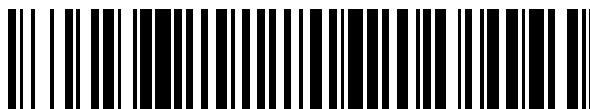


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 172**

51 Int. Cl.:

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 27/19 (2006.01)

G11B 27/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2002** **E 02705260 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012** **EP 1291857**

54 Título: **Dispositivo de grabación de información de direcciones, método de grabación, dispositivo de reproducción y método de reproducción**

30 Prioridad:

16.03.2001 JP 2001076228

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

08.04.2013

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)
7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku
Tokyo 141-0001, JP

72 Inventor/es:

KOBAYASHI, SHOEI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 400 172 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

Dispositivo de grabación de información de direcciones, método de grabación, dispositivo de reproducción y método de reproducción.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para grabar información de direcciones mediante la formación de un surco vobulado (en inglés, "wobble groove") en un soporte de grabación con forma de disco, a un aparato y a un método para reproducir información de direcciones a partir de un surco vobulado formado en un soporte de grabación con forma de disco, a un programa para grabar, y reproducir, información de direcciones en, y desde, un soporte de grabación con forma de disco, y a un soporte de grabación que tiene el programa grabado en el mismo.

Antecedentes de la técnica

Hasta el momento, un soporte de grabación con una forma de disco, tal como un disco óptico, un disco magnético, un disco magneto-óptico o similar, ha tenido un surco espiral formado en el mismo para funciones de seguimiento. Ya se conoce la grabación de información de direcciones mediante la vobulación (en inglés, "wobbling") del surco de forma adaptativa a la información de direcciones.

La información de direcciones a grabar en un soporte de grabación con forma de disco está compuesta por una señal de sincronización indicativa de una posición de inicio de direcciones y una propia dirección indicativa de datos de direcciones. Parte de la información de direcciones contiene además un código de corrección de errores (ECC) para los datos de dirección.

Puesto que una señal de sincronización incluida en una señal de dirección no es suficientemente larga, no puede tener ningún ECC adjunto a la misma. A no ser que una señal de sincronización en la información de direcciones se pueda reproducir con precisión, los datos de dirección que tienen un ECC adjunto a los mismos tampoco se pueden reproducir. En otras palabras, la tasa de errores de información de direcciones depende de si una señal de sincronización en la información de direcciones se puede reproducir o no con precisión. Por lo tanto, se debería establecer de forma deseable un método para reproducir con precisión una señal de sincronización en una señal de dirección.

En el documento WO-A-00/43996 se describen un soporte de grabación y un aparato para explorar el soporte de grabación.

Exposición de la invención

En las reivindicaciones se definen varios aspectos y características de la presente invención.

Formas de realización de la presente invención pretenden superar los inconvenientes antes mencionados de la técnica relacionada, mediante un acceso rápido a una dirección dada, a través de una reproducción precisa de una señal de sincronización incluida en información de direcciones.

Una forma de realización de la presente invención proporciona un aparato para grabar información de direcciones en un soporte de información con forma de disco, incluyendo el aparato de acuerdo con la presente invención:

unos medios para generar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

unos medios de modulación para generar una señal de modulación de fase que se corresponde con la información de direcciones generada por los medios de generación de información de direcciones; y

unos medios para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación de fase generada por los medios de modulación. El soporte de grabación con forma de disco al que se hace referencia en la presente es un disco óptico.

En el aparato de grabación antes mencionado, los medios de generación de información de direcciones generan información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye cuatro tipos de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección, y un ECC para los datos de dirección.

Otra forma de realización proporciona un método para grabar información de direcciones en un aparato de grabación con forma de disco, incluyendo el método, de acuerdo con la presente invención:

una etapa de generación para generar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

5 una etapa de modulación para generar una señal de modulación de fase que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y

una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación de fase generada en la etapa de modulación.

10 Otra forma de realización proporciona un programa para grabar información de direcciones en un soporte de grabación con forma de disco, incluyendo el programa, según la presente invención:

15 una etapa de generación para generar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

una etapa de modulación para generar una señal de modulación de fase que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y

20 una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación de fase generada en la etapa de modulación.

25 Otra forma de realización proporciona un programa para provocar que un ordenador, que controla operaciones para grabar información de direcciones en un soporte de grabación con forma de disco, ejecute, de acuerdo con la presente invención:

30 una etapa de generación para generar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

35 una etapa de modulación para generar una señal de modulación de fase que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación de fase generada en la etapa de modulación.

Obsérvese que posteriormente a este programa se le hará referencia también como "primer programa" para simplificar la explicación.

40 Otra forma de realización proporciona un aparato para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco, basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, incluyendo el aparato según la presente invención:

45 unos medios de radiación para radiar luz láser hacia el soporte de grabación con forma de disco;

unos medios de detección de la luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco, con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta manera;

50 unos medios de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada por los medios de detección de luz de retorno;

55 unos medios de demodulación para demodular la señal de vobulación generada por los medios de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección, y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

60 unos medios de detección de patrones de unidades de sincronización para detectar por lo menos uno de la pluralidad de patrones de unidades de sincronización incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada por los medios de recuperación de información de direcciones;

65 unos medios de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado por los medios de detección de patrones de unidad de sincronización; y

unos medios de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos por los medios de adquisición.

El soporte de grabación con forma de disco al que se hace referencia en la presente es un disco óptico.

El aparato de reproducción de información de direcciones antes mencionado incluye además medios para generar una señal de reloj basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado por los medios de detección.

Otra forma de realización proporciona un método para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, incluyendo el método, de acuerdo con la presente invención:

una etapa de radiación para radiar luz láser hacia el soporte de grabación con forma de disco;

una etapa de detección de luz de retorno para detectar la luz de retorno proveniente del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta manera;

una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

una etapa de detección de patrones de unidad de sincronización para detectar por lo menos uno de la pluralidad de patrones de unidad de sincronización incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidad de sincronización; y

una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y en el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

Otra forma de realización proporciona un programa para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, incluyendo el programa, de acuerdo con la presente invención:

una etapa de radiación para radiar luz láser hacia el soporte de grabación con forma de disco;

una etapa de detección de luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección, y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

una etapa de detección de patrones de unidad de sincronización para detectar por lo menos uno de la pluralidad de patrones de unidad de sincronización incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidad de sincronización; y

una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

5 Otra forma de realización proporciona un programa para provocar que un ordenador, que controla operaciones para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en las vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, ejecute, de acuerdo con la presente invención:

una etapa de radiación para radiar luz láser hacia el soporte de grabación con forma de disco;

10 una etapa de detección de luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

15 una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

20 una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección;

25 una etapa de detección de patrones de unidad de sincronización para detectar por lo menos uno de la pluralidad de patrones de unidad de sincronización incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

30 una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidad de sincronización; y

una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de detección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

35 Obsérvese que posteriormente a este programa se le hará referencia también como "segundo programa" para simplificar la explicación.

40 El soporte de grabación con forma de disco de acuerdo con una forma de realización de la presente invención tiene formado en el mismo un surco espiral vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación de fase que se corresponde con información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección, y un código de corrección de errores para los datos de dirección. El soporte de grabación con forma de disco al que se hace referencia en la presente es un disco óptico.

45 En el anterior aparato de grabación de información de direcciones y en el método y programa para grabar información de direcciones en el soporte de grabación con forma de disco, se generan información de direcciones compuesta por la señal de sincronización que incluye la pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, y la señal de modulación de fase que se corresponde con la información de direcciones generada de esta manera. Además, el surco vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación de fase generada de esta manera se forma en el soporte de grabación con forma de disco.

50 En el aparato y método de reproducción de información de direcciones y en el segundo programa, se radia luz láser hacia el soporte de grabación con forma de disco, se detecta luz de retorno proveniente del soporte de grabación con forma de disco, se genera la señal de luz de retorno en correspondencia con la luz de retorno, y se genera la señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada de esta forma. La señal de vobulación generada de esta manera se demodula para recuperar la información de direcciones compuesta por la señal de sincronización que incluye la pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, y se detecta por lo menos uno de los patrones de unidad de sincronización incluidos en la señal de sincronización de la información de direcciones recuperada de esta forma. Además, basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado de esta forma, los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección se extraen de la información de direcciones, y se reproduce una dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos de esta forma.

65 Otra forma de realización proporciona un soporte de grabación con forma de disco que tiene formado en el mismo, de acuerdo con la presente invención, un surco espiral vobulado manera adaptativa a una señal de modulación de fase que se corresponde con información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una

pluralidad de patrones de unidades de sincronización, datos de dirección y código de corrección de errores para los datos de dirección.

- 5 Estos objetivos y otros objetivos, características y ventajas de formas de realización de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada del modo óptimo para llevar a cabo la presente invención cuando se considere en combinación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La FIG. 1 es un diagrama de bloques del aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención.
- La FIG. 2 es una vista en planta de un disco óptico que tiene un surco espiral formado en el mismo.
- La FIG. 3 es una vista en planta que muestra cómo son vobulados los surcos.
- 15 La FIG. 4 muestra la configuración de información de direcciones (ADIP) que se corresponde con un grupo (*cluster*) de escritura-lectura RUB.
- La FIG. 5A muestra un bit monotono, y la FIG. 5B muestra un bit de ADIP.
- 20 La FIG. 6 muestra la configuración de una parte de sincronización de 8 bits.
- Las FIGS. 7A a 7D muestran cuatro tipos de patrones de unidades de sincronización incluidos en la parte de sincronización.
- 25 La FIG. 8 muestra la configuración de una parte de datos de 75 bits.
- Las FIGS. 9A y 9B muestran dos patrones de unidades de ADIP diferentes.
- 30 La FIG. 10 explica un código de corrección de errores para datos de dirección.
- La FIG. 11 muestra un flujo de operaciones efectuadas en la grabación de una dirección en el aparato de grabación de direcciones.
- 35 La FIG. 12 es un diagrama de bloques de una unidad controladora de disco óptico para reproducir información de direcciones a partir de un disco óptico.
- La FIG. 13 muestra un flujo de operaciones efectuadas en la recuperación de información de direcciones por un circuito de vobulación.
- 40 Las FIGS. 14A a 14D explican conjuntamente cómo se recupera la información de direcciones.
- La FIG. 15 explica un ejemplo de modulación FM de información de direcciones.
- 45 La FIG. 16 muestra cómo es vobulado el surco en correspondencia con un bit monotono y un bit de ADIP, respectivamente, cuando la información de direcciones se modula en FM.

