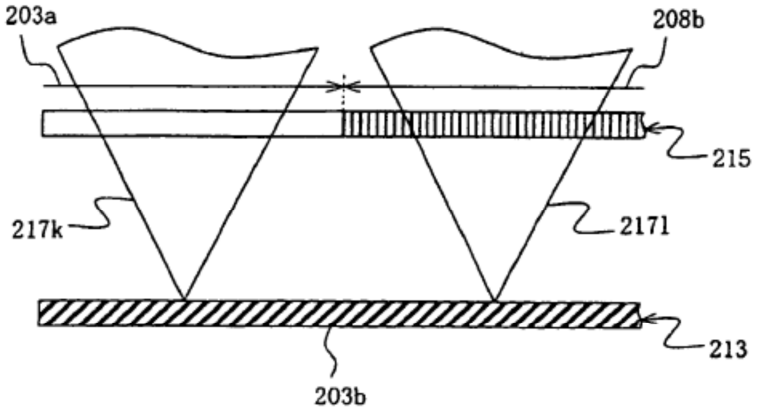

FIG. 59

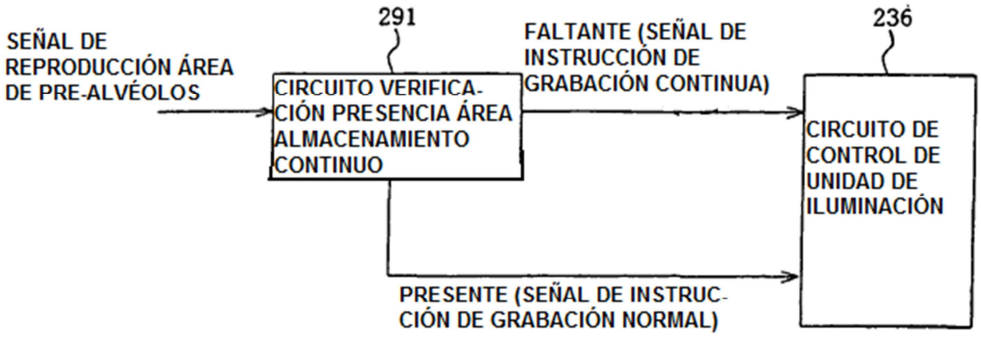
SEÑAL DE REPRODUCCIÓN ÁREA DE PRE-ALVÉOLOS
291
CIRCUITO VERIFICACIÓN PRESENCIA ÁREA ALMACENAMIENTO CONTINUO
FALTANTE (SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN CONTINUA)
236
CIRCUITO DE CONTROL DE UNIDAD DE ILUMINACIÓN
PRESENTE (SEÑAL DE INSTRUCCIÓN DE GRABACIÓN NORMAL)

FIG. 60

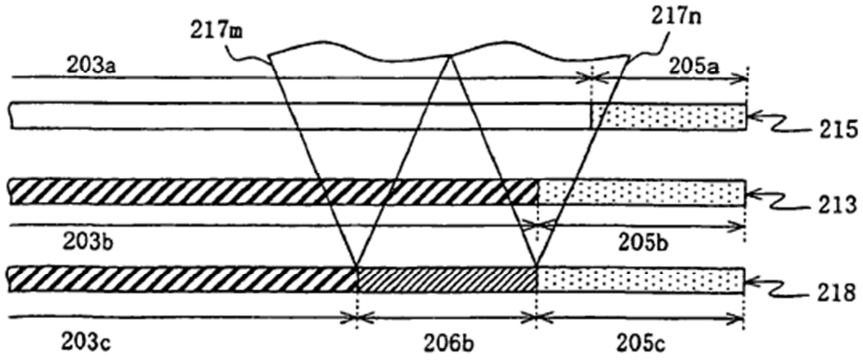
217m
217n
203a
205a
215
213
203b
205b
218
203c
206b
205c

FIG. 61

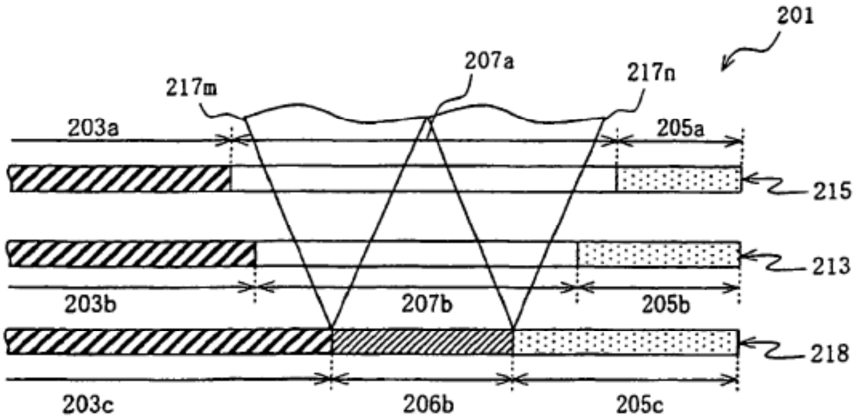
201
207a
217m
217n
203a
205a
215
213
203b
207b
205b
218
203c
206b
205c

