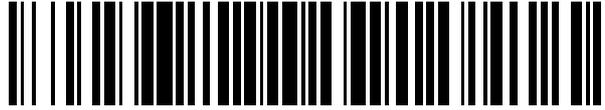


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 421**

51 Int. Cl.:

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 27/10 (2006.01)

G11B 27/19 (2006.01)

G11B 27/24 (2006.01)

G11B 27/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2003 E 03257803 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1429331**

54 Título: **Método de fabricación de discos**

30 Prioridad:

13.12.2002 JP 2002361647

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.04.2013

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
6-7-35 KITASHINAGAWA, SHINAGAWA-KU
TOKYO 141, JP**

72 Inventor/es:

KOBAYASHI, SHOEI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 399 421 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de fabricación de discos.

5 La presente invención se refiere a un soporte de grabación tal como un disco óptico o similar, y particularmente a un formato de datos de un soporte de grabación de solo reproducción, y se refiere también a un aparato de reproducción y a un método de reproducción para el soporte de grabación de solo reproducción, y a un método de fabricación de discos.

10 Como tecnología para la grabación y reproducción de datos digitales, existe una tecnología de grabación de datos que utiliza discos ópticos (incluyendo discos magneto-ópticos) tales como por ejemplo CD (Discos Compactos), MD (Mini-Discos), y DVD (Discos Versátiles Digitales) como soportes de grabación. El disco óptico es un nombre genérico para soportes de grabación que permiten la lectura de una señal mediante la irradiación de un disco, formado por una placa metálica delgada protegida con plástico, con luz de láser, y mediante la detección del cambio en la luz reflejada.

15 Los discos ópticos incluyen por ejemplo tipos de solo reproducción conocidos como CD, CD-ROM, DVD-ROM y similares, y tipos grabables con datos de usuario conocidos como MD, CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM y similares. Los del tipo grabable permiten la grabación de datos en los mismos mediante la utilización de un método de grabación magneto-óptico, un método de grabación por cambio de fase, un método de grabación por cambio de una película de colorante y similares. Al método de grabación por cambio de la película de colorante se le hace referencia también como método de grabación de una sola escritura, que permite la grabación de datos solamente una vez y no permite la reescritura. El método de grabación por cambio de película de colorante es por consiguiente adecuado para fines de almacenamiento de datos y similares. Por otra parte, el método de grabación magneto-óptico y el método de grabación por cambio de fase permiten la reescritura de datos, y se utilizan para varios fines incluyendo la grabación de varios datos de contenido, tales como música, vídeo, juegos, programas de aplicación y similares.

20 Además, los discos ópticos de alta densidad a los que se hace referencia como DVR (Grabación de Datos y Vídeo) o discos Blu-ray han sido desarrollados recientemente para incrementar significativamente la capacidad.

25 En una estructura de disco correspondiente a un disco de alta densidad tal como el DVR con una capa de cobertura de 0,1 mm en la dirección del espesor del disco, se graban marcas de cambio de fase y las mismas se reproducen bajo condiciones de una combinación de un láser (el denominado láser azul) que tiene una longitud de onda de 405 nm y una lente de objetivo que tiene una NA de 0,85. Suponiendo que un paso de pista es 0,32 μm y una densidad lineal es 0,12 $\mu\text{m}/\text{bit}$ con un bloque de datos de 64 KB (kilobytes) como una unidad de grabación y reproducción, y suponiendo que el rendimiento del formato es de aproximadamente el 82%, un volumen de aproximadamente 23,3 GB (gigabytes) puede grabarse y reproducirse en un disco de 12 cm de diámetro.

30 Suponiendo que la densidad lineal es 0,112 $\mu\text{m}/\text{bit}$ en el mismo formato, se puede grabar y reproducir un volumen de aproximadamente 25 GB.

35 Además, una estructura multicapa de una capa de grabación puede incrementar dramáticamente la capacidad. Por ejemplo, haciendo que la capa de grabación sea de dos capas, la capacidad puede duplicar la capacidad antes mencionada, es decir, 46,6 GB ó 50 GB.

40 En un disco de solo reproducción, por ejemplo, un DVD-ROM de entre los varios discos ópticos antes mencionados, los datos se graban como depresiones creadas de antemano (depresiones por grabado o similares) básicamente en unidades de bloques de corrección de errores.

45 En un formato de datos convencionalmente conocido del disco de solo reproducción, se graban continuamente sin interrupción unidades de bloques de corrección de errores. Esto significa que un bloque de corrección de errores es un bloque de una unidad de grabación y reproducción, y que no se forma ninguna área de enlace (área de almacenamiento intermedio) entre bloques.

50 Como en el caso del disco de solo reproducción, los datos se graban y reproducen en discos grabables (discos de grabación y reproducción) básicamente en unidades de bloques de corrección de errores.

55 Sin embargo, puede formarse un área de enlace entre bloques teniendo en cuenta características de grabación de acceso aleatorio.

60 El uso del enlace tiene una ventaja en la medida en que cuando un aparato de grabación y reproducción lleva a cabo un acceso aleatorio por bloques, el acceso aleatorio por bloques puede efectuarse por medio de hardware más sencillo y menos caro que en un formato de datos sin enlaces.

65 Las técnicas de formato de discos con enlace se dan a conocer por ejemplo en la siguiente bibliografía.

[Primera referencia bibliográfica de patente]

Patente US nº 5.528.569

[Segunda referencia bibliográfica de patente]

Patente US nº 5.552.896

5 A continuación se considerará un disco de solo reproducción y un disco de grabación y reproducción fundamentalmente como el mismo tipo de disco. Por ejemplo, el disco de solo reproducción es un DVD-ROM y el disco de grabación y reproducción es un DVD-RAM o similar. Alternativamente, el disco de solo reproducción y el disco de grabación y reproducción son el disco de alta densidad (DVR) antes mencionado.

10 Se requiere compatibilidad de reproducción entre discos del mismo tipo. La compatibilidad disminuye cuando, por ejemplo, un sistema de disposición de datos (formato de datos) difiere entre el disco de solo reproducción sin enlace y el disco de grabación y reproducción con enlace.

15 Específicamente, un aparato de reproducción que soporta ambos discos en un caso de este tipo debe tener dos elementos de hardware o software similares en calidad de circuitos de generación de temporizaciones de reproducción, circuitos de sincronización, microprograma, y similares para el disco de solo reproducción y el disco de grabación y reproducción, y conmutar entre los dos elementos de hardware o software similares según el disco a reproducir. Es decir, se incrementa la carga sobre la configuración del aparato para mantener la compatibilidad.

20 Por consiguiente, existe una proposición según la cual el formato del disco de alta densidad antes mencionado tiene áreas de enlace, por ejemplo también en el disco de solo reproducción.

25 Sin embargo, cuando se proporciona un enlace para el disco de solo reproducción en donde se graban datos por medio de depresiones por grabado como el disco de alta densidad antes mencionado, por ejemplo, se producen los siguientes problemas.

30 Un disco regrabable como disco de alta densidad tiene un surco formado en el mismo con forma espiral, y tiene marcas de cambio de fase grabadas y reproducidas a lo largo del surco.

Para que un servomecanismo de seguimiento aplique luz de láser a lo largo del surco, se utiliza una señal de error de seguimiento formada por una señal de *push-pull*.

35 Se considerará un disco de solo reproducción (al que se hará referencia en lo sucesivo como disco ROM) que tiene depresiones por grabado formadas con la misma densidad y el mismo formato de datos que las del disco regrabable.

40 El disco regrabable tiene un surco poco profundo de aproximadamente $\lambda/10$ (λ = longitud de onda del láser) formado en el mismo para reducir el ruido de los soportes.

Por otra parte, para un alto nivel de una señal de RF reproducida, es deseable formar depresiones de una profundidad de aproximadamente $\lambda/4$ en el disco ROM.

45 Sin embargo, desde el punto de vista del servomecanismo de seguimiento, es deseable formar depresiones de una profundidad de aproximadamente $\lambda/8$ para un alto nivel de la señal de *push-pull*.

Por consiguiente es difícil determinar condiciones para formar el disco ROM cuando el servomecanismo de seguimiento que utiliza la señal de *push-pull* constituye una condición previa.

50 Además del método que utiliza la señal de *push-pull*, se conoce un método DPD (Detección de Fase Diferencial) como método de detección de señales de error de seguimiento. El nivel de una señal de DPD se convierte en alto por medio de depresiones de una profundidad de $\lambda/4$, que es la misma condición que para la señal de RF reproducida. La señal de DPD es por consiguiente deseable para el disco ROM. Por lo tanto, se ha considerado la utilización de la señal de DPD como señal de error de seguimiento para el disco ROM.

55 Sin embargo, la señal de DPD no tiene un nivel de señal suficiente cuando los patrones de depresiones de pistas adyacentes son iguales.

60 En este caso, las áreas de enlace en el disco ROM cuyas áreas se ajustan teniendo en cuenta la compatibilidad con el disco regrabable según lo descrito anteriormente, se convierten en un problema.

65 Las áreas de enlace en los extremos frontales y extremos posteriores de los bloques en el disco regrabable donde se efectúan la grabación y la reproducción en unidades de bloques están destinadas a la sincronización de PLL y la protección de datos grabados. Las áreas de enlace utilizan por ejemplo un patrón de preámbulo fijo para el procesado de PLL o similar.

5 En el caso del disco ROM provisto de áreas de enlace teniendo en cuenta dicha compatibilidad con el disco regrabable, cuando se alinean áreas de enlace entre ellas en pistas adyacentes, los patrones de depresiones de las pistas adyacentes en esta parte son los mismos. Por lo tanto, no se obtiene un nivel suficiente de una señal de DPD en dicha parte, lo cual puede afectar al servomecanismo de seguimiento.

10 Teniendo en cuenta dichos problemas, formas de realización de la presente invención pretenden obtener un soporte de grabación de solo reproducción que tiene un formato de datos excelente en cuanto a compatibilidad con un disco regrabable y que resulta también ventajoso desde el punto de vista de un servomecanismo de seguimiento.

15 El documento WO-A-03/105152 (que se publicó después de la fecha de prioridad de la presente patente y es relevante únicamente con fines relacionados con su novedad) da a conocer una estructura de un área de enlace formada entre secciones de datos en un soporte de grabación de solo lectura y de alta densidad, con el fin de garantizar una reproducción compatible con un soporte de grabación regrabable. La presente estructura de un área de enlace está compuesta por dos tramas de enlace que incluyen señales de sincronización individualmente. Esta señal de sincronización es diferente de otra señal de sincronización escrita en un área de grabación de datos y/o usada para un soporte de grabación regrabable de alta densidad. Por otra parte, el área de enlace incluye datos aleatorizados con una dirección física en su espacio.

20 El documento WO-A-01/29832 da a conocer un soporte de grabación del tipo de solo lectura que tiene información en una pista. La información se subdivide en bloques direccionables y una serie de bloques constituye una unidad de información. La unidad de información es la unidad mínima para la corrección de errores de acuerdo con un formato correspondiente a soportes de grabación grabables. En el soporte de grabación de solo lectura se proporciona un área de enlace entre unidades de información. Esto tiene la ventaja de que se mejora la compatibilidad con soportes de grabación grabables.

25 En las reivindicaciones adjuntas se exponen varios aspectos de la invención.

30 El soporte de grabación de solo reproducción de acuerdo con formas de realización de la presente invención según se ha descrito anteriormente tiene un formato de datos en el cual bloques que tienen un área de datos principales y un área de enlace son continuos entre ellos. Por consiguiente, el soporte de grabación de solo reproducción es adecuado en relación con su compatibilidad con un disco regrabable. Además, puesto que el procesado de aleatorización se lleva a cabo también en el área de enlace, incluso cuando las áreas de enlace están alineadas entre ellas en pistas adyacentes, por ejemplo, no se produce la alineación de los mismos patrones de depresiones.

35 A continuación se describirá la invención a título de ejemplo y en referencia a los dibujos adjuntos, en cuya totalidad se remite a las partes iguales con las mismas referencias, y en los cuales:

40 Las FIGS. 1A, 1B, 1C y 1D son diagramas de ayuda para explicar estructuras de RUB de un disco ROM y un disco regrabable de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de ayuda para explicar un sistema de aleatorización de acuerdo con la forma de realización;

45 Las FIGS. 3A y 3B son diagramas de ayuda para explicar un formato de datos del disco regrabable;

Las FIGS. 4A y 4B son diagramas de ayuda para explicar un primer ejemplo de formato de datos del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

50 Las FIGS. 5A y 5B son diagramas de ayuda para explicar un segundo ejemplo de formato de datos del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

55 Las FIGS. 6A y 6B son diagramas de ayuda para explicar un tercer ejemplo de formato de datos del disco ROM de acuerdo con la forma de realización.

Las FIGS. 7A, 7B, 7C y 7D son diagramas de ayuda para explicar un bloque de ECC del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

60 La FIG. 8 es un diagrama de ayuda para explicar una estructura de trama del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

La FIG. 9 es un diagrama de ayuda para explicar unidades de dirección del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

65 La FIG. 10 es un diagrama de ayuda para explicar una estructura de las unidades de dirección del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

Las FIGS. 11A y 11B son diagramas de ayuda para explicar patrones de sincronización de trama y el orden de sincronización de trama del disco ROM de acuerdo con la forma de realización;

5 La FIG. 12 es un diagrama de bloques de un aparato de unidad controladora de disco de acuerdo con una forma de realización; y

La FIG. 13 es un diagrama de bloques de un aparato de masterización de acuerdo con una forma de realización.

10 A continuación se realizará una descripción de un disco óptico de solo reproducción como forma de realización de un soporte de grabación de solo reproducción de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Se realizará también una descripción de un aparato de reproducción con capacidad de reproducir el disco óptico de solo reproducción y un disco óptico de grabación y reproducción con capacidad de grabar datos, y un aparato de masterización para la fabricación del disco óptico de solo reproducción.

15 En relación con esto, al disco óptico de solo reproducción de acuerdo con la forma de realización se le hará referencia como "disco ROM", y al disco óptico de grabación y reproducción se le hará referencia como "disco regrabable". La descripción se realizará en el orden siguiente.

20 1. Estructura de los RUB, 2. Sistema de aleatorización, 3. Formato de datos de disco regrabable, 4. Primer ejemplo de formato de datos de disco ROM, 5. Segundo ejemplo de formato de datos de disco ROM, 6. Tercer ejemplo de formato de datos de disco ROM, 7. Bloque y dirección de ECC, 8. Patrones y orden de sincronización, 9. Aparato de unidad controladora de disco, y 10. Método de fabricación de discos.

25 1. Estructura de los RUB

El disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización tiene como objetivo un formato de datos adecuado para la compatibilidad con el disco regrabable en la misma categoría.

