



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 054**

51 Int. Cl.:

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 7/26 (2006.01)

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 20/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07016251 .6**

96 Fecha de presentación : **10.10.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1858008**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **Disco de grabación en el que la información de dirección está formada dentro de una señal oscilatoria modulada por los sistemas de modulación MSK y HMW.**

30 Prioridad: **16.10.2001 JP 2001-318669**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2010

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL
Panasonic Corporation y
Sony Corporation

72 Inventor/es:
Heemskerk, Jacobus Petrus Josephus;
Schep, Cornelius Marinus;
Stek, Aalbert;
Tanaka, Shinichi;
Ishibashi, Hiromichi;
Furumiya, Shigeru;
Ogawa, Hiroshi;
Yamagami, Tamotsu y
Kobayashi, Shoei

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Disco de grabación en el que la información de dirección está formada dentro de una señal oscilatoria modulada por los sistemas de modulación MSK y HMW.

Campo técnico

Esta invención se refiere a un medio de grabación con forma de disco, que tiene una región emergente y/o una acanaladura formadas en él, de una manera circundante, a fin de funcionar como una pista de grabación formada de manera serpenteante o a modo de meandro al encontrarse con la señal oscilatoria.

Técnica antecedente

Hasta ahora, se conocía un disco óptico que tenía una acanaladura de guía, de la que se decía que era circundante de una acanaladura previa o de partida. Si se forma esta acanaladura de partida, la acanaladura y/o la región emergente (área intercalada entre vueltas vecinas de la acanaladura) se convierten en una pista de grabación. Por medio de esta acanaladura de partida formada en el disco óptico, del lado de accionamiento del disco, responsable de la grabación y/o la reproducción, es capaz de detectar componentes de ambos bordes de la pista de grabación a partir de luz de láser reflejada, con el fin de efectuar un servo-control tal, que se iluminará con la luz de láser centralmente con respecto a los dos bordes.

Se ha conocido hasta el presente un disco óptico en el que se hace que la acanaladura de partida serpentea a modo de meandro en coincidencia con la señal oscilatoria correspondiente a una señal portadora de FM modulada (frecuencia modulada) o de PSK modulada. En las componentes de modulación de la señal oscilatoria se encuentra contenida, por ejemplo, la información de la dirección física de la pista de grabación, en las posiciones de grabación de la señal oscilatoria. Así pues, el lado de accionamiento del disco, responsable de la grabación y/o la reproducción, es capaz de detectar la señal oscilatoria a partir de señales que representan componentes fluctuantes de ambos bordes de las pistas de grabación (las denominadas señales en contra-fase), a fin de desmodular la información de dirección contenida en la señal oscilatoria para llevar a cabo el control de la dirección de las posiciones de grabación y/o reproducción.

Dicho disco óptico es conocido por el documento US-A-2001 000 698 publicado el 3 de mayo de 2001 que describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Sin embargo, con el sistema de inserción de, por ejemplo, la información de dirección en la señal oscilatoria correspondiente a las señales portadoras de FM modulada, se da pie al problema de que las características de reproducción de la dirección se ven deterioradas por componentes de diafonía procedentes de las pistas vecinas. En el sistema de inserción de, por ejemplo, la información de dirección en la señal oscilatoria por modulación de PSK de la señal portadora, se da pie al problema consistente en que se superponen armónicos más altos a las señales de reproducción en los puntos de cambio de fase, con lo que se deterioran las características de reproducción. Y lo que es más, en el caso de la modulación de PSK, se contienen las componentes de armónicos superiores, con el resultado de que la configuración de circuito del circuito de desmodulación de señal oscilatoria se hace complicada.

Descripción de la invención

Es, por tanto, un propósito de la presente invención proporcionar un medio de grabación con forma de disco que tiene información tal como información de dirección, formada de manera eficaz dentro de las componentes oscilatorias, y en el que la relación de S/N (señal/ruido-“signal/noise”) puede ser mejorada a la hora de reproducir la información contenida en las componentes oscilatorias, un dispositivo de accionamiento de disco, destinado a grabar y/o reproducir datos para este medio de grabación con forma de disco, así como un método y un aparato para producir este medio de grabación con forma de disco.

Para lograr el objetivo anterior, la presente invención proporciona un medio de grabación con forma de disco que tiene una región emergente y/o una acanaladura formadas en él de una manera circundante, a fin de funcionar como una pista de grabación, siendo la pista de grabación serpenteante dependiendo de una señal de oscilación, en el que

una unidad de dirección con la información de dirección declarada en la misma se forma en la señal oscilatoria como una unidad de datos predeterminada, comprendiendo la información de dirección al menos una dirección de la pista de grabación, la unidad de dirección es construida para incluir, al menos, un bloque de bites o bits representando los bites que forman la información de dirección, y

se forma, al menos, un bloque en una forma de onda que comprende un número predeterminado de periodos consecutivos de una señal portadora sinusoidal al insertar un primera cadena de bites modulada por cifrado de mínimo corrimiento (MSK) utilizando la señal portadora sinusoidal y utilizando una señal sinusoidal adicional de una frecuencia diferente desde una frecuencia de dicha señal portadora sinusoidal, y una segunda cadena de bites modulada por ondas de modulación armónica (HMW) sobre la señal portadora sinusoidal al añadir señales armónicas incluso a dicha señal portadora sinusoidal y al cambiar la polaridad de dichas señales armónicas de acuerdo con dicha segunda cadena de bites.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una configuración de pista de un disco óptico que incorpora la presente invención.

La Figura 2 muestra un estado serpenteante de las acanaladuras.

La Figura 3 muestra la señal oscilatoria modulada en MSK y en HWM.

Las Figuras 4A a 4E ilustran la modulación de MSK.

La Figura 5 muestra un circuito de desmodulación de MSK destinado a desmodular las señales oscilatorias moduladas en MSK.

La Figura 6 muestra una señal oscilatoria de entrada (corriente de MSK) y una señal de salida detectada sincrónicamente ($\text{MSK} \times \cos(\omega t)$) de la señal oscilatoria.

La Figura 7 muestra un valor de salida integrado de la señal de salida de detección sincrónica de la corriente de MSK, así como un valor de retención o mantenimiento del valor de salida integrado y los datos para modulación obtenidos en la desmodulación de MSK.

Las Figuras 8A a 8C ilustran la modulación de HMW.

La Figura 9 muestra un circuito de desmodulación de HMW para desmodular la señal oscilatoria modulada en HMW.

La Figura 10 muestra unas señales portadoras de referencia ($\cos(\omega t)$), una cadena de datos "1010" a modo de datos para modulación, y un perfil o forma de onda de señal de los segundos armónicos ($\pm \sin(2\omega t)$, -12 dB) generados en coincidencia con los datos para modulación.

La Figura 11 muestra la señal oscilatoria generada (corriente de HMW).

Las Figuras 12A y 12B ilustran una señal de salida detectada sincrónicamente de una corriente de HMW ($\text{HMW} \times \sin(2\omega t)$), un valor de salida integrado de la señal de salida detectada sincrónicamente, un valor retenido o mantenido como muestra del valor de salida integrado, y datos de HMW para modulación.

La Figura 13 muestra un bloque de corrección de errores de un disco de DVR relacionado con la presente invención.

La Figura 14 muestra un grupo de ECC del disco de DVR.

La Figura 15 muestra la relación existente entre un grupo de grabación y/o de reproducción (RUB) y una unidad de direccionamiento del disco de DVR.

La Figura 16 muestra un bloque de bites que forma la unidad de direccionamiento.

La Figura 17 muestra una estructura de bites de una parte sincrónica de la unidad de direccionamiento.

Las Figuras 18A y 18B muestran un perfil o forma de onda de señal de un bite monótono de la parte sincrónica, y datos para modulación.

Las Figuras 19A y 19B muestran una forma de onda de señal de un primer bite sincrónico de la parte sincrónica, así como datos para modulación.

Las Figuras 20A y 20B muestran una forma de onda de señal de un segundo bite sincrónico de la parte sincrónica, así como datos para modulación.

Las Figuras 21A y 21B muestran una forma de onda de señal de un tercer bite sincrónico de la primera parte sincrónica, y datos para modulación.

Las Figuras 22A y 22B muestran una forma de onda de señal de un cuarto bite sincrónico de la primera parte sincrónica, y datos para modulación.

La Figura 23 muestra una estructura de bites de una parte de datos de la unidad de direccionamiento.