Mejor modo de poner en práctica la invención

- 50 El aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención está construido de acuerdo con lo mostrado en la FIG. 1. Cuando se está produciendo un disco óptico, se forma en el disco óptico 5 un surco G que tiene una forma espiral destinada al seguimiento tal como se muestra en la FIG. 2 y que es vobulado de manera adaptativa a información de direcciones tal como se muestra en la FIG. 3.
- 55 Tal como se muestra, el aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención incluye un generador de direcciones 1. El generador de direcciones 1 genera información de direcciones a grabar en un disco óptico 5 que se muestra en la FIG. 2. La información de direcciones es datos digitales binarios compuestos por una señal de sincronización, datos de direcciones y un código de corrección de errores (ECC) para los datos de direcciones. El generador de direcciones 1 convierte la información de direcciones en una señal binaria $a(t)$ y suministra la señal a un modulador 3. Los datos digitales "1" incluidos en los datos de dirección se convierten en una señal binaria $a(t)$ ($=1$) mientras que los datos digitales "0" se convierten en una señal binaria $a(t)$ ($= -1$). Debería observarse que a la señal binaria $a(t)$ resultante de la conversión de información de direcciones que es datos digitales binarios se le hará referencia también, en lo sucesivo, como "información de direcciones $a(t)$ ".
- 60

El aparato de grabación de direcciones incluye también un generador de señales portadoras 2 para generar una señal portadora $x(t)$ ($=\cos\theta(t)$) que transportará la información de direcciones, y suministra la señal a un modulador 3 también incluido en el aparato.

5 El modulador 3 se proporciona para efectuar una modulación de fase de la señal portadora $x(t)$ mediante la multiplicación de la información de direcciones $a(t)$ suministrada desde el generador de direcciones 1 por la señal portadora $x(t)$ ($=\cos\theta(t)$) suministrada desde el generador de señales portadoras 2 y da salida, hacia una unidad de vobulación 4 también incluida en el aparato, una señal de modulación de fase $y(t)$ ($= a(t).\cos\theta(t)$) que se corresponde con información de direcciones resultante. Puesto que la información de direcciones es una señal binaria indicativa de "1" o "-1" de acuerdo con lo mencionado anteriormente, la señal de modulación de fase $y(t)$ se encuentra o bien en fase con la señal portadora $x(t)$, a saber, $y(t) = x(t) = \cos\theta(t)$, o bien en fase opuesta con respecto a la señal portadora $x(t)$, a saber, $y(t) = -x(t) = -\cos\theta(t)$.

15 La unidad de vobulación 4 forma, en el disco óptico 5, un surco espiral vobulado según la señal de modulación de fase $y(t)$ suministrada a partir del modulador 3.

El aparato de grabación de direcciones incluye además un controlador 6 para controlar una unidad controladora 7 con el fin de leer un programa de control desde un disco magnético 8, disco óptico 9, disco magneto-óptico 10 ó una memoria de semiconductores 11, y a continuación controlar el aparato de grabación de direcciones completo basándose en el programa de control leído de esta forma.

La FIG. 4 muestra la configuración de información de direcciones grabada correspondientemente en un grupo de escritura-lectura RUB (bloque de unidad de lectura) del disco óptico 5. En el grupo de lectura-escritura RUB se graban dos informaciones de direcciones (ADIP: dirección en presurco). Cada información de direcciones es de 83 bits, de los cuales 8 bits son para una parte de sincronización (SYNC) que indica una señal de sincronización, y 75 bits son para una parte de datos que indica datos de dirección y un ECC para los datos de dirección.

La información de 1 bit se forma como 42 vobulaciones (para 42 ciclos) en el disco óptico 5. Un bit correspondiente a las 42 vobulaciones se clasifica en un bit monotono para una sucesión de vobulaciones en fase tal como se muestra en la FIG. 5A, un bit ADIP, ningún bit monotono (una modulación de fase abarca el período de 42 vobulaciones), tal como se muestra en la FIG. 5B, etc.

La FIG. 6 muestra la configuración de una parte de sincronización de 8 bits. Tal como se muestra, la parte de sincronización está compuesta por cuatro bloques de sincronización "1" a "4" que incluyen cada uno de ellos un bit monotono y un bit de sincronización.

Tal como se muestra en las FIGS. 7A a 7D, un bit de sincronización (para 42 vobulaciones) está compuesto por una unidad de sincronización para 12 vobulaciones y un monotono para 30 vobulaciones (sucesión de vobulaciones en fase).

Las FIGS. 7A a 7D muestran vobulaciones para los bloques de sincronización "1" a "4", s saber, una señal de modulación de fase $y(t)$. En las FIGS. 7A a 7D y en los dibujos y descripción posteriores, la flecha hacia arriba " $\uparrow$ " indica una vobulación para un ciclo de la señal de modulación de fase $y(t)$ ($= \cos\theta(t)$), y la flecha hacia abajo " $\downarrow$ " indica una vobulación para un ciclo de una señal de modulación de fase en fase opuesta a la señal portadora, es decir, una señal de modulación de fase $y(t)$ ($= -\cos\theta(t)$).

La unidad de sincronización (para 12 vobulaciones) en el bloque de sincronización "1" se forma como un primer patrón de unidad de sincronización " $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ " tal como se muestra en la FIG. 7A. La unidad de sincronización (para 12 vobulaciones) en el bloque de sincronización "2" se forma como un segundo patrón de unidad de sincronización " $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow$ " tal como se muestra en la FIG. 7B. La unidad de sincronización (para 12 vobulaciones) en el bloque de sincronización "3" se forma como un tercer patrón de unidad de sincronización " $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow$ " tal como se muestra en la FIG. 7C. La unidad de sincronización (para 12 vobulaciones) en el bloque de sincronización "4" se forma como un cuarto patrón de unidad de sincronización " $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow$ " tal como se muestra en la FIG. 7D.

La parte de sincronización de 8 bits incluirá la totalidad del primer al cuarto patrones de unidades de sincronización mencionados anteriormente. Para la reproducción de información de direcciones, cuando se puede reproducir por lo menos uno del primer al cuarto patrones de unidades de sincronización, se puede determinar con precisión la posición de la parte de sincronización, es decir, la información de direcciones.

La FIG. 8 muestra la configuración de la parte de datos de 75 bits. Tal como se observará a partir de la FIG. 8, la parte de datos incluye quince bloques ADIP "1" a "15" compuesto cada uno de ellos por un bit monotono y cuatro bits de ADIP.

La FIG. 9A muestra una vobulación que se corresponde con un bit monotono, es decir, una señal de modulación de fase $y(t)$.

La FIG. 9B muestra una vobulación que se corresponde con uno de los cuatro bits de ADIP incluidos en un bloque de ADIP, es decir, una señal de modulación de fase $y(t)$. Un bit de ADIP (para 42 vobulaciones) correspondiente a datos digitales de 1 bit "1" de datos de dirección en la información de direcciones está compuesto por una unidad de ADIP que tiene un primer patrón de unidad de ADIP " $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow$ " y un monotonó para 38 vobulaciones junto a la unidad de ADIP. Un bit de ADIP (para 42 vobulaciones) correspondiente a datos digitales "0" está compuesto por una unidad de ADIP que tiene un segundo patrón de unidad de ADIP " $\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow$ " y un monotonó para 38 vobulaciones junto a la unidad de ADIP.

La FIG. 10 muestra datos de dirección y un ECC para los datos de dirección. Tal como se muestra, a los datos de dirección de 28 bits (= 7 cuartetos) se les añade un ECC (paridad) de 32 bits (= 8 cuartetos). Debería observarse que los datos de dirección de 28 bits incluyen un número de RUB de 20 bits, un número de dirección de RUB de 2 bits, información de 2 bits para un disco multicapa y cuatro bits reservados. El método de corrección de errores es la Codificación Reed-Solomon basada en cuartetos RS(15, 7, 9).

En referencia a continuación a la FIG. 11, se ilustran, en forma de un diagrama de flujo, operaciones efectuadas para grabar información de direcciones en el aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención. La grabación de direcciones se describirá seguidamente en referencia a la FIG. 11.

En la etapa S1 mostrada en la FIG. 11, el generador de direcciones 1 genera información de direcciones que se va a grabar en el disco óptico 5 y compuesta por una señal de sincronización, datos de dirección, y un ECC para los datos de dirección, y convierte la información de direcciones en una señal binaria $a(t)$ y suministra la señal al modulador 3. Al mismo tiempo, el generador de señales portadoras 2 genera una señal portadora $x(t)$ ($= \cos\theta(t)$) que transportará la información de direcciones, y suministra la señal al modulador 3.

En la etapa S2, el modulador 3 genera una señal de modulación de fase $y(t)$ ($= a(t) \cdot \cos\theta(t)$) que se corresponde con información de direcciones resultante por la multiplicación de la información de direcciones $a(t)$ suministrada a partir del generador de dirección 1 por la señal portadora $x(t)$ ($= \cos\theta(t)$) suministrada desde el generador de señales portadoras 2, y la suministra a la unidad de vobulación 4.

A continuación, en la etapa S3, la unidad de vobulación 4 forma, en el disco óptico 5, un surco espiral vobulado según la señal de modulación de fase $y(t)$ suministrada a partir del modulador 3.

Con las operaciones de grabación de direcciones mencionadas anteriormente, efectuadas por el aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención, información que tiene cuatro patrones de unidades de sincronización diferentes incluidos en una señal de sincronización puede grabarse en forma de vobulaciones del surco en el disco óptico 5.

