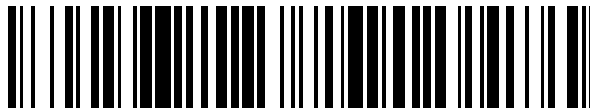


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 051**

51 Int. Cl.:
G11B 20/12 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03731837 .5**
- 96 Fecha de presentación: **24.01.2003**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1474800**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2004**

54 Título: **DISPOSITIVO Y MÉTODO DE GRABACIÓN DE INFORMACIÓN, DISPOSITIVO Y MÉTODO DE REPRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN, SOPORTE DE GRABACIÓN, PROGRAMA Y SOPORTE DE GRABACIÓN DE DISCO.**

30 Prioridad:
25.01.2002 JP 2002017247

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.02.2012

73 Titular/es:
SONY CORPORATION
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-KU
TOKYO 141-0001, JP;
PANASONIC CORPORATION y
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

72 Inventor/es:
KOBAYASHI, Shoei;
SENSHU, Susumu;
YAMAGAMI, Tamotsu;
USUI, Makoto;
ISHIHARA, Hideshi;
MORIYA, Mitsuru;
SCHEP, Cornelis, Marinus;
NIJBOER, Jakob, Gerrit y
STEK, Aalbert

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireia**

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

ES 2 375 051 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método de grabación de información, dispositivo y método de reproducción de información, soporte de grabación, programa, y soporte de grabación de disco.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un método de grabación de información, a un dispositivo y a un método de reproducción de información, a un soporte de grabación, a un programa, y a un soporte de grabación de disco, y particularmente a un dispositivo y a un método de grabación de información que permite la grabación de una pluralidad de ID de disco, a un dispositivo y a un método de reproducción de información, a un soporte de grabación, a un programa, y a un soporte de grabación de disco.

Antecedentes de la técnica

15 Como soporte de grabación de disco en el que, por ejemplo, se graban ópticamente datos digitales tales como una señal de vídeo digital de alta calidad, se ha conocido ampliamente un DVD (disco versátil digital o disco de vídeo digital) de solamente reproducción. Por otra parte, como soportes de grabación de disco que permiten una sola escritura o escribir varias veces mediante el uso del formato DVD, se están popularizando un DVD-R (DVD-grabable), un DVD-RW (DVD-regrabable) y un DVD-RAM (DVD-memoria de acceso aleatorio).

20 Además, se va a comercializar un disco óptico de la siguiente generación el cual puede alcanzar una capacidad elevada de aproximadamente más de 23 gigabytes con un paso de pista de 0,32 µm, una densidad de exploración de 0,12 µm/bit y un diámetro de 120 mm, mediante la utilización de una combinación de un haz de láser azul con una longitud de onda de 405 nm y una lente objetivo con una NA de 0,85. Con respecto a este disco óptico de la siguiente generación, se forma una capa de grabación en un sustrato, y en la capa de grabación se forma una capa de cubrición transparente con un espesor de aproximadamente 0,1 mm. La capa de cubrición transparente presenta una excelente característica óptica y tiene un recubrimiento duro de manera que es resistente a las ralladuras, por ejemplo. El haz de láser se proyecta sobre la capa de grabación a través de la capa de cubrición transparente que tiene el espesor antes descrito de 0,1 mm.

30 Mediante la reducción del espesor de la capa de cubrición transparente, se puede reducir el diámetro del punto del haz de láser en la capa de grabación. Sin embargo, si el diámetro del punto se reduce de esta forma, el disco óptico resulta más sensible a una partícula de polvo de un tamaño que no provocaría ningún problema cuando el diámetro del punto es elevado.

35 Por lo tanto, en el caso de la grabación de datos en el disco óptico de la siguiente generación con una capa de cubrición transparente delgada, es necesario un refuerzo de un código de corrección de errores. Esto se aplica también a una BCA (área de corte por ráfagas) en un disco óptico en donde se graba la ID de disco, así como a un área de datos en donde se graban datos de contenido.

40 Sin embargo, si se refuerza el código de corrección de errores en la BCA, se incrementa la redundancia y se reduce la cantidad de datos grabables.

45 Por otro lado, si se reduce la redundancia, se disminuye la capacidad de corrección de errores.

El documento EP-A-1 152 402 utiliza un código Reed-Solomon aplicado a una combinación de datos fijos y de contenido para codificar información en el área de corte por ráfagas.

Exposición de la invención

50 Considerando el estado de la técnica anterior, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una alta capacidad de corrección de errores sin incrementar la redundancia.

55 Se proporciona un primer dispositivo de grabación de información según la reivindicación 1 adjunta a la presente.

Los medios de modulación pueden modular solamente paridades de $(k-1)/2$, que son una parte de las paridades que tienen una longitud de $k-1$ de los bloques de corrección de errores.

60 Los medios de formación de bloques pueden usar RS(248,216,33) como código de corrección de errores RS(m,n,k).

Se proporciona un primer método de grabación de información según la reivindicación 4 adjunta a la presente.

Se proporciona un primer programa ejecutable por un ordenador según la reivindicación 5 adjunta a la presente.

65 Se proporciona un programa en un primer soporte de grabación según la reivindicación 6 adjunta a la presente.

Se proporciona un soporte de grabación de disco según la reivindicación 7 adjunta a la presente.

Se proporciona un segundo dispositivo de grabación de información según la reivindicación 8 adjunta a la presente.

Se pueden codificar solamente paridades $(k-1)/2$, que son parte de las paridades que tienen una longitud de $k-1$, de los bloques de corrección de errores.

El código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ puede ser $RS(248,216,33)$.

Se proporciona un segundo método de grabación de información según la reivindicación 11 adjunta a la presente.

Se proporciona un segundo programa ejecutable por un ordenador según la reivindicación 12 adjunta a la presente.

Se proporciona un programa en un segundo soporte de grabación según la reivindicación 13 adjunta a la presente.

Se proporciona un dispositivo de reproducción de información según la reivindicación 14 adjunta a la presente.

Se pueden codificar solamente paridades de $(k-1)/2$, que son una parte de las paridades que tienen una longitud de $k-1$, de los bloques de corrección de errores.

El código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ puede ser $RS(248,216,33)$.

Si en el soporte de grabación de disco se ha grabado la pluralidad de bloques de corrección de errores, los medios de captura pueden seleccionar un bloque de corrección de errores predeterminado, sobre la base del número de identificación y el número de bloque grabados en un encabezamiento de los bloques de corrección de errores, y capturar la información auxiliar del bloque de corrección de errores seleccionado.

Si no se puede corregir un error del bloque de corrección de errores seleccionado de la pluralidad de bloques de corrección de errores, los medios de captura pueden seleccionar otro bloque de corrección de errores que tenga el número de identificación y el número de bloque correspondientes.

Se proporciona un método de reproducción de información según la reivindicación 19 adjunta a la presente.

Se proporciona un tercer programa ejecutable por un ordenador según la reivindicación 20 adjunta a la presente.

Se proporciona un programa en un tercer soporte de grabación según la reivindicación 21 adjunta a la presente.

En el primer dispositivo y método de grabación de información, soporte de grabación y programa según la presente invención, la información auxiliar del área de corte por ráfagas se corrige en cuanto a errores y se forman bloques de la misma mediante la utilización del código de corrección de errores que es el mismo que el código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, con datos que tienen una longitud d que es menor que n y datos fijos que tienen la longitud restante $n-d$.

En el soporte de grabación de disco según la presente invención, la información auxiliar se corrige en cuanto a errores y se forman bloques de la misma mediante la utilización del código de corrección de errores que es el mismo que el código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, con datos que tienen una longitud d que es menor que n y datos fijos que tienen la longitud restante $n-d$, y la información auxiliar conformada en bloques se graba en el área de corte por ráfagas.

En el segundo dispositivo y método de grabación de información, soporte de grabación y programa según la presente invención, los datos principales se cifran sobre la base de la información auxiliar que está corregida en cuanto a errores y de la cual se han formado bloques mediante la utilización del código de corrección de errores que es el mismo que el código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, con datos que tienen una longitud d que es menor que n y datos fijos que tienen la longitud restante $n-d$, y los datos principales cifrados se graban en el área de datos.

En el dispositivo y método de reproducción de información, soporte de grabación y programa de acuerdo con la presente invención, la información auxiliar se corrige en cuanto a errores y se forman bloques de la misma mediante el uso del código de corrección de errores que es el mismo que el código de corrección de errores $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, con datos que tienen una longitud d que es menor que n y datos fijos que tienen la longitud restante $n-d$. Los datos principales se decodifican sobre la base de esta información auxiliar.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un formato de disco correspondiente a un disco óptico en el cual se aplica la presente invención.

La figura 2 ilustra una modulación 4/1.

La figura 3 ilustra la relación entre un canal y una marca.

La figura 4 ilustra la estructura de datos de BCA.

La figura 5 muestra un ejemplo de sincronización de trama.

La figura 6 ilustra la estructura de un bloque de ECC en un área de corte por ráfagas.

La figura 7 ilustra la estructura de un bloque de ECC en un área de datos.

La figura 8 ilustra un formato de grabación de un código de BCA.

La figura 9 ilustra un código de contenido de BCA.

La figura 10 muestra la relación entre una tasa de errores de bit de datos sin procesar y una tasa de errores de un código de BCA.

La figura 11 ilustra la estructura de un bloque de ECC de 64 kilobytes en el área de datos.

La figura 12 muestra la relación entre una tasa de errores de símbolos sin procesar y una tasa de errores de símbolos corregidos.

La figura 13 muestra otra estructura del bloque de ECC.

La figura 14 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un dispositivo de grabación de disco para grabar un código de BCA en el área de corte por ráfagas.

La figura 15 es un diagrama de flujo para explicar el procesado de grabación de BCA en el dispositivo de grabación de disco de la figura 14.

La figura 16 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un dispositivo de grabación/reproducción de disco en el cual se aplica la presente invención.

La figura 17 es un diagrama de flujo para explicar el procesado de grabación de datos en el dispositivo de grabación/reproducción de disco de la figura 16.

La figura 18 es un diagrama de flujo para explicar los detalles del procesado de reproducción de BCA en la etapa S31 de la figura 17.

La figura 19 es un diagrama de flujo para explicar el procesado de reproducción de datos en el dispositivo de grabación/reproducción de disco de la figura 16.

Mejor modo de poner en práctica la invención

Se describirá a continuación, haciendo referencia a los dibujos, una forma de realización de la presente invención.

Una forma de realización del soporte de grabación de disco de acuerdo con la presente invención es un disco óptico de la siguiente generación que puede alcanzar una gran capacidad de más de 23,3 gigabytes con un diámetro de 120 mm. Con respecto a este disco óptico de la siguiente generación, se forma una capa de grabación en un sustrato, y, en la capa de grabación, se forma una capa de cubrición transparente con un espesor de 0,1 mm. Para grabar y reproducir datos de contenido, por ejemplo, un haz de láser azul-violeta con una longitud de onda de 405 nm se concentra por medio de un captador óptico con una apertura numérica ajustada a $NA = 0,85$ y el mismo se proyecta sobre la capa de grabación a través de la capa de cubrición transparente que tiene un espesor de 0,1 mm.

La figura 1 muestra el formato de disco correspondiente a un disco óptico 1 en el cual se aplica la presente invención. Un área de corte por ráfagas (BCA) 1A se forma de manera concéntrica en un intervalo desde un radio de 21,3 mm a un radio de 22,0 mm en el lado externo (en este ejemplo, en el lado interno) de un área de datos 1B en donde se graban datos de contenido (tales como datos AV), en el círculo interno del disco óptico 1. En esta BCA, información auxiliar que incluye información de atributos, tal como información de ID de disco propia del disco, se graba sobre 4.648 canales, de 4.750 canales (bits de canales) por círculo.

La figura 2 muestra un método de modulación para datos grabados en el área de corte por ráfagas 1A. En este

ejemplo, datos de origen de 2 bits se modulan en datos de modulación de 7 bits. Los datos de modulación de 7 bits están constituidos por una parte de sincronización de 3 bits seguida por una parte de datos de 4 bits.

5 La parte de sincronización tiene los bits "010". En la parte de datos, uno de los 4 bits se ajusta a "1". En el ejemplo de la figura 2, la parte de datos de los datos de origen "00" se ajusta a "1000". La parte de datos correspondiente a los datos de origen "01" se ajusta a "0100". La parte de datos de los datos de origen "10" se ajusta a "0010". Y la parte de datos de los datos de origen "11" se ajusta a "0001".

10 Así, en este método de modulación, se selecciona uno de los cuatro bits de canal. En lo sucesivo en la presente memoria, a este método de modulación se le hará referencia como modulación 4/1.

15 La figura 3 muestra esquemáticamente el estado en el que una parte de sincronización y una parte de datos se graban en el área de corte por ráfagas 1A. La longitud L1 (en la dirección circunferencial del disco) de un bit de canal es aproximadamente 30 μm . Por otra parte, en un bit de canal para el cual se ha grabado "1", se graba una marca con una longitud L2 de aproximadamente 10 a 15 μm . Esta marca no se forma en un canal de "0", que es simplemente un espacio.

20 En el ejemplo de la figura 3, se presentan datos que tienen bits de canal de "0101000" (datos que tienen bits de canal que se corresponden con los datos de origen "00" en la figura 2).

La figura 4 muestra la estructura de datos de los datos grabados en el área de corte por ráfagas 1A. Tal como se muestra en la figura 4, cada trama (línea) está constituida por 5 bytes. El byte 1 delantero de cada trama es una sincronización de trama y los 4 bytes que suceden a la sincronización de cuatro constituyen datos.

25 La sincronización de trama de la primera trama se ajusta a $SB_{BCA,-1}$ y los datos son un preámbulo. Todo el valor del preámbulo es 00h. Utilizando este preámbulo, se genera un reloj de canal a través de un PLL, lo cual se describirá posteriormente.