Las Figuras 24A a 24C muestran una forma de onda de señal de un bite de ADIP que representa el bite "1" en la parte de datos, así como datos para modulación.

Las Figuras 25A a 25C muestran una forma de onda de señal de un bite de ADIP que representa el bite "0" en la parte de datos, y datos para modulación.

La Figura 26 muestra una configuración global del formato de la unidad de direccionamiento.

La Figura 27 muestra el contenido de la información de dirección representada por el bite de ADIP.

5 La Figura 28 muestra un bloque de corrección de errores de la información de dirección.

La Figura 29 muestra un circuito de desmodulación de direccionamiento del disco de DVR.

10 Las Figuras 30A a 30E muestran la secuencia de regulación temporal del circuito de desmodulación de direccionamiento.

Las Figuras 31A a 31C muestran una forma de onda de señal en la desmodulación de HMW del bite de ADIP con el contenido de código de "1", por parte del circuito de desmodulación de direccionamiento.

15 Las Figuras 32A a 32C muestran una forma de onda de señal en la desmodulación de HMW del bite de ADIP con el contenido de código de "1", por parte del circuito de desmodulación de direccionamiento.

20 La Figura 33 muestra una estructura de bloques de un dispositivo de accionamiento de disco óptico relacionado con la presente invención.

La Figura 34 muestra la estructura de un dispositivo de corte para un disco óptico maestro o patrón relacionado con la presente invención.

25 **Mejor modo de realización de la invención**

Se explicará a continuación en detalle el disco óptico, de acuerdo con la presente invención.

1. Sistema oscilatorio para disco óptico

30 1-1. Explicación global del sistema oscilatorio

35 En un disco óptico de acuerdo con una realización de la presente invención, se ha formado una acanaladura GV, que funciona como pista de grabación, según se muestra en la Figura 1. Esta acanaladura está formada espiralmente desde el borde o cerco interno hasta el cerco externo del disco. De esta forma, cuando se observa en un corte transversal radial, el disco óptico tiene una región emergente L dotada de una forma convexa y una acanaladura rebajada GV, en alternancia una con otra, como se muestra en la Figura 2.

40 La acanaladura GV del disco óptico 1 se ha formado de manera que serpentea a modo de meandro con respecto a la dirección tangencial del mismo, tal y como se muestra en la Figura 2. La forma serpenteante de la acanaladura GV está en coincidencia con la señal oscilatoria. Así, con el dispositivo de accionamiento del disco óptico, las dos posiciones de borde de la acanaladura GV son detectadas a partir de la luz reflejada de un punto de láser LS que se dispone iluminando la acanaladura GV, y, a medida que el punto de láser LS es desplazado a lo largo de la pista de grabación, las componentes de las variaciones de las posiciones de borde con respecto a la dirección del radio del disco son extraídas para reproducir la señal oscilatoria.

45 En la señal oscilatoria, la información de dirección (dirección física y otra información auxiliar) para una posición de grabación de la pista de grabación está incluida y modulada. De esta forma, con el presente dispositivo de accionamiento de disco óptico, la información de dirección, por ejemplo, es desmodulada a partir de la señal oscilatoria con el fin de efectuar, por ejemplo, el control de direccionamiento en el instante de la grabación y la reproducción de los datos.

50 En las realizaciones de la presente invención se explica el disco óptico diseñado para la grabación en acanaladura. Sin embargo, la presente invención puede aplicarse no sólo a dicho disco óptico para la grabación en acanaladura, sino también a un disco óptico para la grabación en región emergente, diseñado para grabar datos en la región emergente, o a un disco óptico para la grabación en acanaladura-región emergente, diseñado para grabar datos en la región emergente y en la acanaladura.

60 Con el disco óptico 1 de la presente realización, se utilizan dos sistemas de modulación para modular la señal oscilatoria con la información de dirección. Uno de tales sistemas es el sistema de modulación de MSK (cifrado de mínimo corrimiento), en tanto que el otro es un sistema en el que se añaden armónicos de orden par a una señal portadora sinusoidal y en el cual la polaridad de los armónicos de orden par se cambia dependiendo del signo de los datos para modulación o de los datos que han de ser modulados. Es decir, el otro es un sistema en el que los armónicos de orden par de una señal portadora sinusoidal se añaden a la señal portadora sinusoidal y en el cual la polaridad de los armónicos de orden par se cambia dependiendo del signo de los datos para modulación. El sistema de modulación en el que se añaden armónicos de orden par a una señal portadora sinusoidal y en el cual la polaridad de los armónicos de orden par se cambia dependiendo del signo de los datos para modulación, se denomina modulación de HMW (onda armónica-"harmonic wave").

En la presente realización del disco óptico 1, que se muestra en la Figura 3, se forma un bloque compuesto de un número predeterminado de periodos consecutivos de una forma de onda de señal portadora sinusoidal de una frecuencia predeterminada, y se genera en el bloque una señal ondulatoria u oscilatoria que tiene una porción modulada en MSK y una porción modulada en HMW. En la porción modulada en MSK y en la porción modulada en HMW se insertan, respectivamente, la información de dirección modulada en MSK y la información de dirección modulada en HMW. Es decir, la información de dirección modulada en MSK y la información de dirección modulada en HMW se insertan en diferentes posiciones del bloque. Una de las dos señales portadoras sinusoidales utilizadas en la modulación de MSK y la señal portadora de la modulación de HMW corresponden a la señal portadora de referencia anteriormente mencionada. La porción modulada en MSK y las porciones moduladas en HMW están dispuestas en diferentes posiciones del bloque, habiéndose dispuesto una señal portadora de referencia de no menos que un periodo de la señal portadora de referencia, entre la porción de modulación de MSK y la porción de modulación de HMW.

Al mismo tiempo, la porción del bloque que no está sometida a la modulación de datos y en la que únicamente está presente la componente de frecuencia de la señal portadora de referencia, recibe el nombre de oscilación monótona. La señal sinusoidal que se utiliza como señal portadora de referencia es $\cos(\omega t)$. Un periodo de la señal portadora de referencia recibe el nombre de periodo de oscilación. La frecuencia de la señal portadora de referencia es constante desde el cerco interno hasta el externo y se determina en relación con la velocidad de movimiento lineal del punto de láser a lo largo de la pista de grabación.

Los métodos para la modulación de MSK y para la modulación de HMW se explican adicionalmente en detalle.

1-2. Modulación de MSK

En primer lugar se explica el sistema de modulación de la información de dirección que emplea el sistema de modulación de MSK.

La modulación de MSK es la modulación de FSK (cifrado con corrimiento de frecuencia-“frequency shift keying”) de fase continua con el índice de modulación de 0,5. En la modulación de FSK, los códigos “0” y “1” de los datos para la modulación están asociados con dos señales portadoras, a saber, una señal portadora con una frecuencia f_1 y una señal portadora con una frecuencia f_2 para modulación, respectivamente. Es decir, el sistema de modulación de FSK es un sistema tal, que en él se suministra como salida una forma de onda sinusoidal con la frecuencia f_1 si el dato para modulación es “0”, y se suministra como salida una forma de onda sinusoidal con la frecuencia f_2 si el dato para modulación es “1”. Además, en la modulación de FSK en fase continua, las dos señales portadoras son continuas en fase o tienen la misma fase en la secuencia de regulación temporal de conmutación de código de los datos para modulación.

En esta modulación de FSK, el índice de modulación m está definido. Específicamente, el índice de modulación viene definido por

$$m = |f_1 - f_2|T$$

donde T es la velocidad de transmisión de los datos para modulación ($1/\text{tiempo de la longitud de código más corta}$). La modulación de FSK continua para $m = 0,5$ recibe el nombre de modulación de MSK.

En el presente disco óptico 1, la longitud de código más corta L de los datos para modulación, sometida a la modulación de MSK, es igual a dos periodos de oscilación, como se muestra en las Figuras 4A y 4B. Al mismo tiempo, la longitud de código más corta L de los datos para modulación puede ser cualquier longitud opcional, siempre y cuando sea un número entero de veces el periodo de oscilación y no menos de dos veces el periodo de oscilación. Por otra parte, una de las dos frecuencias que se utilizan en la modulación de MSK es la misma que la frecuencia de la señal portadora de referencia, siendo la otra frecuencia 1,5 veces la frecuencia de la señal portadora de referencia. Es decir, una de las formas de onda utilizadas para la modulación de MSK es $\cos(\omega t)$ o $-\cos(\omega t)$, en tanto que la otra es $\cos(1,5\omega t)$ o $-\cos(1,5\omega t)$.