FIG. 62

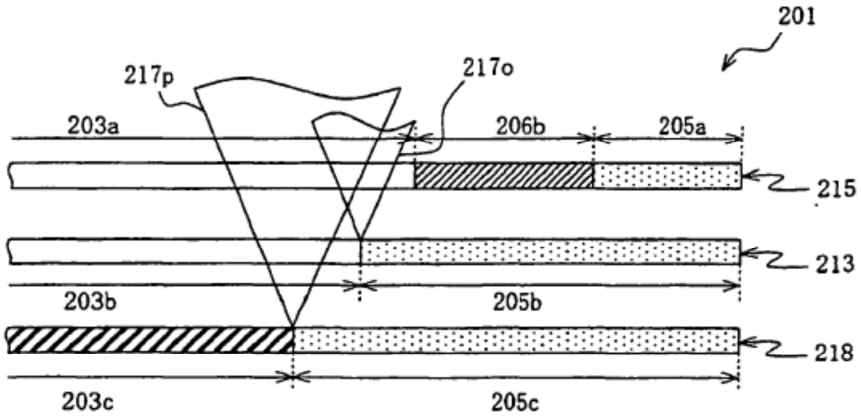
201
217p
217o
203a
206b
205a
215
213
203b
205b
218
203c
205c

FIG. 63

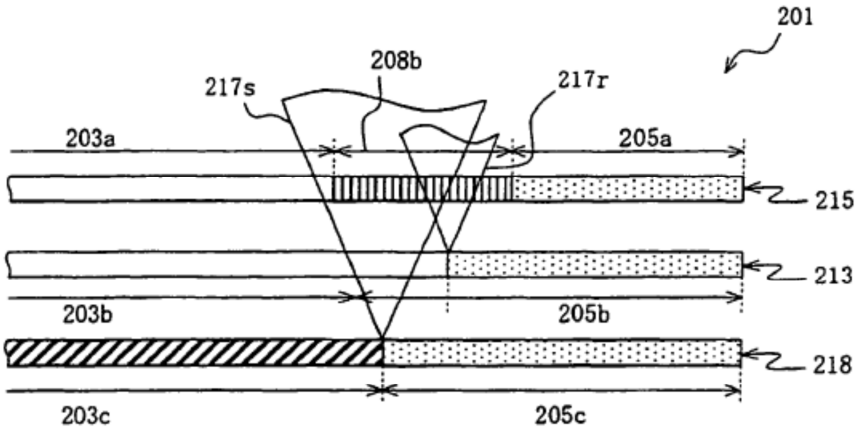

FIG. 64

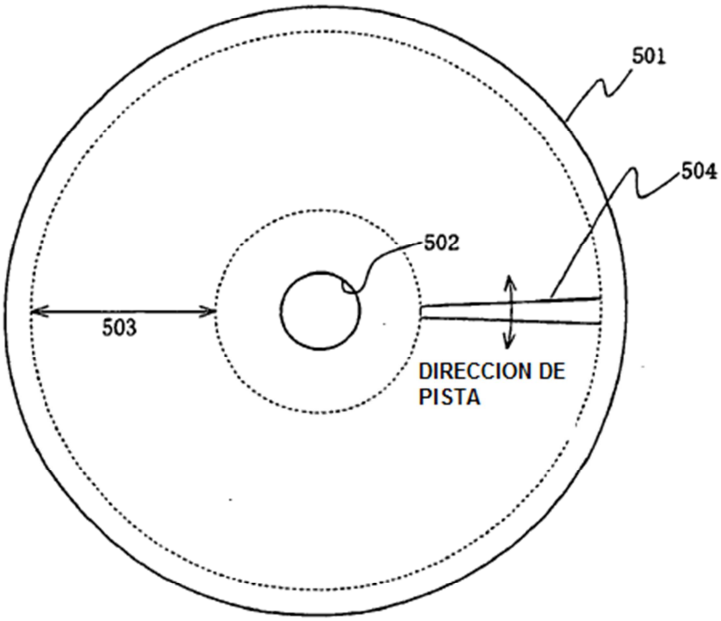
501
504
502