30 Se realizará en primer lugar una descripción de la estructura de un RUB (Bloque de Unidad de Grabación), el cual es un bloque de grabación y reproducción en el disco ROM y el disco regrabable.

Supóngase que el disco ROM y el disco regrabable de acuerdo con la presente forma de realización pertenecen a la categoría de discos de alta densidad descritos anteriormente como discos DVR (discos Blu-ray).

35 El disco regrabable es un disco óptico de 12 cm de diámetro que tiene una estructura de disco con una capa de cobertura de 0,1 mm en la dirección del espesor del disco. Se graban y reproducen marcas de cambio de fase bajo condiciones de una combinación de un láser (denominado láser azul) que tiene una longitud de onda de 405 nm y una lente de objetivo que tiene una NA de 0,85. La grabación y reproducción se efectúa con un paso de pista de 40 0,32 μm y una densidad lineal de 0,12 $\mu\text{m}/\text{bit}$, con un bloque de datos de 64 KB (kilobytes) como unidad de grabación y reproducción (RUB).

45 El disco ROM es un disco similar de 12 cm de diámetro, y tiene datos de solo reproducción grabados en el mismo por medio de depresiones por grabado de aproximadamente $\lambda/4$ de profundidad. La grabación y la reproducción del disco ROM se efectúa de modo similar con un paso de pista de 0,32 μm y una densidad lineal de 0,12 $\mu\text{m}/\text{bit}$, con un bloque de datos de 64 KB (kilobytes) como unidad de grabación y reproducción (RUB).

En la reproducción del disco ROM, una señal de DPD se utiliza como señal de error de servo en un servomecanismo de seguimiento.

50 Un RUB, que es una unidad de grabación y reproducción del disco ROM y del disco regrabable como discos de alta densidad, tiene un total de 498 tramas formadas por la adición, a un bloque de ECC (grupo) de 156 símbolos x 496 tramas, de un área de enlace de una trama para sincronización PLL o similar delante y detrás del bloque de ECC, por ejemplo.

55 El disco regrabable tiene un surco oscilante formado en el mismo, y el surco oscilante es una pista de grabación y reproducción. La oscilación del surco incluye los denominados datos de ADIP. Es decir, una dirección en el disco puede obtenerse mediante la detección de información de oscilación del surco.

60 El disco regrabable tiene marcas de grabación formadas por medio de marcas de cambio de fase grabadas en la pista formada por el surco oscilante. Las marcas de cambio de fase se graban con una densidad lineal de 0,12 $\mu\text{m}/\text{bit}$ ó 0,08 $\mu\text{m}/\text{bit}$ de ch mediante un método de modulación RLL (1, 7) PP (RLL: Longitud de Serie Limitada, PP: Conservación de paridad/Prohibición de rmt (longitud de serie de transición mínima repetida) o similar.

65 Sea 1 T, 1 bit de ch, la longitud de una marca es 2 T a 8 T, y la longitud más corta de la marca es 2 T.

El disco ROM no tiene el surco formado en el mismo, pero tiene datos modulados de manera similar por el método de modulación RLL (1, 7) PP grabados en el mismo como un tren de depresiones por grabado.

5 Las FIGS. 1A, 1B, 1C y 1D muestran estructuras de RUBs como unidades (unidades de grabación y reproducción) de datos de canal de reproducción.

Como se muestra en la FIG. 1A, se graban RUBs en orden como una secuencia continua desde una posición de inicio de grabación de datos en el disco en posiciones predeterminadas especificadas por direcciones en el disco.

10 En este caso, se muestran RUBs en direcciones de grupo CN(n-1), CN(n), y CN(n + 1).

Un grupo es una unidad de 64 KB, y se corresponde con un área de datos principales del RUB. A una unidad obtenida mediante la adición de un área de enlace al grupo de 64 KB se le hace referencia en la presente como RUB.

15 Por lo tanto, puede decirse también que una dirección de grupo es una dirección de una unidad de RUB.

Tal como se muestra en la FIG. 1B, un RUB comprende 498 tramas Frm0 a Frm497.

20 En la FIG. 1A, cada RUB se muestra dividido en unidades de tramas. Las tramas sombreadas forman áreas de enlace, mientras que las tramas no sombreadas forman áreas de datos principales.

25 Tal como se muestra en las FIGS. 1A y 1B, en el caso del disco regrabable, una trama de inicio Frm0 y una trama de finalización Frm497 de cada RUB son tramas en calidad de área de enlace, y las tramas Frm1 a Frm496 son tramas en calidad de área de datos principales.

30 Cada una de las 496 tramas (Frm1 a Frm496 en el caso de las FIGS. 1A y 1B) que forman un área de datos principales tiene una sincronización de trama FS dispuesta al principio de la trama, y tiene datos de trama FD dispuestos de manera que suceden a la sincronización de trama FS. La sincronización de trama FS es 30 bits de canal. Los datos principales (datos de usuario) se graban como datos de trama FD.

Cada trama tiene 1.932 bits de canal incluyendo la sincronización de trama FS de 30 bits de canal.

35 En relación con esto, una trama (Frm0 ó Frm497 en el caso de las FIGS. 1A y 1B) que forma un área de enlace es también 1.932 bits de canal. Posteriormente se describirá una estructura dentro de la trama.

40 Los tres ejemplos de la estructura del RUB del disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización, es decir, un primer, un segundo y un tercer ejemplo de formato de ROM se describirán posteriormente. El primer ejemplo de formato de ROM se muestra en las FIGS. 1A y 1B.

Específicamente, en el ejemplo, a las tramas que forman un área de enlace se les suma una trama en cada uno de un lado extremo frontal y un lado extremo posterior de un área de datos principales.

45 Como se muestra en la FIG. 1C, en el segundo ejemplo de formato de ROM, las dos primeras tramas de un RUB forman un área de enlace. Es decir, en este caso, las tramas Frm0 y Frm1 forman un área de enlace, y las tramas Frm2 a Frm497 forman un área de datos principales.

50 Como se muestra en la FIG. 1D, en el tercer ejemplo de formato de ROM, dos tramas en un extremo de un RUB forman un área de enlace. Es decir, en este caso, las tramas Frm496 y Frm497 forman un área de enlace, y las tramas Frm0 a Frm495 forman un área de datos principales.

55 En relación con esto, en la siguiente descripción, a las tramas que forman un área de enlace se les hace referencia también como "tramas de enlace", y a las tramas que forman un área de datos principales se les hace referencia también como "tramas de datos".

2. Sistema de aleatorización

Se describirá a continuación un sistema de aleatorización utilizado en la presente forma de realización.

60 El procesado de aleatorización que se describe a continuación se lleva a cabo no solamente sobre datos de trama FD (datos principales: datos de usuario) grabados en tramas como área de datos principales según lo descrito anteriormente, sino también en datos en tramas como área de enlace en el disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización.

65 La FIG. 2 muestra esquemáticamente un circuito de aleatorización. Treinta y dos bits PS0 a PS31 representan un número de sector físico.

El número de sector físico es una dirección física para un sector de datos de 2 KB, y es de 4 bytes (32 bits). Cuando se lleva a cabo la grabación y la reproducción en unidades de un grupo de 64 KB que forman un RUB, 32 números de sectores físicos se asignan a un grupo.

5 Quince bits PS5 a PS19 del número de sector físico de 32 bits representan un número de grupo (una dirección de grupo CN de una unidad RUB).

10 El circuito de aleatorización comprende un registro de desplazamiento de 16 bits 1 basado en un polinomio $\Phi(x) = X^{16} + X^{15} + X^{13} + X^4 + 1$, y circuitos de O exclusiva (circuitos EX-OR) 2, 3, y 4.

S0 a S15 indican datos retenidos en el registro de desplazamiento 1.

15 El registro de desplazamiento 1 desplaza un valor de datos S_n a $S(n + 1)$ para cada impulso de reloj de un reloj de desplazamiento CKs ($n = 0$ a 14).

Sin embargo, un valor obtenido a través de los circuitos EX-OR 2, 3 y 4 se introduce como datos S0. Es decir, suponiendo que "\$" indica una lógica de o exclusiva, (S15) \$ (S14) \$ (S12) \$ (S3) se introduce como datos S0.

20 En el método de aleatorización, al inicio de un bloque de datos (RUB) a aleatorizar, los datos S0 a S15 se cargan en el registro de desplazamiento 1 sobre la base de una señal de carga paralela PL.

En este caso, los valores de PS5 a PS19 en el número de sector físico se cargan como datos S0 a S14. En relación con esto, el número de sector físico preestablecido de esta manera es un primer número de sector físico del grupo.

25 Un valor fijo "1" se carga como datos S15.

30 El número de grupo en el número de sector físico se preestablece por lo tanto como valores iniciales como los datos S0 a S15 en el registro de desplazamiento 1. Los primeros datos S0 a S7 en este momento se convierten en un primer byte de aleatorización SCB.

A continuación, los datos S0 a S7 después de un desplazamiento de 8 bits se convierten en un byte de aleatorización SCB sucesivo.

35 Como se muestra en las FIGS. 1A a 1D, existen dos tramas que forman un área de enlace en un RUB.

Los datos en una trama excluyendo la sincronización de trama son de 155 bytes, y una sección de dos tramas es de 310 bytes.

40 Supóngase que los datos de 310 bytes grabados en un área de enlace son datos D0 a D309. En este caso, el circuito de aleatorización repite un desplazamiento de 8 bits 309 veces. Es decir, los datos S0 a S7 en el momento de la carga y los datos S0 a S7 en el momento de cada uno de los 309 desplazamientos de 8 bits después de la carga forman bytes de aleatorización (SCB0 a SCB309) para los datos D0 a D309.

45 A continuación, los datos D0 a D309 en el área de enlace se aleatorizan por medio de los bytes de aleatorización (SCB0 a SCB309).

50 Específicamente, supóngase que los datos originales (datos antes de la aleatorización) de los datos D0 a D309 grabados en el área de enlace son LD0 a LD309, los datos D0 a D309 se aleatorizan de la siguiente manera

$$D(k) = (LD(k)) \$ (SCB(k))$$

en donde \$ indica una lógica de o-exclusiva, y "k" es un valor de 0 a 309.

55 En la práctica, suponiendo que los datos originales LD0 a LD309 a grabar en el área de enlace son todos datos cero, los 310 bytes de aleatorización (SCB0 a SCB309) obtenidos de acuerdo con lo descrito anteriormente se fijan tal como están como datos D0 a D309 en el área de enlace mediante el procesamiento de aleatorización descrito anteriormente.

60 Cuando los datos originales LD0 a LD309 a grabar en el ara de enlace son datos significativos, por ejemplo datos utilizados para control o gestión, los datos LD0 a LD309 se aleatorizan por medio de los bytes de aleatorización respectivos (SCB0 a SCB309) para convertirse en los datos D0 a D309 del área de enlace.

65 En relación con esto, mientras que en este caso, los bytes de aleatorización SCB0 a SCB309 se obtienen por medio de los 309 desplazamientos de 8 bits después del preestablecimiento del valor inicial, el preestablecimiento se puede efectuar para unidades de trama (unidades de 155 bytes) (154 desplazamientos de 8 bits) con el fin de

obtener bytes de aleatorización (SCB0 a SCB154) en correspondencia con datos de cada una de las dos tramas de enlace.

En este caso, "k" en la expresión anterior $D(k) = (LD(k)) \text{ } \$ \text{ } (SCB(k))$ es un valor de 0 a 154.

Supóngase que los datos originales LD0 a LD309 a grabar en el área de enlace son todos datos cero, cada uno de los datos D0 a D154 y los datos D155 a D309, en el resultado, son valores de los bytes de aleatorización (SCB0 a SCB154).

Por otra parte, el circuito de aleatorización repite el desplazamiento de 8 bits 2.051 veces para una unidad de 2 KB en un área de datos principales de un grupo de 64 KB. Como resultado de cada desplazamiento de 8 bits se obtiene un byte de aleatorización (SCB0 a SCB2051) como datos S0 a S7.

En relación con esto, existen 32 sectores de 2 KB a los cuales se asigna un número de sector físico dentro de un grupo. Puesto que el valor inicial cargado en el registro de desplazamiento 1 es el mismo número de grupo, los bytes de aleatorización (SCB0 a SCB2051) son iguales para las 32 unidades de sector de 2 KB cada una de ellas.

Supóngase que los datos principales, es decir, datos aleatorizados grabados en cada sector de 2 KB en un grupo son RD0 a RD2051.

Supóngase a continuación que los datos originales antes de la aleatorización son UD0 a UD2051, los datos se aleatorizan como

$$RD(k) = (UD(k)) \text{ } \$ \text{ } (SCB(k))$$

donde \$ indica una lógica de o exclusiva, y "k" es un valor de 0 a 2.051.

A una unidad de trama de los datos aleatorizados de esta manera RD0 a RD2051 se le añade una señal de sincronización (sincronización de trama FS), y a continuación los datos RD0 a RD2051 se graban en el disco.

3. Formato de datos de disco regrabable

El disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización tiene como objetivo un formato de datos adecuado para la compatibilidad con el disco regrabable. Por consiguiente, antes de la descripción del disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización, se describirá un formato de datos del disco regrabable.

Las FIGS. 3A y 3B muestran detalles de una porción que incluye una porción de límite entre un RUB y un RUB sucesivo, es decir, un área de enlace.

La porción mostrada en las figuras incluye RUBs que tienen números de grupo $CN(n - 1)$, $CN(n)$, y $CN(n + 1)$, respectivamente, como PS5 a PS19 del número de sector físico descrito anteriormente.

Como se muestra en la FIG. 1A, un RUB tiene una trama de inicio Frm0 y una trama de finalización Frm497 como tramas de área de enlace. Así, un área de enlace de dos tramas se forma entre un área de datos principales de un RUB y un área de datos principales de un RUB sucesivo.

Se puede hacer que el área de enlace de dos tramas tenga varias funciones como memoria intermedia de RUB.

Por ejemplo, el área de enlace se utiliza para incorporar un reloj PLL en la grabación y reproducción de datos. Además, el área de enlace se puede utilizar para el ajuste automático de la potencia del láser (APC: Control Automático de Potencia) en la grabación de datos.

El área de enlace puede servir también como área de memoria intermedia para hacer frente a las variaciones de posición de grabación debido a la precisión de la posición de inicio de grabación.

El área de enlace puede también ser una memoria intermedia para habilitar un procesado al que se hace referencia como desplazamiento de posición de inicio. El desplazamiento de posición de inicio se refiere a un desplazamiento de posición cuando una posición de inicio de cada bloque de unidad de grabación se desplaza unos bits de canal aleatorios, desde una posición de inicio especificada, para evitar un desgaste excesivo del disco.

Además, el área de enlace se puede utilizar como área de memoria intermedia temporal para un procesado que requiera tiempo tal como un procesado de equalización de formas de onda y un procesado de decodificación Viterbi, por ejemplo en el momento de la reproducción.