A la hora de insertar los datos para modulación del sistema de modulación de MSK en la señal oscilatoria del disco óptico 1, se somete una corriente de datos de los datos para modulación a un tratamiento o procesamiento de codificación diferencial en términos de una señal de reloj correspondiente al periodo de oscilación como una unidad, tal y como se muestra en la Figura 4C. Es decir, la corriente de los datos para modulación, y datos retardados que están retrasados un periodo de la señal portadora de referencia, se someten a un tratamiento de codificación diferencial. Los datos resultantes del tratamiento de codificación diferencial son los datos de pre-código o código previo.

Estos datos de código previo se modulan en MSK para generar una corriente de MSK. Como se muestra en la Figura 4D, la forma de onda de señal de esta corriente de MSK es la forma de onda de la misma frecuencia que la portadora de referencia o $\cos(\omega t)$, o su forma de onda invertida $-\cos(\omega t)$, si el dato de código previo es “0”, en tanto que es la forma de onda de la frecuencia que es 1,5 veces la frecuencia de la portadora de referencia o $\cos(1,5\omega t)$, o su forma de onda invertida $-\cos(1,5\omega t)$, si el dato de código previo es “1”. Así pues, si la cadena de datos de los datos

para modulación es de una configuración “010”, tal y como se muestra en la Figura 4B, la forma de onda de la señal de la corriente de MSK es $\cos(\omega t)$, $\cos(\omega t)$, $\cos(1,5\omega t)$, $-\cos(\omega t)$, $-\cos(1,5\omega t)$, $\cos(\omega t)$, cada periodo de oscilación, como se muestra en la Figura 4E.

5 En el presente disco óptico 1, la señal oscilatoria se modula con la información de dirección al traducir la señal oscilatoria en la cadena de MSK anteriormente mencionada. De esta forma, la conversión de los datos pasando de la Figura 4B a la Figura 4D recibe el nombre de modulación, y la conversión de los datos en el sentido opuesto recibe el nombre de desmodulación.

10 Si los datos para modulación se codifican diferencialmente mediante la realización de la modulación de MSK anteriormente mencionada, se hace posible la detección sincrónica de los datos para modulación. La detección sincrónica se hace posible por la siguiente razón:

15 Con los datos codificados diferencialmente (datos de código previo), el bite se afirma a sí mismo (se hace “1”) en un punto de cambio de código de los datos para modulación. Puesto que la longitud de código de los datos para modulación se selecciona de manera que no sea menos del doble del periodo de oscilación, la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), o su señal invertida ($-\cos(\omega t)$), está necesariamente insertada en la última mitad de la longitud de código de los datos para modulación. Si el bite del dato de código previo es “1”, la forma de onda de una frecuencia que es 1,5 veces la de la señal portadora de referencia está insertada y, en la secuencia de regulación temporal de la conmutación de código, el dato antes de la conmutación está en fase con el de después de la conmutación. Por 20 lo tanto, la forma de onda de señal insertada en la última mitad de la longitud de código del dato para modulación, es necesariamente la forma de onda de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$) si el dato para modulación es “0”, mientras que, si el dato para modulación es “1”, la forma de onda de señal es necesariamente su señal invertida ($-\cos(\omega t)$). La salida de detección sincrónica es de un valor positivo si el dato para modulación se encuentra en fase con la señal portadora, en tanto que es de un valor negativo si el dato para modulación está invertido en fase. De esta forma, 25 el dato para modulación puede ser desmodulado si la señal modulada en MSK anteriormente descrita se somete a detección sincrónica con la señal portadora de referencia.

30 Al mismo tiempo, en la modulación de MSK, la modulación tiene lugar en un estado en fase, en las posiciones de conmutación de código. De esta forma, se produce un retardo hasta que la señal de detección sincrónica esté invertida en nivel. En consecuencia, si la señal modulada en MSK como se ha descrito en lo anterior, ha de ser desmodulada, una ventana de integración de la salida de detección sincrónica se retarda en una mitad del periodo de oscilación con el fin de producir una salida correctamente detectada.

35 La Figura 5 muestra un circuito de desmodulación de MSK destinado a desmodular los datos para modulación a partir de la corriente de MSK anteriormente mencionada.

40 Un circuito de desmodulación de MSK 10 incluye un circuito de PLL 11, un circuito 12 generador de secuencia temporal (TG-“timing generator”) un multiplicador 13, un integrador 14, un circuito de muestreo y mantenimiento (SH-“sample-and-hold”) 15, y un circuito de fragmentación 16, como se muestra en la Figura 5.

45 El circuito de PLL 11 se alimenta con una señal oscilatoria (corriente modulada en MSK). El circuito de PLL 11 detecta componentes de borde a partir de la señal oscilatoria de entrada para generar señales de reloj oscilatorias sincronizadas con la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$). Las señales de reloj oscilatorias así generadas se envían al generador 12 de secuencia temporal.

50 El generador 12 de secuencia temporal genera la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$) sincronizada con la señal oscilatoria de entrada. El generador 12 de secuencia temporal genera también una señal de puesta a cero (CLR-“clear”) y una señal de mantenimiento (HOLD) a partir de las señales de reloj oscilatorias. La señal de puesta a cero (CLR) se genera en un instante regulado temporalmente de modo que esté retardado en un semiperiodo de oscilación desde el borde delantero o de avance de una señal de reloj de datos perteneciente a los datos para modulación cuya mínima longitud de código es dos periodos de oscilación. La señal de mantenimiento (HOLD) es una señal generada en un instante regulado temporalmente de modo que esté retardado en un semiperiodo de oscilación desde el borde final de la señal de reloj de datos perteneciente al dato para modulación. La señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), generada por el generador 12 de secuencia temporal, se envía al multiplicador 13. La señal de puesta a cero generada (CLR) se 55 envía al integrador 14, en tanto que la señal de mantenimiento generada (HOLD) es enviada al circuito de muestreo y mantenimiento 15.

60 El multiplicador 13 multiplica la señal oscilatoria de entrada por la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), a fin de realizar la detección sincrónica. La señal de salida sincrónica detectada se envía al integrador 14.

65 El integrador 14 integra la señal sincrónica detectada por el sincronizador 34. Al mismo tiempo, el integrador 14 pone a cero el valor integrado en un instante temporalmente regulado para la señal de puesta a cero (CLR) producida por el generador 12 de secuencia temporal.

El circuito de muestreo y mantenimiento 15 toma una muestra del valor de salida integrado del integrador 14 en un instante temporalmente regulado de generación de la señal de mantenimiento (HOLD) producida por el generador 12 de secuencia temporal, a fin de retener o mantener el valor del que se ha tomado la muestra hasta la generación de la siguiente señal de mantenimiento (HOLD).

ES 2 333 054 T3

El circuito de fragmentación 16 codifica en binario el valor mantenido por el circuito de muestreo y mantenimiento 15, con un punto en el origen (0) como valor de umbral, e invierte el signo del valor codificado para suministrar como salida la señal resultante.

5 La señal de salida del circuito de fragmentación 16 se convierte en el dato para modulación de los datos para modulación.

Las Figuras 6 y 7 muestran la señal oscilatoria (corriente de MSK) generada en la modulación de MSK de una cadena de datos "0100" a modo de datos para modulación, y formas de onda de salida de los respectivos circuitos del
10 circuito de desmodulación de MSK 10, cuando la señal oscilatoria se suministra a este circuito de desmodulación de MSK 10. En las Figuras 6 y 7, la abscisa (n) denota los números de periodo de los periodos de oscilación. La Figura 6 muestra la señal oscilatoria de entrada (corriente de MSK) y la señal de salida de detección sincrónica de la señal oscilatoria ($MSK \times \cos(\omega t)$). La Figura 7 muestra un valor de salida integrado de la señal de salida sincrónica detectada, un valor de muestra mantenido del valor de salida integrado y los datos para modulación, suministrados como salida
15 y desmodulados a partir del circuito de fragmentación 16. Al mismo tiempo, el dato para modulación perteneciente a los datos para modulación, suministrado como salida desde el circuito de fragmentación 16, se ve retardado debido al retardo de tratamiento provocado en el integrador 14.