30 Puesto que la sincronización de trama $SB_{BCA,-1}$ de la primera trama tiene un valor único, la posición de inicio del código de BCA se puede detectar mediante la utilización de esta sincronización de trama. Alternativamente, tanto la sincronización de trama $SB_{BCA,-1}$ como el preámbulo subsiguiente se pueden detectar como la posición de inicio del código de BCA.

35 Las tramas segunda a 33ª se seccionan por cuatro tramas cada una de ellas. Como datos de las tramas segunda a quinta, se disponen datos de usuario $I_{0,0}$ a $I_{0,15}$ de 16 bytes. En las subsiguientes tramas sexta a novena, se disponen paridades $C_{0,0}$ a $C_{0,15}$ de 16 bytes correspondientes a los datos de usuario $I_{0,0}$ a $I_{0,15}$ de la segunda a la quinta tramas.

40 Un bloque de ECC se constituye sobre la base de los datos de usuario de la segunda a la quinta tramas y los datos de paridad de la sexta a la novena tramas.

45 De modo similar, en las tramas 10ª a 13ª se disponen datos de usuario $I_{1,0}$ a $I_{1,15}$ y en las tramas 14ª a 17ª se disponen paridades $C_{1,0}$ a $C_{1,15}$ correspondientes a los datos de usuario. Los datos de usuario $I_{2,0}$ a $I_{2,15}$ se disponen en las tramas 18ª a 21ª y las paridades correspondientes $C_{2,0}$ a $C_{2,15}$ se disponen en las tramas 22ª a 25ª. Los datos de usuario $I_{3,0}$ a $I_{3,15}$ se disponen en las tramas 26ª a 29ª y las paridades correspondientes $C_{3,0}$ a $C_{3,15}$ se disponen en las tramas 30ª a 33ª.

50 Las sincronizaciones de trama de la segunda a la quinta tramas se ajustan a $SB_{BCA,0}$. Las sincronizaciones de trama de la sexta a la novena tramas se ajustan a $SB_{BCA,1}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 10ª a 13ª se ajustan a $SB_{BCA,2}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 14ª a 17ª se ajustan a $SB_{BCA,3}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 18ª a 21ª se ajustan a $SB_{BCA,4}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 22ª a 25ª se ajustan a $SB_{BCA,5}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 26ª a 29ª se ajustan a $SB_{BCA,6}$. Las sincronizaciones de trama de las tramas 30ª a 33ª se ajustan a $SB_{BCA,7}$.

55 La sincronización de trama de terminación de la 34ª trama se ajusta a $SB_{BCA,-2}$. La 34ª trama no tiene datos dispuestos en la misma y tiene solamente la sincronización de trama.

60 Los datos de la figura 4 representan datos antes de la modulación 4/1 de acuerdo con el método de modulación de la figura 2. La cantidad total de datos es 166 (= $5 \times 4 \times 8 + 5 + 1$) bytes. Como consecuencia de modular los datos de 166 bytes mediante la modulación 4/1 que se muestra en la figura 2, se proporcionan 4.648 (= $166 \times 8 \times 7/2$) bits de canal (figura 1).

65 La figura 5 muestra un ejemplo específico de las sincronizaciones de trama mostradas en la figura 4. El ejemplo mostrado en la figura 5 representa la estructura de bits de canal después de su modulación 4/1.

Una sincronización de trama de 28 bits de canal está compuesta por un cuerpo de sincronización de 14 bits de canal

y una ID de sincronización de 14 bits de canal.

5 El cuerpo de sincronización de 14 bits de canal está compuesto por un cuerpo de sincronización 1 de 7 bits de canal y un cuerpo de sincronización 2 de 7 bits de canal. La ID de sincronización de 14 bits de canal está compuesta por una ID de sincronización 1 de 7 bits de canal y una ID de sincronización 2 de 7 bits de canal.

10 El cuerpo de sincronización tiene un patrón de modulación 4/1 fuera de norma. Específicamente, tal como se muestra en la figura 2, en el caso de la modulación 4/1, el valor de la parte de sincronización se ajusta a "010". Sin embargo, la parte de sincronización del cuerpo de sincronización 2 no es "010" sino "001". Por lo tanto, es posible identificar fácilmente la sincronización de trama a partir de los datos.

El cuerpo de sincronización 1 de cada sincronización de trama se ajusta a "010 0001" y el cuerpo de sincronización 2 se ajusta a "001 0100".

15 Por otro lado, las ID de sincronización de las sincronizaciones de trama respectivas tienen diferentes valores, haciendo posible de esta forma la identificación de las sincronizaciones de trama una con respecto a otra.

20 Específicamente, en el ejemplo de la figura 5, la ID de sincronización de $SB_{BCA,-1}$ del preámbulo y la ID de sincronización de la sincronización de trama $SB_{BCA,-2}$ de la terminación se ajustan a "010 0001". Por lo tanto, el preámbulo y la terminación se pueden identificar fácilmente a partir de las otras tramas. Puesto que la ID de sincronización 2 de la trama de preámbulo tiene un valor "010 0001" y la ID de sincronización 2 de la trama terminal tiene un valor "010 0010", la trama de preámbulo y la trama de terminación se pueden identificar una con respecto a otra.

25 Por otra parte, las sincronizaciones de trama de las otras tramas se pueden identificar una con respecto a otra puesto que tienen valores diferentes, tal como se muestra en la figura 5.

30 La figura 6 muestra la estructura de un bloque de ECC de un código de BCA constituido tal como se muestra en la figura 4. Específicamente, como código de ECC se utiliza un código Reed-Solomon de RS(248,216,33). El código tiene una longitud de código m de 248 bytes (símbolos), una longitud de datos n de 216 bytes (símbolos) y una distancia de 33 bytes (símbolos).

35 Este bloque de ECC del código de BCA se constituye de manera similar a un bloque de ECC de datos de contenido, que son datos principales grabados en el área de datos 1B mostrada en la figura 1.

Específicamente, nuevamente como bloque de ECC en el área de datos 1B, se utiliza un código Reed-Solomon de RS(248,216,33), tal como se muestra en la figura 7.

40 Sin embargo, en el bloque de ECC del código de BCA, los 200 bytes delanteros (símbolos) de la longitud de datos n de 216 bytes son datos fijos, y se utiliza un valor arbitrario tal como FFh, según se muestra en la figura 6. Los 16 bytes (símbolos) l_0 a l_{15} después de los datos fijos son datos de usuario que constituyen sustancialmente los datos de BCA.

45 Aunque los datos de BCA están dispuestos en el extremo posterior de los 216 bytes (símbolos) en la figura 6, los mismos pueden disponerse en el extremo delantero.

50 Utilizando los datos fijos de 200 bytes y los datos de BCA de 16 bytes, se calculan paridades de 32 bytes. Si los datos fijos de 200 bytes no existen, no pueden calcularse las paridades de 32 bytes. Puesto que los datos fijos de 200 bytes se usan de esta manera como base para calcular la paridad, los mismos no son simplemente datos de relleno.

Por otra parte, en la presente invención, en el disco óptico 1 se graban solamente las paridades C_0 a C_{15} de los 16 bytes delanteros, y las paridades de los 16 bytes restantes no se graban.

55 De entre los datos de 216 bytes (símbolos), no se graban los datos fijos de 200 bytes y solamente se graban los datos de BCA de 16 bytes. Después de todo, del bloque de ECC de 248 bytes, solamente se graban los datos de BCA de 16 bytes y las paridades de 16 bytes, es decir, un total de 32 bytes (símbolos).

60 Como resultado, el rendimiento de corrección de errores se corresponde con el rendimiento de corrección de errores de RS(32,16,17).

65 En la decodificación, se utiliza el mismo valor que el usado para los datos fijos de 200 bytes. Las paridades no grabadas de 16 bytes se decodifican mediante borrado por puntero. Es decir, de las paridades de 32 bytes, las paridades de los últimos 16 bytes se procesan como borradas. Incluso si se borra la mitad de las paridades, sus posiciones son conocidas y por lo tanto las paridades originales se pueden decodificar.

- De esta forma mediante la utilización del mismo RS(248, 216, 33) que el ECC de los datos principales grabados en el área de datos 1B, se puede lograr una capacidad de corrección de errores muy alta para el código de BCA en el área de corte por ráfagas 1A. Puesto que el procesado de ECC del código de BCA puede efectuarse mediante la utilización del mismo hardware que para el ECC de los datos principales en el área de datos 1B, se puede lograr una simplificación de la estructura y una reducción de los costes. Por otra parte, puesto que es suficiente con grabar solamente 32 símbolos, la densidad de exploración se puede incrementar en comparación con el caso de la grabación de la totalidad de los 248 símbolos y se simplifica la detección, mejorándose así la fiabilidad. Es también posible grabar un gran volumen de datos (ID de disco).
- La figura 8 muestra la estructura del bloque de ECC de la BCA. Tal como se muestra en la figura 8, en la presente invención, en el área de corte por ráfagas 1A se graban cuatro bloques de ECC.
- Los datos de 16 bytes de cada bloque de ECC están compuestos por un encabezamiento de 2 bytes delanteros seguidos por datos de contenido de 14 bytes. El encabezamiento está constituido por un código de contenido de BCA de 1 byte y una longitud de datos de contenido de 1 byte.
- En el código de contenido de BCA, 6 bits desde un bit delantero 7 hasta un bit 2 constituyen la ID de aplicación, y 2 bits, es decir, el último bit 1 y un bit 0, constituyen el número de bloque, tal como se muestra en la figura 9.
- El dispositivo de grabación/reproducción de discos óptico tiene la capacidad de grabar y reproducir datos solamente en y desde un disco óptico provisto del código de BCA que tiene la ID de aplicación establecida de antemano. Por ejemplo, en el código de BCA que tiene una ID de aplicación específica se pueden grabar datos necesarios para proteger datos de contenido (tales como información de claves para cifrar/descifrar datos de contenido o la ID de disco).
- El número de bloque es uno de cuatro números "00", "01", "10" y "11".
- Si los datos de contenido de cada bloque de ECC tienen 14 bytes o menos, cada bloque de ECC tiene el número de bloque "00".
- Por otro lado, si se graban los mismos datos de contenido, por ejemplo, como datos de contenido de cada uno de los dos bloques de ECC delanteros de los cuatro bloques de ECC (es decir, si se duplica la escritura de los mismos datos de contenido que tienen la misma ID de aplicación), cada uno de los dos bloques de ECC tiene el número de bloque "00". Es decir, en caso de grabar los mismos datos de contenido, el número de bloque de los dos bloques de ECC es el mismo.
- Si, en la totalidad de los 24 bytes en los dos bloques de ECC restantes (últimos), se graban consecutivamente datos de contenido que tienen una ID de aplicación diferente con respecto a la ID de aplicación de los primeros dos bloques de ECC, el primer bloque de ECC de los dos últimos bloques de ECC tiene el número de bloque "00" y el segundo bloque de ECC tiene el número de bloque "01". Es decir, en caso de grabar datos de contenido sobre una pluralidad de bloques de ECC, el número de bloque de cada bloque de ECC es el número de serie. Cada uno de los dos últimos bloques de ECC tiene una longitud de datos de contenido con un valor de 24 bytes (que es la longitud real de los datos de usuario).
- Por el contrario, si se duplica la escritura de los mismos datos de contenido, cada uno de los bloques de ECC tiene una longitud de datos de contenido de 14 bytes (longitud fija).
- Si los datos de contenido son inferiores a 14 bytes, se añaden datos de relleno y cada bloque de ECC tiene un tamaño de datos de contenido de 14 bytes (longitud fija).
- Puesto que la ID de aplicación y el número de bloque se graban de esta forma en cada bloque de ECC, se puede identificar qué bloque de ECC tiene datos deseados almacenados en el mismo y si los datos de contenido se han escrito múltiples veces o una sola vez.
- El código de contenido de BCA, la longitud de datos de contenido y los datos de contenido (16 bytes) del bloque de ECC delantero de la figura 8 se corresponden con $l_{0,0}$ a $l_{0,15}$ (16 bytes) del bloque de ECC delantero de la figura 4. De manera similar, los códigos de contenido de BCA, la longitud de datos de contenido y los datos de contenido del segundo al cuarto bloques de ECC de la figura 8 se corresponden con l_0 a l_{15} del segundo al cuarto bloques de ECC de la figura 4, respectivamente.
- La figura 10 muestra la capacidad de corrección de errores del código de BCA. En la figura 10, una curva A representa la tasa de errores en el caso en el que se graban los mismos datos en cada uno de cuatro bloques de ECC (escritura cuádruple), y una curva B representa la tasa de errores de un error generado en uno de cuatro bloques de ECC en el caso en el que se graban datos diferentes en los cuatro bloques de ECC (escritura única).
- Cuando el disco óptico 1 con la capa de cubrición que tiene un espesor de 0,1 mm se inserta en el cartucho y se

examina el grado de adherencia de partículas de polvo, se observa adherencia de partículas de polvo en aproximadamente el 0,1% del área total. Así, la tasa de errores del código de BCA con respecto a la tasa de errores de bit del 0,1% ($= 1E-3 = 1 \times 10^{-3}$) es aproximadamente $1,0 \times E^{-12}$ para la curva B, y un valor mucho menor para la curva A.

5 En la figura 10, el eje horizontal representa la tasa de errores de bit de datos sin procesar y el eje vertical representa la tasa de errores de un código de BCA.

10 El bloque de corrección de errores de datos principales (datos de contenido), tales como datos AV grabados en el área de datos 1B, está constituido por una unidad de 64 kilobytes, según se muestra en la figura 11. Ampliando así la estructura del bloque de ECC, se puede incrementar la longitud de entrelazado y se proporciona una mayor resistencia a errores en ráfagas.

15 En este caso, la unidad de grabación y reproducción puede ser una unidad de sector de 2 kilobytes. Mientras se graban o reproducen datos con un bloque de corrección de errores de una unidad de 64 kilobytes, se graba o reproduce a partir de los mismos un sector deseado de 2 kilobytes.