En referencia a continuación a la FIG. 12, se ilustra esquemáticamente, en forma de diagrama de bloques, un ejemplo de la construcción de la unidad controladora de disco óptico que escribe y lee datos arbitrarios, en y desde, el disco óptico 5 que tiene información de direcciones escrita en forma de vobulaciones de un surco, sobre el mismo, por el aparato de grabación de direcciones de acuerdo con la presente invención.

Tal como se muestra en la FIG. 12, la unidad controladora de disco óptico incluye un circuito de control 21 que controla componentes de la unidad controladora de disco óptico de acuerdo con un programa de control grabado en un soporte de grabación 22. Más específicamente, el circuito de control 21 controla los componentes de la unidad controladora de disco óptico de acuerdo con una orden de escritura suministrada desde un aparato de AV externo o similar (no mostrado) a través de una interfaz de AV 23 para escribir, en el disco óptico 5, una marca que se corresponde con la grabación de datos suministrados desde el aparato de AV. Además, el circuito de control 21 controla los componentes de la unidad controladora de disco óptico para leer una marca grabada en el disco óptico 5 de acuerdo con una orden de lectura suministrada desde el aparato de AV a través de la interfaz de AV 23, reproducir los datos grabados, y suministrarlos al aparato de AV a través de la interfaz de AV 23.

La unidad controladora de disco óptico incluye también un circuito de giro 24 para controlar la rotación de un motor de giro 26 de acuerdo con una orden del circuito de control 21, y un servocircuito 25 para conseguir que un captador óptico 27 busque una dirección especificada por el circuito de control 21 y controle el servomecanismo de enfoque y el servomecanismo de seguimiento del captador óptico 27 de acuerdo con una señal de error de enfoque y una señal de error de seguimiento suministradas desde un circuito de cabezal óptico 28. El motor de giro 26 hace girar el disco óptico 5 bajo el control del circuito de giro 24.

El captador óptico 27 consta de un sistema de salida de láser, de un sistema de detección de línea de retorno, de un accionador biaxial, etc. Para grabar datos, el captador óptico 27 es controlado por el circuito de cabezal óptico 28 de manera que radia luz láser hacia el disco óptico 5, con lo que se forma una marca en el disco óptico 5. Para la reproducción de datos, el captador óptico 27 radia luz láser sobre el disco óptico 5, detecta luz de retorno procedente del disco óptico 5 y genera una señal correspondiente de luz de retorno, y la suministra al circuito de cabezal óptico 28.

Para grabar datos, el circuito de cabezal óptico 28 controla la salida de láser del captador óptico 27 en correspondencia con una señal de encabezamiento o señal de escritura compensada suministrada desde el circuito de escritura-lectura 29. Para la reproducción de datos, el circuito de cabezal óptico 28 genera una señal de RF que se corresponde con una depresión y una marca estampadas grabadas en el disco óptico 5, basándose en la señal de la luz de retorno del captador óptico 27, y suministra la señal de RF al circuito de escritura-lectura 29. Además, para la reproducción de datos, el circuito de cabezal óptico 28 genera una señal de error de enfoque y una señal de error de seguimiento basándose en la señal de la luz de retorno del captador óptico 27, y la suministra al servocircuito 25 que a continuación generará una señal *pushpull* (a la que en lo sucesivo se hará referencia como "pp"). La señal pp se suministra a un circuito de vobulación 32.

Para la grabación de datos, el circuito de escritura-lectura 29 es controlado por el circuito de control 21 con el fin de realizar la compensación de escritura de una señal suministrada desde un circuito de módem 30 y suministrar la señal compensada al circuito de cabezal óptico 28. Para la reproducción de datos, el circuito de escritura-lectura 29 convierte la señal de RF procedente del circuito de cabezal óptico 28 en datos binarizados y suministra los datos al circuito de módem 30.

Para la grabación de datos, el circuito de módem 30 es controlado por el circuito de control 21 para modular datos de grabación con ECC añadido suministrados desde un circuito de corrección de errores 31 y para suministrar la señal resultante al circuito de escritura-lectura 29. Para la reproducción de datos, el circuito de módem 30 demodula los datos binarizados suministrados desde el circuito de escritura-lectura 29 y suministra los datos leídos resultantes al circuito de corrección de errores 31.

Para la grabación de datos, el circuito de corrección de errores 31 es controlado por el circuito de control 21 para añadir un ECC a los datos de grabación suministrados desde el aparato de AV externo o similar a través de la interfaz de AV 23, y suministra los datos al circuito de módem 30. Para la reproducción de datos, el circuito de corrección de errores 31 corrige cualquier error de datos leídos suministrados desde el circuito de módem 30 basándose en el ECC, y suministra los datos corregidos al aparato de AV externo o similar a través de la interfaz de AV 23.

El circuito de vobulación 32 genera una señal de vobulación (igual a la señal de modulación de fase $y(t)$) que se corresponde con vobulaciones de un surco sobre la base de la señal pp suministrada desde el circuito de cabezal óptico 28, recupera la información de direcciones $a(t)$ a partir de la señal de vobulación $y(t)$, y suministra la información recuperada a un decodificador de direcciones/generador de temporización (DEC/TG) 33.

El DEC/TG 33 detecta la posición de una parte de sincronización detectando al menos uno de los cuatro tipos de patrones de unidad de sincronización incluidos en la parte de sincronización a partir de la información de direcciones $a(t)$ suministrada desde el circuito de vobulación 32, genera una dirección basada en datos de direcciones y el ECC para los datos de direcciones incluidos en una parte de datos contigua a la unidad de sincronización, y suministra la dirección al circuito de control 21. Además, el DEC/TG 33 genera una señal de temporización basándose en la parte de sincronización detectada, y suministra la señal de temporización a varios circuitos en la unidad controladora de disco óptico a través del circuito de control 21.

A continuación, se describirá en referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 13, cómo el circuito de vobulación 32 recupera información de direcciones a partir de una señal de vobulación. La recuperación de la información de direcciones se efectúa para grabar datos arbitrarios en el disco óptico 5 y también para reproducir datos grabados en el disco óptico 5.

En la etapa S11, el circuito de vobulación 32 genera una señal de vobulación que se corresponde con vobulaciones de un surco basándose en la señal pp suministrada a partir del circuito de cabezal óptico 28, específicamente, una señal de modulación de fase $y(t)$ tal como se muestra en la FIG. 14A.

En la etapa S12, el circuito de vobulación 32 extrae una señal portadora $x(t)$ ($= \cos\theta(t)$) tal como se muestra en la FIG. 14B a partir de la señal de modulación de fase $y(t)$ ($= a(t).\cos\theta(t)$), y multiplica la señal de modulación de fase $y(t)$ por la señal portadora $x(t)$ para generar una señal $z(t)$.

$$z(t) = a(t).\cos 2\theta(t) = a(t).(\cos 2\theta(t) + 1)/2$$

En la etapa S13, el circuito de vobulación 32 elimina un componente de ruido de alta frecuencia de la señal $z(t)$ por medio de un filtro paso bajo incorporado. En la etapa S14, el circuito de vobulación 32 binariza la señal $z(t)$ de la cual se ha eliminado el componente de ruido para recuperar información de direcciones $a(t)$ tal como se muestra en la FIG. 14D. Con las operaciones anteriores, el circuito de vobulación 32 recupera la información de direcciones.

Tal como se ha descrito anteriormente, la unidad controladora de disco óptico de acuerdo con la presente invención puede detectar la posición de una parte de sincronización mediante la detección de por lo menos uno de los cuatro tipos de patrones de unidad de sincronización incluidos en la parte de sincronización. Así, es posible adquirir datos

de dirección y ECC para los datos de dirección, incluidos en una parte de datos junto a la parte de sincronización y generar una dirección a partir de los datos de dirección y el ECC. Así, es posible mejorar la tasa de errores de dirección para la reproducción de datos y acceder de manera precisa a una dirección dada en el disco óptico 5.

En el modulador 3 antes mencionado del aparato de grabación de direcciones, la información de direcciones a(t) se somete a modulación de fase y en el disco óptico 5 se forma un surco vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación de fase resultante. Sin embargo, debería observarse que la información de direcciones a(t) se puede someter a modulación FM (modulación de frecuencia) y en el disco óptico 5 se puede formar un surco vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación FM resultante.

Más particularmente, en el caso en el que la información de direcciones a(t) es "1" tal como se muestra por ejemplo en la FIG. 15, se genera una señal de modulación FM que tiene la misma frecuencia que la de una señal portadora y en fase con esta última. Cuando la información de direcciones a(t) es "0", existe una señal de modulación FM cuya frecuencia es la mitad de la correspondiente de la señal portadora y que se encuentra en fase con esta última.

Incluso en el caso de que se use la modulación FM, la información de 1 bit se clasifica en un bit monotono para una sucesión de 42 vobulaciones cuya frecuencia es la misma que la de una señal portadora y que se encuentra en fase con esta última, y un bit ADIP o similar que no es ningún bit monotono y en el cual se efectúa una modulación FM en un período de 42 vobulaciones en unidades de frecuencia portadora, tal como se muestra en la FIG. 16.

En la unidad controladora de disco óptico para leer el disco óptico 5 que tiene formado en el mismo un surco vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación FM de información de direcciones a(t), una señal de vobulación a leer se demodula en FM para recuperar la información de direcciones.

Obsérvese que la presente invención puede aplicarse para grabar y reproducir información de direcciones en y desde el disco óptico 5 así como desde soportes de grabación con forma de disco de todos tipos.

La serie antes mencionada de operaciones puede llevarse a cabo a través de un hardware, y también a través de un software. En este último caso, un programa que constituye el software se instala desde un soporte de grabación en un ordenador que tiene hardware dedicado para ejecutar el programa, o en un ordenador personal de propósito general, por ejemplo, que puede ejecutar varias funciones mediante la instalación de varios programas.

Tal como se muestra en la FIG. 1, el soporte de grabación no es solamente un soporte para paquetes de software tal como un disco magnético 8 (incluyendo un disco flexible), un disco óptico 9 (CD-ROM (= disco compacto - memoria de solo lectura), un DVD (disco versátil digital), un disco magneto-óptico 10 (incluyendo un minidisco (MD)) o una memoria de semiconductores 11, distribuido a los usuarios para servir el programa y que tiene el programa grabado en el mismo, sino también una ROM o un disco duro integrado en un ordenador de antemano y que tiene el programa grabado en el mismo.