Si los datos para modulación se codifican diferencialmente y se someten a la anteriormente descrita modulación de
20 MSK, se hace posible la detección sincrónica de los datos para modulación, tal y como se ha descrito anteriormente.

En el presente disco óptico 1, la información de dirección, modulada en MSK como se ha descrito en lo anterior, está formada dentro de la señal oscilatoria. Mediante la modulación de MSK de la información de dirección, y al hacer que la información de dirección así modulada esté formada dentro de la señal oscilatoria, el contenido de armónicos
25 de la señal oscilatoria se ve reducido, permitiéndose de esta forma una detección de precisa de la dirección. Por otra parte, puesto que la información de dirección modulada en MSK es insertada en la oscilación monótona, la diafonía dada a la pista vecina puede reducirse, con lo que se mejora la relación de S/N. Además, en el presente disco óptico 1, puesto que los datos de MSK para modulación pueden ser desmodulados en detección sincrónica, la señal oscilatoria puede ser desmodulada correcta y fácilmente.

30

1-3. Modulación de HMW

En lo que sigue se explica el sistema de modulación para la información de dirección, que emplea el sistema de
35 modulación de HMW.

El sistema de modulación de HWM es un sistema tal, que en él las señales de los armónicos de orden impar se añaden a la señal portadora sinusoidal, y en el cual la polaridad de la señal de los armónicos de orden impar se varía dependiendo del signo del dato para modulación destinado a modular el código digital.

40

Con el presente disco óptico 1, la señal portadora de la modulación de HMW es la señal de la misma frecuencia y fase que las de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), que es la señal portadora que se utiliza en la modulación de MSK anteriormente descrita. Las señales de los armónicos de orden impar que se han de añadir son $\sin(2\omega t)$ y $-\sin(2\omega t)$, como segundos armónicos de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), siendo las amplitudes de los mismos
45 -12 dB con respecto a la amplitud de la señal portadora de referencia. La longitud de código mínima de los datos para modulación es dos veces el periodo de oscilación (periodo de la señal portadora de referencia).

Si el signo del dato para modulación es "1", se añade $\sin(2\omega t)$ a la señal portadora, en tanto que, si el signo del dato para modulación es "0", se añade $-\sin(2\omega t)$ a la señal portadora, para su modulación.

50

La Figura 8 muestra la forma de onda de señal en el caso de que la señal oscilatoria sea modulada por el sistema anteriormente descrito. La Figura 8A muestra la forma de onda de señal de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), en tanto que la Figura 8B muestra la forma de onda de señal obtenida al añadir $\sin(2\omega t)$ a la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), que es la forma de onda de señal en el caso de que el dato para modulación sea "1". La Figura 8C
55 muestra la forma de onda de señal que se obtiene al añadir $-\sin(2\omega t)$ a la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), que es la forma de onda de señal en el caso de que el dato para modulación sea "0".

En el presente disco óptico 1, la señal de armónico que se añade a la señal portadora es el armónico de segundo orden. Sin embargo, pueden añadirse cualesquiera armónicos de orden par opcionales en lugar del armónico de
60 segundo orden. Por otra parte, si bien sólo se añade el armónico de segundo orden en el presente disco óptico 1, puede añadirse simultáneamente una pluralidad de señales armónicas, tales como los armónicos de segundo y de cuarto orden.

Si se añaden los armónicos de orden par positivos o negativos a la señal portadora de referencia, según se ha descrito anteriormente, los datos para modulación pueden ser desmodulados por medio de la detección sincrónica,
65 con las señales de armónicos, y por integración de la salida detectada sincrónicamente para el tiempo de longitud de código de los datos para modulación.

ES 2 333 054 T3

La Figura 9 muestra un circuito de modulación de HMW destinado a desmodular los datos para modulación a partir de la señal oscilatoria modulada en HMW según se ha descrito en lo anterior.

Un circuito 20 de desmodulación de HMW incluye un circuito de PLL 21, un generador 22 de secuencia temporal (TG-“timing generator”), un multiplicador 23, un integrador 24, un circuito de muestreo y mantenimiento (SH-“sample-and-hold”) 25 y un circuito de fragmentación 26, tal y como se muestra en la Figura 9.

El circuito de PLL 21 se alimenta con una señal oscilatoria (corriente modulada en HMW). El circuito de PLL 21 detecta componentes de borde a partir de la señal oscilatoria de entrada, para señales de reloj oscilatorias sincronizadas con la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$). Las señales de reloj oscilatorias así generadas se envían al generador 22 de secuencia temporal.

El generador 22 de secuencia temporal genera una señal de armónico de segundo orden ($\sin(2\omega t)$), sincronizada con la señal oscilatoria de entrada. El generador 22 de secuencia temporal genera también una señal de puesta a cero (CLR-“clear”) y una señal de retención o mantenimiento (HOLD). La señal de puesta a cero (CLR) es una señal generada en un instante regulado de forma que coincide con un borde ascendente de una señal de reloj de datos perteneciente a los datos para modulación que tienen dos periodos de oscilación como su longitud de código mínima. La señal de mantenimiento (HOLD) es una señal generada en el borde de caída o descendente de la señal de reloj de datos perteneciente a los datos para modulación. El segundo armónico ($\sin(2\omega t)$) producido por el generador 22 de secuencia temporal, se envía al multiplicador 23. La señal de puesta a cero (CLR) generada es encaminada al integrador 24, en tanto que la señal de mantenimiento (HOLD) generada se envía al circuito de muestreo y mantenimiento 25.

El multiplicador 23 multiplica la señal oscilatoria de entrada por el segundo armónico ($\sin(2\omega t)$) con el fin de llevar a cabo una detección sincrónica. La señal de salida detectada sincrónicamente se envía al integrador 24.

El integrador 24 integra la señal detectada sincrónicamente por el multiplicador 23. Al mismo tiempo, el integrador 24 pone a cero el valor integrado en un instante de generación de la señal de puesta a cero (CLR) regulado temporalmente por el generador 22 de secuencia temporal.

El circuito de muestreo y mantenimiento 25 toma una muestra del valor de salida integrado del integrador 24 en un instante regulado temporalmente de generación de la señal de mantenimiento (HOLD) producida por el generador 22 de secuencia temporal, al objeto de retener o mantener el valor del que se ha tomado la muestra, hasta la generación de la siguiente señal de mantenimiento (HOLD).

El circuito de fragmentación 26 codifica en binario el valor mantenido por el circuito de muestreo y mantenimiento 25, con un punto en el origen (0) como valor de umbral, y suministra como salida la señal codificada resultante.

La señal de salida del circuito de fragmentación 26 se convierte en el dato para modulación de los datos para modulación.

Las Figuras 10 a 12 muestran un perfil o forma de onda de señal que se utiliza en la modulación de HMW de una cadena de datos “1010”, como datos para modulación, una señal ondulatoria generada en la modulación de HMW, y formas de onda de las señales de salida desde los respectivos circuitos, en el caso de que se suministre la señal oscilatoria al circuito de desmodulación de HMW 20. En las Figuras 10 a 12, la abscisa (n) denota los números de periodo de los periodos de oscilación. La Figura 10 muestra la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), una cadena de datos “1010” como datos para modulación, y formas de onda de señales de armónicos de segundo orden ($\pm \sin(2\omega t)$, -12 dB) generadas en coincidencia con los datos para modulación. La Figura 11 muestra la señal oscilatoria generada (corriente de HMW). La Figura 12A muestra la señal de salida sincrónicamente detectada de la señal oscilatoria ($\text{HMW} \times \sin(2\omega t)$), en tanto que la Figura 12B muestra un valor de salida integrado de la señal de salida detectada sincrónicamente, un valor de muestra mantenido de la salida integrado, y datos para modulación suministrados como salida desde el circuito de fragmentación 26. Al mismo tiempo, los datos para modulación, suministrados como salida desde el circuito de fragmentación 26, son retardados debido al retardo de primer orden causado en el integrador 14.

Si los datos para modulación se codifican diferencialmente y se modulan en MSK según se ha descrito en lo anterior, se hace posible la detección sincrónica de los datos para modulación.