20 El código de corrección de errores es RS(248,216,33) y un bloque de corrección de errores está constituido por 304 códigos de corrección.

25 Si se añade un código de detección de errores (EDC) de 4 bytes a datos de 2 kilobytes ($= 2.048$ bytes), la cantidad total de datos es 2.052 bytes. Considerando que un sector está compuesto por datos de 2.052 bytes, se pueden formar 32 sectores de 2 kilobytes en el bloque de corrección de errores de 64 kilobytes como una unidad. Por lo tanto, la cantidad de datos del bloque de corrección de errores de 64 kilobytes es $65.664 (= 2.052 \times 32)$ bytes.

Una curva A en la figura 12 representa la tasa de errores de bloque de una unidad de 64 kilobytes según se muestra en la figura 11, y una curva B representa la tasa de errores de símbolo. En la figura 12, el eje horizontal representa la tasa de errores de símbolo sin procesar y el eje vertical representa la tasa de errores de símbolo corregida.

30 Cuando la tasa de errores de símbolo sin procesar en el eje horizontal de la figura 12 se encuentra en un valor de $4,0E-3$, se observa que el valor de la tasa de errores de símbolo corregida se encuentra en aproximadamente $1,0E-16$ a partir de la curva B. Esta tasa de errores de símbolo de $1,0E-16$ es un valor que logra un estado casi exento de errores (en donde no se producen errores). En este punto, la tasa de errores de bloque del bloque de ECC de 64 kilobytes es aproximadamente $7E-12$.

35 Los valores de la tasa de errores mostrada en la gráfica de la figura 10 son próximos o suficientemente inferiores al valor de la tasa de errores representada por la tasa de errores de bloque de la curva A en la figura 12. Es decir, mediante la realización del procesado de bloques de ECC antes descrito, en el área de corte por ráfagas 1A también puede obtenerse una tasa de errores sustancialmente igual a la tasa de errores en el área de datos 1B.

40 Aunque en el área de corte por ráfagas 1A en el ejemplo antes descrito se han grabado cuatro bloques de ECC, puede ser concebible grabar un bloque de ECC, tal como se muestra en la figura 13.

45 Sin embargo, en el caso en el que el número de bloques de ECC es uno, tal como se muestra en la figura 13, no se pueden realizar una escritura múltiple de una ID de disco y una grabación de ID de disco diferentes. Si no hay necesidad de efectuar una escritura múltiple o una grabación de una pluralidad de ID de discos, el número de bloques de ECC puede ser uno.

50 Proporcionando un ejemplo de grabación de la información de ID de disco, se describirá a continuación en referencia a la figura 14 un dispositivo de grabación de discos 11 para grabar información en el área de corte por ráfagas 1A y que compone finalmente el disco óptico 1.

55 En la figura 14, la información de ID de disco introducida a través de un terminal de entrada IN se almacena en un registro 21. El registro 21 está conectado a un circuito de ECC (código de corrección de errores) 20. El circuito de ECC 20 genera un código de corrección de errores de un formato mostrado en las figuras 4 y 8 a partir de la información de ID de disco almacenada en el registro 21. La información de ID de disco que se codifica con corrección de errores por medio del circuito de ECC 20 se suministra a una unidad de modulación 4/1 22.

60 La unidad de modulación 4/1 22 efectúa una modulación 4/1 sobre la información de ID de disco leída del registro 21 de acuerdo con un reloj (reloj de canal) introducido a partir de un VCO (oscilador controlado por voltaje) 33, inserta una señal de sincronización de trama y similares para generar datos a grabar en el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1, y da salida a los datos generados hacia un láser 23.

65 La modulación 4/1 por parte de la unidad de modulación 4/1 22 ya se ha descrito en referencia a la figura 2.

El láser 23 es, por ejemplo, un láser YAG o similar y proyecta un haz de láser de alta salida sobre el disco óptico 1 a

través de un espejo 24 y una lente objetivo 25. La lente objetivo 25 incluye, por ejemplo, una lente cilíndrica y proyecta el haz de láser incidente sobre el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1. Así, la película de reflexión del disco óptico 1 se cambia de manera irreversible y en la misma se graba la información de ID de disco.

5 Un motor de giro 27 hace girar el disco óptico 1 bajo el control de una unidad de servocontrol de giro 28, y el motor de giro 27 provoca que un generador de señal FG (generador de frecuencias) genere una señal de FG en forma de un impulso cada vez que el disco óptico 1 (motor de giro 27) gira un ángulo predeterminado y da salida a la señal de FG hacia la unidad de servocontrol de giro 28. La unidad de servocontrol de giro 28, bajo el control de un controlador 29, controla el motor de giro 27 de tal manera que el motor de giro 27 gira a una velocidad de rotación
10 predeterminada, sobre la base de la señal de FG introducida a partir del motor de giro 27. La unidad de servocontrol de giro 28 también da salida a la señal de FG introducida a partir del motor 27, hacia el controlador 29 y a un PC (comparador de fase) 31.

15 El controlador 29 controla la unidad de servocontrol de giro 28 de acuerdo con una señal de funcionamiento introducida a partir de una unidad de accionamiento, no ilustrada, accionando así el motor de giro 27 y haciendo girar el disco óptico 1. El controlador 29 genera también una señal de control para controlar la razón de división de frecuencia de un divisor de frecuencia 30 sobre la base de la señal de FG introducida a partir de la unidad de servocontrol de giro 28 y da salida a la señal de control hacia el divisor de frecuencia 30.

20 El divisor de frecuencia 30, el PC 31, un LPF (filtro paso bajo) 32 y el VCO 33 constituyen un PLL (bucle de enganche de fase).

25 El divisor de frecuencia 30 divide la frecuencia del reloj obtenido a la salida del VCO 33 a un valor 1/N (razón de división de frecuencia) establecido sobre la base de la señal de control introducida a partir del controlador 29 y da salida al reloj hacia el PC 31. El PC 31 compara la fase del reloj introducido a partir del divisor de frecuencia 30 con la fase de la señal de FG introducida a partir de la unidad de servocontrol de giro 28 y así genera y da salida a una señal de diferencia de fase hacia el LPF 32. El LPF 32 elimina un componente de alta frecuencia de la señal introducida y da salida a la señal resultante hacia el VCO 33. El VCO 33 cambia la fase (frecuencia) del reloj que se va a hacer oscilar y al que se va a dar salida, sobre la base del voltaje aplicado al terminal de control (es decir, la
30 salida del LPF 32).

35 El reloj obtenido a la salida del VCO 33 se introduce en la unidad de modulación 4/1 22 y se introduce también en el divisor de frecuencia 30, y el VCO 33 se controla de tal manera que la diferencia de fase entre la salida del divisor de frecuencia 30 y la señal de FG obtenida a la salida de la unidad de servocontrol de giro 28 es constante. Por lo tanto, la salida del VCO 33 es una señal que oscila de manera síncrona, con una frecuencia que es N veces la de la señal de FG. La unidad de modulación 4/1 22 da salida hacia el láser 23 los datos del formato antes descrito en referencia a las Figs. 4 y 8, de acuerdo con el reloj introducido desde el VCO 33.

40 El controlador 29 está conectado a una unidad controladora 34. En la unidad controladora 34, se carga de manera apropiada un disco magnético 41, un disco óptico 42, un disco magneto-óptico 43 ó una memoria de semiconductores 44. La unidad controladora 34 lee, por ejemplo, un programa de ordenador necesario, y lo suministra al controlador 29.

45 A continuación se describirá, en referencia al diagrama de flujo de la figura 15, el funcionamiento del dispositivo de grabación de discos. En la etapa S11, el registro 21 captura información de ID de disco a partir del terminal de entrada IN y almacena dicha información. En la etapa S12, el circuito de ECC 20 codifica la información de ID de disco para cuatro bloques mediante la utilización de RS(248,216,33), el cual es un código Reed-Solomon, de acuerdo con lo descrito anteriormente en referencia a las Figs. 4 y 8. El circuito de ECC 20 calcula paridades en la etapa S13 y forma bloques de ECC en la etapa S14. Específicamente, se efectúa una codificación de corrección de errores sobre la información de ID de disco mediante la utilización de un código que usa RS(248,216,33) por bloque y que presenta una distancia larga 33 con respecto al número de datos 216, es decir, un código de distancia larga (LDC). La codificación se realiza con una distancia entre símbolos que se logra mediante el incremento de la proporción del número de paridades con respecto al número de datos y de esta forma se mejora la capacidad de corrección de errores. Por otra parte, puesto que el RS(248,216,33) antes descrito se escribe múltiples veces para
50 cuatro bloques como máximo, la capacidad de corrección de errores se mejora adicionalmente.

La información de ID de disco grabada en el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1 se refiere a todos los datos en el disco (por ejemplo, se determina si se pueden descifrar y reproducir o no los datos de contenido cifrados grabados en el área de datos 1B del disco óptico 1). Con este fin, la información de ID de disco requiere una alta
60 fiabilidad. Por lo tanto, sobre la información de ID de disco debe realizarse una codificación con alta capacidad de corrección de errores, de acuerdo con lo descrito anteriormente. La capacidad de corrección de errores es equivalente a o mayor que la capacidad de corrección de errores de la codificación de corrección de errores efectuada sobre los datos de contenido grabados en el área de datos 1B, de acuerdo con lo descrito anteriormente.

65 Cuando se ordena el inicio de la grabación, el controlador 29 en la etapa S15 controla la unidad de servocontrol de giro 28 para que haga girar el motor de giro 27 a una velocidad angular constante (CAV). El motor de giro 27 genera

una señal de FG que se corresponde con la rotación y suministra la señal de FG a la unidad de servocontrol de giro 28. La unidad de servocontrol de giro 28 suministra la señal de FG al PC 31.

5 En la etapa S16, se genera un reloj de canal. Específicamente, el PC 31 compara entre sí las fases de dos señales de entrada y suministra una señal diferente de fase resultante al VCO 33 a través del LPF 32. El VCO 33 genera un reloj de canal que tiene una fase y frecuencia correspondientes a la señal (voltaje controlado) suministrada desde el LPF 32. El reloj obtenido a la salida del VCO 33 se suministra al divisor de frecuencia 30, donde el reloj se divide en cuanto a frecuencia por una razón de división de frecuencia predeterminada, establecida a través del controlador 29 y el reloj dividido en frecuencia se suministra al PC 31.

10 Según la manera descrita anteriormente, el VCO 33 materializa un PLL con el objeto de lograr una sincronización con una rotación del disco óptico 1, y de este modo genera y da salida a un reloj de canal que tiene una frecuencia que es N veces la frecuencia de la señal de FG proveniente del motor de giro 27.

15 Por ejemplo, si la frecuencia de la señal de FG por rotación es 50 y el valor de la razón de división de frecuencia 1/N en el divisor de frecuencia 30 es 1/95, se genera un reloj de canal que tiene 1/4.750 ciclos, lo cual es 1/(50x95) del tiempo de una rotación del motor de giro 27 (disco óptico 1).

20 En la etapa S17, la unidad de modulación 4/1 22 efectúa una modulación 4/1 sobre la información de ID de disco a la cual se le añade el código de corrección de errores por parte del circuito de ECC 20, sobre la base del reloj de canal suministrado desde el VCO 33, y suministra los datos con modulación 4/1 al láser 23. En la etapa S18, el láser 23 genera un haz de láser sobre la base de los datos (bits de canal grabados) suministrados desde la unidad de modulación 4/1 22 y proyecta el haz de láser sobre el disco óptico 1 a través del espejo 24 y la lente objetivo 25. De esta forma, en el momento del transporte desde la planta, sobre una pluralidad de pistas en el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1 se graba la información de ID de disco, por ejemplo, concéntricamente.

25 Cuando se deba reducir la prestación de la marca de los bits de canal grabados, por ejemplo, cuando como marca se usen solamente 10 µm de la longitud de bits de canal de 30 µm (figura 3), el VCO 33 se hace oscilar a una frecuencia que es tres veces la correspondiente del reloj de canal de tal manera que como marca solamente se puede usar uno de tres relojes equivalentes a los bits de canal.

30 En el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1, se introduce la misma información de ID de disco para cuatro bloques, de acuerdo con lo descrito anteriormente. Al hacerlo así, se puede obtener la información aún cuando uno de los cuatro bloques no pueda ser leído. En el caso de la escritura cuádruple, aún cuando se adhiere una partícula de polvo grande sobre dos códigos (bloques), los otros dos bloques están disponibles y por lo tanto se puede corregir un error. Alternativamente, se graba información diferente de ID de disco en dos o más bloques. Al hacerlo así, es posible manejar el mismo disco óptico 1 por medio de cuatro tipos de aplicaciones diferentes como máximo.

35 La figura 16 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un dispositivo de grabación/reproducción de discos 60 para grabar datos principales en el área de datos 1B del disco óptico 1 que tiene la información de ID de disco grabada en su área de corte por ráfagas 1A de acuerdo con lo descrito anteriormente, y para reproducir los datos principales grabados.

40 Una CPU 61 controla cada parte del dispositivo de grabación/reproducción de discos 60 de acuerdo con una señal de funcionamiento introducida desde una unidad de accionamiento, no ilustrada, con el fin de grabar datos principales en el área de datos 1B del disco óptico 1 y reproducir los datos principales grabados. Cuando se reproducen o graban datos, la CPU 61 hace que se dé salida a la información de ID de disco en el disco óptico 1 contenida por un registro 81 hacia una unidad de procesamiento de descifrado 74 ó una unidad de procesamiento de cifrado 75, y genera y da salida, hacia una unidad de servocontrol 63, a una señal de control para ordenar la rotación o parada del disco óptico 1.