Obsérvese que en la presente invención, las etapas para describir el programa a grabar en un soporte de grabación incluyen, evidentemente, operaciones efectuadas de forma sucesiva en el tiempo en el orden descrito de las mismas, y también operaciones efectuadas no sucesivamente en el tiempo sino en paralelo o individualmente.

Aplicabilidad industrial

Tal como se ha descrito anteriormente, el aparato y el método de grabación de información de direcciones y el primer programa de acuerdo con la presente invención son tales que, en un soporte de grabación con forma de disco, se forma un surco vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación de fase que se corresponde con información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores de los datos de dirección. Así, es posible grabar, en el soporte de grabación con forma de disco, información de direcciones que permite una detección precisa de la posición de la señal de sincronización.

Asimismo, el aparato y método de reproducción de información de direcciones y el segundo programa de acuerdo con la presente invención son tales que se demodula una señal de vobulación para recuperar información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores de los datos de dirección, se detecta por lo menos uno de una pluralidad de patrones de unidad de sincronización incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones, se extraen los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado, y los datos de dirección y el código de corrección de errores se usan para reproducir una dirección. Así, es posible acceder a una dirección dada de manera rápida y precisa.

Puesto que el soporte de grabación con forma de disco de acuerdo con la presente invención tiene formado en el mismo un surco espiral vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación de fase de forma correspondiente a información de direcciones compuesta por una señal de sincronización que incluye una pluralidad

de patrones de unidad de sincronización, datos de dirección y un código de corrección de errores de los datos de dirección, es posible acceder a una dirección dada de manera rápida y precisa.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para grabar información de direcciones en un soporte de grabación con forma de disco, que comprende:

unos medios (1) para generar información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una posición predeterminada respectiva con respecto a los datos de dirección;

unos medios de modulación (3) para generar una señal de modulación que se corresponde con la información de direcciones generada por los medios de generación de información de direcciones; y

unos medios (4) para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación generada por los medios de modulación;

en el que cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes forma un patrón diferente de vobulaciones en el surco espiral.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el soporte de grabación con forma de disco es un disco óptico.

3. Método para su uso en un aparato para grabar información de direcciones en un aparato de grabación con forma de disco, comprendiendo el método:

una etapa de generación para generar información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas posiciones predeterminadas respectivas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una posición predeterminada respectiva con respecto a los datos de dirección;

una etapa de modulación para generar una señal de modulación que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y

una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación generada en la etapa de modulación;

en el que cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes forma un patrón diferente de vobulaciones en el surco espiral.

4. Soporte de grabación que tiene grabado en el mismo un programa legible por ordenador para grabar información de direcciones en un soporte de grabación con forma de disco, comprendiendo el programa:

una etapa de generación para generar información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una respectiva posición predeterminada con respecto a los datos de dirección;

una etapa de modulación para generar una señal de modulación que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y

una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación generada en la etapa de modulación;

en el que cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes forma un patrón diferente de vobulaciones en el surco espiral.

5. Programa para provocar que un ordenador, que controla las operaciones para grabar información de direcciones en un soporte de grabación con forma de disco, ejecute:

una etapa de generación para generar información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de

errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una respectiva posición predeterminada con respecto a los datos de dirección;

5 una etapa de modulación para generar una señal de modulación que se corresponde con la información de direcciones generada en la etapa de generación de información de direcciones; y

una etapa de formación para formar, en un soporte de grabación con forma de disco, un surco espiral vobulado de manera adaptativa a la señal de modulación generada en la etapa de modulación;

10 en el que cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes forma un patrón diferente de vobulaciones en el surco espiral.

15 6. Aparato para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, comprendiendo el aparato:

unos medios de radiación (27) para radiar luz láser sobre el soporte de grabación con forma de disco;

20 unos medios de detección de luz de retorno (27) para detectar la luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

25 unos medios de generación de señales de vobulación (32) para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada por los medios de detección de luz de retorno (27);

30 unos medios de demodulación (32) para demodular la señal de vobulación generada por los medios de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar la información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una respectiva posición predeterminada con respecto a los datos de dirección, correspondiéndose cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes con un patrón diferente de vobulaciones en el surco;

35 unos medios (33) para detectar por lo menos uno de los cuatro patrones de unidades de sincronización diferentes incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada por los medios de recuperación de información de direcciones;

40 unos medios de detección de patrones de unidades de sincronización (33) para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición predeterminada con respecto a los datos de dirección del patrón de unidad de sincronización detectado por los medios de detección de patrones de unidades de sincronización; y

45 unos medios de reproducción (33) para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos por los medios de adquisición.

7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el soporte de grabación con forma de disco es un disco óptico.

50 8. Aparato según la reivindicación 6, que comprende además unos medios para generar una señal de reloj basándose en la posición del patrón de unidad de sincronización detectado por los medios de detección.

55 9. Método para su uso en un aparato para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, comprendiendo el método:

una etapa de radiación para radiar luz láser sobre el soporte de grabación con forma de disco;

60 una etapa de detección de luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

65 una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar la información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una respectiva posición predeterminada con respecto a los datos de dirección, correspondiéndose cada uno de la pluralidad de patrones de unidad de sincronización con un patrón diferente de vobulaciones en el surco;

una etapa de detección de patrones de unidades de sincronización para detectar por lo menos uno de los cuatro patrones de unidades de sincronización diferentes incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición predeterminada con respecto a los datos de dirección del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidades de sincronización; y

una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

10. Soporte de grabación que tiene grabado en el mismo un programa legible por ordenador para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, comprendiendo el programa:

una etapa de radiación para radiar luz láser sobre el soporte de grabación con forma de disco;

una etapa de detección de luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar la información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una posición predeterminada respectiva con respecto a los datos de dirección, correspondiéndose cada uno de la pluralidad de patrones de unidad de sincronización diferentes con un patrón diferente de vobulaciones en el surco;

una etapa de detección de patrones de unidades de sincronización para detectar por lo menos uno de los cuatro patrones de unidades de sincronización diferentes incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición predeterminada con respecto a los datos de dirección del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidades de sincronización; y

una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

11. Programa para provocar que un ordenador, que controla operaciones para reproducir una dirección en un soporte de grabación con forma de disco basándose en vobulaciones de un surco formado en el soporte de grabación con forma de disco, ejecute:

una etapa de radiación para radiar luz láser sobre el soporte de grabación con forma de disco;

una etapa de detección de luz de retorno para detectar luz de retorno del soporte de grabación con forma de disco con el fin de generar una señal de luz de retorno que se corresponde con la luz de retorno detectada de esta forma;

una etapa de generación de señales de vobulación para generar una señal de vobulación que se corresponde con las vobulaciones del surco basándose en la señal de luz de retorno generada en la etapa de detección de luz de retorno;

5 una etapa de demodulación para demodular la señal de vobulación generada en la etapa de generación de señales de vobulación con el fin de recuperar información de direcciones que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una respectiva posición predeterminada con respecto a los datos de dirección, correspondiéndose cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes con un patrón diferente de vobulaciones en el surco;

10 una etapa de detección de patrones de unidades de sincronización para detectar por lo menos uno de los cuatro patrones de unidades de sincronización diferentes incluidos en la señal de sincronización en la información de direcciones recuperada en la etapa de recuperación de información de direcciones;

15 una etapa de adquisición para adquirir los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección a partir de la información de direcciones basándose en la posición predeterminada con respecto a los datos de dirección del patrón de unidad de sincronización detectado en la etapa de detección de patrones de unidades de sincronización; y

20 una etapa de reproducción para reproducir la dirección basándose en los datos de dirección y el código de corrección de errores para los datos de dirección, extraídos en la etapa de adquisición.

25 12. Soporte de grabación con forma de disco que tiene formado en el mismo un surco espiral vobulado de manera adaptativa a una señal de modulación que se corresponde con la información de direcciones, que comprende una señal de sincronización que incluye cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes en unas respectivas posiciones predeterminadas dentro de la señal de sincronización unos con respecto a otros, datos de dirección y un código de corrección de errores para los datos de dirección, presentando cada uno de los patrones de unidad de sincronización diferentes la misma longitud y estando situado en una posición predeterminada respectiva con respecto a los datos de dirección, correspondiéndose cada uno de los cuatro patrones de unidad de sincronización diferentes con un patrón diferente de vobulaciones en el surco.

30 13. Soporte de grabación según la reivindicación 12, que es un disco óptico.