En el presente disco óptico 1, la información de dirección, modulada en HMW según se ha descrito anteriormente, está formada dentro de la señal oscilatoria. Mediante la modulación en HMW de la información de dirección, y al hacer que la información de dirección así modulada esté formada dentro de la señal oscilatoria, es posible limitar las componentes de frecuencia y reducir las componentes de armónicos elevados. El resultado es que la relación de S/N (señal/ruido) de la salida desmodulada de la señal oscilatoria puede ser mejorada y las direcciones puede detectarse correctamente. Por otra parte, el circuito de modulación puede estar constituido por un circuito generador de señal portadora, un circuito para generar sus componentes de armónicos y un circuito y un circuito destinado a sumar las salidas de estos circuitos, y, de esta forma, puede ser de estructura más simple. Adicionalmente, pueden reducirse las componentes de alta frecuencia de la señal oscilatoria para facilitar el corte a la hora de moldear un disco óptico.

Puesto que la información de dirección modulada en HMW está insertada dentro de la oscilación monótona, es posible reducir la diafonía aplicada a las pistas vecinas con el fin de mejorar la relación de S/N. Por otra parte, en el presente disco óptico, puesto que los datos de HMW para modulación pueden ser desmodulados en la detección sincrónica, la señal oscilatoria puede ser desmodulada de forma precisa y extremadamente fácil.

1-4. Suma

En la presente realización del disco óptico anteriormente descrito, el sistema de modulación de MSK y el sistema de modulación de HMW se utilizan como sistemas de modulación para modular la señal oscilatoria con la información de dirección. En el presente disco óptico 1, una de las frecuencias que se utilizan en el sistema de modulación de MSK, y la frecuencia portadora que se utiliza en la modulación de HMW, constituyen la señal sinusoidal de la misma frecuencia ($\cos(\omega t)$). Por otra parte, se proporciona entre las respectivas señales moduladas de la señal oscilatoria la oscilación monótona que incluye únicamente la señal portadora ($\cos(\omega t)$) y que carece de datos para modulación.

En el disco óptico 1 anteriormente descrito, no hay ninguna interferencia producida entre la señal de la frecuencia utilizada en la modulación de MSK y los armónicos utilizados para la modulación de HMW, de tal manera que, a la hora de la detección, las componentes de modulación respectivas no se ven afectadas por componentes de modulación de contrapartida. Por lo tanto, la información de dirección respectiva, grabada por los dos sistemas de modulación, puede ser detectada fácilmente. El resultado es la precisión mejorada a la hora de controlar, por ejemplo, las posiciones de pista al grabar y/o reproducir el disco óptico.

Si la información de dirección grabada por modulación de MSK es del mismo contenido de datos que la información de dirección grabada por modulación de HMW, la información de dirección puede ser detectada con más facilidad.

Por otra parte, en el presente disco óptico 1, puesto que una de las frecuencias que se utilizan en el sistema de modulación de MSK, y la frecuencia portadora utilizada en la modulación de HMW son la misma frecuencia que la de las señales sinusoidales ($\cos(\omega t)$), y la modulación de MSK y la modulación de HMW se aplican a diferentes porciones de la señal oscilatoria, es suficiente para la modulación que las señales de armónicos para modulación de HMW se añadan a una posición de oscilación de la señal oscilatoria modulada en MSK que esté destinada a la modulación de HMW, con lo que se garantizan modulaciones de MSK y de HMW altamente facilitadas. Por otra parte, puesto que la modulación de MSK y la modulación de HMW se aplican a diferentes porciones de la señal oscilatoria y se proporciona al menos un periodo de la oscilación monótona entre las dos modulaciones, es posible efectuar una fabricación del disco más precisa, así como una desmodulación de dirección más fiable.

2. Caso de aplicación a DVR

Se explica en lo que sigue un caso de aplicación del formato de direccionamiento anteriormente mencionado a un disco óptico de alta densidad, denominado de DVR (grabación de datos y de vídeo-“data and video recording”).

2-1. Características físicas del disco de DVR

En primer lugar, se explican los parámetros físicos típicos de un disco de DVR al que se aplica el presente formato de direccionamiento. Al mismo tiempo, estos parámetros físicos son meramente ilustrativos, de tal manera que el formato oscilatorio que ahora se explica puede también aplicarse a un disco óptico de cualesquiera otras características físicas adecuadas.

El disco de DVR de la presente realización es un disco óptico destinado a grabar datos de acuerdo con el sistema de cambio de fase. El tamaño del disco es 120 mm de diámetro, siendo el espesor del disco 1,2 mm.

El área sobre el disco está compuesta de un área de introducción o aferente, un área de programa y un área de salida o eferente, según se observa desde el lado periférico interior. El área de información, constituida por estas áreas, está formada en una posición diametral que va desde 44 mm hasta 117 mm.

Para la grabación y/o la reproducción, se utiliza la denominada luz de láser azul de 405 nm. El NA de una lente es 0,85, y el paso o espacio de separación de las pistas es 0,30 μm , siendo una longitud de bite de canal 0,086 μm y una longitud de bite de datos 0,13 μm . La velocidad promedio de transferencia de los datos de usuario es 35 Mbites/s.

La capacidad de datos de usuario es 22,46 Gbytes.

La grabación de los datos se lleva a cabo por un sistema de grabación en acanaladura. Esto es, se forma una pista al principio del disco por medio de una acanaladura, en la que se ha de realizar la grabación. Esta acanaladura se hace oscilar con el fin de grabar la información de dirección del presente disco.

ES 2 333 054 T3

2-2. Formato de los datos para la grabación y/o la reproducción

El bloque de corrección de errores (bloque ECC-“error correction block”) de los datos de cambio de fase de la presente realización del disco de DVR es de 64 kbytes (304 bytes $\times$ 248 bytes), tal y como se muestra en la Figura 13. Este bloque ECC está constituido de 304 filas por 216 columnas de datos, y 304 filas por 32 columnas de paridad, de tal manera que un símbolo es un byte. La paridad se genera por la codificación de Reed-Solomon de larga distancia de LDC (248, 216, 33) de 304 filas por 216 columnas de datos, con respecto a la dirección de la columna.

Al mismo tiempo, en la presente realización de disco de DVR, la unidad de grabación y/o reproducción de los datos de cambio de fase puede ser de 2 kbytes. En este caso, la grabación y/o la reproducción se llevan a cabo con los anteriormente mencionados 64 kbytes del bloque de corrección de errores, y la reescritura o reinscripción de los datos se realiza en los deseados 2 kbytes del bloque de corrección de errores.

Volviendo a la unidad de grabación y/o reproducción de la presente realización del disco de DVR, el bloque ECC consiste en un grupo de bloques ECC de 156 símbolos por 496 tramas, tal y como se muestra en la Figura 14, y se anexa un área de enlace de una sola trama, por ejemplo, de PLL, a cada uno de los lados delantero o de avance y trasero o de cola del grupo de bloques ECC, a fin de formar una suma total de 498 tramas del grupo de grabación y/o reproducción. Este grupo de grabación y/o reproducción recibe el nombre de RUB (bloque de unidades de grabación-“recording unit block”).

Cada trama de cada grupo de bloques ECC está constituida por símbolos de datos, divididos en términos de 38 bytes como unidad, y códigos Sync (de sincronización) o BIS (sub-código indicador de impulsos-“burst indicator subcode”) insertados entre los respectivos símbolos de datos. Específicamente, cada trama está constituida de un código Sync, un símbolo de datos (38 bytes), BIS, un símbolo de datos (38 bytes), BIS, un símbolo de datos (38 bytes), BIS, un símbolo de datos (38 bytes), en este orden, según se observa desde el lado delantero o de avance. Los códigos BIS y Sync pueden utilizarse para discriminar los errores de impulsos en la reproducción de los datos. Es decir, si los Sync y BIS representan errores de símbolo, los 38 bytes del símbolo de datos, intercalados entre el Sync y el BIS, corrompidos con errores, se consideran también corrompidos con errores de impulso, y se lleva a cabo una corrección de borrado de puntero en consecuencia.

2-3. Formato de direccionamiento

2-3-1. Relación entre los datos para grabación y/o reproducción y las direcciones

En el presente formato de direccionamiento, el único RUB (498 tramas) es gestionado por tres unidades de direccionamiento (ADIP_1, ADIP_2 y ADIP_3), grabadas como una oscilación, tal y como se muestra en la Figura 15. Es decir, se graba un único RUB para estas tres unidades de direccionamiento.