45 La unidad de servocontrol 63 hace que un captador óptico 64 busque una posición predeterminada en el disco óptico 1 sobre la base de la señal de control introducida a partir de la CPU 61, y efectúa un control de seguimiento y un control de enfoque del captador óptico 64 sobre la base de una señal de error de seguimiento (TK) y una señal de error de enfoque (FS) suministradas desde un amplificador de matriz (MA) 65. Un motor de giro 62 hace girar el disco óptico 1 a una velocidad de rotación predeterminada bajo el control de la unidad de servocontrol 63.

50 En la reproducción de la información de ID de disco, la unidad de servocontrol 63 hace girar el disco óptico 1 de acuerdo con el modo CAV (velocidad angular constante). En la grabación y reproducción de los datos principales, la unidad de servocontrol 63 hace girar el disco óptico 1 de acuerdo con el modo CLV (velocidad lineal constante).

55 El captador óptico 64 es sustentado por un mecanismo de rosca predeterminado de tal manera que sea movable en la dirección radial del disco óptico 1. Cuando se deban grabar los datos grabados en el disco óptico 1, el captador óptico 64 proyecta un haz de láser sobre el disco óptico 1 de acuerdo con una señal de control introducida desde la unidad de servocontrol 63, a continuación recibe su haz reflejado, lo convierte en una señal eléctrica, y da salida a la señal hacia el amplificador de matriz 65. Cuando se deban grabar nuevos datos en el disco óptico 1, el captador

óptico 64 proyecta un haz de láser sobre el disco óptico 1 sobre la base de datos obtenidos a la salida de una unidad de modulación 77 y provoca la grabación de los datos en el área de datos 1B del disco óptico 1.

5 El amplificador de matriz 65 procesa la señal introducida desde el captador óptico 64 y da salida a una señal reproducida de los datos que se corresponden con la información de ID de disco grabada en el área de corte por ráfagas 1A hacia un LPF 66. El amplificador de matriz 65 genera también una señal de error de seguimiento con su nivel de señal cambiado de acuerdo con la cantidad de errores de seguimiento y una señal de error de enfoque con su nivel de señal cambiado de acuerdo con la cantidad de errores de enfoque, a continuación da salida a la señal de error de seguimiento y la señal de error de enfoque hacia la unidad de servocontrol 63, y da salida a una señal reproducida de los datos grabados en el área de datos 1B hacia una unidad de demodulación 72.

15 El LPF 66 limita la variación de la señal reproducida debido al ruido mediante la eliminación de un componente de alta frecuencia de la señal introducida y da salida a la señal resultante hacia un comparador 67. El comparador 67 compara la señal introducida con un nivel predeterminado, binarizando así la señal. Una unidad de demodulación 68 muestrea la señal introducida sobre la base de un reloj de muestreo introducido a partir de un oscilador de cristal 69, realiza una corrección de posición de canal y una demodulación (en este caso, demodulación 4/1) sobre la señal, y da salida a la señal resultante hacia una unidad de ECC 70. El número de relojes de muestreo es un valor numérico basado en el formato de grabación de la ID de disco. La unidad de ECC 70 efectúa un procesado de corrección de errores sobre los datos demodulados introducidos (información de ID de disco) sobre la base del código de corrección de errores (RS(248,216,33)) contenido en la información de ID de disco y hace que el registro 71 almacene la información de ID de disco corregida en cuanto a errores. La unidad de ECC 70 y una unidad de ECC 73, que se describirá posteriormente, pueden ser una sola unidad de ECC común.

25 Mientras tanto, la unidad de demodulación 72 demodula los datos (datos de contenido) suministrados desde el amplificador de matriz 65 y suministra los datos demodulados a la unidad de ECC 73. La unidad de ECC 73 efectúa una corrección de errores sobre los datos demodulados introducidos (por ejemplo, codificados mediante RS(248,216,33)) usando 32 paridades y a continuación suministra los datos corregidos en cuanto a errores a la unidad de procesamiento de descifrado 74. La unidad de procesamiento de descifrado 74 descifra los datos de contenidos suministrados a partir de la unidad de ECC 73 sobre la base de la información de ID de disco suministrada desde el registro 71 y da salida a los datos descifrados hacia un dispositivo, no ilustrado.

35 La unidad de procesamiento de cifrado 75 cifra los datos de contenido introducidos para su grabación sobre la base de la información de ID de disco suministrada desde el registro 71 y da salida a los datos cifrados hacia una unidad de ECC 76. La unidad de ECC 76 codifica los datos cifrados introducidos, usando RS(248,216,33) y da salida a los datos codificados hacia la unidad de modulación 77.

40 En una unidad controladora 81, se carga, cuando sea necesario, un disco magnético 91, un disco óptico 92, un disco magneto-óptico 93 ó una memoria de semiconductores 94. La unidad controladora 81 suministra a la CPU 61 un programa leído del soporte.

45 A continuación se describirá el funcionamiento en la grabación de datos en referencia a la figura 17. Cuando el disco óptico 1 se carga en el dispositivo de grabación/reproducción de discos, la CPU 61 ejecuta un procesado de reproducción de BCA en la etapa S31. Este procesado de reproducción de BCA se describe con detalle en la figura 18.

50 Específicamente, en la etapa S51, la CPU 61 controla la unidad de servocontrol 63 para hacer girar el motor de giro 62 a una velocidad angular constante (de acuerdo con el modo CAV). La velocidad es la misma que la velocidad en el caso en el que el motor de giro 27 del dispositivo de grabación de discos de la figura 14 hace girar el disco óptico 1.

En la etapa S52, la unidad de servocontrol 62 desplaza el captador óptico 64 en la dirección radial del disco óptico 1 y provoca que el captador óptico 64 reproduzca los datos en el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1.

55 En la etapa S53, se efectúa el procesado de demodulación. Específicamente, los datos reproducidos obtenidos a la salida del captador óptico 64 se introducen en el comparador 67 a través del amplificador de matriz 65 y el LPF 66, y son binarizados en el mismo. La unidad de demodulación 68 muestrea los datos binarios introducidos a partir del comparador 67 sobre la base del reloj de muestreo suministrado a partir del oscilador de cristal 66 y demodula los datos binarios. La unidad de demodulación 68 lleva a cabo también un procesado para corregir los bits y la palabra de canal. Los datos demodulados de cuatro bloques obtenidos a la salida la unidad de demodulación 68 se suministran a la unidad de ECC 70.

65 En la etapa S54, la unidad de ECC 70 efectúa un procesado de corrección de errores sobre los datos demodulados de cuatro bloques en total. Específicamente, la unidad de ECC 70 ejecuta un procesado de decodificación de ECC mediante la utilización de los datos fijos de 200 bytes descritos en referencia a la figura 6 para cada bloque, y mediante la utilización de un procesado de borrado por puntero suponiendo que se han borrado las paridades de los últimos 16 bytes de las paridades de 32 bytes.

5 En la etapa S55, la CPU 61 lee el encabezamiento del bloque sobre el cuál se ha efectuado el procesado de corrección de errores por medio de la unidad de ECC 70. De acuerdo con lo descrito anteriormente, en referencia a la figura 8, la ID de aplicación de 6 bits se almacena como datos de contenido de BCA en el encabezamiento. La CPU 61 extrae la ID de aplicación del encabezamiento, y en la etapa S56, determina si esta ID de aplicación está disponible o no para la propia CPU 61. Si se determina que la ID de aplicación leída de esta forma no está disponible para la propia CPU 61, la CPU 61 no puede grabar datos en o reproducir datos desde el disco óptico 1. Por lo tanto, la CPU 61 prosigue hasta la etapa S62 y ejecuta un procesado de errores. Por ejemplo, la CPU 61 hace que una unidad de visualización, no mostrada, visualice un mensaje tal como " no se puede utilizar este disco".

10 Si se determina en la etapa S56 que la ID de aplicación está disponible, la CPU 61 prosigue hasta la etapa S57 y selecciona, de los cuatro bloques, un bloque que tiene la ID de aplicación disponible.

15 En la etapa S58, la CPU 61 determina si la ID de disco se ha escrito o no múltiples veces a partir de la ID de aplicación y el número de bloque. Si la ID de disco se ha escrito múltiples veces, la CPU 61 prosigue hasta la etapa S59 y selecciona uno de los bloques en los que se ha llevado a cabo la escritura múltiple. Por ejemplo, si no se puede llevar a cabo una corrección de errores en el bloque seleccionado por el procesado de la etapa S57, la CPU 61 selecciona otro bloque en el cual se ha llevado a cabo una escritura múltiple (otro bloque que tiene un encabezamiento con la misma ID de aplicación (correspondiente) y el mismo número de bloque grabados en él y que se puede corregir en cuanto a errores). Si se determina en la etapa S58 que la ID de disco no se ha escrito múltiples veces, se omite el procesado de la etapa S59. Es decir, en este caso, el bloque seleccionado en la etapa S57 es el único bloque a seleccionar como objeto de lectura.

20 Seguidamente, en la etapa S60, la CPU 61 extrae la ID de disco del bloque seleccionado mediante el procesado de la etapa S57 ó de la etapa S59. Específicamente, la ID de disco está compuesta por los datos de contenido de la figura 8. Una vez extraída la ID de disco, la CPU 61 en la etapa S62 controla la unidad de ECC 70 para almacenar la ID de disco en el registro 71.

25 De esta forma, si se puede utilizar el disco óptico cargado, la información de ID de disco grabada en el área de corte por ráfagas 1A del disco óptico 1 se corrige en cuanto a errores y se almacena en el registro 71.

30 En referencia nuevamente a la figura 17, en la etapa S32, la CPU 61 controla la unidad de servocontrol 63 para hacer girar el disco óptico 1 a través del motor de giro 62 de acuerdo con el modo CLV. En la etapa S33, la unidad de procesamiento de cifrado 75 lee la información de ID de disco almacenada en el registro 71.

35 En la etapa S34, la unidad de procesamiento de cifrado 75 cifra datos de contenido a grabar, introducidos a partir de un dispositivo, no mostrado, sobre la base de la información de ID de disco leída a partir del registro 71, y da salida a los datos de contenido cifrados hacia la unidad de ECC 76. En la etapa S35, la unidad de ECC 76 codifica los datos de contenido introducidos a partir de la unidad de procesamiento de cifrado 75 mediante la utilización de RS(248,216,33) y da salida a los datos de contenido codificados hacia la unidad de modulación 77. En la etapa S36, la unidad de modulación 77 modula los datos de contenido codificados introducidos a partir de la unidad de ECC 76 de acuerdo con un modo de modulación predeterminado y da salida a los datos de contenido modulados hacia el captador óptico 64. En la etapa S37, el captador óptico 64 graba los datos de contenido introducidos desde la unidad de modulación 77 en el área de datos 1B del disco óptico 1.

40 y da salida a los datos de contenido codificados introducidos a partir de la unidad de ECC 76 de acuerdo con un modo de modulación predeterminado y da salida a los datos de contenido modulados hacia el captador óptico 64. En la etapa S37, el captador óptico 64 graba los datos de contenido introducidos desde la unidad de modulación 77 en el área de datos 1B del disco óptico 1.

45 A continuación se describirá el procesado para reproducir datos de contenido en referencia al diagrama de flujo de la figura 19.

50 En primer lugar, en la etapa S81, se ejecuta el procesado de reproducción de BCA. Este procesado es similar al procesado mostrado en la figura 18.

55 Si la ID de disco de la ID de aplicación correspondiente ya esta almacenada en el registro 71, se puede omitir este procesado de reproducción de BCA. Sin embargo, si la ID de aplicación difiere, se ejecuta nuevamente el procesado de reproducción de BCA.

60 El procesado prosigue hasta la etapa S82 y la CPU 61 ejecuta el procesado para reproducir datos a partir del área de datos 1B.

65 Específicamente, la CPU 61 controla la unidad de servocontrol 63 para hacer girar el disco óptico 1 de acuerdo con el modo CLV de manera similar al caso descrito anteriormente. El captador óptico 64 reproduce datos en el área de datos 1B del disco óptico 1 y da salida a los datos reproducidos hacia el amplificador de matriz 65. El amplificador de matriz 65 suministra los datos reproducidos a la unidad de demodulación 72.

En la etapa S83, la unidad de demodulación 72 demodula los datos de contenido reproducidos, introducidos en la misma, de acuerdo con un modo de demodulación que se corresponde con el modo de modulación en la unidad de modulación 77, y da salida a los datos demodulados hacia la unidad de ECC 73. En la etapa S84, la unidad de ECC

73 realiza un procesado de corrección de errores sobre los datos demodulados introducidos desde la unidad de demodulación 72 mediante la utilización de RS(248,216,33) según lo descrito anteriormente, y a continuación suministra los datos corregidos en cuanto a errores a la unidad de procesamiento de descifrado 74. La unidad de procesamiento de descifrado 74, en la etapa S85, lee la ID de disco almacenada en el registro 71, y en la etapa S86, decodifica los datos de contenido (datos de contenido cifrados) introducidos desde la unidad de ECC 73 sobre la base de la información de ID de disco leída del registro 71 y da salida a los datos decodificados hacia un dispositivo, no mostrado.

Los datos de contenido se cifran y a continuación se graban en el área de datos 1B del disco óptico 1 de acuerdo con lo descrito anteriormente. Incluso cuando los datos de contenido cifrados se copian directamente en otro disco por medio de un ordenador o similar, la información de ID de disco no se puede copiar y los datos de contenido no se pueden descifrar. Por lo tanto, se puede restringir sustancialmente la copia no autorizada de una gran cantidad de datos.

En la reproducción de la información de ID de disco, se considera que la operación de reproducción se lleva a cabo sin ejecutar un servocontrol de seguimiento. Por lo tanto, si la operación de reproducción se lleva a cabo repetidamente pasando por una pluralidad de rotaciones del disco óptico 1, la posición radial se podría desplazar ligeramente, generando resultados de reproducción diferentes (datos reproducidos). Así, la operación de reproducción u operación de corrección se puede llevar a cabo pasando por una pluralidad de rotaciones.