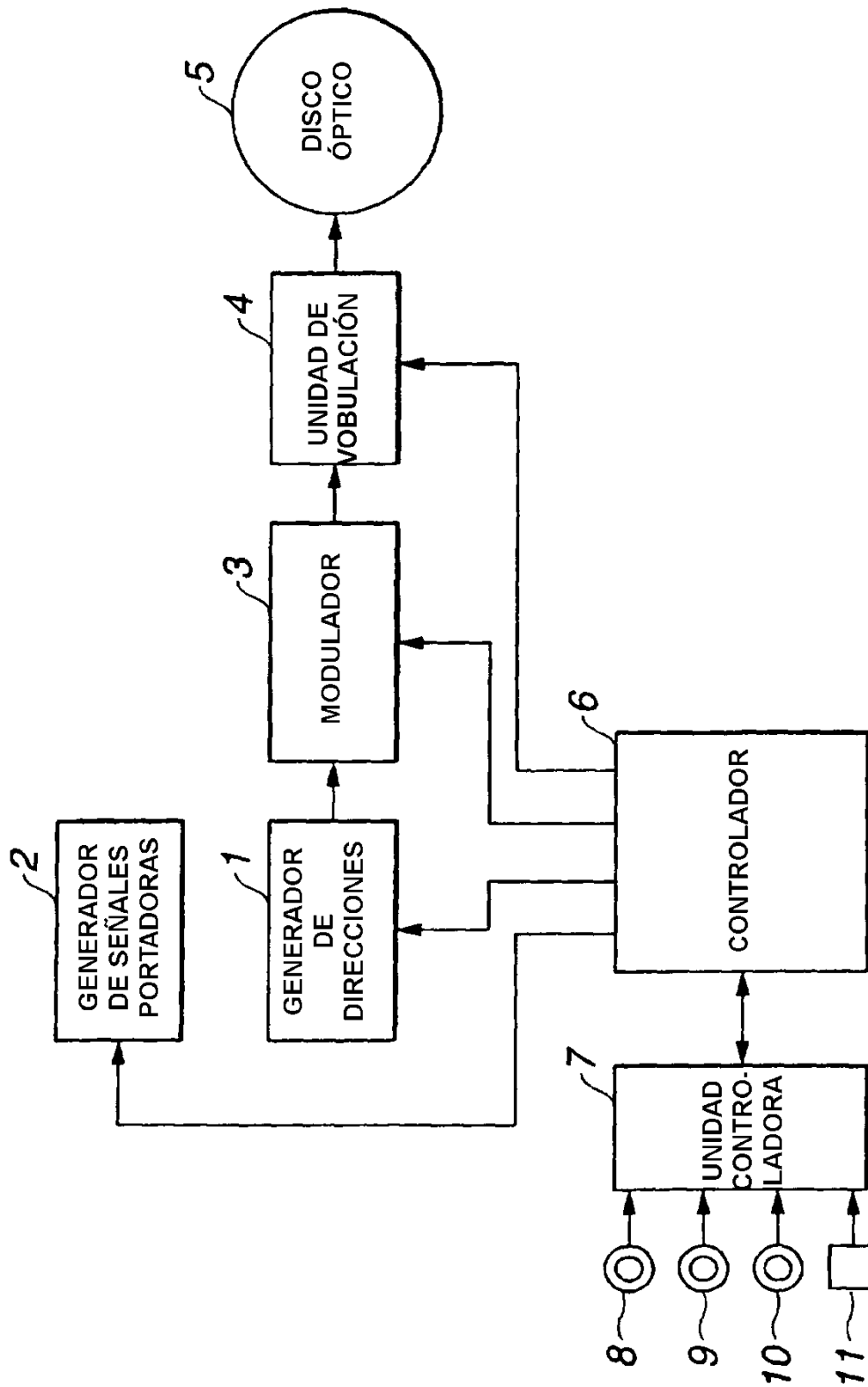


FIG.1

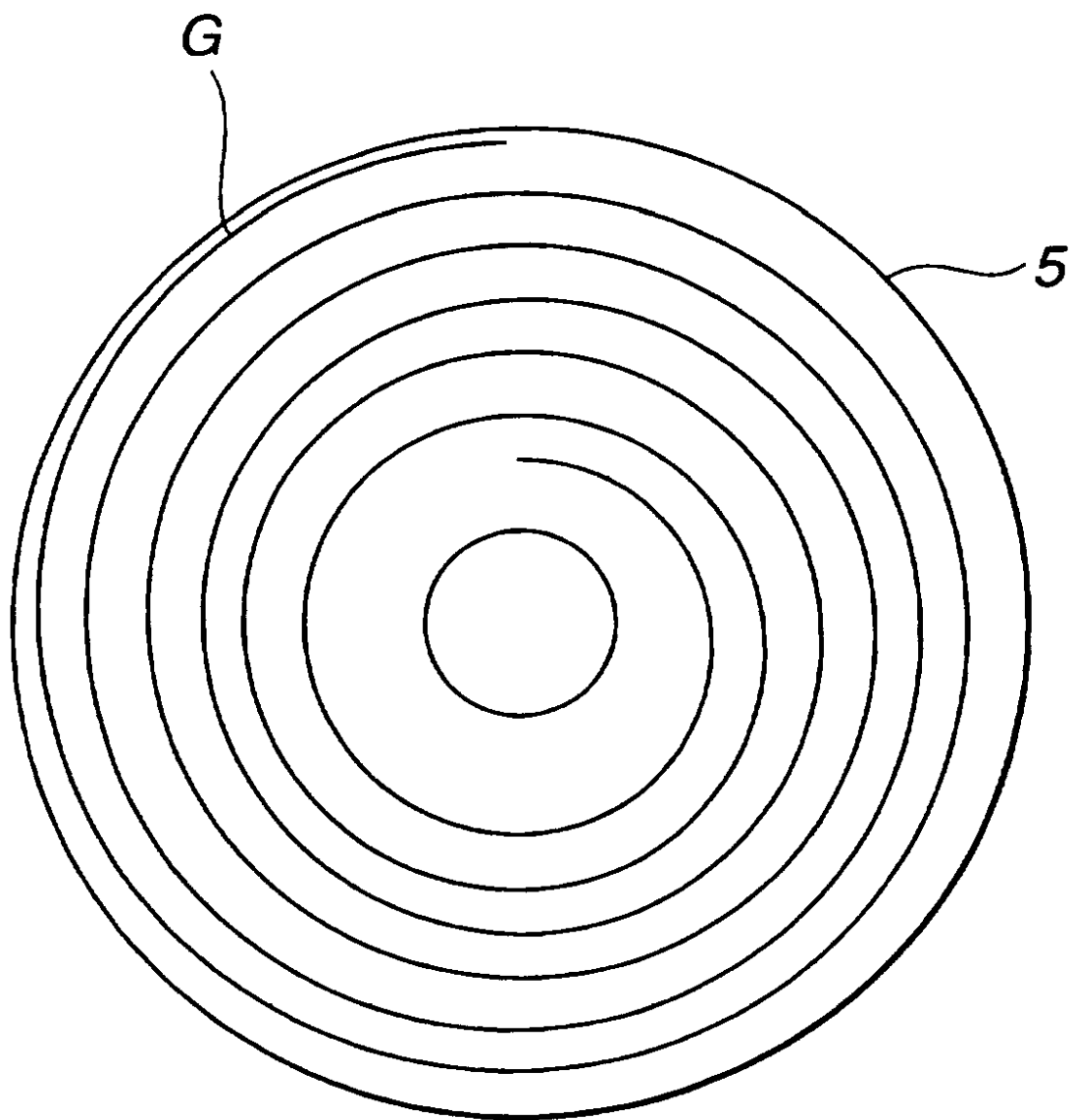


FIG.2

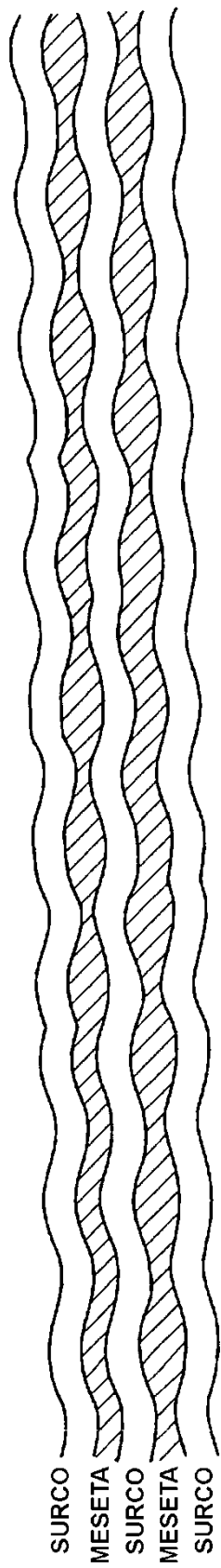


FIG.3

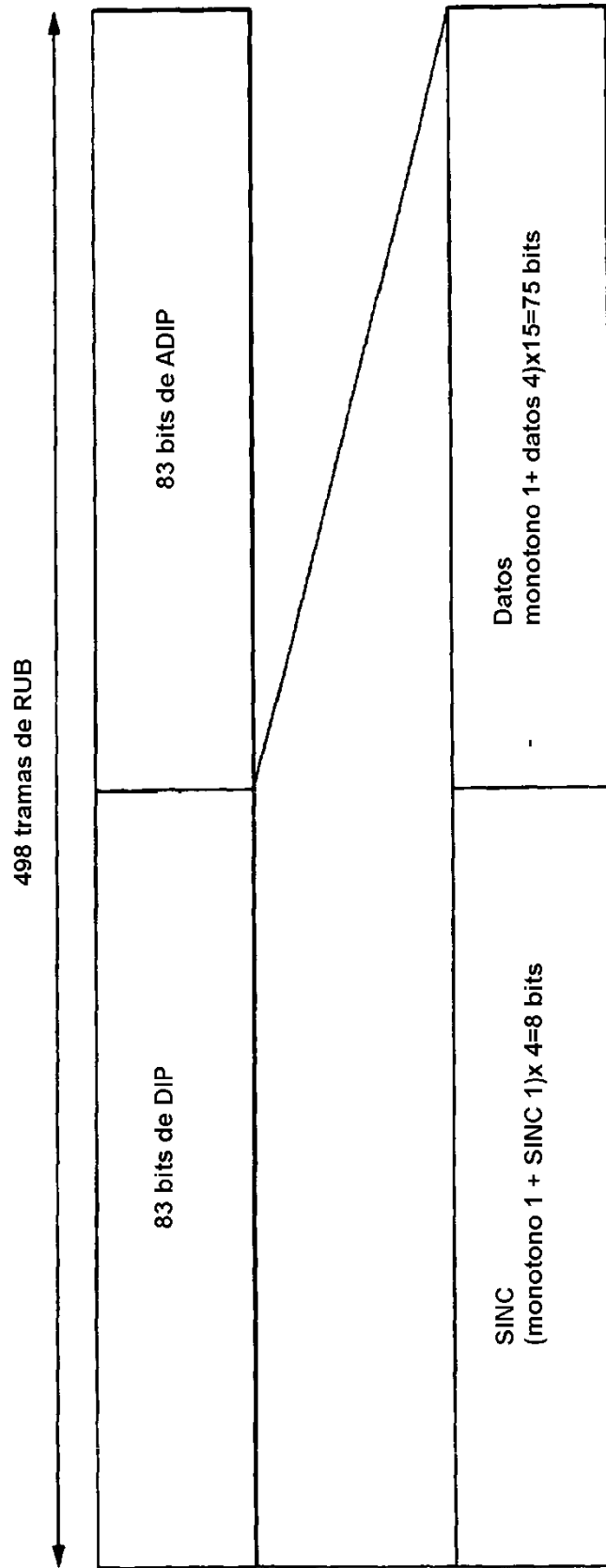


FIG.4

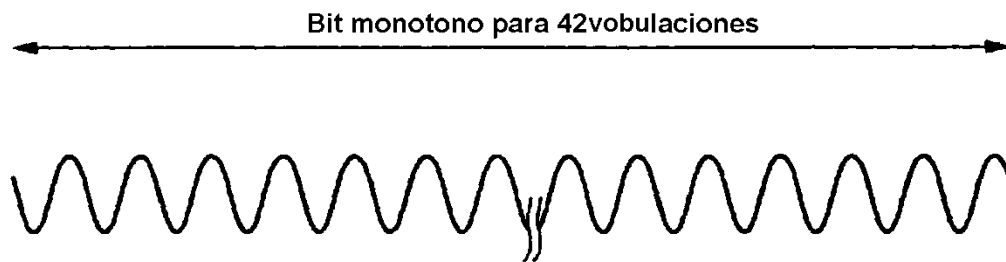


FIG.5A

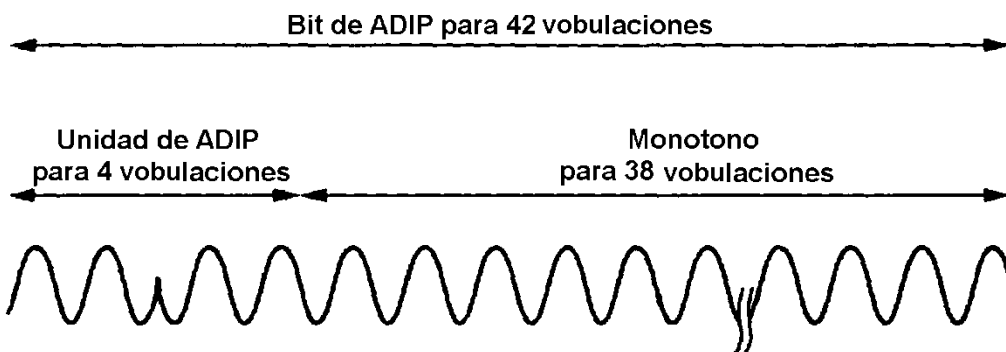