Además, el área de enlace se puede usar para el APC de la potencia del láser en el momento de finalizar la grabación de un bloque.

5 Como se muestra en la FIG. 3B, una trama Frm0 como trama de enlace al principio de un RUB tiene una sincronización S2 grabada en una posición 20 bits de canal antes de una sincronización de trama FS0 de una trama de datos Frm1 al principio de un grupo, y tiene una sincronización S1 grabada en una posición 40 bits de canal antes de la sincronización S2. La sincronización S1 y la sincronización S2 son señales de sincronización para indicar un inicio (= trama Frm1) de tramas de datos.

10 En una porción diferente a la sincronización S1 y la sincronización S2 en la trama de enlace Frm0, se graba repetidamente un patrón de 3T, 3T, 2T, 2T, 5T, y 5T (T es la longitud de bits de canal).

15 Una trama Frm497 como trama de enlace al final de un RUB tiene una sincronización de trama S3 grabada al principio de la trama, y posteriormente tiene un patrón de 9T grabado seis veces como información para indicar un final de tramas de datos. En la otra porción, se graba repetidamente un patrón de 3T, 3T, 2T, 2T, 5T y 5T.

20 Las tramas de datos que forman un área de datos principales son tramas Frm1 a Frm496.

25 Una sincronización de trama FS se graba en un encabezamiento de cada trama de datos. Aunque los patrones de sincronización de trama se describirán posteriormente, una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS0 se graba en la trama de datos Frm1, y una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS2 se graba en la trama de datos Frm496, como se muestra en la FIG. 3B.

30 El área de datos principales de las tramas Frm1 a Frm496 tiene 32 sectores de 2 KB grabados en la misma, aleatorizándose los 32 sectores de 2 KB por medio del circuito de aleatorización descrito anteriormente mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB2051 obtenidos cuando el número de grupo se fija como un valor preestablecido (valor inicial de registro de desplazamiento).

35 Cada una de las tramas Frm0 a Frm497 que forman el RUB está formada por 1.932 bits de canal que incluyen 30 de bits de canal de la sincronización de trama FS después de la modulación.

40 La aleatorización descrita anteriormente se lleva a cabo para evitar que un patrón deficiente difícil de detectar continúe en patrones modulados en el disco regrabable.

4. Primer ejemplo de formato de datos de disco ROM

45 Las FIGS. 4A y 4B muestran un primer ejemplo de un formato de ROM.

50 Como en las FIGS. 3A y 3B, una porción mostrada en las FIGS. 4A y 4B incluye RUBs que tienen números de grupo $CN(n - 1)$, $CN(n)$, y $CN(n + 1)$ (PS5 a PS19 de números de sectores físicos), respectivamente.

55 Como se muestra también en la FIG. 1A, en el primer ejemplo de formato, un RUB tiene una trama de inicio Frm0 y una trama de finalización Frm497 como tramas de enlace. Las tramas Frm1 a Frm496 son tramas de datos que forman un área de datos principales.

60 Así, el área de enlace de las dos tramas se forma entre un área de datos principales de un RUB y un área de datos principales de un RUB sucesivo.

65 Como se muestra en la FIG. 4B, la trama Frm0 como trama de enlace al principio del RUB tiene una sincronización S4 grabada en una posición de encabezamiento de la trama. La trama Frm497 como trama de enlace al final del RUB tiene una sincronización S3 grabada en una posición de encabezamiento de la trama.

Además de la sincronización S4 y de la sincronización S3, los datos de enlace D0 a D309 se graban en las tramas de enlace Frm0 y Frm497.

70 En este caso, los datos de enlace D0 a D154 se graban en la trama de enlace Frm0, y los datos de enlace D155 a D309 se graban en la trama de enlace Frm497. Según lo descrito en el sistema de aleatorización, los datos de enlace D0 a D309 se aleatorizan por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB309 obtenidos cuando el número de grupo se fija como un valor preestablecido (valor inicial del registro de desplazamiento).

75 Suponiendo que los datos originales a convertir en los datos de enlace son todos datos cero, los bytes de aleatorización SCB0 a SBC154 se graban tal como están como datos D0 a D154 en la trama de enlace Frm0, y los bytes de aleatorización SCB155 a SCB309 se graban como datos D155 a D309 en la trama de enlace Frm497.

80 En relación con esto, cuando el valor preestablecido se actualiza para unidades de trama en el procesado de aleatorización según lo descrito anteriormente, los datos de enlace D0 a D154 y los datos de enlace D155 a D309 se aleatorizan cada uno por medio de los bytes de aleatorización SCB0 a SCB154.

Las tramas de datos que forman un área de datos principales son tramas Frm1 a Frm496.

5 En un encabezamiento de cada trama de datos se graba una sincronización de trama FS. Tal como se muestra en la FIG. 4B, una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS0 se graba en la trama de datos Frm1, y una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS2 se graba en la trama de datos Frm496.

10 El área de datos principales de las tramas Frm1 a Frm496 tiene 32 sectores de 2 KB grabados en la misma, aleatorizándose los 32 sectores de 2 KB por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB2051 obtenidos cuando el número de grupo es fija como un valor preestablecido (valor inicial del registro de desplazamiento).

15 Cada una de las tramas Frm0 a Frm497 que forman el RUB está formada por 1.932 bits de canal que incluyen 30 bits de canal de la sincronización de trama FS después de la modulación.

Dicho formato de ROM que tiene áreas de enlace es ventajoso en términos de compatibilidad con el disco regrabable. Específicamente, el formato de ROM es ventajoso para diseñar un aparato de reproducción que soporte tanto el disco regrabable como el disco ROM, y es adecuado para simplificar el aparato y reducir el coste del mismo.

20 Además, las tramas dentro de RUBs que incluyen áreas de enlace se aleatorizan por medio de bytes de aleatorización generados por una secuencia aleatoria con cada número de sector físico (número de grupo) como valor inicial. Por consiguiente, las tramas aleatorizadas no forman el mismo flujo continuo de datos que en una pista adyacente, de tal manera que se puede obtener una señal de DPD de alta precisión. El formato de ROM es por consiguiente adecuado para un servomecanismo de seguimiento que utilice la señal de DPD.

25 Además, tramas de enlace y tramas de datos dentro de un RUB se aleatorizan mediante datos de aleatorización generados por el mismo sistema, es decir, bytes de aleatorización SCB generados utilizando el número de grupo como valor inicial, de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2. Esto elimina la necesidad de proporcionar circuitos de procesado de aleatorización independientes o circuitos de procesado de desaleatorización independientes para áreas de enlace y áreas de datos principales, y por lo tanto posibilita la simplificación de la configuración de los circuitos.

30 Además, debido a la sincronización S3 y a la sincronización S4, se produce regularmente un patrón de sincronización en cada sección de trama con independencia de si la sección de trama incluye un área de enlace. El formato de ROM es por consiguiente ventajoso para la protección de sincronizaciones de trama y la incorporación de sincronizaciones de trama.

35 En el caso del disco de ROM, en particular, puesto que no hay ningún surco oscilante en el disco de ROM, se obtiene información de velocidad de rotación del eje de giro sobre la base de la detección de la sincronización. Esto puede llevarse a cabo apropiadamente puesto que en cada sección de trama se produce regularmente un patrón de sincronización. Es decir, el formato de ROM es ventajoso para generar una señal de error de fase de PLL de giro utilizando el patrón de sincronización. Incluso en un estado de no sincronización de PLL, en particular, como información de velocidad de rotación pueden utilizarse intervalos en los cuales se produce el patrón de sincronización.

45 5. Segundo ejemplo de formato de datos de disco ROM

Las FIGS. 5A y 5B muestran un segundo ejemplo de un formato de ROM.

50 Como en las FIGS. 4A y 4B, una porción mostrada en las FIGS. 5A y 5B incluye RUBs que tienen números de grupo $CN(n - 1)$, $CN(n)$, y $CN(n + 1)$ (PS5 a PS19 de números de sectores físicos), respectivamente.

55 Como se muestra también en la FIG. 1C, en el segundo ejemplo de formato, las primeras dos tramas Frm0 y Frm1 de un RUB son tramas de enlace. Las tramas Frm2 a Frm497 son tramas de datos que forman un área de datos principales.

Así, el área de enlace de las dos tramas se forma entre un área de datos principales de un RUB y un área de datos principales de un RUB sucesivo.

60 Como se muestra en la FIG. 5B, la trama Frm0 como trama de enlace al principio del RUB tiene una sincronización S3 grabada en una posición de encabezamiento de la trama. La siguiente trama de enlace Frm1 tiene una sincronización S4 grabada en una posición de encabezamiento de la trama.

65 Además de la sincronización S3 y de la sincronización S4, los datos de enlace D0 a D309 se graban en las tramas de enlace Frm0 y Frm1.

ES 2 399 421 T3

En este caso, los datos de enlace D0 a D154 se graban en la trama de enlace Frm0, y los datos de enlace D155 a D309 se graban en la trama de enlace Frm1.

5 De acuerdo con lo descrito en el sistema de aleatorización, los datos de enlace D0 a D309 se aleatorizan por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB309 obtenidos cuando el número de grupo se ajusta a un valor preestablecido (valor inicial de registro de desplazamiento).

10 Suponiendo que los datos originales a convertir en los datos de enlace son todos datos cero, los bytes de aleatorización SCB0 a SCB154 se graban tal como están como datos D0 a D154 en la trama de enlace Frm0, y los bytes de aleatorización SCB155 a SCB309 se graban como datos D155 a D309 en la trama de enlace Frm1.

15 En relación con esto, cuando se actualiza el valor preestablecido para unidades de trama en el procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito anteriormente, los datos de enlace D0 a D154 y los datos de enlace D155 a D309 se aleatorizan cada uno de ellos por medio de los bytes de aleatorización SCB0 a SCB154.

Las tramas de datos que forman un área de datos principales son tramas Frm2 a Frm497.

20 Una sincronización de trama FS se graba en un encabezamiento de cada trama de datos. Como se muestra en la FIG. 5B, una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS0 se graba en la trama de datos Frm2, y una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS2 se graba en la trama de datos Frm497.

25 El área de datos principales de las tramas Frm2 a Frm497 tiene 32 sectores de 2 KB grabados en la misma, aleatorizándose los 32 sectores de 2 KB por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB2051 obtenidos cuando el número de grupo se fija como valor preestablecido (valor inicial del registro de desplazamiento).

Cada una de las tramas Frm0 a Frm497 que forma el RUB está formada por 1.932 bits de canal que incluyen 30 bits de canal de la sincronización de trama FS después de la modulación.

30 El segundo ejemplo de formato de ROM puede proporcionar los mismos efectos que el primer ejemplo de formato de ROM descrito anteriormente.

6. Tercer ejemplo de formato de datos de disco ROM

35 Las FIGS. 6A y 6B muestran un tercer ejemplo de un formato de ROM.

Como en las FIGS. 5A y 5B, una porción mostrada en las FIGS. 6A y 6B incluye RUBs que tienen números de grupos $CN(n - 1)$, $CN(n)$, y $CN(n + 1)$ (PS5 a PS19 de números de sectores físicos), respectivamente.

40 Como se muestra también en la FIG. 1D, en el tercer ejemplo de formato, dos tramas finales Frm496 y Frm497 de un RUB son tramas de enlace. Las tramas Frm0 a Frm495 son tramas de datos que forman un área de datos principales.

45 Así, el área de enlace de las dos tramas se forma entre un área de datos principales de un RUB y un área de datos principales de un RUB sucesivo.

50 Como se muestra en la FIG. 6B, la penúltima trama Frm496 como trama de enlace en el RUB tiene una sincronización S3 grabada en una posición de encabezamiento de la trama. La siguiente trama de enlace Frm497 tiene una sincronización S4 grabada en una posición de encabezamiento de la trama.

Además de la sincronización S3 y de la sincronización S4, los datos de enlace D0 a D309 se graban en las tramas de enlace Frm496 y Frm497.

55 En este caso, los datos de enlace D0 a D154 se graban en la trama de enlace Frm496, y los datos de enlace D155 a D309 se graban en la trama de enlace Frm497.

60 De acuerdo con lo descrito en el sistema de aleatorización, los datos de enlace D0 a D309 se aleatorizan por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante bytes de aleatorización SCB0 a SCB309 obtenidos cuando el número de grupo se fija como un valor preestablecido (valor inicial de registro de desplazamiento).

Supóngase que datos originales a convertir en los datos de enlace son todos datos cero, los bytes de aleatorización SCB0 a SCB154 se graban tal como están como datos D0 a D154 en la trama de enlace Frm496, y los bytes de aleatorización SCB155 a SCB309 se graban como datos D155 a D309 en la trama de enlace Frm497.

En relación con esto, cuando el valor preestablecido se actualiza para unidades de trama en el procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito anteriormente, los datos de enlace D0 a D154 y los datos de enlace D155 a D309 se aleatorizan cada uno de ellos por medio de los bytes de aleatorización SCB0 a SCB154.

5 Las tramas de datos que forman un área de datos principales son tramas Frm0 a Frm495.

Una sincronización de trama FS se graba en un encabezamiento de cada trama de datos. Como se muestra en la FIG. 6B, una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS0 se graba en la trama de datos Frm0, y una sincronización de trama de un patrón de sincronización FS2 se graba en la trama de datos Frm495.

10 El área de datos principales de las tramas Frm0 a Frm495 tiene 32 sectores de 2 KB grabados en la misma, aleatorizándose los 32 sectores de 2 KB por medio del circuito de aleatorización de la FIG. 2 mediante los bytes de aleatorización SCB0 a SCB2051 obtenidos cuando el número de grupo se fija como un valor preestablecido (valor inicial de registro de desplazamiento).

15 Cada una de las tramas Frm0 a Frm497 que forman el RUB está formada por 1.932 bits de canal que incluyen 30 bits de canal de la sincronización de trama FS después de la modulación.

20 El tercer ejemplo de formato de ROM puede proporcionar los mismos efectos que el primer ejemplo de formato de ROM descrito anteriormente.

7. Bloque y dirección de ECC

25 Según lo descrito anteriormente, el presente ejemplo utiliza un valor de dirección de un número de sector físico (número de grupo) como valor inicial para obtener un byte de aleatorización. Por consiguiente, se describirá a continuación una estructura de un bloque de ECC y direcciones.

Las FIGS. 7A, 7B, 7C, y 7D muestran un formato de ECC para datos principales (datos de usuario).

30 Como ECC (código de corrección de errores), existen dos códigos, es decir, LDC (código de larga distancia) para datos principales de 64 KB (= 2.048 bytes por sector x 32 sectores) que forman un grupo y un BIS (subcódigo indicador de ráfagas).