Aunque la ID de disco se ha grabado como datos de contenido en la descripción antes mencionada, se pueden grabar otros datos auxiliares que no sean la ID de disco.

La presente invención puede también aplicarse a un CD (disco compacto), un MD (*mini disc*: nombre comercial de Sony Corporation), y un DVD (disco versátil digital), así como al disco óptico descrito anteriormente.

La serie de procesado antes descrita también se puede ejecutar por software. El software se puede instalar desde un soporte de grabación, por ejemplo, en un ordenador personal de propósito general que tenga la capacidad de ejecutar varias funciones, mediante la instalación de un programa que constituya dicho software en un ordenador integrado en hardware dedicado, o mediante la instalación de varios programas.

El soporte de grabación está constituido por un soporte a modo de paquete, tal como el disco magnético 41, 91 (incluyendo un disco flexible), el disco óptico 42, 92 (incluyendo un CD-ROM (disco compacto - memoria de solo lectura), un DVD (disco versátil digital)), el disco magneto-óptico 43, 93 (incluyendo el denominado MD (*mini disc*: nombre comercial de Sony Corporation)) o la memoria de semiconductores 44, 94, en los cuales se graba el programa y que se distribuyen para proporcionar este último a un usuario, de forma independiente con respecto al ordenador, tal como se muestra en la figura 14 ó en la figura 16.

En esta memoria descriptiva, las etapas que describen el programa grabado en el soporte de grabación incluyen el procesado que no se lleva a cabo necesariamente en una sucesión temporal sino que se ejecuta en paralelo o individualmente, así como el procesado que se lleva a cabo en sucesión temporal de acuerdo con el orden descrito.

Por otra parte, en esta memoria descriptiva, el sistema se refiere a un dispositivo completo constituido por una pluralidad de dispositivos.

Aunque la invención se ha descrito de acuerdo con ciertas formas de realización preferidas de la misma ilustradas en los dibujos adjuntos y descritas en la descripción anterior con detalle, aquellos con conocimientos habituales en la materia deberían entender que la invención no se limita a las formas de realización, sino que se pueden implementar varias modificaciones, construcciones alternativas o equivalentes sin desviarse del alcance de la presente invención según exponen y definen las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con lo descrito anteriormente, según la presente invención, se puede corregir de forma segura un error del código de BCA.

De acuerdo con la presente invención, se puede lograr una alta capacidad de corrección de errores y se puede mejorar la fiabilidad de la información capturada.

De acuerdo con la presente invención, se puede hacer que el hardware para el procesado de corrección de errores sea común, logrando de esta manera una simplificación de la estructura y una reducción de costes.

Se puede reducir la cantidad de códigos de corrección de errores grabados y se puede incrementar la densidad de exploración, mejorando así la fiabilidad. Por otra parte, es posible incrementar la capacidad de grabación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de grabación de información (11) para grabar información auxiliar en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar la información auxiliar, comprendiendo el dispositivo:
- unos medios de captura (21) para capturar la información auxiliar;
- 10 unos medios de formación de bloques (20) para formar bloques de la información auxiliar capturada por los medios de captura con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon y datos fijos que rellenan la longitud restante $n-d$;
- 15 unos medios de modulación (22) para modular los bloques de corrección de errores generados por los medios de formación de bloques, en donde los medios de modulación modulan solamente una parte de paridades que tienen una longitud de $k-1$; y
- 20 unos medios de grabación (23) para grabar los bloques de corrección de errores modulados por los medios de modulación, en el área de corte por ráfagas en el soporte de grabación de disco.
2. Dispositivo de grabación de información según la reivindicación 1, en el que los medios de modulación modulan solamente paridades de $(k-1)/2$, que son una parte de paridades que tienen una longitud de $k-1$.
- 25 3. Dispositivo de grabación de información según la reivindicación 1, en el que los medios de formación de bloques usan $RS(248,216,33)$ como código de corrección de errores $RS(m,n,k)$.
4. Método de grabación de información para un dispositivo de grabación de información que graba información auxiliar en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar la información auxiliar, comprendiendo el método:
- 30 una etapa de captura (s11) para capturar la información auxiliar;
- una etapa de generación (s12) para generar bloques de corrección de errores de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la etapa de captura, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon y datos fijos que rellenan la longitud restante $n-d$;
- 35 una etapa de modulación (s17) para modular los bloques de corrección de errores generados mediante el procesado de la etapa de formación de bloques, en donde la etapa de modulación modula solamente una parte de las paridades que tienen una longitud de $k-1$; y
- 40 una etapa de grabación (s18) para grabar los bloques de corrección de errores modulados mediante el procesado de la etapa de modulación, en el área de corte por ráfagas en el soporte de grabación de disco.
- 45 5. Programa ejecutable por un ordenador que controla un dispositivo de grabación de información para grabar información auxiliar en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar la información auxiliar, comprendiendo el programa:
- 50 una etapa de captura (s11) para capturar la información auxiliar;
- una etapa de formación de bloques (s12) para formar bloques de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la etapa de captura con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon $RS(m,n,k)$ de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon y datos fijos que rellenan la longitud restante $n-d$;
- 55 una etapa de modulación (s17) para modular los bloques de corrección de errores generados mediante el procesado de la etapa de formación de bloques, en donde la etapa de modulación modula solamente una parte de paridades que tienen una longitud de $k-1$; y
- 60 una etapa de grabación (s18) para grabar los bloques de corrección de errores modulados mediante el procesado de la etapa de modulación, en el área de corte por ráfagas en el soporte de grabación de disco.
- 65

6. Soporte de grabación que tiene un programa legible por ordenador según la reivindicación 5, grabado en el mismo.
- 5 7. Soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar información auxiliar,
- 10 en el que la información auxiliar está codificada y grabada en el área de corte por ráfagas, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon y datos fijos que rellenan la longitud restante n-d,
- y en el que está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tiene una longitud de k-1.
- 15 8. Dispositivo de grabación de información para grabar datos principales en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar los datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar información auxiliar, comprendiendo el dispositivo:
- 20 unos primeros medios de captura (71) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y rellenoando datos fijos la longitud restante n-d, y en el que está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;
- 25 unos segundos medios de captura (75) para capturar los datos principales;
- 30 unos medios de cifrado (75) para cifrar los datos principales capturados por los segundos medios de captura sobre la base de la información auxiliar capturada por los primeros medios de captura;
- unos medios de modulación (77) para modular los datos principales cifrados por los medios de cifrado; y
- 35 unos medios de grabación (64) para grabar en el área de datos en el soporte de grabación de disco los datos principales modulados por los medios de modulación.
9. Dispositivo de grabación de información según la reivindicación 8, en el que solamente están codificadas paridades de $(k-1)/2$, que son una parte de paridades que tienen una longitud de k-1.
- 40 10. Dispositivo de grabación de información según la reivindicación 8, en el que el código de corrección de errores RS(m,n,k) es RS(248,216,33).
- 45 11. Método de grabación de información para un dispositivo de grabación de información que graba datos principales en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar los datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar información auxiliar, comprendiendo el método:
- 50 una primera etapa de captura (s31) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y rellenoando datos fijos la longitud restante n-d, y en donde está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;
- 55 una segunda etapa de captura (s32) para capturar los datos principales;
- una etapa de cifrado (s34) para cifrar los datos principales capturados mediante el procesado de la segunda etapa de captura sobre la base de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la primera etapa de captura;
- 60 una etapa de modulación (s36) para modular los datos principales cifrados mediante el procesado de la etapa de cifrado; y
- una etapa de grabación (s37) para grabar los datos principales modulados mediante el procesado de la etapa de modulación en el área de datos en el soporte de grabación de disco.
- 65 12. Programa ejecutable por un ordenador que controla un dispositivo de grabación de información para grabar datos

principales en un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos para grabar los datos principales y un área de corte por ráfagas para grabar información auxiliar, comprendiendo, el programa, software para ejecutar:

5 una primera etapa de captura (s31) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y presentando datos fijos la longitud restante n-d, y en el que está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;

una segunda etapa de captura (s32) para capturar los datos principales;

15 una etapa de cifrado (s34) para cifrar los datos principales capturados mediante el procesado de la segunda etapa de captura sobre la base de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la primera etapa de captura;

una etapa de modulación (s36) para modular los datos principales cifrados mediante el procesado de la etapa de cifrado; y

20 una etapa de grabación (s37) para grabar los datos principales modulados mediante el procesado de la etapa de modulación en el área de datos en el soporte de grabación de disco.

13. Soporte de grabación que tiene un programa legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 12, grabado en el mismo.

25 14. Dispositivo de reproducción de información para reproducir datos principales de un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos en la que están grabados los datos principales y un área de corte por ráfagas en la que está grabada información auxiliar, comprendiendo el dispositivo:

30 unos medios de captura (72) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y rellenando datos fijos la longitud restante n-d, y en el que está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;

unos medios de reproducción (64) para reproducir los datos principales del área de datos;

40 unos medios de demodulación (68) para demodular los datos principales reproducidos por los medios de reproducción; y

unos medios de decodificación (70) para decodificar los datos principales demodulados por los medios de demodulación sobre la base de la información auxiliar capturada por los medios de adquisición.

45 15. Dispositivo de reproducción de información según la reivindicación 14, en el que solamente están codificadas paridades de $(k-1)/2$, que son una parte de paridades que tienen una longitud de k-1.

50 16. Dispositivo de reproducción de información según la reivindicación 14, en el que el código de corrección de errores RS(m,n,k) es RS(248,216,33).

55 17. Dispositivo de reproducción de información según la reivindicación 14, en el que si la pluralidad de bloques de corrección de errores están grabados en el soporte de grabación de disco, los medios de captura seleccionan un bloque de corrección de errores predeterminado sobre la base del número de identificación y el número de bloque grabados en un encabezamiento de los bloques de corrección de errores y captura la información auxiliar del bloque de corrección de errores seleccionado.

60 18. Dispositivo de reproducción de información según la reivindicación 17, en el que, si no se puede corregir un error del bloque de corrección de errores seleccionado de la pluralidad de bloques de corrección de errores, los medios de captura seleccionan otro bloque de corrección de errores que tiene el número de identificación y el número de bloque correspondientes.

65 19. Método de reproducción de información para un dispositivo de reproducción de información que reproduce datos principales de un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos en la que están grabados los datos principales y un área de corte por ráfagas en la que está grabada información auxiliar, comprendiendo el método:

5 una etapa de captura (s81) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y presentando datos fijos la longitud restante n-d, y en el que está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;

una etapa de reproducción (s82) para reproducir los datos principales del área de datos;

10 una etapa de demodulación (s83) para demodular los datos principales reproducidos mediante el procesado de la etapa de reproducción; y

15 una etapa de decodificación (s84) para decodificar los datos principales demodulados mediante el procesado de la etapa de demodulación sobre la base de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la etapa de captura.

20. Programa ejecutable por un ordenador que controla un dispositivo de reproducción de información para reproducir datos principales de un soporte de grabación de disco que tiene un área de datos en la que están grabados los datos principales y un área de corte por ráfagas en la que está grabada información auxiliar, comprendiendo el programa software para ejecutar:

25 una etapa de captura (s81) para capturar la información auxiliar grabada en el área de corte por ráfagas, formándose bloques de la información auxiliar con el fin de generar bloques de corrección de errores, usando un código de corrección de errores que es el mismo que un código de corrección de errores Reed-Solomon RS(m,n,k) de los datos principales grabados en el área de datos, presentando la información auxiliar una longitud d que es menor que la longitud de datos n del código de corrección de errores Reed-Solomon, y rellenando datos fijos la longitud restante n-d, y en donde está modulada y grabada solamente una parte de paridades que tienen una longitud de k-1;

30 una etapa de reproducción (s82) para reproducir los datos principales del área de datos;

una etapa de demodulación (s83) para demodular los datos principales reproducidos mediante el procesado de la etapa de reproducción; y

35 una etapa de decodificación (s84) para decodificar los datos principales demodulados mediante el procesado de la etapa de demodulación sobre la base de la información auxiliar capturada mediante el procesado de la etapa de captura.