503
DIRECCION DE
PISTA

FIG. 65

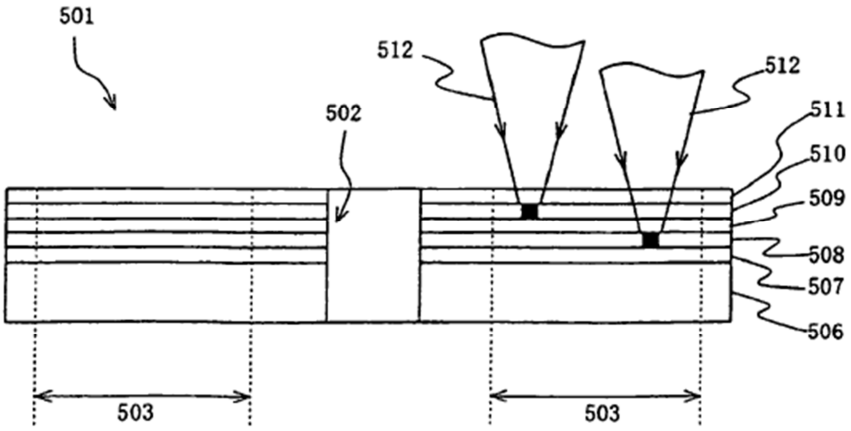
501
512
512
502
511
510
509
508
507
506
503
503

FIG. 66

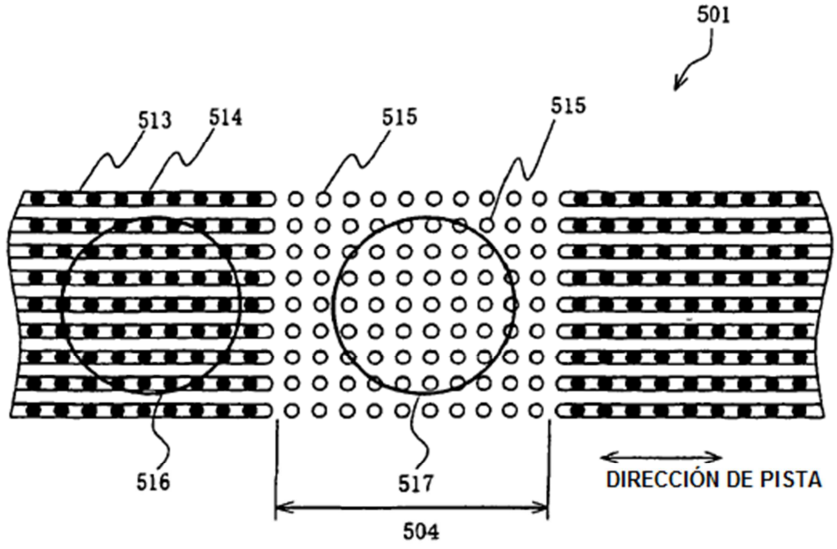
501
513
514
515
515
516
517
504
DIRECCIÓN DE PISTA