FIG.5B

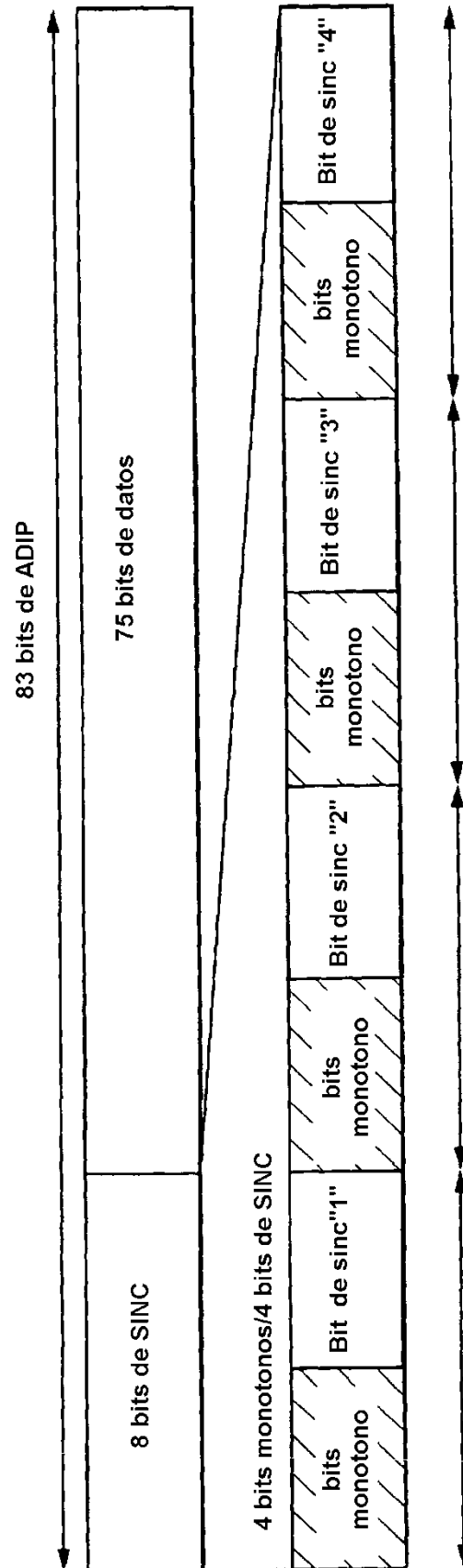


FIG.6

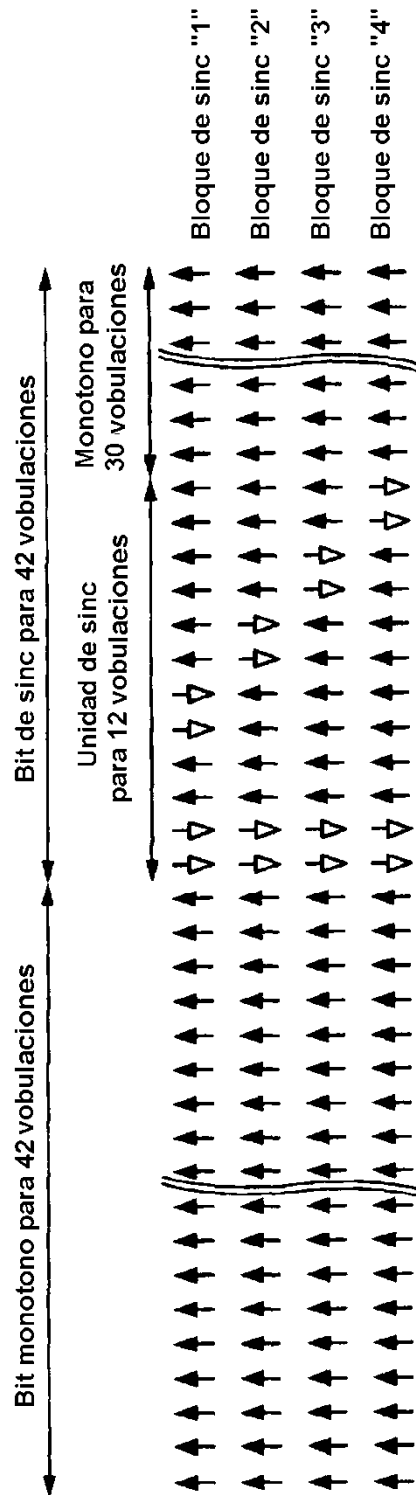


FIG. 7A
FIG. 7B
FIG. 7C
FIG. 7D

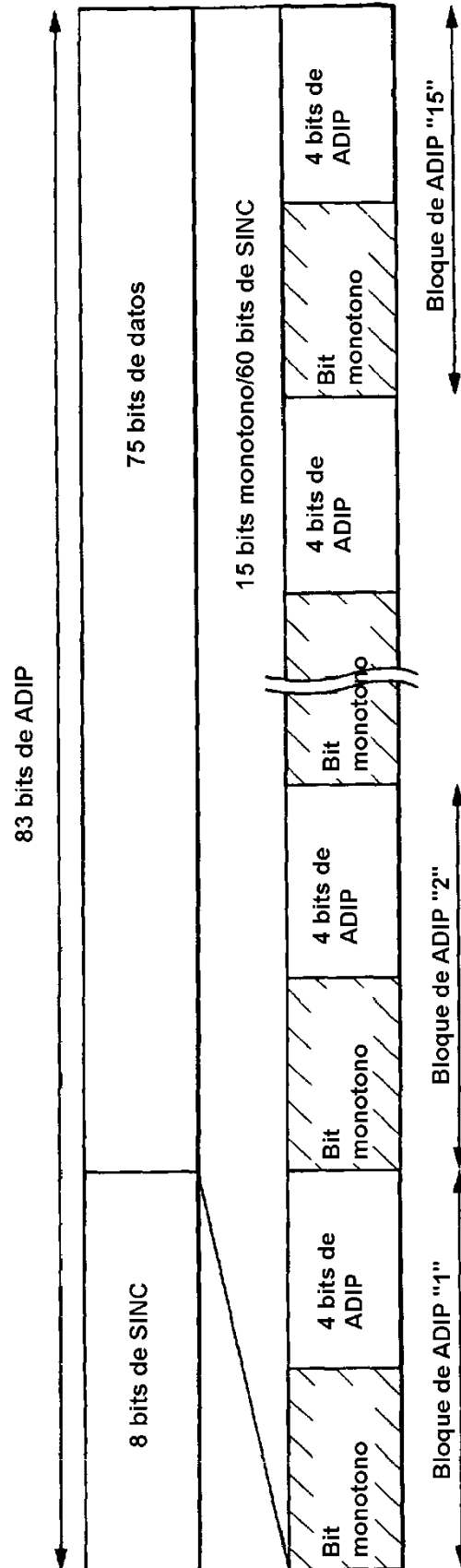


FIG.8

FIG.9A

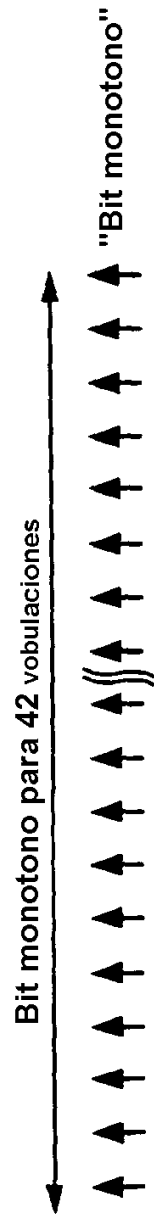
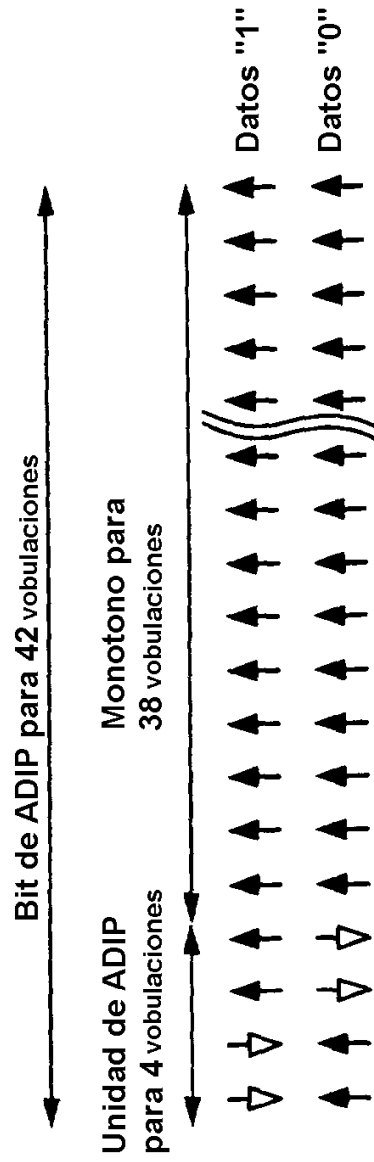