21. Soporte de grabación que tiene un programa legible por ordenador según la reivindicación 20, grabado en el mismo.

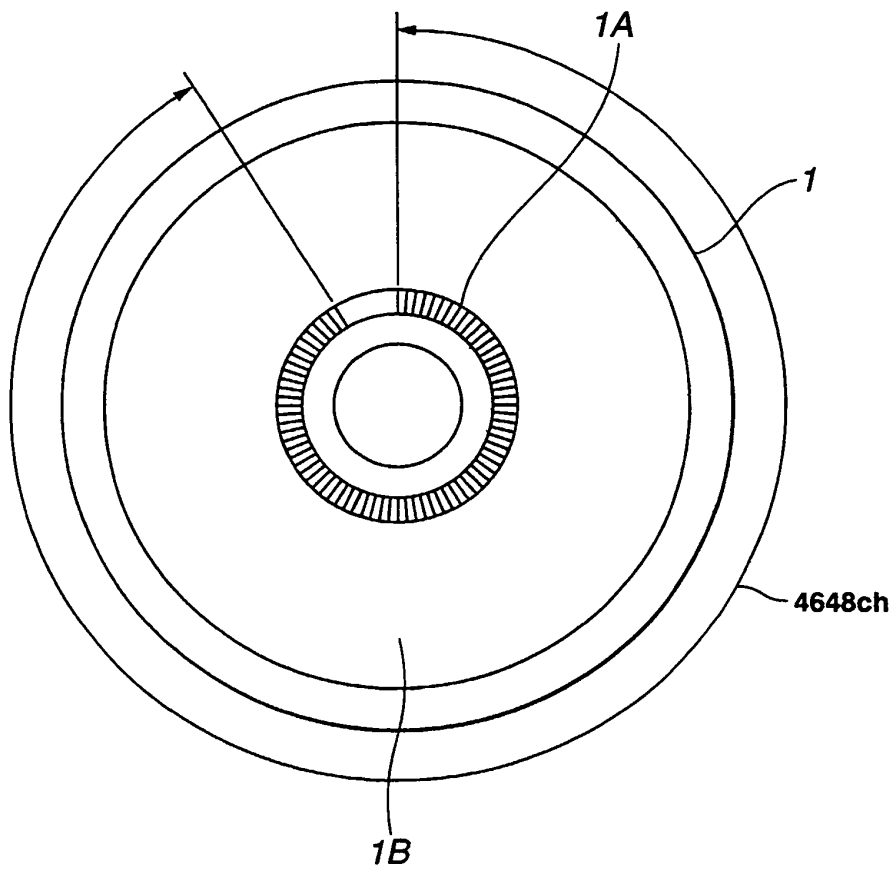


FIG.1

DATOS DE ORIGEN	PATRÓN DE MODULACIÓN	
	PARTE DE SINCRONIZACIÓN	PARTE DE DATOS
00	010	1000
01	010	0100
10	010	0010
11	010	0001

FIG.2

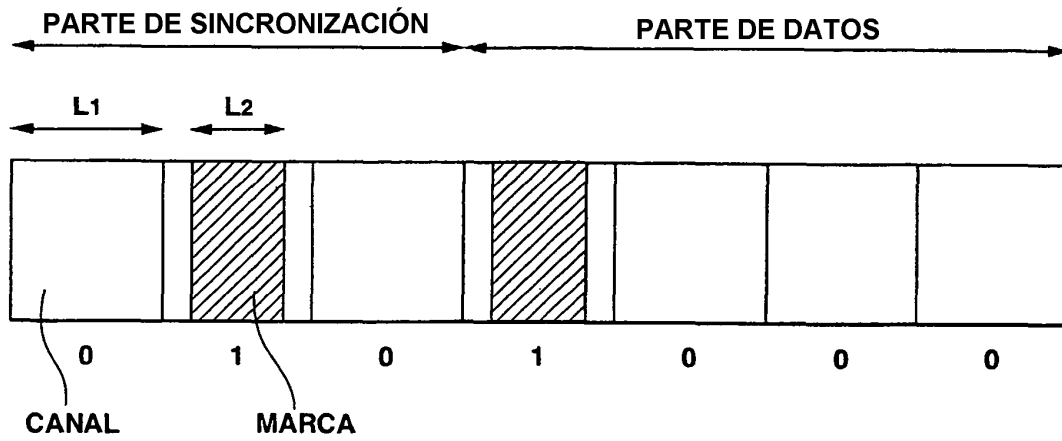


FIG.3

5 BYTES					
1 BYTE	4 BYTES				
SBBCA,-1	Preámbulo de BCA (A1L00h)				1 LÍNEA
SBBCA,0	I0,0	I0,1	I0,2	I0,3	4 LÍNEAS
SBBCA,0	I0,4	I0,5	I0,6	I0,7	
SBBCA,0	I0,8	I0,9	I0,10	I0,11	
SBBCA,0	I0,12	I0,13	I0,14	I0,15	
SBBCA,1	C0,0	C0,1	C0,2	C0,3	4 LÍNEAS
SBBCA,1	C0,4	C0,5	C0,6	C0,7	
SBBCA,1	C0,8	C0,9	C0,10	C0,11	
SBBCA,1	C0,12	C0,13	C0,14	C0,15	
SBBCA,2	I1,0	I1,1	I1,2	I1,3	4 LÍNEAS
SBBCA,2	I1,4	I1,5	I1,6	I1,7	
SBBCA,2	I1,8	I1,9	I1,10	I1,11	
SBBCA,2	I1,12	I1,13	I1,14	I1,15	
SBBCA,3	C1,0	C1,1	C1,2	C1,3	4 LÍNEAS
SBBCA,3	C1,4	C1,5	C1,6	C1,7	
SBBCA,3	C1,8	C1,9	C1,10	C1,11	
SBBCA,3	C1,12	C1,13	C1,14	C1,15	
SBBCA,4	I2,0	I2,1	I2,2	I2,3	4 LÍNEAS
SBBCA,4	I2,4	I2,5	I2,6	I2,7	
SBBCA,4	I2,8	I2,9	I2,10	I2,11	
SBBCA,4	I2,12	I2,13	I2,14	I2,15	
SBBCA,5	C2,0	C2,1	C2,2	C2,3	4 LÍNEAS
SBBCA,5	C2,4	C2,5	C2,6	C2,7	
SBBCA,5	C2,8	C2,9	C2,10	C2,11	
SBBCA,5	C2,12	C2,13	C2,14	C2,15	
SBBCA,6	I3,0	I3,1	I3,2	I3,3	4 LÍNEAS
SBBCA,6	I3,4	I3,5	I3,6	I3,7	
SBBCA,6	I3,8	I3,9	I3,10	I3,11	
SBBCA,6	I3,12	I3,13	I3,14	I3,15	
SBBCA,7	C3,0	C3,1	C3,2	C3,3	4 LÍNEAS
SBBCA,7	C3,4	C3,5	C3,6	C3,7	
SBBCA,7	C3,8	C3,9	C3,10	C3,11	
SBBCA,7	C3,12	C3,13	C3,14	C3,15	
SBBCA,-2					

FIG.4

SINC. #	PATRÓN DE MODULACIÓN (28chbit)			
	CUERPO DE SINCRONIZACIÓN		ID DE SINCRONIZACIÓN	
	CUERPO DE SINC. 1	CUERPO DE SINC. 2	ID DE SINCRONIZACIÓN 1	ID DE SINCRONIZACIÓN 2
SBBCA,-1	010 0001	001 0100	010 0001	010 0001
SBBCA,0	010 0001	001 0100	010 1000	010 1000
SBBCA,1	010 0001	001 0100	010 1000	010 0100
SBBCA,2	010 0001	001 0100	010 1000	010 0010
SBBCA,3	010 0001	001 0100	010 1000	010 0001
SBBCA,4	010 0001	001 0100	010 0100	010 1000
SBBCA,5	010 0001	001 0100	010 0100	010 0100
SBBCA,6	010 0001	001 0100	010 0100	010 0010
SBBCA,7	010 0001	001 0100	010 0100	010 0001
SBBCA,-2	010 0001	001 0100	010 0001	010 0010

FIG.5

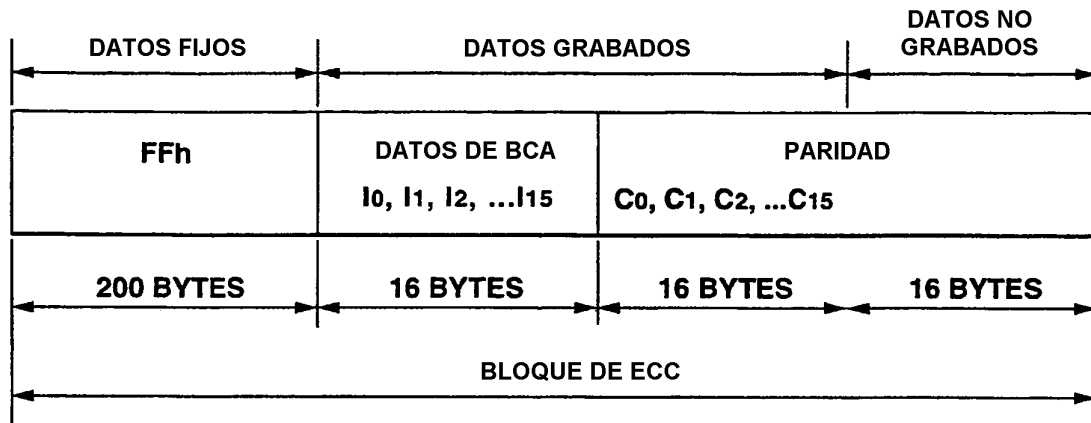


FIG.6

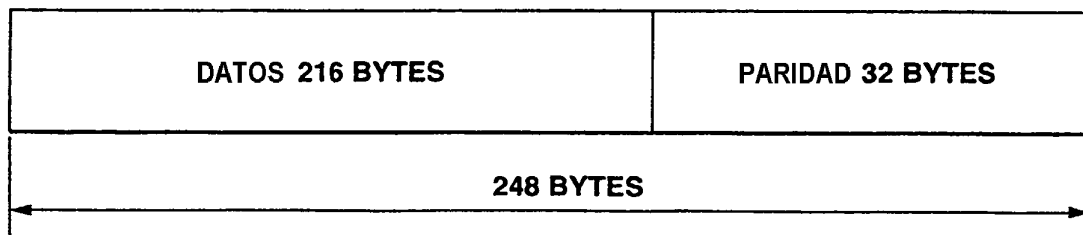
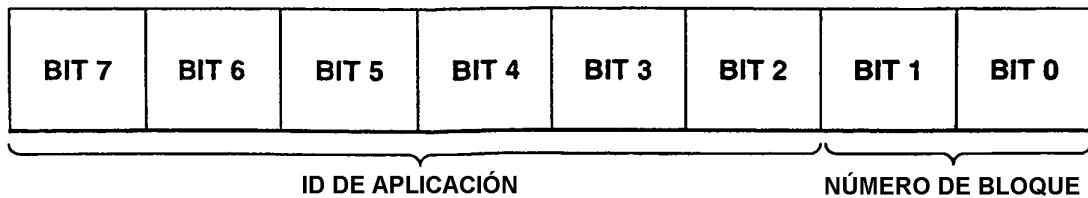


FIG.7

BYTE	BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
0		Código de contenido de BCA							
1		Longitud de datos de contenido							
2		Datos de contenido							
:									
Longitud+1									
16		Código de contenido de BCA							
17		Longitud de datos de contenido							
18		Datos de contenido							
:									
Longitud+17									
32		Código de contenido de BCA							
33		Longitud de datos de contenido							
34		Datos de contenido							
:									
Longitud+33									
48		Código de contenido de BCA							
49		Longitud de datos de contenido							
50		Datos de contenido							
:									
Longitud+49									