35 Los datos principales de 64 KB mostrados en la FIG. 7A se codifican con ECC tal como se muestra en la FIG. 7B. Es decir, se añade un EDC (código de detección de errores) de 4 B a un sector de 2.048 B de los datos principales, y el LDC se codifica para los 32 sectores. El LDC es un código RS (reed solomon) (248, 216, 33) con una longitud de código de 248 símbolos, datos de 216 símbolos, y una distancia de 33 símbolos. Existen 304 palabras de código.

40 Por otra parte, el BIS se codifica con ECC tal como se muestra en la FIG. 7D para datos de 720 B mostrados en la FIG. 7C. Específicamente, el BIS es un código RS (reed solomon) (62, 30, 33) con una longitud de código de 62 símbolos, datos de 30 símbolos, y una distancia de 33 símbolos. Existen 24 palabras de código.

La FIG. 8 muestra una estructura de trama de los datos principales.

45 Los datos de LDC y el BIS forman la estructura de trama mostrada en la figura. Específicamente los datos (38 B), el BIS (1 B), los datos (38 B), el BIS (1 B), y los datos (38 B) se disponen por cada trama para formar una estructura de 155 B. Es decir, una trama está formada por datos de 38 B X 4, ó 152 B, y un BIS de 1 B insertado entre cada 38 B.

50 Una sincronización de trama FS (señal de sincronización de trama) está dispuesta en el encabezamiento de una trama de 155 B. Un bloque tiene 496 tramas.

Los datos de LDC tienen una palabra de código de numeración par, 0, 2^a, ..., situada en una trama de numeración par 0, 2^a, ..., y una palabra de código de numeración impar, 1^a, 3^a, ..., situada en una trama de numeración impar 1^a, 3^a,

55 El BIS utiliza un código muy superior al código de LDC en cuanto a capacidad de correcciones. Se corrigen casi todos los errores. Es decir, se utiliza un código con una distancia de 33 símbolos para una longitud de código de 62 símbolos.

60 Así, los símbolos BIS cuando se detectan errores se pueden utilizar de la siguiente manera.

65 En la decodificación de ECC, en primer lugar se decodifica el BIS. Cuando dos BISs adyacentes entre ellos y una sincronización de trama FS en la estructura de trama de la FIG. 8 tienen un error, se considera que los datos de 38 B interpuestos entre los dos tienen un error de ráfaga. Se añade un puntero de errores a los datos de 38 B. En el LDC, este puntero de errores se utiliza para efectuar una corrección de supresión de punteros.

De esta manera, se puede potenciar la capacidad de corrección en comparación con la corrección que utiliza solamente LDC.

5 Un BIS incluye información de dirección y similares. La dirección se utiliza cuando no existe ninguna información de dirección en forma de un surco oscilante, como es el caso del disco ROM en este ejemplo o similares.

En la estructura de bloques de datos principales de la FIG. 8, se forman unidades de dirección tal como se muestra en la FIG. 9.

10 Específicamente, en el bloque de datos principales, se forman 16 unidades de dirección "0" a "15". Una unidad de dirección comprende 31 tramas.

En los BISs en cada unidad de dirección se graban campos de dirección que incluyen un número de sector físico como información de dirección e información de corrección de errores.

15 Los campos de dirección están formados por 9 bytes. Como se muestra en la FIG. 9, cada trama tiene un BIS de 1 byte en tres posiciones. Los BIS en tres tramas consecutivas en un encabezamiento de cada unidad de dirección, es decir, los BIS de 9 bytes son campos de dirección 0 a 8. En la FIG. 9, los campos de dirección de cada unidad de dirección se indican simplemente por medio de los números 0 a 8.

20 Un número de grupo en un primer número de sector físico en el bloque de datos principales de 64 KB, es decir, el grupo se utiliza como valor inicial en el circuito de aleatorización de la FIG. 2. Por tanto, en la reproducción, se lleva a cabo un procesado de desaleatorización utilizando el número de grupo en el número de sector físico para reproducir los datos principales.

25 La FIG. 10 muestra unidades de dirección y campos de dirección de números de sectores físicos incluidos en BISs de acuerdo con lo descrito anteriormente.

30 En el bloque de datos principales de 64 KB, se fijan 16 números de sector físico por medio de las 16 unidades de dirección "0" a "15".

Cada unidad de dirección comprende 9 bytes de campos de dirección (AF0, S) a (AF8, S) (en donde S es 0 a 15).

35 Los 4 bytes de campos de dirección (AF0, S) a (AF3, S) representan un número de sector físico de 4 bytes de acuerdo con lo descrito anteriormente. (AF0, S) se encuentra en un lado de MSB, y (AF3, S) se encuentra en un lado de LSB.

El campo de dirección (AF4, S) es bits de bandera.

40 Los campos de dirección (AF5, S) a (AF3, S) son paridad de RS (9, 5, 5). Los campos de dirección (AF0, S) a (AF4, S) son datos RS (9, 5, 5) .

8. Patrones y orden de sincronización

45 De acuerdo con lo descrito en cada ejemplo de formato de disco ROM, se graba una sincronización de trama FS en un encabezamiento de cada una de las 496 tramas de datos. Una sincronización S3 y una sincronización S4 se graban en tramas de enlace.

50 Para el direccionamiento dentro del bloque de datos principales, las 496 tramas del RUB se dividen en 16 unidades de dirección (sectores físicos) de 31 tramas cada una de ellas, de acuerdo con lo descrito anteriormente.

55 Mediante la detección de un patrón de una sincronización de trama FS, puede detectarse un número de trama (0 a 30) de cada una de 31 tramas, dentro de un sector físico. Así, puede detectarse direcciones de unidades de trama. Es decir, una dirección de una unidad de trama dentro de datos puede obtenerse como un RUB/número de sector y un número de trama.

Como se muestra en la FIG. 11A, siete patrones de sincronización FS0 a FS7 se definen como patrones de sincronización utilizados como sincronizaciones de trama FS y sincronizaciones S3 y S4.

60 Cada uno de los patrones de sincronización FS0 a FS7 comprende un cuerpo principal (cuerpo de sincronización) de un patrón de 24 bits a partir de las reglas de modulación RLL (1, 7) PP y una ID de sincronización de 6 bits como información de identificación.

65 Los patrones de sincronización se definen por bits de modulación. El "1" mostrado en los ejemplos de bits de la FIG. 11A indica una inversión de la señal. Antes de su grabación en un disco, dicho código de sincronización de trama se convierte en un flujo continuo de bits de canal NRZI. Es decir, el cuerpo de sincronización es

"0101000000001000000010", un patrón en el cual el 9T invertido en "1" se repite dos veces continuamente, tal como se muestra en la FIG. 11A.

5 En un encabezamiento del cuerpo de sincronización se inserta cero o uno en # de tal manera que un patrón que precede a # satisface las reglas de la modulación RLL (1, 7) PP.

Los patrones de sincronización FS0 a FS7, que tienen el mismo cuerpo de sincronización, se diferencian entre ellos por la ID de sincronización.

10 Un sector físico como unidad de 31 tramas en un bloque de datos principales de un RUB tiene patrones de sincronización FS0 a FS6 de los cuales se han establecido correspondencias tal como se muestra en la FIG. 11B de tal manera que las 31 tramas se pueden identificar por la sincronización de trama FS.

15 Puesto que siete tipos de patrones de sincronización no son suficientes para identificar las 31 tramas, los siete tipos de sincronizaciones de trama FS (FS0 a FS6) se disponen en un orden predeterminado, de tal manera que una trama se identifique por una combinación de una sincronización de trama precedente y una sincronización de trama sucesiva.

20 Tal como se muestra en la FIG. 11B, una primera trama (número de trama 0) de cada sector físico tiene un patrón de sincronización FS0. El patrón de sincronización FS0 es único dentro del sector físico, facilitando así la detección de un encabezamiento del sector físico, es decir, la unidad de dirección. Es decir, el patrón de sincronización FS0 se utiliza para detectar la posición de un número de sector físico.

25 A las otras tramas (números de trama 1 a 30) se les asignan patrones de sincronización FS1 a FS6 tal como se muestra en la FIG. 11B.

30 En este caso, una secuencia de patrones de sincronización de cualesquiera cinco sincronizaciones de trama consecutivas es única. Cuando se detectan dos de cinco sincronizaciones de trama consecutivas, es posible detectar la posición de las tramas dentro de la unidad de dirección.

Específicamente, un número de trama n se puede identificar a partir de una combinación de un patrón de sincronización del número de trama n y un patrón de sincronización de uno de los números de trama $n - 1$, $n - 2$, $n - 3$, y $n - 4$.

35 Por ejemplo, suponiendo que un número de trama correspondiente a una trama presente es 5 (quinta trama), incluso cuando se pierdan la sincronizaciones de trama FS (FS1, FS2 y FS3) de una primera, una segunda y una tercera trama que preceden a la quinta trama, la trama presente se puede identificar como poseedora del número de trama 5 a partir de una sincronización de trama FS (FS3) de una cuarta trama que precede inmediatamente a la quinta trama y una sincronización de trama FS (FS1) de la trama presente (quinta trama). Esto es debido a que el patrón de sincronización FS1 viene a continuación del patrón de sincronización FS3 solamente en una posición específica en la FIG. 11B, es decir, los números de trama 4 y 5.

45 Tal como se muestra en el primer, segundo y tercer ejemplos de formato de ROM en las FIGS. 4A y 4B, las FIGS. 5A y 5B y las FIGS. 6A y 6B, las sincronizaciones S3 y S4 se graban en tramas de enlace. El patrón de sincronización FS7 se utiliza para la sincronización S3, y el patrón de sincronización FS2 se utiliza para la sincronización S4.

50 En relación con esto, para las sincronizaciones S1, S2 y S3 mostradas en las FIGS. 3A y 3B en el caso del disco regrabable, se utiliza los patrones de sincronización FS4, FS6 y FS0, respectivamente.

55 En el primer, segundo y tercer ejemplos de formato de ROM en las FIGS. 4A y 4B, las FIGS. 5A y 5B, y las FIGS. 6A y 6B, la totalidad de las secuencias de cinco sincronizaciones de trama consecutivas no es única cuando se incluye el área de enlace. Sin embargo, mediante la utilización de los patrones de sincronización FS7 y FS2 como las sincronizaciones S3 y S4, respectivamente, una secuencia de cualesquiera cuatro sincronizaciones de trama consecutivas es única. Cuando se detectan dos de cuatro sincronizaciones de trama consecutivas, es posible detectar la posición de las tramas dentro del área de enlace y la unidad de dirección.

9. Aparato de unidad controladora de disco

60 Se describirá a continuación un aparato de unidad controladora de disco con capacidad de efectuar una grabación/reproducción de un disco 1 como un disco de ROM o un disco regrabable de acuerdo con lo descrito anteriormente.

65 La FIG. 12 muestra una configuración del aparato de unidad controladora de disco.

ES 2 399 421 T3

El disco 1 se carga en un plato no mostrado en la figura, y es impulsado por un motor de giro 52 para su rotación a una velocidad lineal constante (CLV) en el momento de la operación de grabación/reproducción.

5 A continuación un captador óptico (cabezal óptico) 51 lee datos en el disco 1, es decir, datos en forma de depresiones por grabado en el caso del disco de ROM o datos en forma de marcas de cambio de fase en el caso del disco regrabable. En el caso del disco regrabable, el captador óptico 51 lee información de ADIP e información de disco incorporada como oscilación de una pista de surco.

10 En el momento de la grabación en el disco regrabable, el captador óptico graba datos como marcas de cambio de fase en la pista de surco.

15 Dentro del captador óptico 51 se forman: un diodo láser que sirve como fuente de luz de láser; un fotodetector para detectar luz reflejada; una lente de objetivo en un extremo de salida de la luz de láser; y un sistema óptico (no mostrado) para irradiar una superficie de grabación del disco con la luz de láser a través de la lente de objetivo y guiar la luz reflejada hacia el fotodetector.

El diodo láser da salida a un láser denominado azul con una longitud de onda de 405 nm. Una NA del sistema óptico es 0,85.

20 La lente de objetivo dentro del captador 51 se sujeta mediante un mecanismo de dos ejes para poder desplazarse en una dirección de seguimiento y una dirección de enfoque.

El captador 51 en conjunto es movable en una dirección del radio del disco a través de un mecanismo de deslizamiento 53.

25 El diodo láser en el captador 51 se excita por medio de una señal de excitación (corriente de excitación) proveniente de un excitador de láser 63 para emitir luz de láser.

30 El fotodetector detecta información como luz reflejada proveniente del disco 1, convierte la información en una señal eléctrica que se corresponde con la cantidad de luz recibida, y a continuación suministra la señal eléctrica a un circuito de matriz 54.

35 El circuito de matriz 54 tiene un circuito de conversión de corriente-voltaje, un circuito de cálculo/amplificación de matriz y similares para corrientes a las que se da salida provenientes de una pluralidad de elementos receptores de luz como el fotodetector. El circuito de matriz 54 genera señales necesarias mediante un procesado de cálculo de matriz.

40 Por ejemplo, el circuito de matriz 54 genera una señal de alta frecuencia (señal de datos reproducidos) que se corresponde con datos reproducidos, una señal de error de enfoque y una señal de error de seguimiento para el servocontrol, y similares.

45 El circuito de matriz 54 genera una señal de *push-pull*, por ejemplo, como la señal de error de seguimiento en el caso en el cual el disco 1 es un disco regrabable, mientras que el circuito de matriz 54 genera una señal de DPD, por ejemplo, como la señal de error de seguimiento en el caso en el cual el disco 1 es un disco de ROM.

Además, el circuito de matriz 54 genera una señal de *push-pull* como señal relacionada con la oscilación del surco, es decir, una señal para detectar la oscilación.

50 En relación con esto, el circuito de matriz 54 se puede formar dentro del captador 51.

55 La señal de datos reproducidos a la que se da salida desde el circuito de matriz 54 se suministra a un circuito de lectura/escritura 55; la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento se suministran a un servocircuito 61; y la señal de *push-pull* como información de detección de surcos oscilantes se suministra a un circuito de oscilación 58.

60 El circuito de lectura/escritura 55 somete la señal de datos reproducidos a un procesado de binarización, un procesado de generación de reloj reproducido por un PLL y similares, reproduce así datos leídos a partir de marcas de cambio de fase o de depresiones por grabado, y a continuación suministra los datos a un circuito de modulación y demodulación 56.

El circuito de modulación y demodulación 56 tiene una parte funcional como decodificador en el momento de la reproducción y una parte funcional como codificador en el momento de la grabación.

65 Como procesado de decodificación en el momento de la reproducción, el circuito de modulación y demodulación 56 demodula un código de longitud de serie limitada sobre la base de un reloj reproducido.

Un circuito de ECC/aleatorización 57 efectúa un procesado de codificación de ECC que añade códigos de corrección de errores y el procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2 en el momento de la grabación.