En el presente formato de direccionamiento, la única unidad de direccionamiento está formada por una parte sincrónica de 8 bites y 75 bites de una parte de paridad, lo que totaliza 83 bites. En el presente formato de direccionamiento, la señal portadora de referencia de la señal oscilatoria grabada en la acanaladura previa o de partida, es la señal coseno ($\cos(\omega t)$), de tal modo que un bite de la señal oscilatoria está formado por 56 periodos de la señal portadora de referencia, tal y como se muestra en la Figura 16. El ‘bite’ significa aquí un solo bite de la información representada por la señal oscilatoria. Por lo tanto, la longitud de un periodo de la señal portadora de referencia (un periodo de oscilación) es 69 veces una longitud de canal del cambio de fase. Se hace referencia más adelante a los 56 periodos de la señal portadora que forman un bite, como un bloque de bites.

2-3-2. Parte de sincronización

La Figura 17 muestra una configuración de bites de la parte de sincronización de la unidad de direccionamiento. La parte de sincronización es una porción destinada a identificar el extremo delantero o de avance de una unidad de direccionamiento, y está constituido de cuatro bloques de sincronización, a saber, primero a cuarto (bloque de sincronización “1”, bloque de sincronización “2”, bloque de sincronización “3” y bloque de sincronización “4”). Cada bloque de sincronización está formado por un bite monótono y un bite de sincronización, lo que totaliza dos bloques de bites.

En relación con la forma de onda de señal del bite monótono, que se muestra en la Figura 18A, las oscilaciones primera a tercera del bloque de bites constituido por 56 oscilaciones, representan una marca de sincronización de bites, BM (“bite synchronization mark”), de tal manera que las oscilaciones cuarta a 56ª, al igual que las de la marca de sincronización BM, son oscilaciones monótonas (forma de onda de señal de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$)).

La marca de sincronización BM es una forma de onda de señal obtenida al modular en MSK los datos para modulación de una configuración de código predeterminada, diseñada para discriminar el extremo delantero de un bloque de bites. Es decir, esta marca BM de sincronización de bites es una forma de onda de señal generada en la codificación diferencial de datos para modulación de una configuración de código predeterminada, y en la asignación

de frecuencia dependiendo del signo de los datos codificados diferencialmente. Al mismo tiempo, la longitud de código mínima L de los datos para modulación es dos periodos de oscilación. En la presente realización, la forma de onda de señal obtenida en la modulación de MSK de los datos para modulación con un bite (dos periodos de oscilación) “1”, se graba como la marca BM de sincronización de bites. Es decir, esta marca BM de sincronización de bites es una

forma de onda de señal continua en términos de un periodo de oscilación como una unidad, como “ $\cos(1,5\omega t)$ ”, “ $-\cos(\omega t)$ ” y “ $-\cos(1,5\omega t)$ ”.

Así, el bite monótono puede ser generado mediante la generación de datos para modulación tales como “10000...00”, de tal manera que la longitud de código sea dos periodos de oscilación, y por la modulación de MSK de estos datos para modulación, tal como se muestra en la Figura 18B.

Ha de apreciarse que la marca BM de sincronización de bites se inserta no sólo en el extremo de avance del bite monótono de la parte de sincronización, sino también en el extremo de avance de cada una de la totalidad de señales de reloj de bite, como se explica ahora. Así pues, durante la grabación y/o la reproducción, esta marca BM de sincronización de bites puede ser detectada y sincronizada para la sincronización de los bloques de bites de la señal oscilatoria, esto es, la sincronización de los 56 periodos de oscilación. Por otra parte, la marca BM de sincronización de bites puede ser utilizada como una referencia para especificar las posiciones de inserción en el bloque de bites de las diversas señales para modulación, como se explica más adelante.

En la forma de onda de señal del bite de sincronización del primer bloque de sincronización (bite de sincronización “0”), las primera a tercera oscilaciones de las 56 oscilaciones que constituyen un bloque de bites representan la marca BM de sincronización de bites, y las oscilaciones decimoséptima a decimonovena, y las oscilaciones vigésimo séptima a vigésimo novena, de la misma representan marcas de modulación de MSK MM, de manera que la forma de onda de las oscilaciones que restan es, para toda ellas, de oscilaciones monótonas, tal y como se muestra en la Figura 19A.

En la forma de onda de señal del bite de sincronización del segundo bloque de sincronización (bite de sincronización “1”), las primera a tercera oscilaciones de las 56 oscilaciones que constituyen un bloque de bites representan la marca BM de sincronización de bites, y las oscilaciones decimonovena a vigésimo primera, y las oscilaciones vigésimo novena a trigésimo primera, de la misma representan marcas de modulación de MSK MM, de manera que la forma de onda de las oscilaciones que restan es, para toda ellas, de oscilaciones monótonas, tal y como se muestra en la Figura 20A.

En la forma de onda de señal del bite de sincronización del tercer bloque de sincronización (bite de sincronización “2”), las primera a tercera oscilaciones de las 56 oscilaciones que constituyen un bloque de bites representan la marca BM de sincronización de bites, y las oscilaciones vigésimo primera a vigésimo tercera, y las oscilaciones trigésimo primera a trigésimo tercera, de la misma representan marcas de modulación de MSK MM, de manera que la forma de onda de las oscilaciones que restan es, para toda ellas, de oscilaciones monótonas, tal y como se muestra en la Figura 21A.

En la forma de onda de señal del bite de sincronización del cuarto bloque de sincronización (bite de sincronización “3”), las primera a tercera oscilaciones de las 56 oscilaciones que constituyen un bloque de bites representan la marca BM de sincronización de bites, y las oscilaciones vigésimo tercera a vigésimo quinta, y las oscilaciones trigésimo tercera a trigésimo quinta, de la misma representan marcas de modulación de MSK MM, de manera que la forma de onda de las oscilaciones que restan es, para toda ellas, de oscilaciones monótonas, tal y como se muestra en la Figura 22A.

Similarmente a la marca BM de sincronización de bites, la marca MM de modulación de MSK es una forma de onda de señal generada en la modulación de MSK de los datos para modulación de una configuración de código predeterminada. Es decir, esta marca MM de modulación de MSK es una forma de señal generada en la codificación diferencial de datos para modulación de una configuración de código predeterminada, y en la asignación de la frecuencia dependiendo del signo de los datos codificados diferencialmente. Al mismo tiempo, la longitud de código mínima L de los datos para modulación corresponde a dos periodos de oscilación. En el presente caso, la forma de onda de señal, obtenida en la modulación de MSK de los datos para modulación, que tienen un bite, correspondiente a dos periodos de oscilación, ajustado en “1”, se graba como la marca MM de modulación de MSK. Es decir, esta marca MM de modulación de MSK es una forma de onda continua, compuesta de “ $\cos(1,5\omega t)$ ”, “ $-\cos(\omega t)$ ” y “ $-\cos(1,5\omega t)$ ”, en términos de un periodo de oscilación como unidad.

Esto es, el bite de sincronización del primer bloque de sincronización (bite de sincronización “0”) puede ser generado mediante la generación de una corriente de datos que se muestra en la Figura 19B (siendo la longitud de código dos periodos de oscilación), y modulando en MSK la corriente de datos así generada. Similarmente, el bite de sincronización del segundo bloque de sincronización (bite de sincronización “1”), el bite de sincronización del tercer bloque de sincronización (bite de sincronización “2”) y el bite de sincronización del cuarto bloque de sincronización (bite de sincronización “3”) pueden ser generados al generar la corriente de datos que se muestra en la Figura 20B y con la modulación de MSK de la misma, al generar la corriente de datos que se muestra en la Figura 21B y con la modulación de MSK de la misma, y al generar la corriente de datos que se muestra en la Figura 22B y con la modulación de MSK de la misma, respectivamente.

Al mismo tiempo, la configuración de inserción de bite de sincronización en un bloque de bites de dos marcas MM de modulación de MSK, es única con respecto a la configuración de inserción de las marcas MM de modulación de MSK en los bloques de bites restantes. De esta forma, durante la grabación y/o la reproducción, la unidad de direccionamiento puede ser sincronizada desmodulando en MSK las señales oscilatorias, verificando la configuración de inserción de las marcas MM de modulación de MSK en el bloque de bites, y discriminando al menos uno de los cuatro bites de sincronización, con lo que se consigue la desmodulación y la descodificación de la parte de datos, como se explica a continuación.

2-3-3. Parte de datos

La Figura 23 muestra una configuración de bites de la parte de datos de la unidad de direccionamiento. La parte de datos mantiene datos reales de la información de dirección y está constituida por 15 bloques de ADIP, a saber, del primero al decimoquinto (bloque de ADIP "1" a bloque de ADIP "15"). Cada bloque de ADIP está constituido por un bite monótono y cuatro bites de ADIP.