FIG.9B



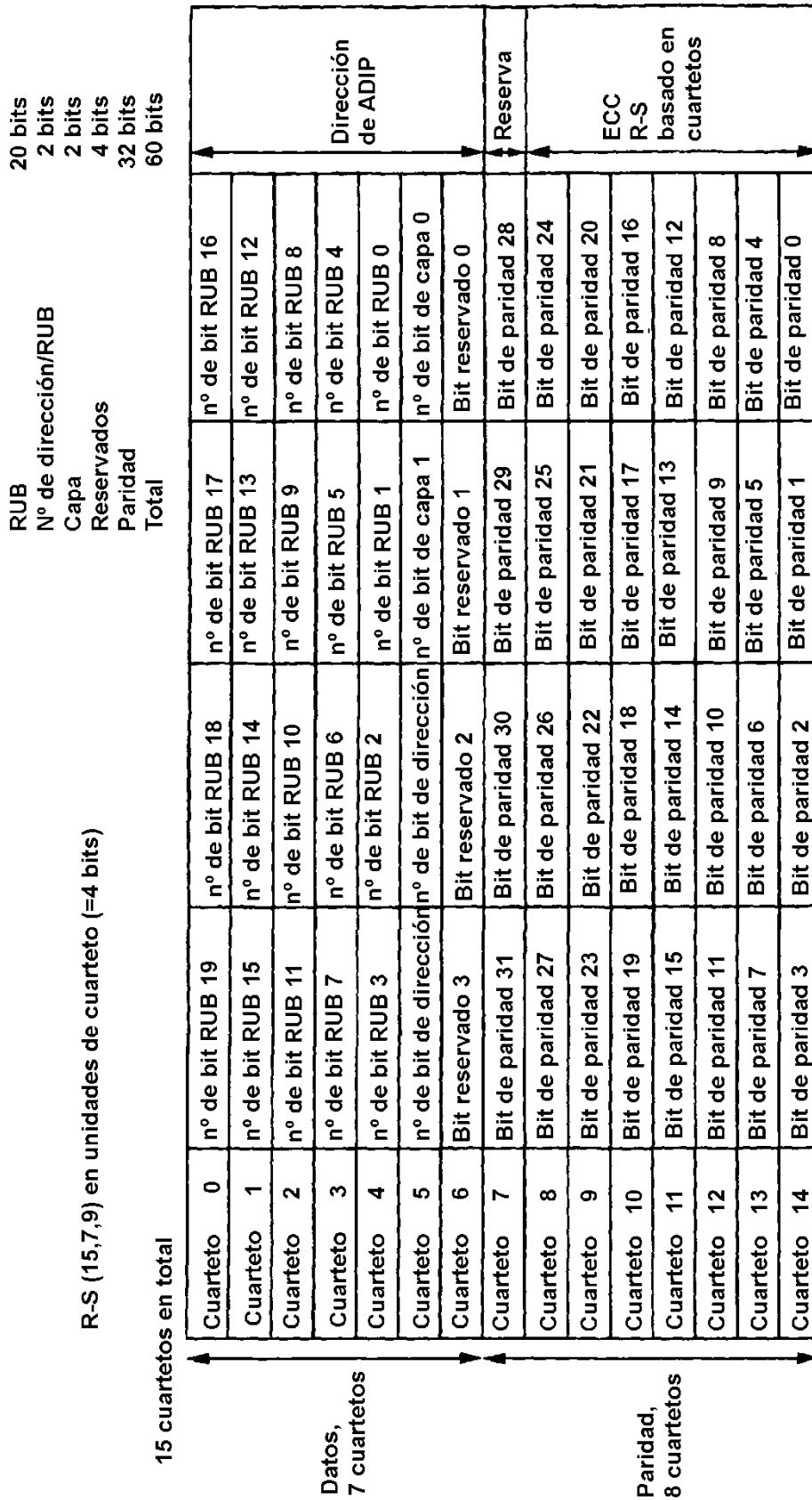


FIG.10

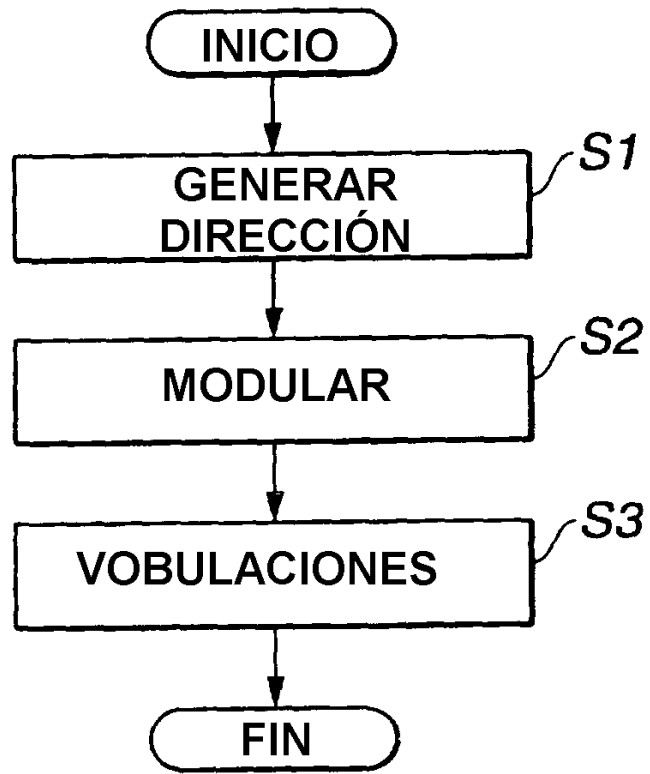


FIG.11

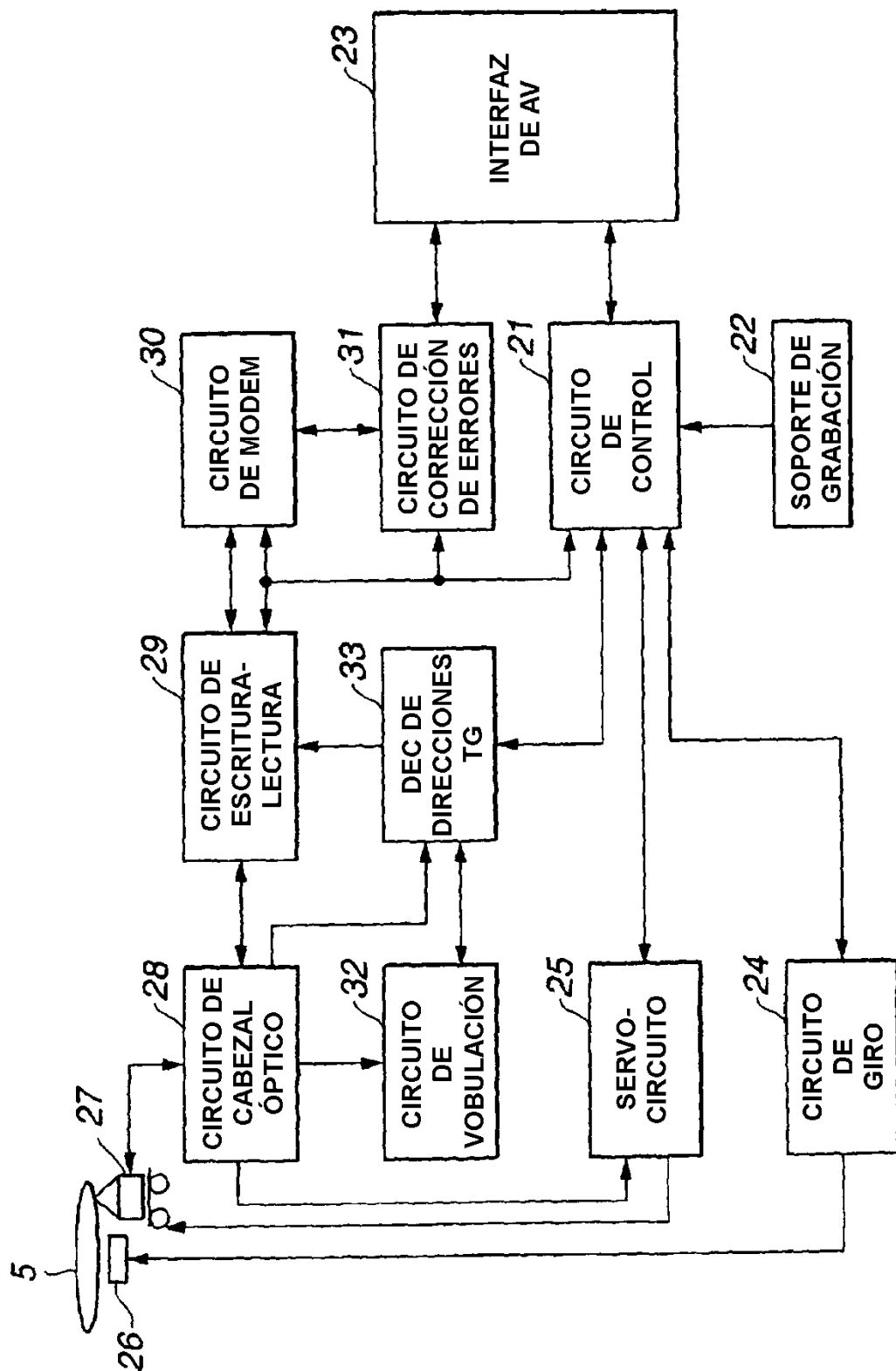


FIG.12

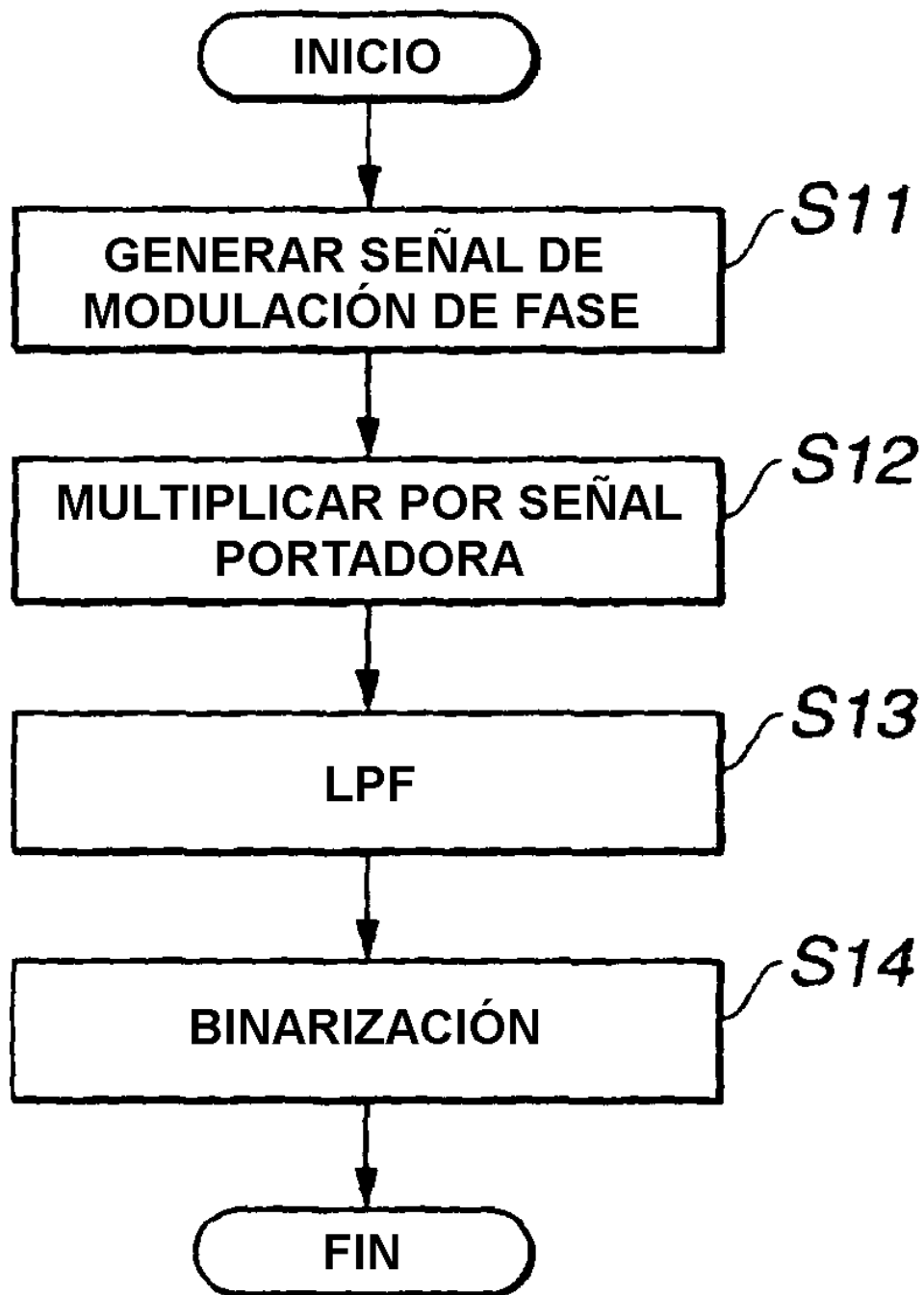


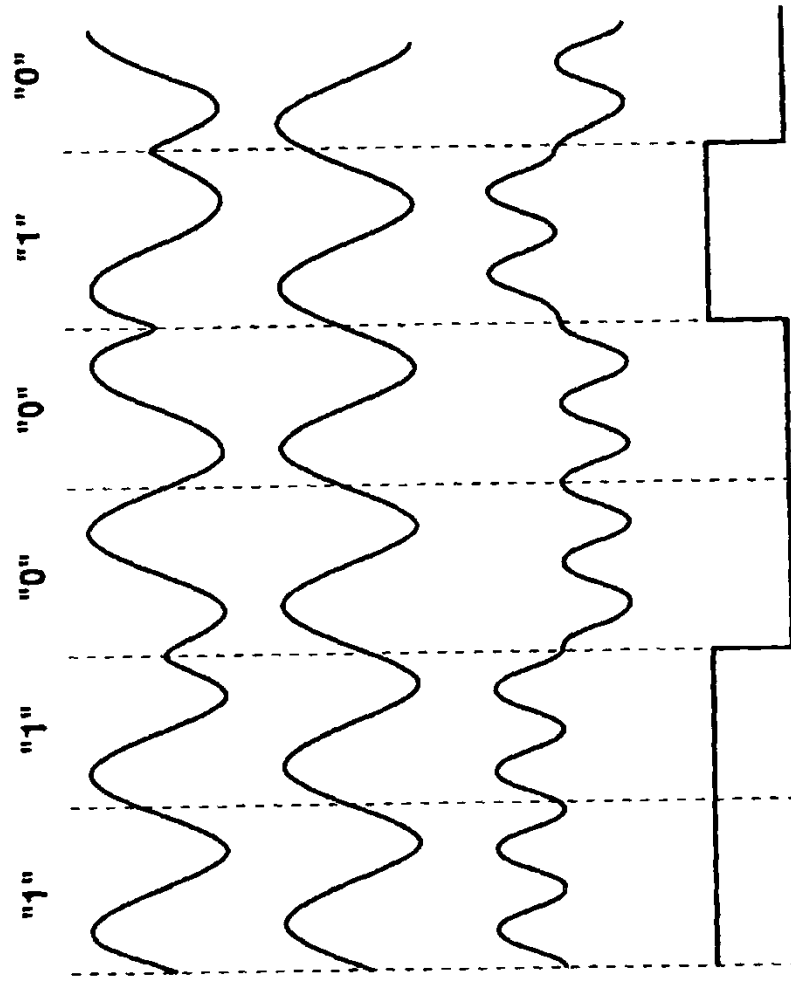
FIG.13