5 El circuito de ECC/aleatorización 57 efectúa un procesado de desaleatorización correspondiente al procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2, y efectúa un procesado de decodificación de ECC para corrección de errores en el momento de la reproducción.

10 En el momento de la reproducción, el circuito de ECC/aleatorización 57 captura los datos demodulados por el circuito de modulación y demodulación 56 en una memoria interna, a continuación efectúa el procesado de desaleatorización y el procesado de detección/corrección de errores, y de este modo obtiene datos reproducidos.

15 En el procesado de desaleatorización, de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2, el circuito de ECC/aleatorización 57 genera bytes de aleatorización para datos de tramas de enlace y tramas de datos de cada RUB sobre la base de un número de grupo de una dirección de sector físico obtenida por un decodificador de direcciones 59. Utilizando los bytes de aleatorización, el circuito de ECC/aleatorización 57 efectúa el procesado de desaleatorización correspondiente al procesado de aleatorización descrito anteriormente.

20 El procesado de codificación de ECC y el procesado de decodificación de ECC del circuito de ECC/aleatorización 57 se corresponden con el formato de ECC que usa el código RS (reed solomon) (248, 216, 33) con una longitud de código de 248 símbolos, datos de 216 símbolos, y una distancia de 33 símbolos.

25 Los datos decodificados en los datos reproducidos, por el circuito de ECC/aleatorización 57 son leídos y transferidos a un sistema AV (audiovisual) 120 sobre la base de una instrucción proveniente de un controlador de sistema 60.

30 En el caso de que el disco 1 sea el disco regrabable, la señal de *push-pull* a la que se da salida desde el circuito de matriz 54 como señal relacionada con la oscilación de surco se procesa en el circuito de oscilación 58. La señal de *push-pull* como información de ADIP se somete a una demodulación MSK y una demodulación HMW en el circuito de oscilación 58, demodulándose así en un flujo continuo de datos que constituye una dirección de ADIP, y a continuación se suministra al decodificador de direcciones 59.

El decodificador de direcciones 59 decodifica los datos suministrados al mismo, obtiene de esta forma un valor de dirección, y a continuación suministra el valor de dirección al controlador de sistema 60.

35 Además, el decodificador de direcciones 59 genera un reloj mediante un procesado de PLL utilizando una señal de oscilación suministrada a partir del circuito de oscilación 58, y suministra el reloj a varias partes como reloj de codificación en el momento de la grabación, por ejemplo.

40 En el caso en el que el disco 1 es el disco de ROM, el decodificador de direcciones 59 efectúa un procesado de sincronización de trama sobre la base de la señal de datos reproducidos, y lee información de dirección, es decir, un número de sector físico mediante la obtención de información de campos de direcciones incluidos en los BISs descritos anteriormente. La información de dirección obtenida se suministra al controlador de sistema 60. En este caso, el reloj reproducido por el PLL en el circuito de lectura/escritura 55 se utiliza como reloj para detección de direcciones.

45 En el momento de la grabación en el disco regrabable, se transfieren datos de grabación desde el sistema AV 120. Los datos de grabación se suministran a la memoria en el circuito de ECC/aleatorización 57 para ser almacenados temporalmente.

50 En este caso, como procesado para codificar los datos de grabación almacenados temporalmente, el circuito de ECC/aleatorización 57 efectúa una adición de códigos de corrección de errores, un procesado de aleatorización, y una adición de subcódigos y similares.

55 Los datos codificados con ECC y aleatorizados se someten a una modulación RLL (1-7) PP en el circuito de modulación y demodulación 56, y a continuación se suministran al circuito de lectura/escritura 55.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, el reloj generado a partir de la señal de oscilación se utiliza como reloj de codificación que sirve como reloj de referencia para el procesado de codificación antes mencionado en el momento de la grabación.

60 Los datos de grabación generados por el procesado de codificación se suministran como impulso de excitación de láser al excitador de láser 63 y a continuación, como procesado de compensación de grabación, el circuito de lectura/escritura 55 ajusta la forma de onda del impulso de excitación de láser y ajusta con precisión la potencia de grabación óptima, por ejemplo, a las características de una capa de grabación, la forma del punto de la luz del láser, la velocidad lineal de grabación y similares.

65

El excitador de láser 63 proporciona el impulso de excitación de láser suministrado al mismo al diodo láser dentro del captador 51 y excita de esta manera el diodo láser para que emita luz de láser. De este modo, en el disco 1 se forman depresiones (marcas de cambio de fase) que se corresponden con los datos de grabación.

5 El excitador de láser 63 tiene un circuito denominado de APC (Control Automático de Potencia) para controlar la salida de láser a un nivel constante sin depender de la temperatura y similares, mientras se monitoriza la potencia de salida de láser a través de la salida de un detector de monitorización de potencia láser dispuesto dentro del captador 51. A partir del controlador de sistema 60 se suministran valores objetivo de la salida de láser en el momento de la grabación y el momento de la reproducción, y el nivel de salida de láser se controla para que se sitúe en los valores objetivo en el momento de la grabación y en el momento de la reproducción, respectivamente.

10 El servocircuito 61 genera varias señales de servoaccionamiento para enfoque, seguimiento, y el desplazamiento a partir de la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento suministradas a partir del circuito de matriz 54, con el fin de efectuar de esta manera operaciones de servo.

15 Específicamente, el servocircuito 61 genera una señal de accionamiento de enfoque y una señal de accionamiento de seguimiento de acuerdo con la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento, para accionar una bobina de enfoque y una bobina de seguimiento del mecanismo de dos ejes dentro del captador 51. De esta forma se forman un servobucle de seguimiento y un servobucle de enfoque por medio del captador 51, el circuito de matriz 54, el servocircuito 61, y el mecanismo de dos ejes.

20 Como respuesta a una instrucción de salto de pista proveniente del controlador de sistema 60, el servocircuito 61 desactiva el servobucle de seguimiento y da salida a una señal de accionamiento de salto para efectuar de esta manera una operación de salto de pista.

25 El servocircuito 61 genera además una señal de accionamiento de deslizamiento sobre la base de una señal de error de deslizamiento obtenida como componente de baja frecuencia de la señal de error de seguimiento, el control de acceso del controlador de sistema 60 y similares, para accionar el mecanismo de deslizamiento 53. Aunque no se muestra, el mecanismo de deslizamiento 53 tiene un mecanismo formado por un árbol principal para sujetar el captador 51, un motor de deslizamiento, un engranaje de transmisión y similares. Mediante el accionamiento del motor de deslizamiento de acuerdo con la señal de accionamiento de deslizamiento, se efectúa un movimiento de deslizamiento requerido del captador 51.

35 Un servocircuito de eje de giro 62 efectúa un control para la rotación de CLV de un motor de giro 52.

El servocircuito de eje de giro 62 obtiene el reloj generado por el procesado de PLL sobre la señal de oscilación como información sobre velocidad de rotación actual del motor de giro 52, y compara la información con información de velocidad de referencia de CLV predeterminada con el objeto de generar de esta manera una señal de error de giro.

40 En el momento de la reproducción de datos, el reloj reproducido (reloj como referencia para el procesado de decodificación) generado por el PLL dentro del circuito de lectura/escritura 55 sirve como información sobre la velocidad de rotación actual del motor de giro 52. Por lo tanto, el servocircuito de eje de giro 62 puede generar también la señal de error de giro mediante la comparación de esta información con la información de velocidad de referencia de CLV predeterminada.

45 El servocircuito de eje de giro 62 da salida a continuación a una señal de accionamiento de del eje de giro generada de acuerdo con la señal de error de giro con el objeto de efectuar de esta manera la rotación de CLV del motor de giro 52.

50 Además, el servocircuito de eje de giro 62 genera una señal de accionamiento del eje de giro como respuesta a una señal de control de aceleración/frenado de giro a partir del controlador de sistema 60 con el objeto de efectuar de esta manera operaciones tales como arranque, parada, aceleración y desaceleración del motor de giro 52.

55 Las diversas operaciones del servosistema y del sistema de grabación y reproducción de acuerdo con lo descrito anteriormente son controladas por el controlador del sistema 60 formado por un microordenador.

60 El controlador de sistema 60 efectúa un procesado diverso como respuesta a órdenes provenientes del sistema AV 120.

65 Por ejemplo, cuando se emite una orden de escritura desde el sistema AV 120, el controlador de sistema 60 desplaza en primer lugar el captador 51 a una dirección en donde se debe de efectuar la escritura. A continuación, el controlador de sistema 60 hace que el circuito de ECC/aleatorización 57 y el circuito de modulación y demodulación 56 sometan datos (tales como datos de audio y datos de vídeo de varios sistemas, tales como, por ejemplo, MPEG2) transferidos a partir del sistema AV 120 al procesado de codificación de acuerdo con lo descrito

anteriormente. El impulso de excitación de láser se suministra a continuación desde el circuito de lectura/escritura 55 al excitador de láser 63 de acuerdo con lo descrito anteriormente, con lo que se lleva a cabo la grabación.

5 Cuando se suministra una orden de lectura que solicita la transferencia de algunos datos (datos de vídeo MPEG2 ó similares) grabados en el disco 1 desde el sistema AV 120, por ejemplo, el controlador de sistema 60 efectúa en primer lugar un control de funcionamiento de búsqueda destinado a una dirección específica. Específicamente, el controlador de sistema 60 emite una orden al servocircuito 61 para efectuar una operación de acceso del captador 51 dirigida a la dirección especificada por una orden de búsqueda.

10 A continuación, el controlador de sistema 10 efectúa un control de funcionamiento necesario para transferir datos de la sección de datos especificada al sistema AV 120. Específicamente, el controlador de sistema 60 efectúa la lectura de los datos a partir del disco 1, efectúa la decodificación/almacenamiento temporal y similares en el circuito de lectura/escritura 55, el circuito de modulación y demodulación 56, y el circuito de ECC/aleatorización 57, y a continuación transfiere los datos solicitados.

15 En el momento de la grabación y reproducción de datos, el controlador de sistema 60 controla el acceso y la operación de grabación y reproducción utilizando direcciones de ADIP o direcciones incluidas en BISs detectadas por el decodificador de direcciones 59.

20 Aunque el aparato de unidad controladora de disco en el ejemplo de la FIG. 12 está conectado al sistema AV 120, el aparato de unidad controladora de disco de acuerdo con una forma de realización de la presente invención puede estar conectado por ejemplo, a un ordenador personal o similar.

25 Además, puede existir una forma de realización en la cual el aparato de unidad controladora de disco no esté conectado a otro aparato. En tal caso, se proporcionan una unidad de operaciones y una unidad de visualización, y la configuración de una parte de interfaz para la entrada y salida de datos es diferente a la correspondiente de la FIG. 12. Es decir, es suficiente con efectuar la grabación y la reproducción como respuesta a una operación por parte de un usuario y constituir una parte de terminal para introducir y dar salida a varios datos.

30 Evidentemente, son concebibles otros diversos ejemplos de configuración; por ejemplo, se puede concebir un aparato de solo reproducción.

10. Método de fabricación del disco

35 Se describirá a continuación un método de fabricación del disco ROM de acuerdo con la presente forma de realización descrita anteriormente.

40 Un proceso de fabricación de discos se divide en general en un proceso denominado de masterización y un proceso de duplicación. El proceso de masterización abarca etapas hasta la terminación de un disco maestro metálico (estampa) utilizado en el proceso de duplicación. El proceso de duplicación produce en serie discos ópticos duplicados utilizando la estampa.

45 Específicamente, el proceso de masterización efectúa la denominada masterización en la cual un material fotorresistente se aplica como recubrimiento sobre un sustrato de vidrio pulido, y se forman depresiones y surcos mediante la exposición de la película fotosensible a luz de un haz láser.

50 En el caso de la presente forma de realización, en el disco de ROM se forma un tren de depresiones que tienen una estructura de RUB como en el primer, segundo y tercer ejemplos de formato de ROM antes mencionados. De este modo se lleva a cabo la masterización para formar el tren de depresiones en el proceso de masterización.

55 En la masterización, los datos principales y los datos de enlace se someten a un procesado de codificación necesario (tal como codificación de ECC y codificación RLL (1, 7) PP) y a un procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2. Sobre la base del tren de datos formado de esta manera, en el sustrato de vidrio se forman partes expuestas a la luz en calidad de tren de depresiones.

En relación con esto, los datos principales a grabar se preparan en un proceso de preparación al que se hace referencia como premasterización.

60 Después de completar la masterización, se lleva a cabo un procesado predeterminado tal como el revelado y similares, y a continuación se transfiere información sobre una superficie metálica mediante electroformación, por ejemplo, para crear una estampa requerida cuando se duplique el disco.

65 A continuación, la información se transfiere a un sustrato de resina a través de un método de inyección, por ejemplo, utilizando la estampa, se forma una película reflectante en el mismo, y después de esto se lleva a cabo un procesado de mecanización hasta una forma de disco requerida y similares, con lo cual se completa un producto final.

5 La masterización se lleva a cabo en un proceso de fabricación de este tipo. Como se muestra en la FIG. 13, por ejemplo, un aparato de masterización comprende un controlador 70, una unidad de procesado de ECC/aleatorización 71, una unidad de procesado de sincronización 72, una unidad de conmutación 73, una unidad de masterización 74, una unidad de generación de datos de enlace 75, una unidad de generación de direcciones 76, y una unidad de procesado de aleatorización 77.

10 La unidad de procesado de ECC/aleatorización 71 somete los datos principales preparados en el proceso de pre-masterización a un procesado de codificación de corrección de errores de ECC y un procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2.

15 La unidad de generación de datos de enlace 75 genera datos originales LD0 a LD309 de datos D0 a D309 a grabar en tramas de enlace. Los datos LD0 a LD309 se someten al procesado de aleatorización de acuerdo con lo descrito en referencia a la FIG. 2 por medio de la unidad de procesado de aleatorización 77 para convertirse en los datos D0 a D309.

20 La unidad de generación de direcciones genera información de dirección como números de sectores físicos. Esta información de dirección se suministra a la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71 y a la unidad de procesado de aleatorización 77.

25 En el procesado de codificación, la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71 fija un número de sector físico suministrado a la misma como información de campos de dirección incluidos en BISs. Además, en el procesado de aleatorización, la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71 utiliza un número de grupo de un número de sector físico como valor inicial de aleatorización.

La unidad de procesado de aleatorización 77 utiliza también un número de grupo de un número de sector físico suministrado a partir de la unidad de generación de direcciones 76 como valor inicial de aleatorización.

30 La unidad de conmutación 73 selecciona la salida de la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71 durante un período en el que se da salida a datos de trama que se corresponden con un área de datos principales desde la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71, y selecciona la salida de la unidad de procesado de aleatorización 77 durante un período en el que se da salida a datos de tramas que se corresponden con un área de enlace desde la unidad de procesado de aleatorización 77. Consecuentemente, se suministra un flujo continuo de datos de la estructura de RUB descrita anteriormente a la unidad de procesado de sincronización 72.