La forma de onda de señal del bite monótono es similar a la que se muestra en la Figura 18.

El bite de ADIP denota un bite de datos reales. La forma de onda de señal se cambia con el contenido de código del bite de datos reales.

Si el contenido de signo, denotado por el bite de ADIP, es "1", las oscilaciones primera a tercera, las oscilaciones decimotercera a decimoquinta, y las oscilaciones decimonovena a quincuagésimo quinta del bloque de bites, constituido por 56 oscilaciones, se convierten en la marca BM de sincronización de bites, en la marca MM de modulación de MSK y en la parte de modulación de HMW "1", compuesta de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$) y de $\sin(2\omega t)$, añadida a la misma, respectivamente, de tal manera que la forma de onda de las oscilaciones restantes es, para todas ellas, de oscilaciones monótonas. Es decir, el bite de ADIP, cuyo contenido de signo es "1", puede ser generado generando datos para modulación tales como "100000100...00", siendo la longitud de código dos periodos de oscilación, modulando en MSK los datos así generados para modulación, según se muestra en la Figura 24B, y añadiendo $\sin(2\omega t)$, con una amplitud igual a -12 dB, a las oscilaciones decimonovena a quincuagésimo quinta de la forma de onda de señal modulada en MSK, tal y como se muestra en la Figura 24C.

Si el contenido de signo que denota el bite de ADIP es "0", las oscilaciones primera a tercera, las oscilaciones decimoquinta a decimoséptima, y las oscilaciones decimonovena a quincuagésimo quinta del bloque de bites, constituido por 56 oscilaciones, se convierten en la marca BM de sincronización de bites, en la marca MM de modulación de MSK y en la parte de modulación de HMW "0", compuesta de la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$) y de $-\sin(2\omega t)$, añadida a la misma, respectivamente, de tal manera que la forma de onda de las oscilaciones restantes es, para todas ellas, de oscilaciones monótonas. Es decir, el bite de ADIP, cuyo contenido de signo es "0", puede ser generado generando datos para modulación tales como "100000010...00", siendo la longitud de código dos periodos de oscilación, modulando en MSK los datos así generados para modulación, según se muestra en la Figura 25B, y añadiendo $-\sin(2\omega t)$, con una amplitud igual a -12 dB, a las oscilaciones decimonovena a quincuagésimo quinta de la forma de onda de señal modulada en MSK, tal y como se muestra en la Figura 25C.

El bite de ADIP tiene su contenido de bite diferenciado dependiendo de las posiciones de inserción de la marca MM de modulación de MSK. Es decir, si la marca MM de modulación de MSK está insertada en las oscilaciones decimotercera a decimoquinta, éste indica un bite "1", en tanto que, si la marca MM de modulación de MSK está insertada en las oscilaciones decimoquinta a decimoséptima, éste indica un bite "0". Por otra parte, el bite de ADIP denota, por la modulación de MHW, el mismo contenido de bite que el contenido de bite representado por la posición de inserción de la marca MM de modulación de MSK. En consecuencia, el bite de ADIP denota el mismo contenido de bite para los dos sistemas de modulación diferenciados, con lo que se garantiza una descodificación fiable de los datos.

La Figura 26 muestra el formato de la unidad de direccionamiento, que muestra las partes anteriormente descritas de sincronización y de datos, sintetizadas conjuntamente.

En el formato de direccionamiento del presente disco óptico 1, la marca BM de sincronización de bites, la marca MM de modulación de MSK y la parte de modulación de HMW están dispuestas discretamente en una sola unidad de dirección, tal y como se muestra en la Figura 26. Entre las porciones de señal modulada se ha dispuesto al menos un periodo de oscilación de la oscilación monótona. Como resultado de ello, no hay riesgo de interferencia entre las señales de modulación respectivas, por lo que garantiza una desmodulación fiable de las respectivas señales.

2-3-4. Contenido de la información de dirección

La Figura 27 muestra el contenido de la información de dirección representada por el bite de ADIP de la parte de datos. En una unidad de direccionamiento están contenidos 60 (4×15) bites de ADIP, de tal forma que se muestra un contenido de información de 60 bites para una cadena de datos. Esta información de dirección de 60 bites está constituida por una información de capa (Capa-"Layer") de 3 bites, que indica los números de capa en el caso de

ES 2 333 054 T3

una grabación en múltiples capas o multi-capas, una información de RUB (RUB) de 19 bits, que indica la dirección de RUB, información de número de dirección (número de dirección/RUB) de 2 bits, que indica los números de las unidades de direccionamiento del RUB, la información auxiliar (datos Aux) de 12 bits, que establece, por ejemplo, las condiciones de grabación, tales como las configuraciones de grabación, así como la información de paridad (paridad) de 24 bits, tal y como se muestra en la Figura 27.

La paridad de 24 bits es el denominado código de Reed-Solomon de base troceada, que tiene 4 bits como un símbolo (RS(15, 9, 7)). Específicamente, la codificación de corrección de errores se lleva a cabo con la longitud de código de 15 fragmentos, datos de 9 fragmentos y paridad de 6 fragmentos, según se muestra en la Figura 28.

2-4. Circuito de desmodulación de direccionamiento

Se explicará a continuación un circuito de desmodulación de dirección para desmodular la información de dirección desde el disco de DVR del formato de direccionamiento anteriormente mencionado.

La Figura 29 muestra una estructura de bloques de un circuito de desmodulación de direccionamiento.

El circuito 30 de desmodulación de direccionamiento incluye un circuito de PLL 31, un generador 32 de secuencia temporal para MSK, un multiplicador 33 para MSK, un integrador 34 para MSK, un circuito de muestreo y mantenimiento 35 para MSK, un circuito de fragmentación 36 para MSK, un descodificador de sincronización 37, un descodificador de direccionamiento 38 para MSK, un generador 42 de secuencia temporal para HMW, un multiplicador 43 para HMW, un integrador 44 para HMW, un circuito de muestreo y mantenimiento 45 para HMW, un circuito de fragmentación 46 para HMW y un descodificador de direccionamiento 47 para HMW, tal como se muestra en la Figura 29.

El circuito de PLL 31 se alimenta con la señal oscilatoria reproducida desde el disco de DVR. El circuito de PLL 31 detecta componentes de borde a partir de la señal oscilatoria de entrada, a fin de generar señales de reloj oscilatorias sincronizadas con la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$). Las señales de reloj oscilatorias así generadas se envían al generador 32 de secuencia temporal para MSK y al generador 42 de secuencia temporal para HMW.

El generador 32 de secuencia temporal para MSK genera la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), sincronizada con la señal oscilatoria de entrada. El generador 32 de secuencia temporal para MSK genera también una señal de puesta a cero (CLR-"clear") y una señal de retención o mantenimiento (HOLD) a partir de las señales de reloj oscilatorias. La señal de puesta a cero (CLR) es una señal tal, que se genera en un instante regulado temporalmente de forma que esté retrasado un semiperiodo de oscilación con respecto al borde delantero o de avance de la señal de reloj de datos de los datos para modulación que tienen la longitud de código mínima igual a dos periodos de oscilación. La señal de mantenimiento (HOLD) es una señal tal, que se genera en un instante regulado temporalmente de forma que esté retrasado un semiperiodo de oscilación con respecto al borde trasero o de cola de la señal de reloj de datos de los datos para modulación. La señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), generada por el generador 32 de secuencia temporal para MSK, se envía al multiplicador 33 para MSK. La señal de puesta a cero generada (CLR) se envía al integrador 34 para MSK. La señal de mantenimiento generada (HOLD) es enviada al circuito de muestreo y mantenimiento 35 para MSK.

El multiplicador 33 para MSK multiplica la señal oscilatoria de salida por la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), a la manera de llevar a cabo un tratamiento de detección sincrónica. La señal de salida sincrónicamente detectada es enviada al integrador 34 para MSK.

El integrador 34 para MSK integra la señal detectada sincrónicamente por el multiplicador 33 para MSK. Al mismo tiempo, el integrador 34 para MSK pone a "0" el valor integrado en el instante de generación temporalmente regulado de la señal de puesta a cero (CLR) por el generador 42 de secuencia temporal para HWM.