FIG. 67

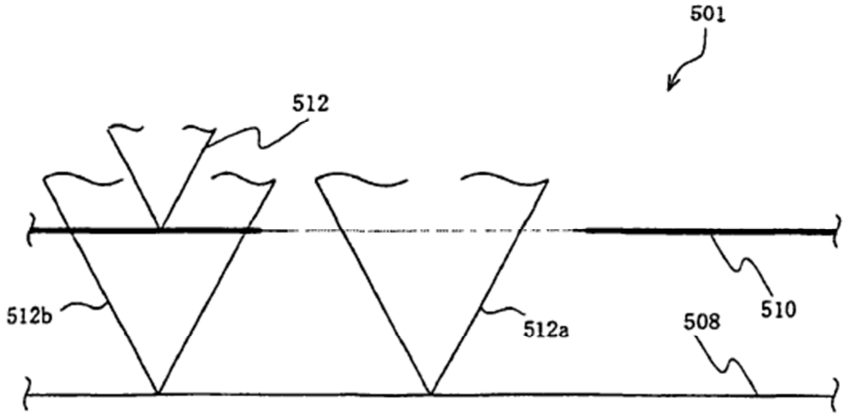
501
512
512b
512a
508
510

FIG. 68

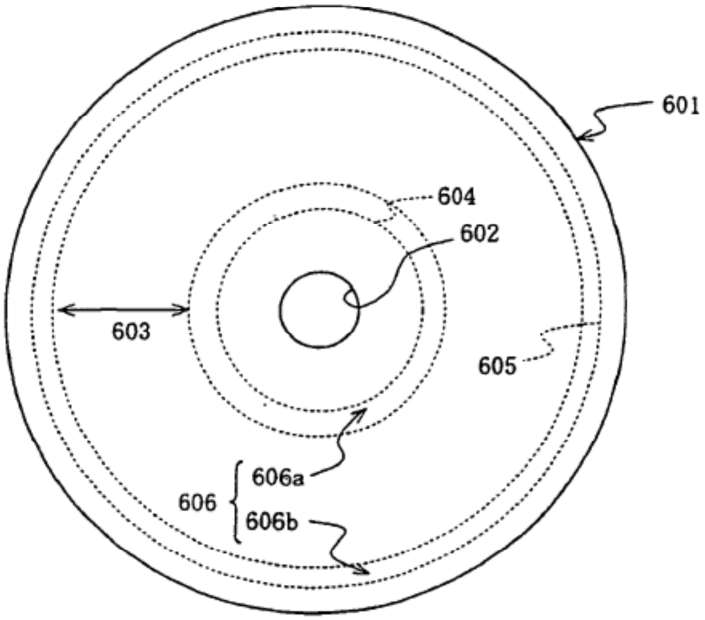

FIG. 69

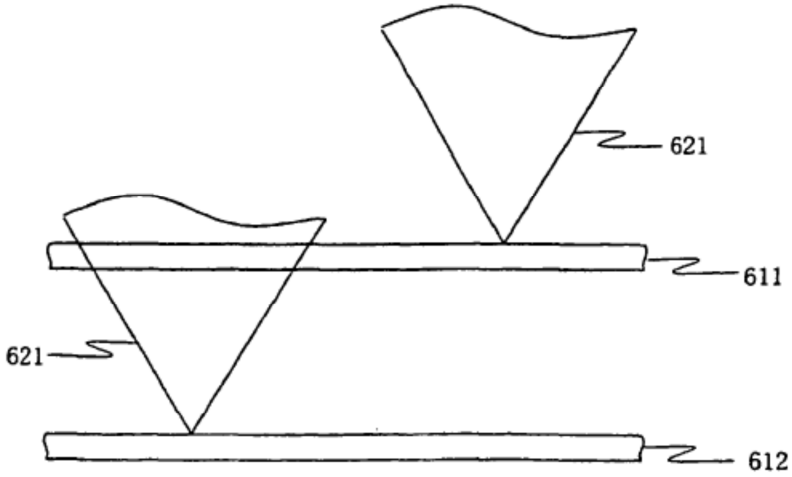

FIG. 70

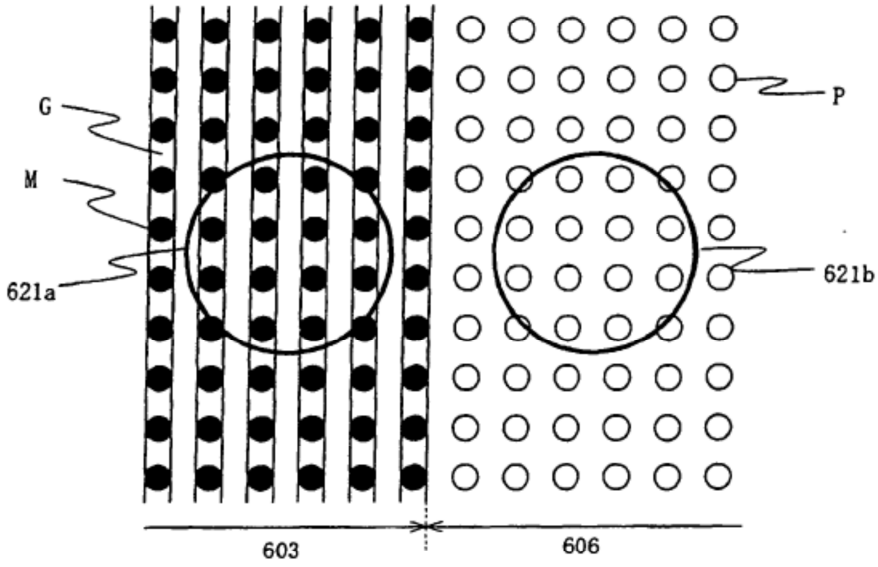

FIG. 71