35 La unidad de procesado de sincronización 72 añade una sincronización de trama FS de un patrón de sincronización predeterminado de acuerdo con lo descrito anteriormente, o una sincronización S3 ó S4 a cada trama.

40 La temporización de salida de datos de la unidad de procesado de ECC/aleatorización 71, la unidad de generación de datos de enlace 75, y la unidad de generación de direcciones 76 y la temporización conmutación de la unidad de conmutación 73 son controladas por el controlador 70.

45 La unidad de masterización 74 incluye: una unidad óptica (82, 83 y 84) para irradiar un sustrato de vidrio recubierto con material fotorresistente 101 con un haz láser con el objeto de efectuar de esta manera la masterización; una unidad de rotación/desplazamiento del sustrato 85 para accionar en rotación y desplazar por deslizamiento el sustrato de vidrio 101; y una unidad de procesado de señal 81 para convertir datos de entrada en datos de grabación y suministrar los datos de grabación a la unidad óptica.

50 La unidad óptica incluye: una fuente de luz de láser 82 formada por un láser de He-Cd, por ejemplo; una unidad de modulación 83 para modular luz emitida a partir de la fuente de luz de láser 82 sobre la base de los datos de grabación; y una unidad de cabezal de masterización 84 para concentrar el haz modulado a partir de la unidad de modulación 83 e irradiar una superficie fotorresistente del sustrato de vidrio 101 con el haz modulado.

55 La unidad de modulación 83 incluye: un modulador óptico de tipo acústico-óptico (AOM) para activar/desactivar la luz emitida desde la fuente de luz de láser 82; y un deflector óptico de tipo acústico-óptico (AOD) para desviar la luz emitida a partir de la fuente de luz de láser 82 sobre la base de una señal de generación de oscilaciones.

60 La unidad de rotación/desplazamiento de sustrato 85 comprende: un motor rotatorio para impulsar en rotación el sustrato de vidrio 101; una unidad de detección (FG) para detectar la velocidad de rotación del motor rotatorio; un motor de deslizamiento para hacer deslizar el sustrato de vidrio 101 en una dirección del radio del sustrato de vidrio 101; y un servocontrolador para controlar la velocidad de rotación del motor de deslizamiento y del motor rotatorio, realizar un seguimiento de la unidad de cabezal de masterización 84 y similares.

65 La unidad de procesado de señales 81 somete datos suministrados a partir de la unidad de procesado de sincronización 72 a, por ejemplo, un procesado de modulación RLL (1, 7) PP y un procesado de modulación

adicional para obtener una señal de accionamiento a suministrar a la unidad de modulación 83 para la masterización.

5 En el momento de la masterización, la unidad de rotación/desplazamiento de sustrato 85 en la unidad de masterización 74 impulsa en rotación al sustrato de vidrio 101 a una velocidad lineal constante y desliza el sustrato de vidrio 101 mientras hace girar el sustrato de vidrio 101 de tal manera que se forma una pista espiral con un paso de pista predeterminado.

10 Al mismo tiempo, la luz emitida a partir de la fuente de luz de láser 82 se convierte a través de la unidad de modulación 83 en un haz modulado sobre la base de la señal de modulación proveniente de la unidad de procesado de señales 81, y a continuación se aplica a partir de la unidad de cabezal de masterización 84 a la superficie fotorresistente del sustrato de vidrio 101. Como resultado, el material fotorresistente se ve expuesto a luz sobre la base de los datos y el surco.

15 El controlador 70 controla también el rendimiento del funcionamiento en el momento de dicha masterización por parte de la unidad de masterización 74.

20 Como resultado de dicha operación, se forman en el sustrato de vidrio 101 partes expuestas a la luz que se corresponden con el tren de depresiones de una estructura de RUB como en los ejemplos de formato de ROM descritos anteriormente.

Después de esto, se llevan a cabo el revelado, la electroformación y similares para crear una estampa, y se produce el disco de ROM utilizando la estampa.

25 De acuerdo con lo descrito anteriormente, el disco de ROM producido tiene áreas de enlace, y datos de todas las tramas en áreas de datos principales y las áreas de enlace se aleatorizan por medio de bytes de aleatorización SCB obtenidos mediante la utilización de un número de grupo como valor inicial.

30 Aunque el disco de acuerdo con la presente forma de realización, el aparato de unidad controladora de disco compatible con el disco, y el método de fabricación de discos se han descrito anteriormente, formas de realización de la presente invención no se limitan a estos ejemplos; son concebibles varias modificaciones sin desviarse del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

35 Tal como se entiende a partir de la descripción anterior, formas de realización de la presente invención tienen los efectos siguientes.

40 El soporte de grabación de solo reproducción (disco ROM) de acuerdo con formas de realización de la presente invención tiene bloques formados por áreas de datos principales y áreas de enlace, es decir, tiene un formato de datos provisto de áreas de enlace como con el disco regrabable. El soporte de grabación de solo reproducción de acuerdo con formas de realización de la presente invención es por lo tanto adecuado para su compatibilidad con el disco regrabable.

45 Los datos principales grabados en un área de datos principales y los datos de enlace grabados en un área de enlace en cada bloque se aleatorizan por medio de datos de aleatorización generados por el mismo sistema.

50 La aleatorización de los datos de enlace significa que aún cuando las áreas de enlace estén alineadas entre sí en pistas adyacentes entre ellas, los patrones de depresiones no son iguales. Esto resuelve el problema adverso para el servosistema de seguimiento que utiliza una señal de DPD como señal de error, es decir, el problema de no poder obtener una señal de DPD satisfactoria debido a los patrones de depresiones iguales. En otras palabras, es posible efectuar un control de seguimiento estable sobre el soporte de grabación de solo reproducción con depresiones por grabado por parte del servosistema de seguimiento utilizando la señal de DPD, y a su vez mejorar el rendimiento de reproducción del aparato de reproducción.

55 Adicionalmente, el procesado de aleatorización evita o al menos dificulta que un patrón deficiente desde el punto de vista de la detección continúe en datos principales, facilitando así la detección de datos.

60 Además, para áreas de datos principales y áreas de enlace, el procesado de aleatorización y el procesado de desaleatorización pueden efectuarse por medio del mismo sistema de aleatorización. Es decir, el aparato de reproducción puede utilizar una configuración de hardware común para efectuar un procesado relacionado con la aleatorización sobre datos principales y datos de enlace. Esto simplifica la configuración de los circuitos del aparato.

El procesado de desaleatorización sobre los datos de enlace es muy valioso en el momento de la reproducción especialmente cuando algunos datos se graban como datos de enlace. En este caso, no es necesario disponer de una pluralidad de sistemas de circuitos de procesado de desaleatorización.

65

5 Además, los datos de aleatorización son generados por una secuencia aleatoria utilizando información de dirección de un bloque como valor inicial. Esto significa que el valor inicial difiere para bloques diferentes. Es decir, el patrón de depresiones se aleatoriza y se forma en un estado diferente en cada bloque. Por lo tanto, no se producen casos en los cuales el patrón de depresiones es igual entre áreas de enlace adyacentes, incluyendo por ejemplo casos en los que los datos de enlace son todos datos cero o datos de patrones idénticos. Así, se puede lograr un estado deseable para el servocontrol utilizando la señal de DPD.

10 Además, el método de fabricación de discos de acuerdo con formas de realización de la presente invención posibilita la fabricación de un soporte de grabación de solo reproducción que proporciona estos efectos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de fabricación de discos para fabricar un soporte de grabación de disco de solo reproducción, en el cual los bloques del soporte que tienen un área de datos principales y un área de enlace son continuos entre sí como pista de datos formada mediante depresiones por grabado, estando dicha pista de datos dividida en sectores, presentando cada sector un número de sector físico de 32 bits, comprendiendo dicho método de fabricación de discos las etapas siguientes:
- 10 aleatorizar los datos principales grabados en dicha área de datos principales y aleatorizar datos de enlace grabados en dicha área de enlace mediante el uso de datos de aleatorización de bytes de aleatorización de 8 bits generados por una secuencia aleatoria usando información de dirección de dicho bloque como valor inicial mediante un sistema que incluye un registro de desplazamiento de 16 bits (1) cargado con un valor inicial y que genera los bytes de aleatorización de 8 bits tomando unos primeros ocho bits (S0 - S7) de dicho registro de desplazamiento como primer byte de aleatorización y ejecutando un desplazamiento de ocho bits con el fin de
- 15 generar unos bytes de aleatorización subsiguientes a partir de dichos primeros ocho bits de dicho registro de desplazamiento; y
- realizar la masterización del disco usando los datos aleatorizados.
- 20 2. Método de fabricación de discos según la reivindicación 1, en el que en cada uno de dichos bloques, dicha área de enlace está formada en un lado extremo frontal y un lado extremo posterior de dicha área de datos principales.
3. Método de fabricación de discos según la reivindicación 1, en el que en cada uno de dichos bloques, dicha área de enlace está formada solamente en un lado extremo frontal de dicha área de datos principales.
- 25 4. Método de fabricación de discos según la reivindicación 1, en el que en cada uno de dichos bloques, dicha área de enlace está formada solamente en un lado extremo posterior de dicha área de datos principales.

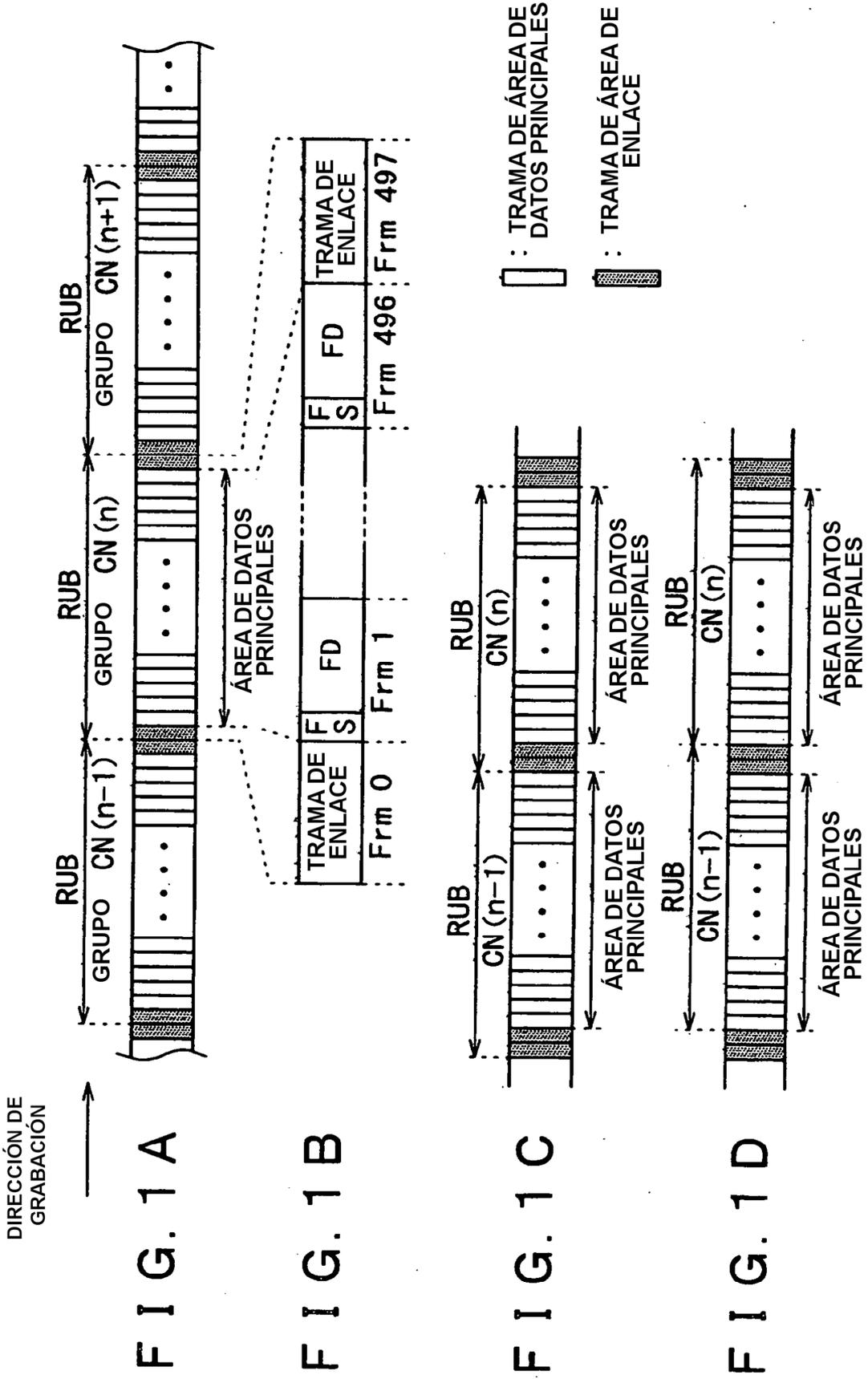
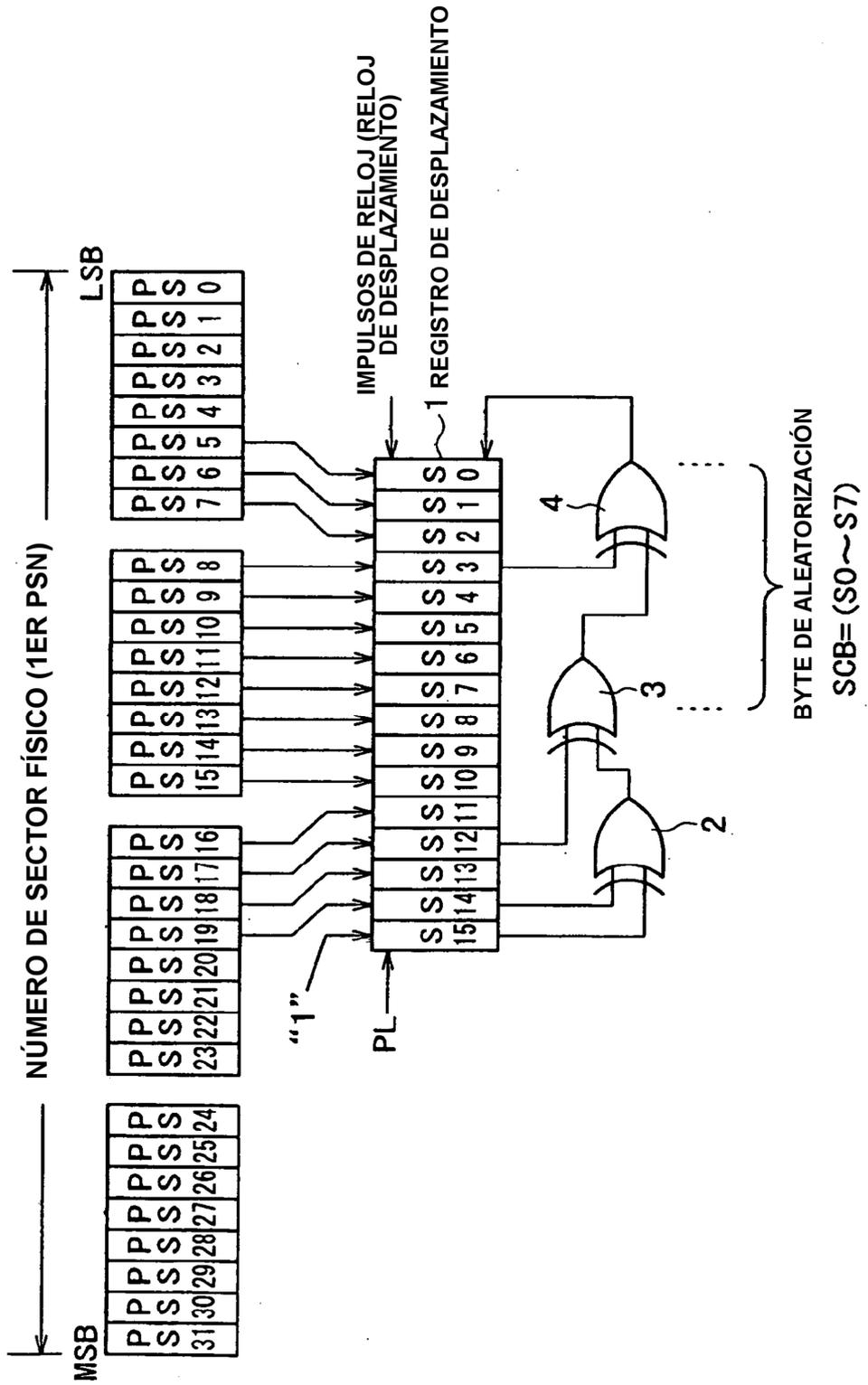