FIG.8



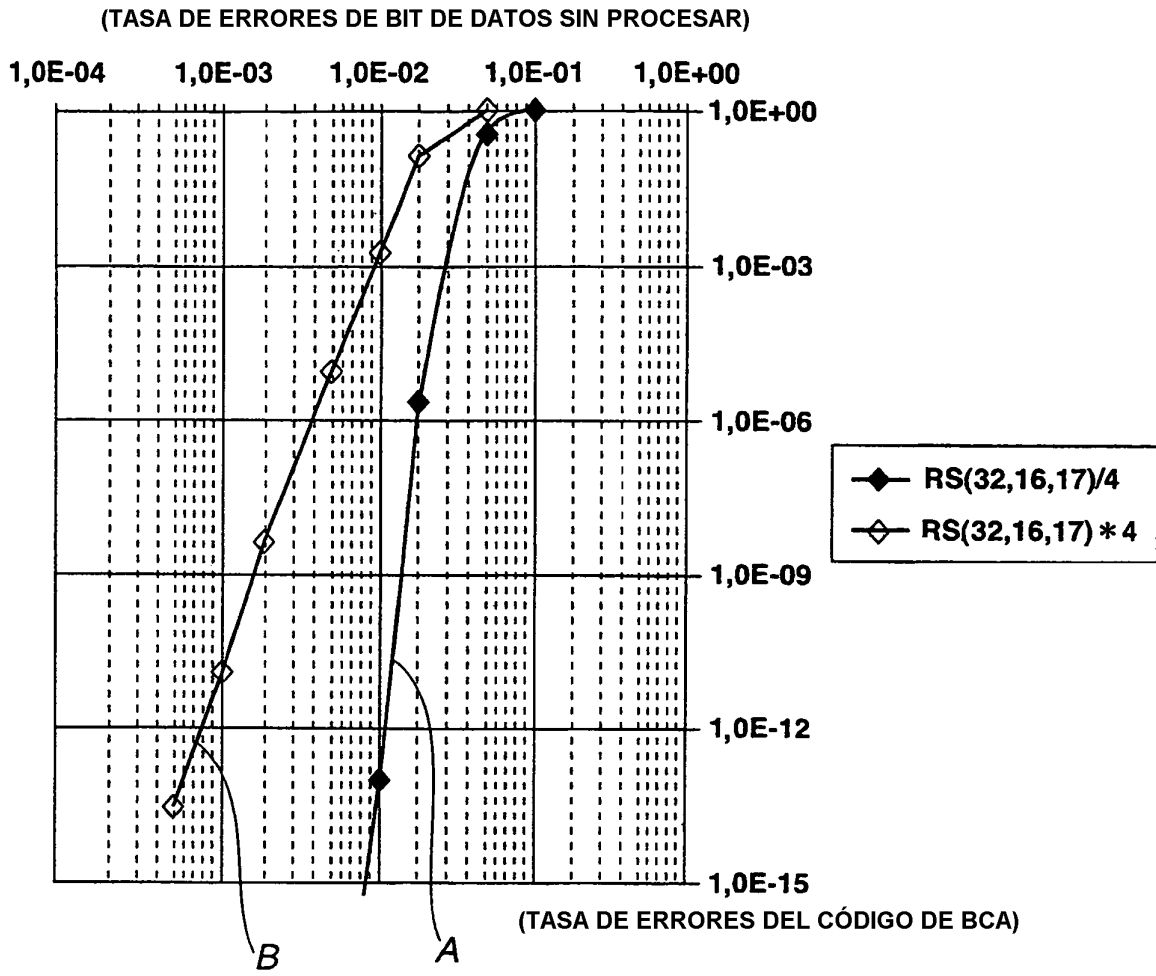


FIG.10

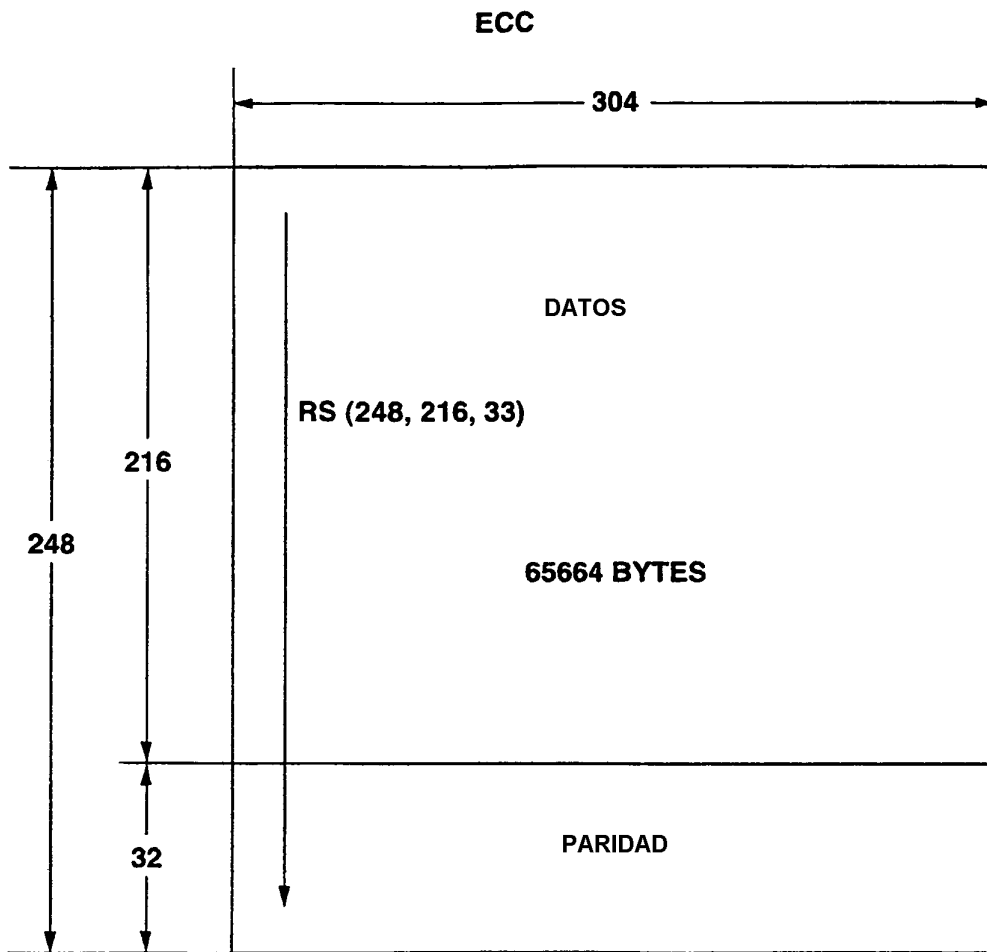


FIG.11

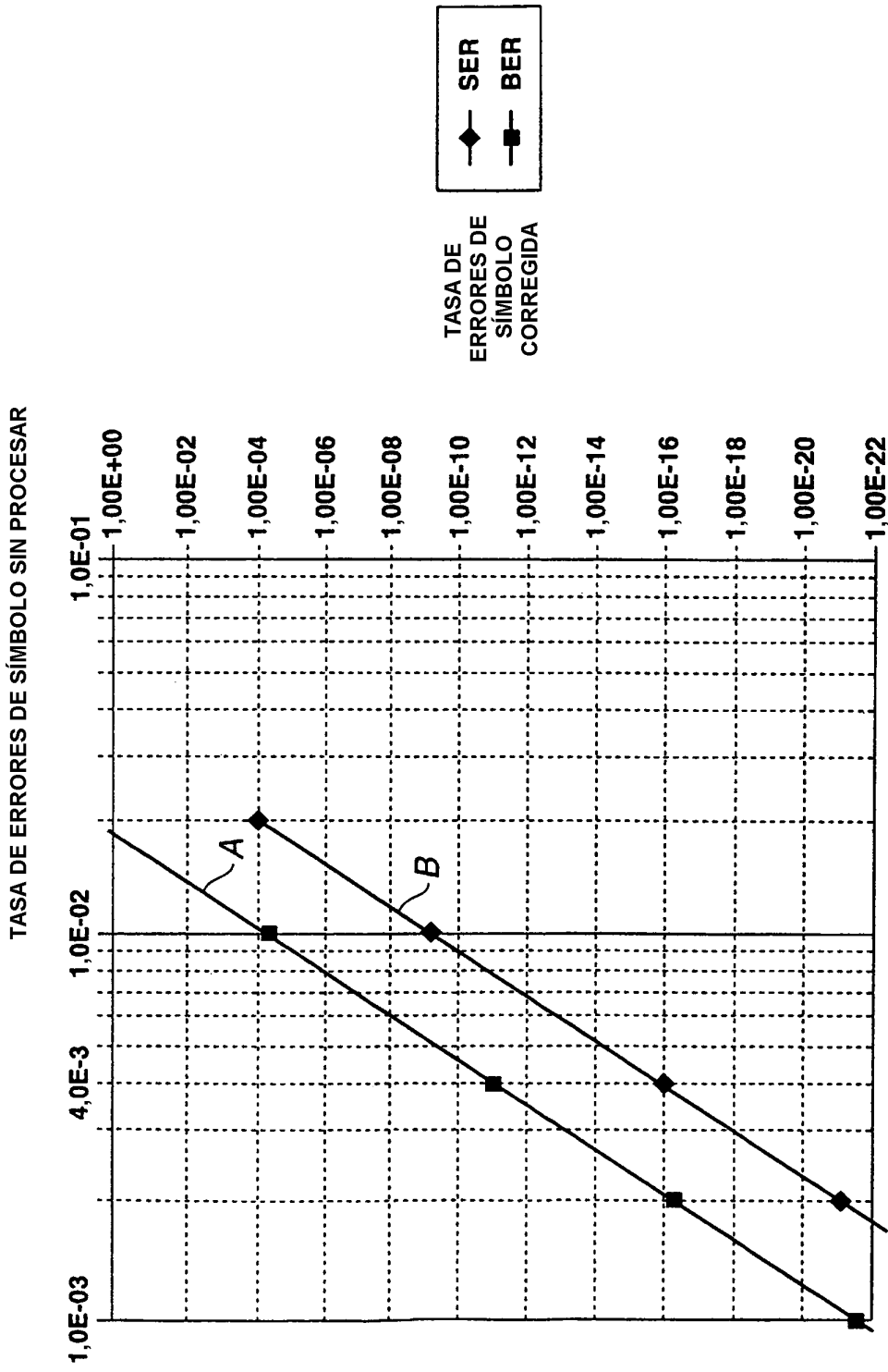


FIG.12

5 BYTES					
1 BYTE	4 BYTES				
SBBCA,-1	Preámbulo de BCA (A1L00h)				1 LÍNEA
SBBCA,0	I0,0	I0,1	I0,2	I0,3	4 LÍNEAS
SBBCA,0	I0,4	I0,5	I0,6	I0,7	
SBBCA,0	I0,8	I0,9	I0,10	I0,11	
SBBCA,0	I0,12	I0,13	I0,14	I0,15	
SBBCA,1	C0,0	C0,1	C0,2	C0,3	4 LÍNEAS
SBBCA,1	C0,4	C0,5	C0,6	C0,7	
SBBCA,1	C0,8	C0,9	C0,10	C0,11	
SBBCA,1	C0,12	C0,13	C0,14	C0,15	
SBBCA,-2					