FIG. 14A Flujo continuo PSK
 $y(t) = a(t)\cos\theta(t)$

FIG. 14B Portadora
 $x(t) = \cos\theta(t)$

FIG. 14C $z(t) = x(t) \cdot y(t)$

FIG. 14D Datos
 $a(t)$



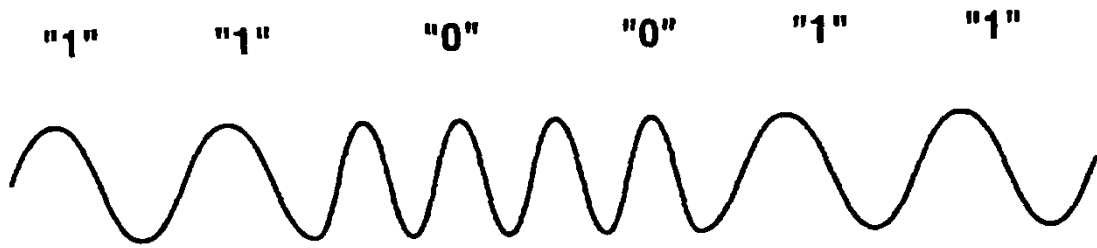


FIG.15

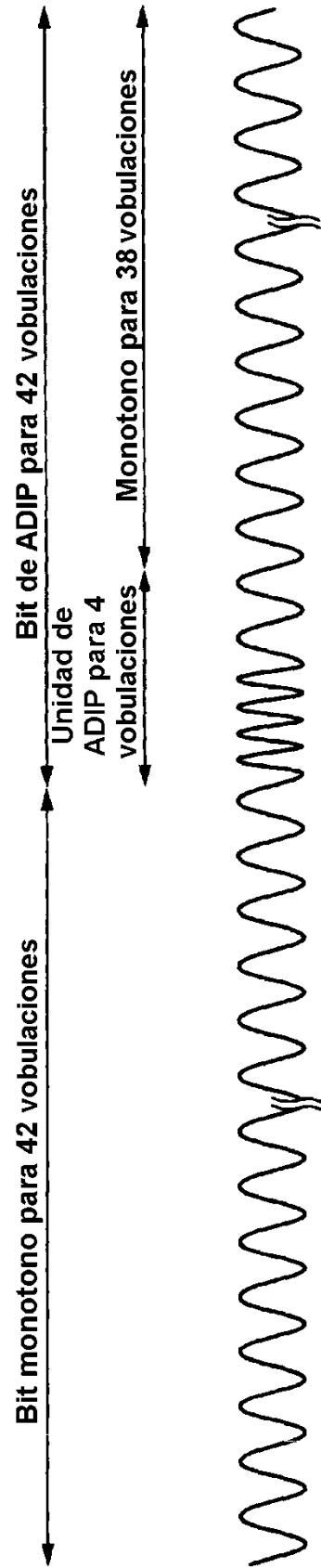


FIG.16