FIG. 2



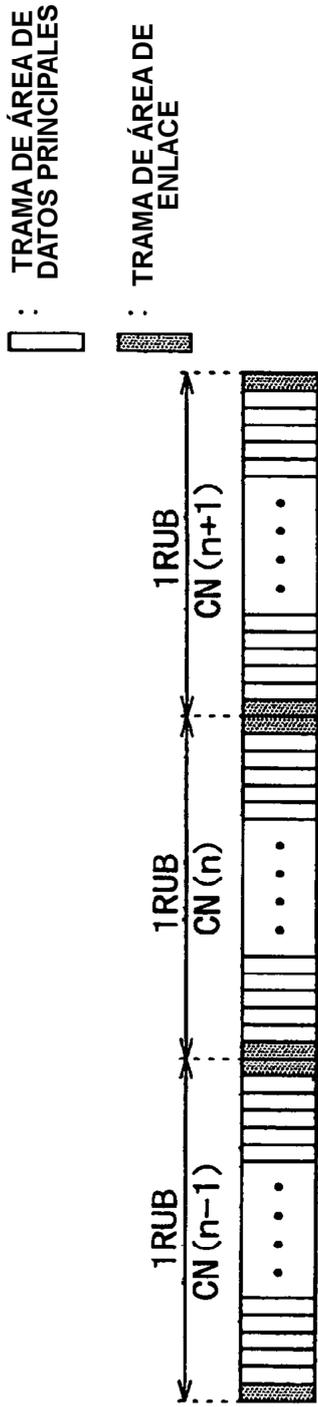


FIG. 3 A

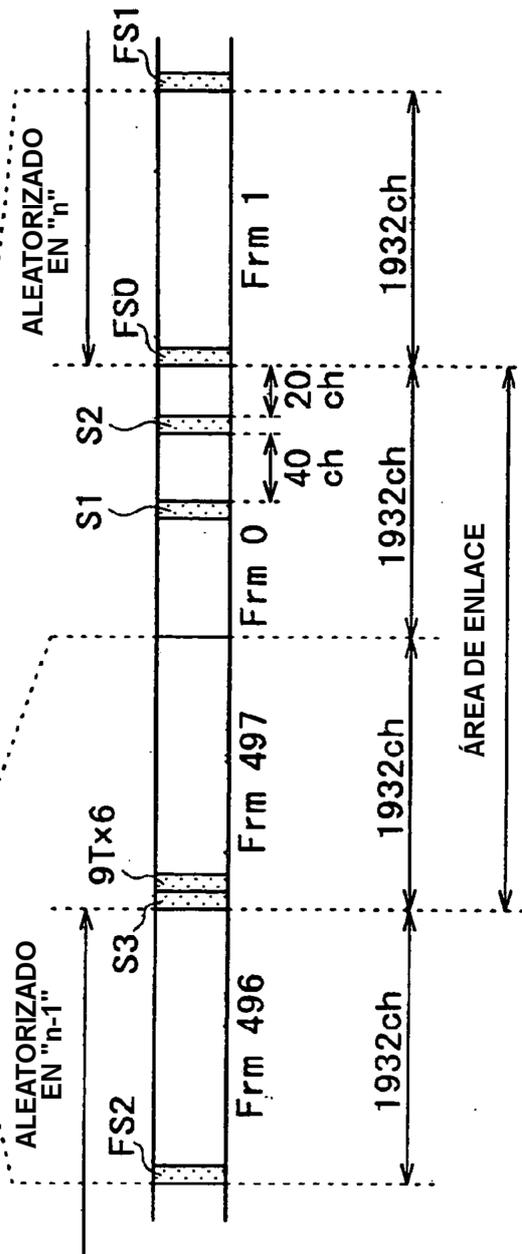


FIG. 3 B

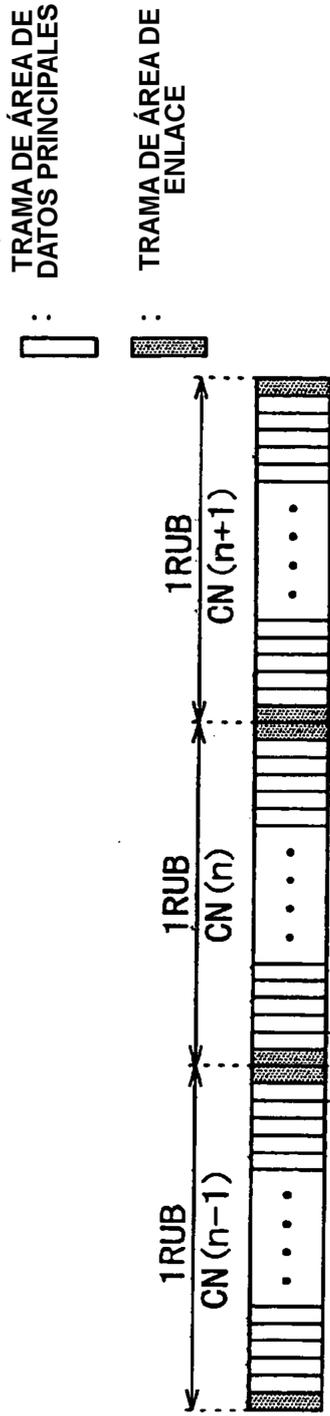


FIG. 4 A

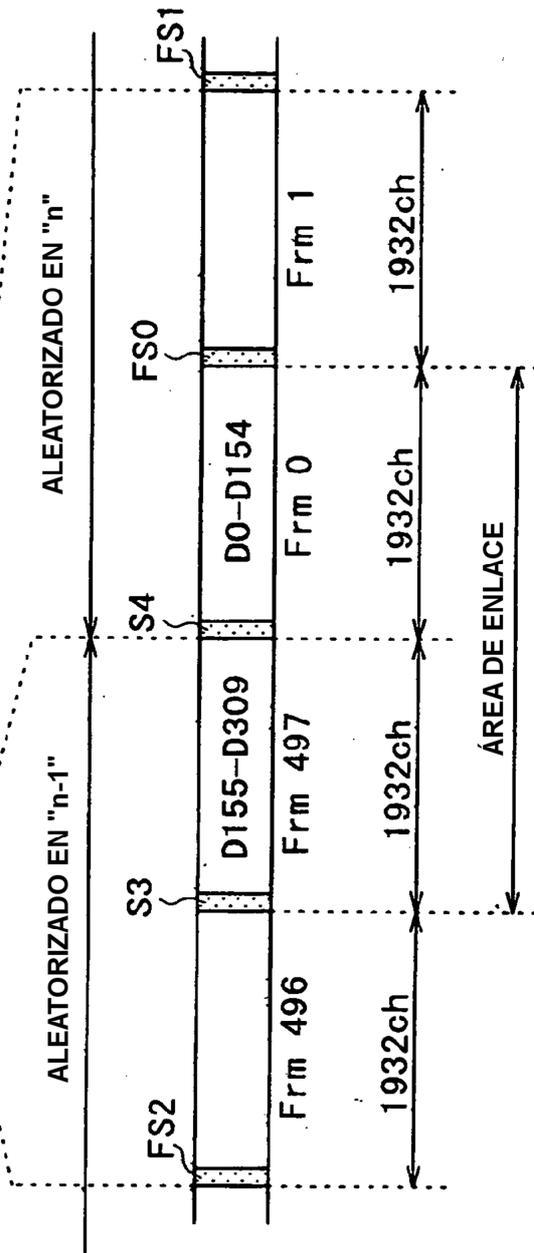


FIG. 4 B

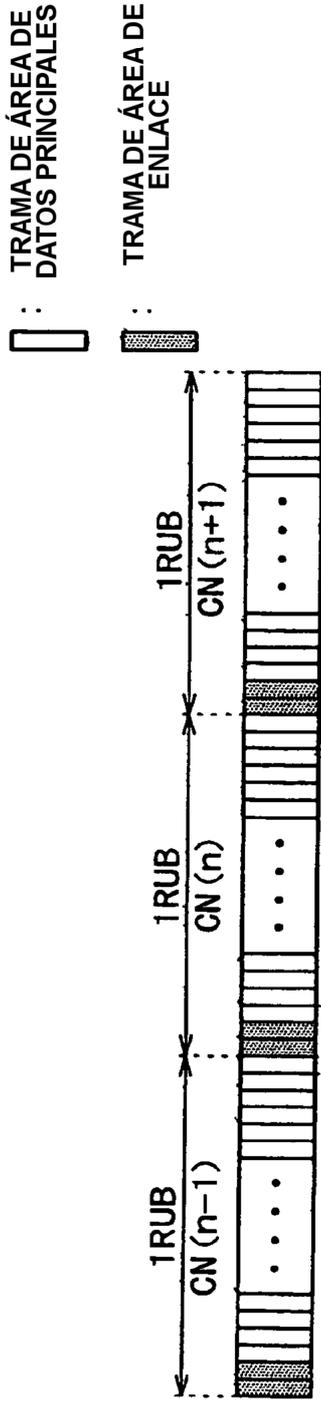


FIG. 5 A

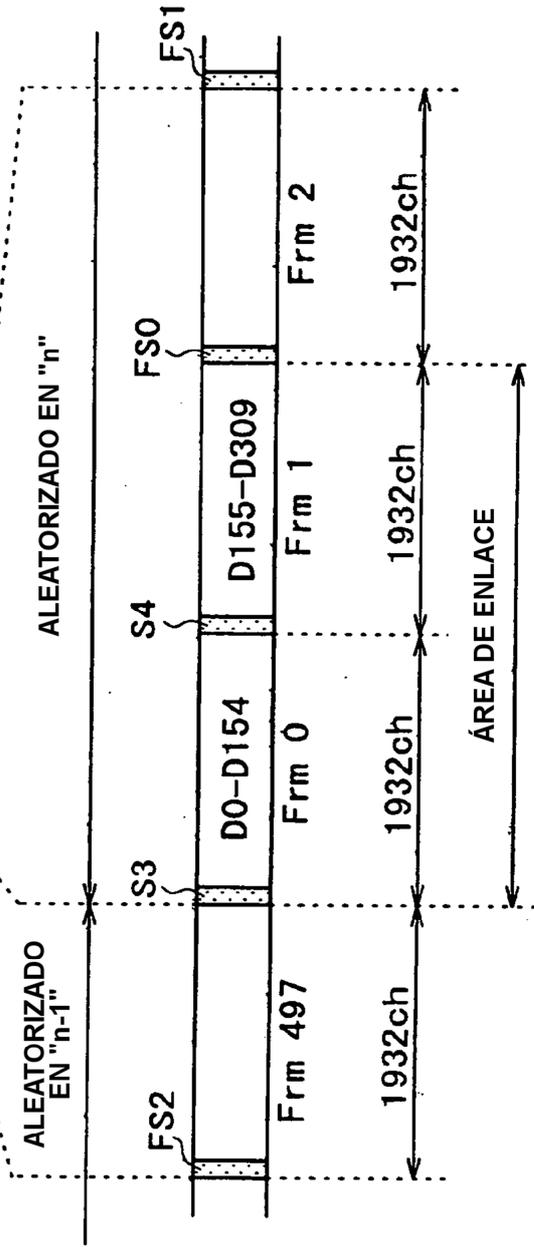


FIG. 5 B

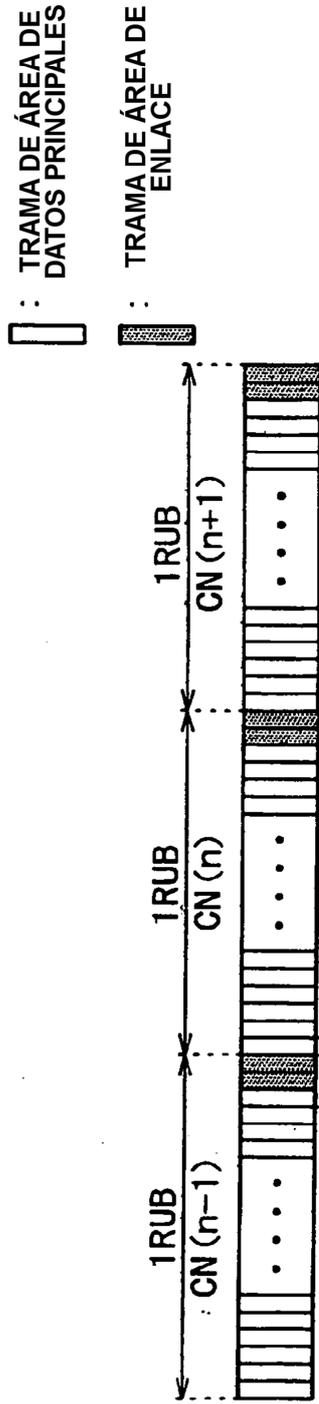


FIG. 6 A

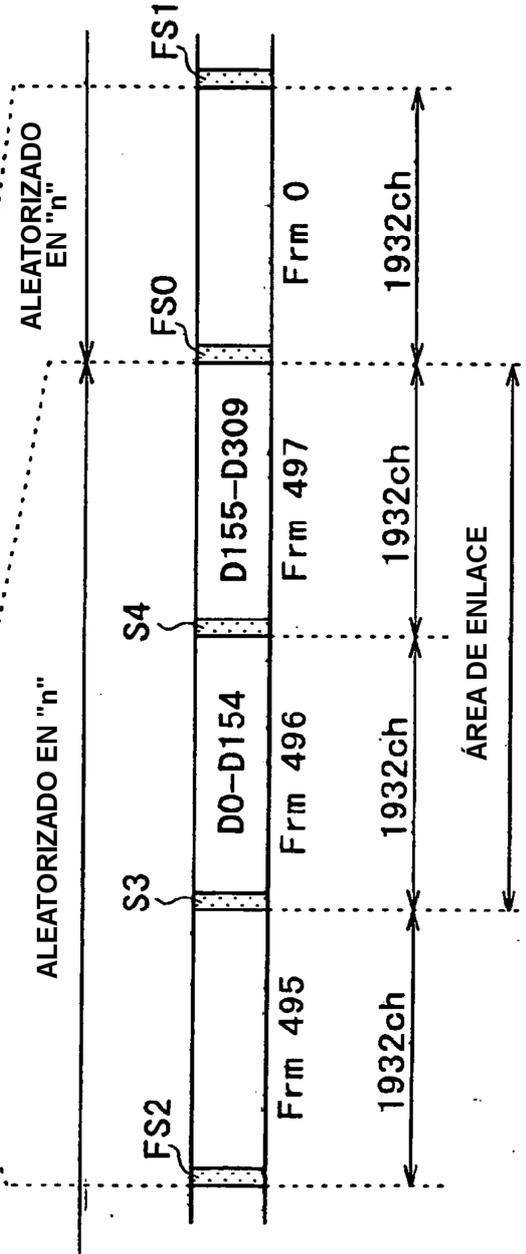


FIG. 6 B

LDC
RS (248, 216, 33)