FIG.13

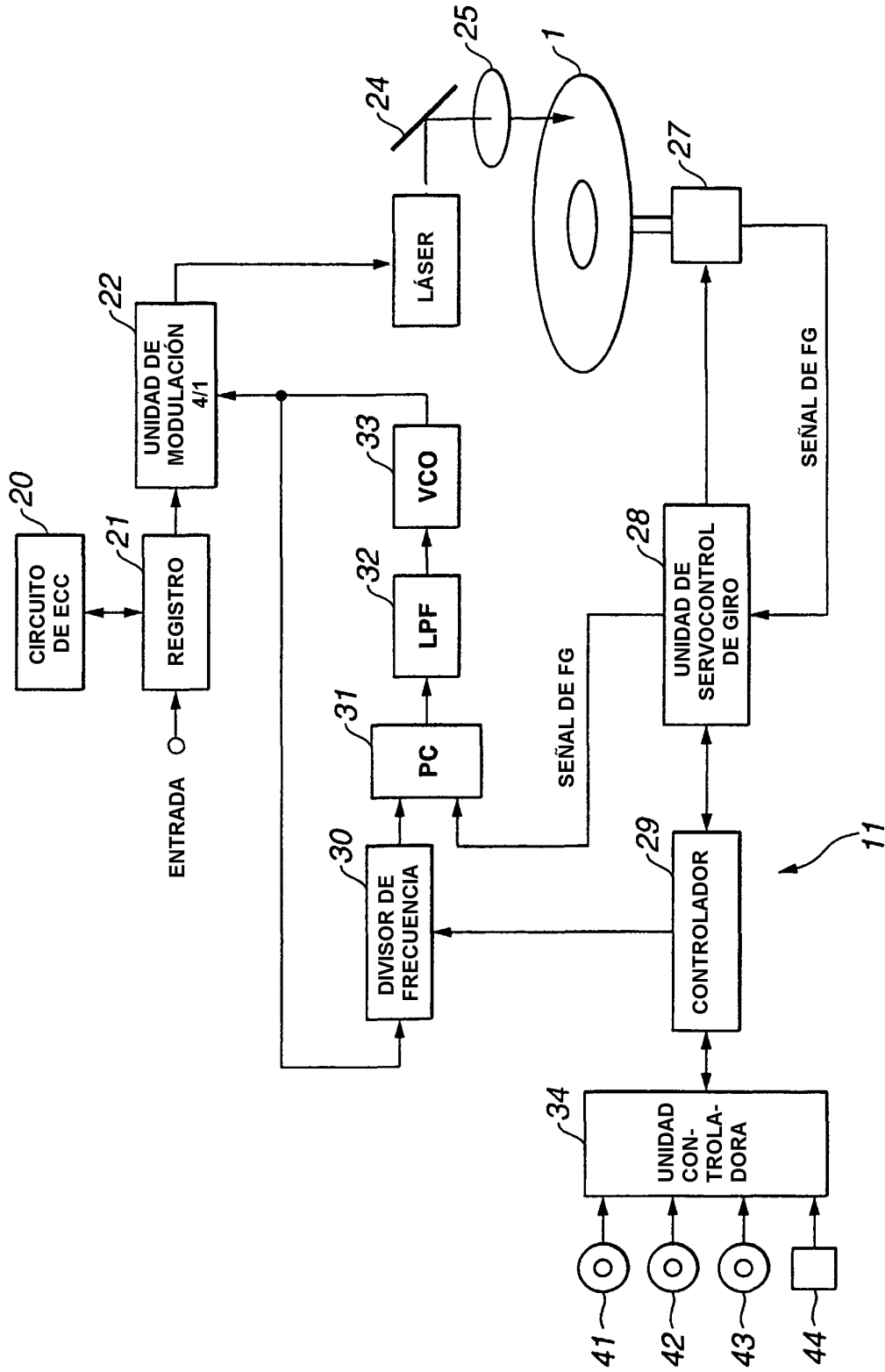


FIG.14

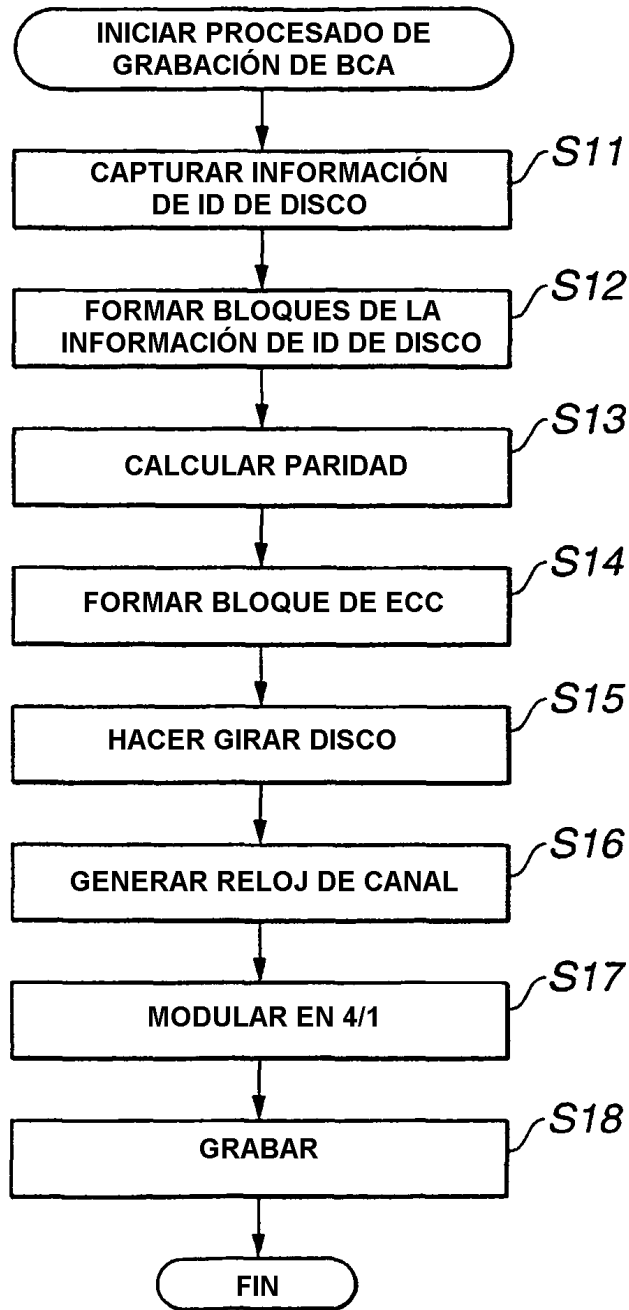


FIG.15

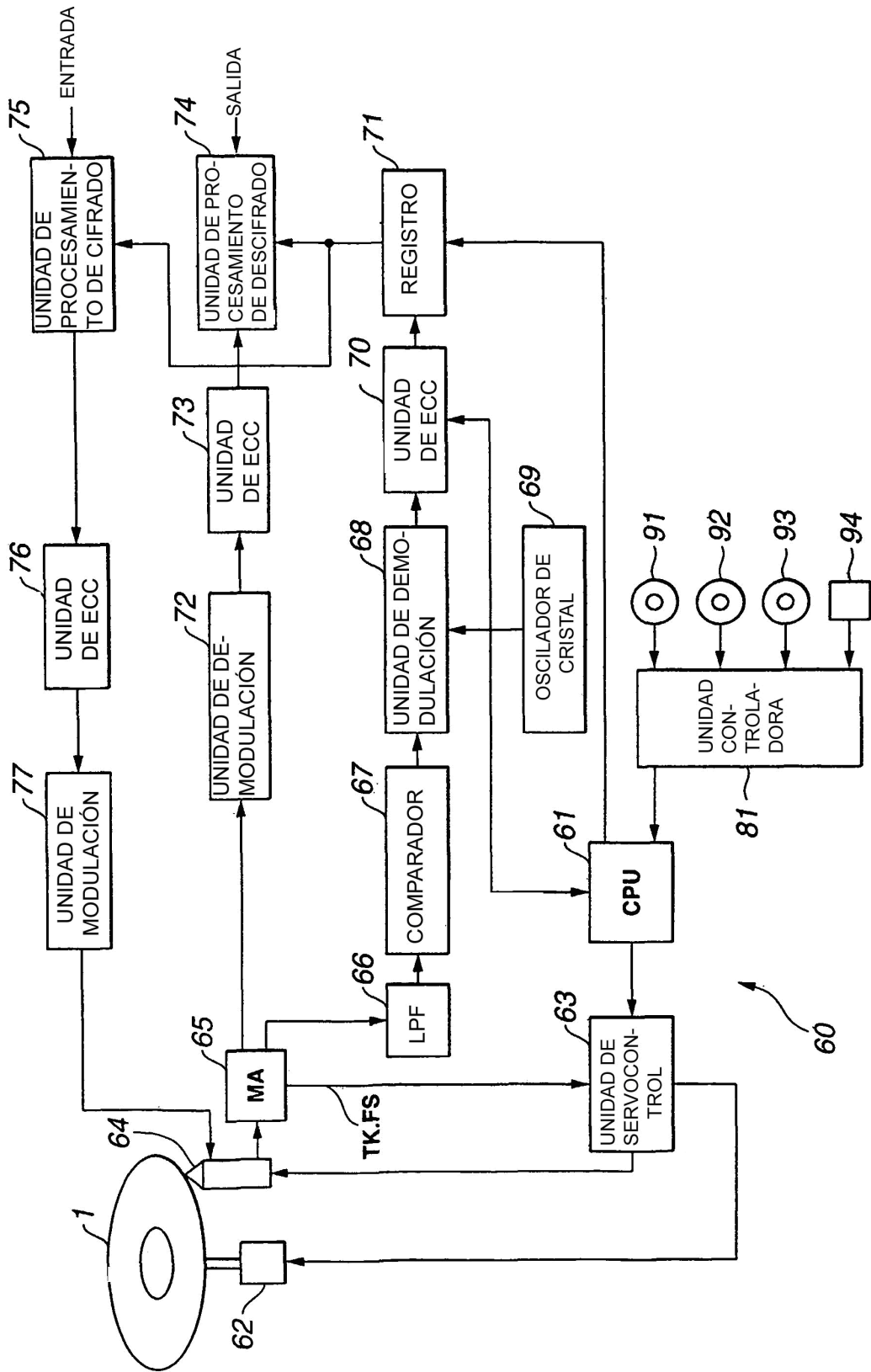


FIG.16

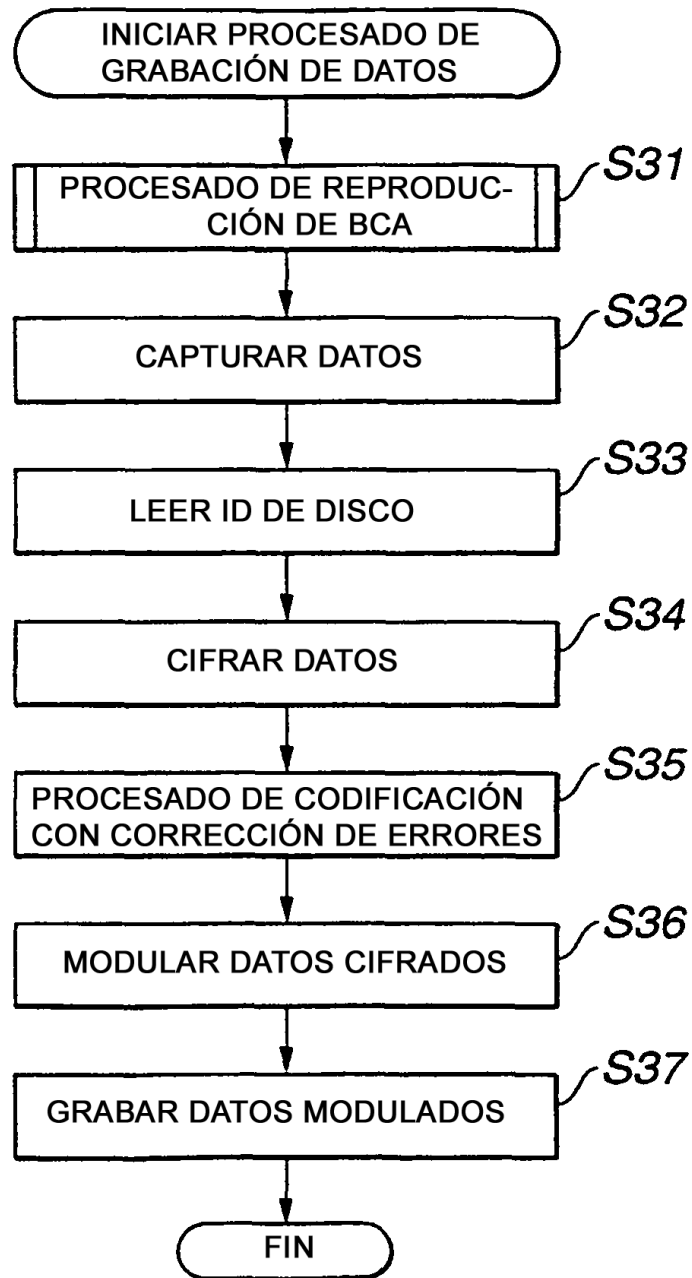


FIG.17

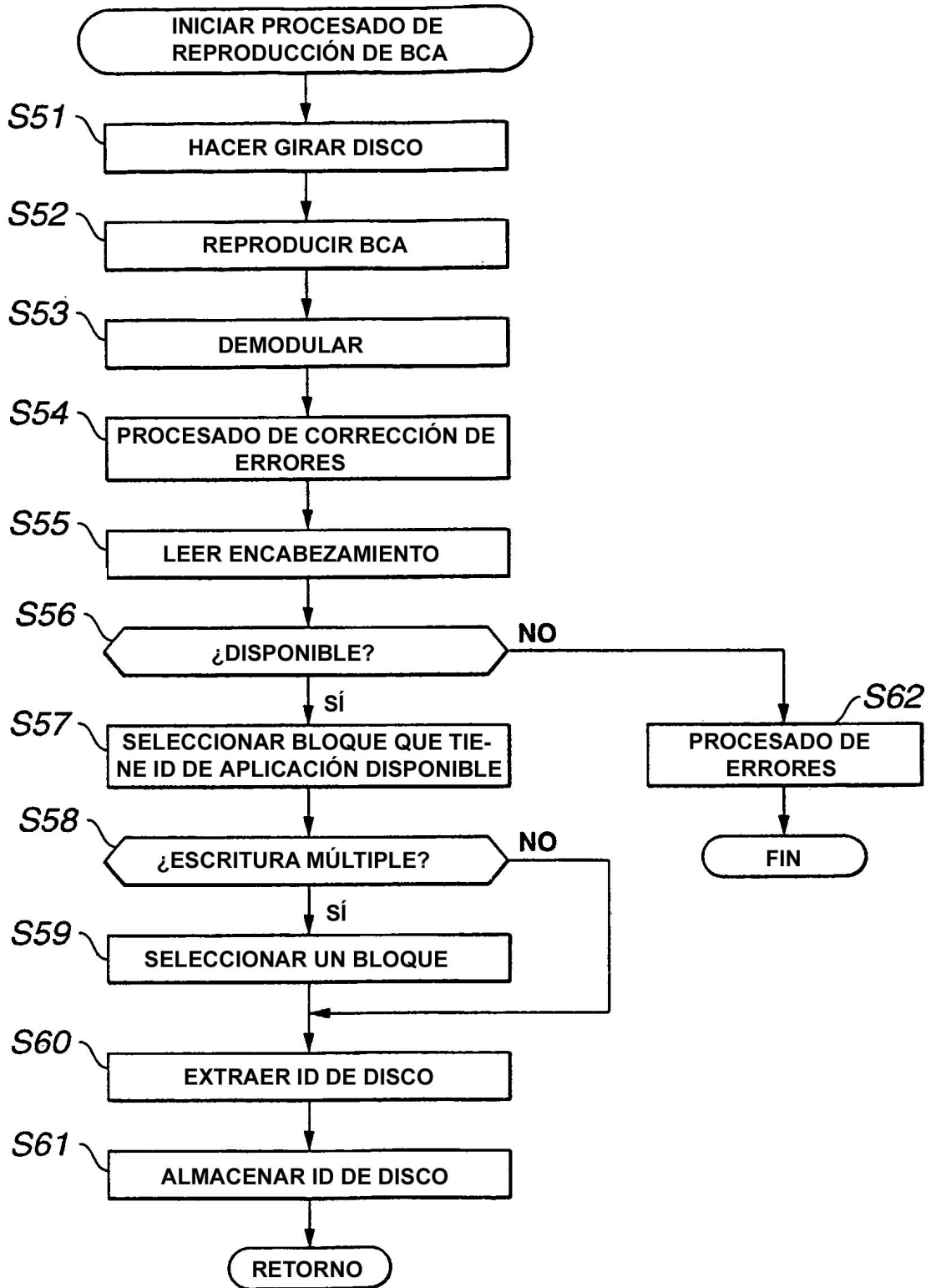


FIG.18

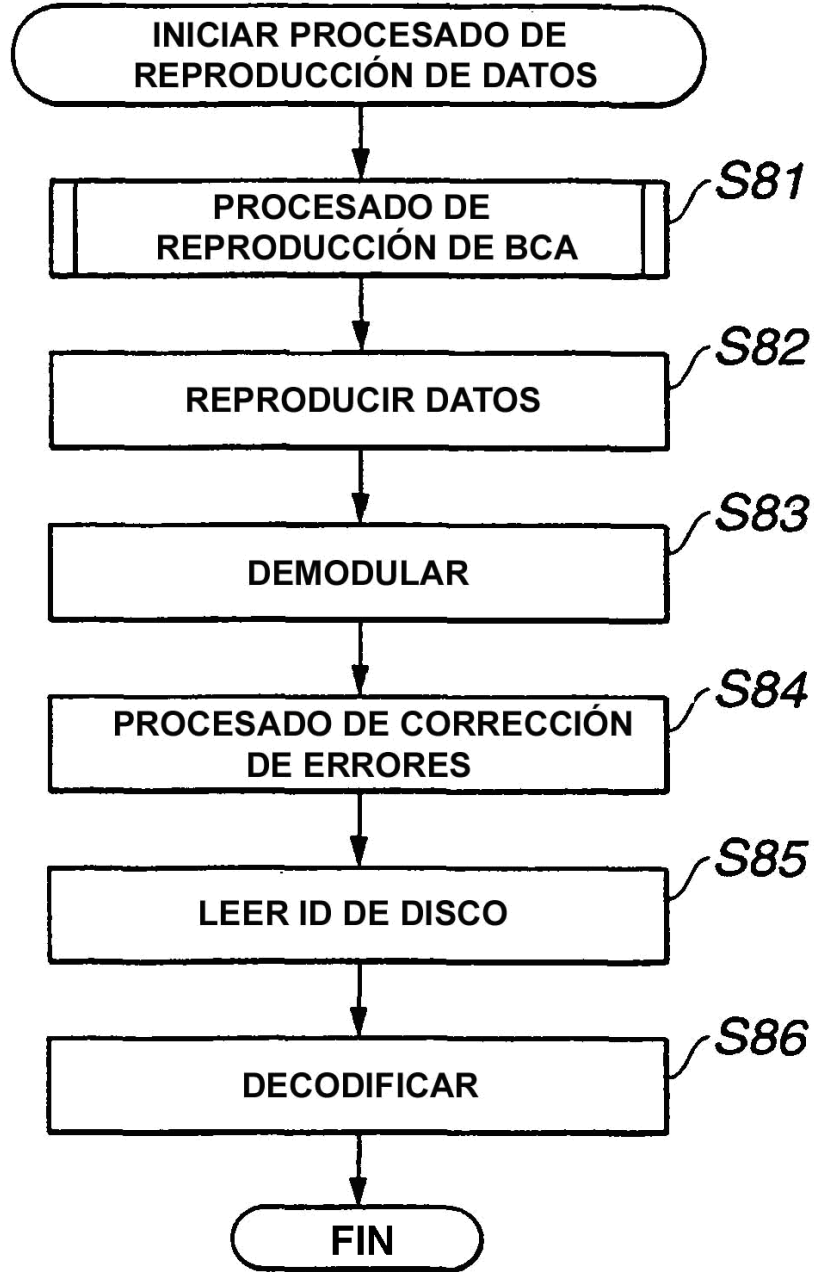


FIG.19