FIG. 7A

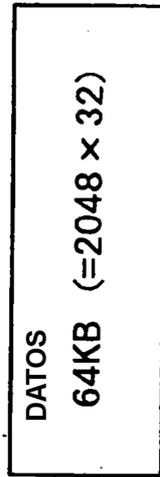


FIG. 7B

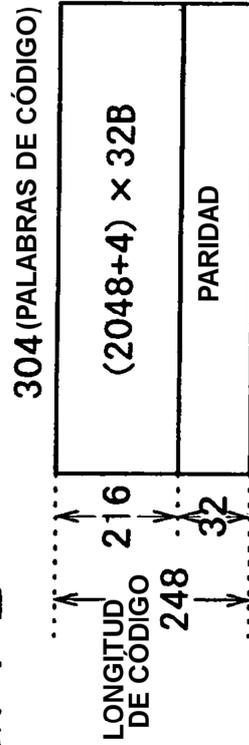


FIG. 7C
BIS
RS (62, 30, 33)

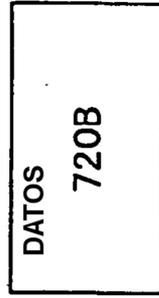


FIG. 7D

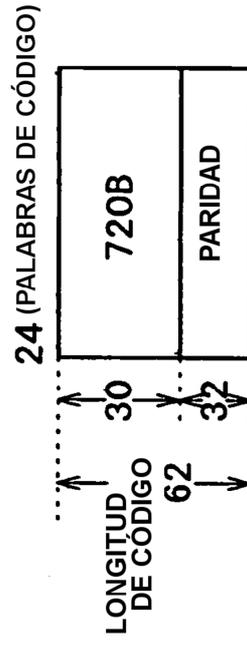


FIG. 8

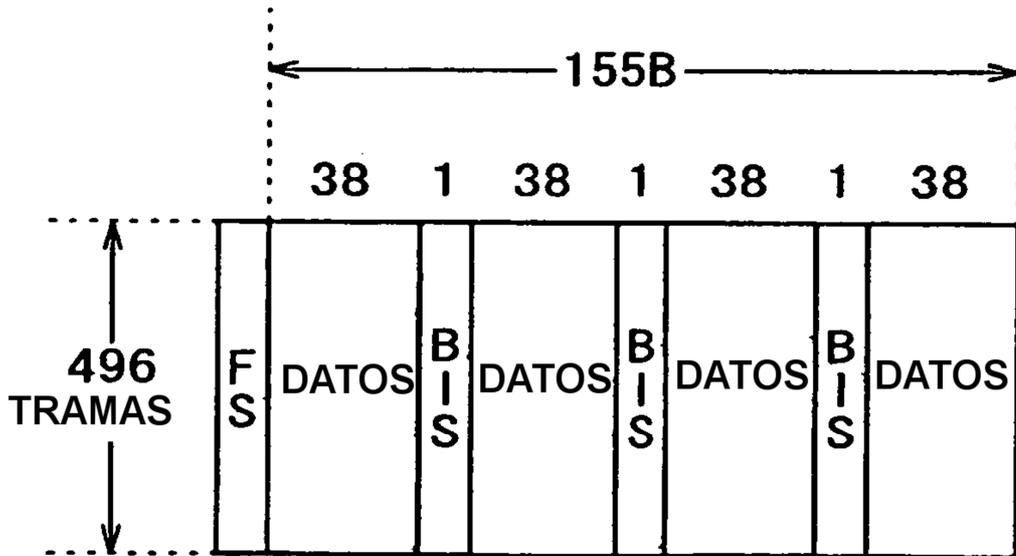


FIG. 9

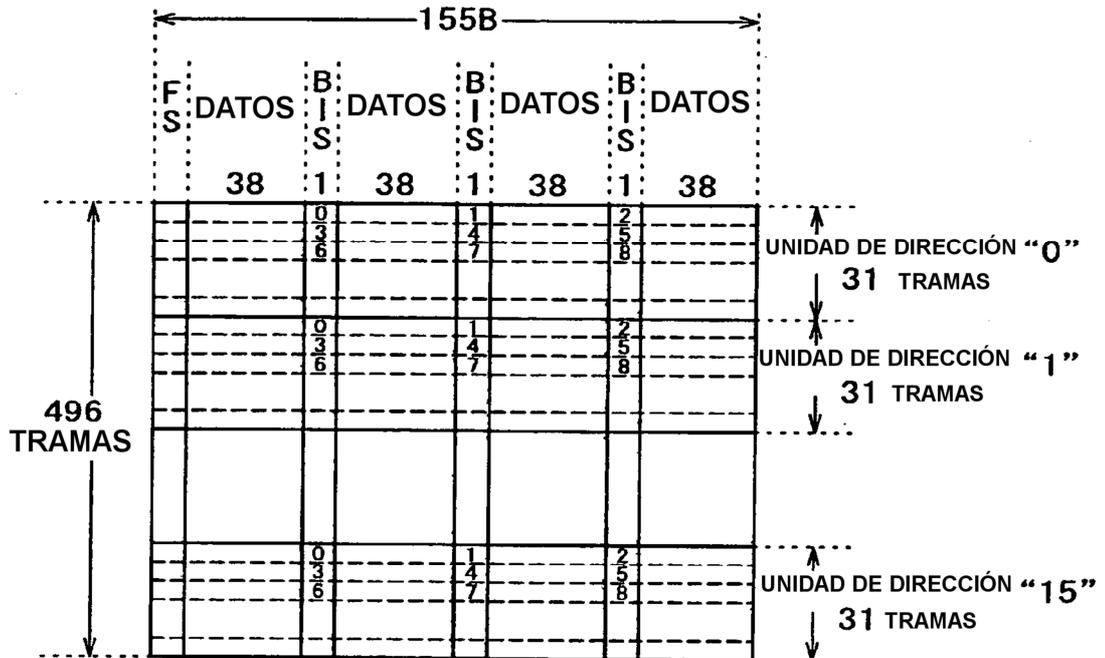


FIG. 10

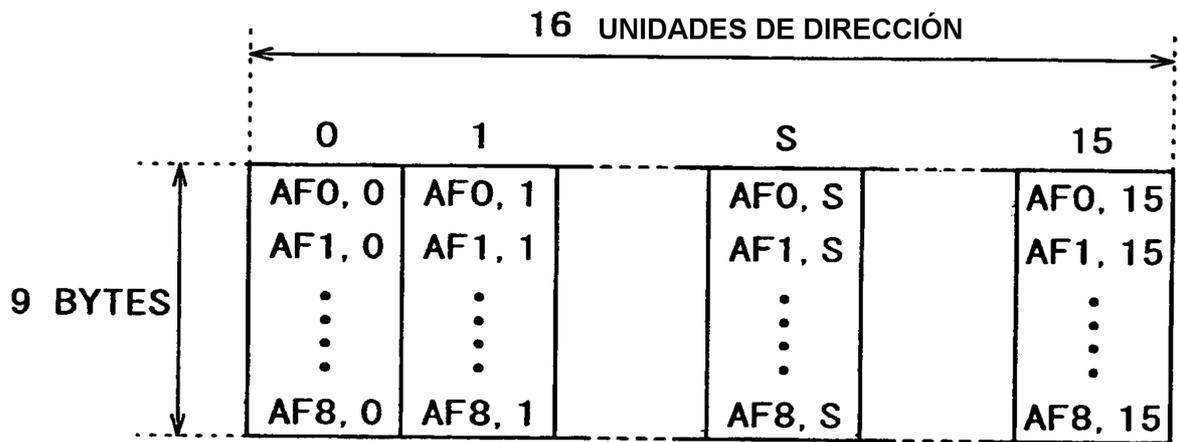


FIG. 11A

NÚMERO DE SINCRONIZACIÓN	CUERPO DE SINCRONIZACIÓN DE 24 BITS	ID DE SINCRONIZACIÓN DE 6 BITS
		
FS0	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 001
FS1	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 010
FS2	#01 010 000 000 010 000 000 010	101 000
FS3	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 001
FS4	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 100
FS5	#01 010 000 000 010 000 000 010	001 001
FS6	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 000
FS7	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 101

FIG. 11B

NÚMERO DE TRAMA	SINCRONIZACIÓN DE TRAMA	NÚMERO DE TRAMA	SINCRONIZACIÓN DE TRAMA
0	FS0		
1	FS1	16	FS5
2	FS2	17	FS3
3	FS3	18	FS2
4	FS3	19	FS2
5	FS1	20	FS5
6	FS4	21	FS6
7	FS1	22	FS5
8	FS5	23	FS1
9	FS5	24	FS1
10	FS4	25	FS6
11	FS3	26	FS2
12	FS4	27	FS6
13	FS6	28	FS4
14	FS6	29	FS4
15	FS3	30	FS2

ENLACE S3	FS7
ENLACE S4	FS2

FIG. 12

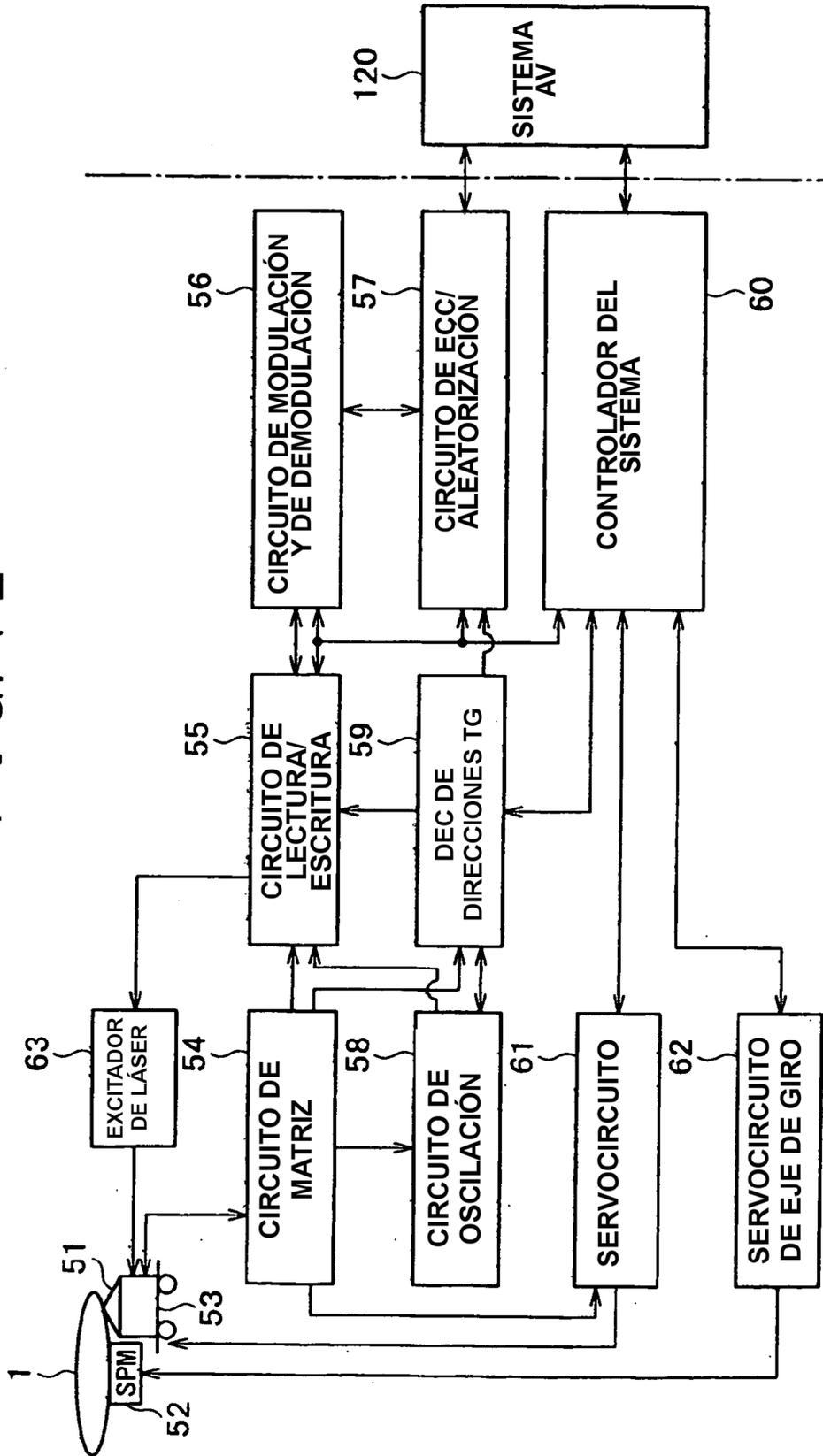


FIG. 13