El circuito de muestreo y mantenimiento 35 para MSK toma una muestra de un valor de salida integrado del integrador 34 para MSK, en un instante de generación regulado temporalmente de la señal de mantenimiento (HOLD) por el generador 32 de secuencia temporal para MSK, a fin de retener o mantener el valor del que se ha tomado la muestra hasta que se produzca la siguiente señal de mantenimiento (HOLD).

El circuito de fragmentación 36 para MSK codifica en binario el valor mantenido por el circuito de muestreo y mantenimiento 35 para MSK, con el punto de origen (0) como valor de umbral, e invierte el signo del valor codificado en binario para suministrar como salida la señal resultante.

La señal de salida del circuito de fragmentación 36 para MSK se convierte en unos datos de MSK para la corriente de modulación.

El descodificador de sincronización 37 detecta un bite de sincronización en la parte de sincronización a partir de la configuración de bites de los datos para modulación suministrados como salida desde el circuito de fragmentación 36 para MSK. El descodificador de sincronización 37 sincroniza la unidad de direccionamiento a partir del bite sincronización detectado. Basándose en la regulación temporal de sincronización de la unidad de direccionamiento, el

ES 2 333 054 T3

5 descodificador de sincronización 37 genera una ventana de detección de MSK, que indica la posición de oscilación de los datos de MSK para modulación en el bite de ADIP de la parte de datos, y una ventana de detección de HMW, que indica la posición de oscilación de los datos de HMW para modulación en el bite de ADIP de la parte de datos. La regulación temporal de la posición de sincronización de la unidad de direccionamiento, detectada a partir del bite de sincronización, la regulación temporal de la ventana de detección de MSK, así como la regulación temporal de la ventana de detección de HMW, se muestran, respectivamente, en las Figuras 30A, 30B y 30C.

10 El descodificador de sincronización 37 envía la ventana de detección de MSK y la ventana de detección de HMW al descodificador de direccionamiento 38 de MSK y al generador 42 de secuencia temporal para HMW, respectivamente.

15 El descodificador de direccionamiento 38 para MSK, aportado con una corriente desmodulada suministrada como salida desde el circuito de fragmentación 36 para MSK, detecta la posición de inserción de la marca MM de modulación de MSK en el bite de ADIP de la corriente de datos desmodulada, basándose en la ventana de detección de MSK, al objeto de comprobar el contenido del signo representado por el bite de ADIP. Es decir, si la configuración de inserción de la marca de modulación de MSK del bite ADIP es la configuración que se muestra en la Figura 24 ó la que se muestra en la Figura 25, el contenido del signo es verificado como "0" o "1", respectivamente. La cadena de bites obtenida a partir de los resultados de la comprobación, se suministra como salida como la información de dirección de MSK.

20 El generador 42 de secuencia temporal para HMW genera el armónico de segundo orden ($\sin(2\omega t)$), sincronizado con la señal oscilatoria de salida. El generador 42 de secuencia temporal para HMW genera una señal de puesta a cero (CLR) y una señal de mantenimiento (HOLD) a partir de la ventana de detección de HMW. La señal de puesta a cero (CLR) es una señal generada en un instante temporalmente regulado del borde delantero de la ventana de detección de HMW. La señal de mantenimiento (HOLD) es una señal generada en un instante temporalmente regulado del borde trasero de la ventana de detección de HMW. El armónico de segundo orden ($\sin(2\omega t)$) generado por el generador 42 de secuencia temporal para HMW se envía al multiplicador 43 para HMW. La señal de puesta a cero (CLR) generada en enviada al integrador 44 para HMW. La señal de mantenimiento (HOLD) generada se envía al circuito de muestreo y mantenimiento 45 para HMW.

30 El multiplicador 43 para HMW multiplica la señal oscilatoria de entrada por el armónico de segundo orden ($\sin(2\omega t)$), a la manera de llevar a cabo un tratamiento de detección sincrónica. La señal de salida detectada sincrónicamente es enviada al integrador 44 para HMW.

35 El integrador 44 para HMW lleva a cabo un tratamiento de integración en la señal sincrónicamente detectada por el multiplicador 43 para HMW. Este integrador 44 para HMW pone a "0" el valor integrado en un instante temporalmente regulado de generación de la señal de puesta a cero (CLR) por el generador 42 de secuencia temporal para HMW, y mantiene el valor del que se ha tomado la muestra hasta que se produce la siguiente señal de mantenimiento (HOLD).

40 El circuito de muestreo y mantenimiento 45 para HMW toma una muestra de un valor de salida integrado del integrador 44 para HMW en un instante temporalmente regulado de generación de la señal de mantenimiento (HOLD) por el generador 42 de regulación temporal para HMW, a fin de mantener el valor del que se ha tomado la muestra hasta que se produce la siguiente señal de mantenimiento (HOLD). Es decir, los datos de HMW para modulación tienen 37 oscilaciones en una sola señal de reloj de bite, de tal manera que, si la señal de puesta a cero (HOLD) se genera en $n = 0$, siendo n el número de oscilaciones, como se muestra en la Figura 30D, el circuito de muestreo y mantenimiento 45 para HMW toma muestras de los valores integrados en $n = 36$, tal y como se muestra en la Figura 30E.

50 El circuito de fragmentación 46 para HMW codifica en binario el valor mantenido por el circuito de muestreo y mantenimiento 45 para HMW, con el punto de origen (0) como valor de umbral, para suministrar como salida el valor codificado en binario resultante.

Una señal de salida del circuito de fragmentación 46 para HMW se convierte en los datos para la corriente de modulación.

55 El descodificador de direccionamiento 47 para HMW verifica el contenido representado por cada bite de ADIP a partir de la corriente de datos para modulación. La cadena de bites obtenida del resultado verificado se suministra como salida como la información de dirección de HMW.

60 La Figura 31 muestra la forma de onda de señal cuando el bite de ADIP con el contenido de código "1" se desmodula en HMW por el descodificador de direccionamiento 47 de HMW. La abscisa (n) de la Figura 31 muestra los números de periodo de los periodos de oscilación. La Figura 31A muestra la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), datos para modulación que tienen el contenido de código "1", y formas de onda de señal de armónico de segundo orden ($\sin(2\omega t)$, -12 dB), generadas en coincidencia con los datos para modulación. La Figura 31B muestra una señal de oscilación generada. La Figura 31C muestra una señal de salida detectada sincrónicamente ($\text{HMW} \times \sin(2\omega t)$) de la señal oscilatoria, un valor de salida integrado de la señal de salida detectada sincrónicamente, un valor de muestra mantenido de la salida integrada, y los datos para modulación suministrados como salida por el circuito de fragmentación 46 para HMW.

La Figura 32 muestra la forma de onda de señal cuando el bite de ADIP con el contenido de código "0" es desmodulado en HMW por el decodificador 47 de direccionamiento de HMW. La abscisa (n) de la Figura 32 muestra los números de periodo de los periodos de oscilación. La Figura 32A muestra la señal portadora de referencia ($\cos(\omega t)$), datos para modulación que tienen el contenido de código "1", y formas de onda de señal de armónico de segundo orden ($-\sin(2\omega t)$, -12 dB), generadas en coincidencia con los datos para modulación. La Figura 32B muestra una señal oscilatoria generada. La Figura 32C muestra una señal de salida sincrónicamente detectada ($\text{HMW} \times \sin(2\omega t)$) de la señal oscilatoria, un valor de salida integrado de la señal de salida detectada sincrónicamente, un valor de muestra mantenido de la salida integrada, y los datos para modulación suministrados como salida por el circuito de fragmentación 46 para HMW.

Como se ha descrito anteriormente, el decodificador de direccionamiento 47 detecta la información de sincronización de la unidad de direccionamiento grabada por medio de la modulación MSK, y efectúa una desmodulación de MSK y una desmodulación de HMW basándose en el instante temporalmente regulado de detección.

3. Estructura ilustrativa de dispositivo de accionamiento de disco óptico

Se explicará a continuación una estructura ilustrativa de un dispositivo de accionamiento de disco óptico, configurada para grabar y/o reproducir datos para una disco óptico de cambio de fase al que se aplica el formato de direccionamiento anteriormente descrito.

La Figura 33 muestra un diagrama de bloques del dispositivo de accionamiento de disco óptico.

El disco óptico 1, cargado en un plato giratorio, se mueve de forma rotativa por medio de un motor de husillo 61, a una velocidad lineal constante (CLV-"constant linear velocity") durante el tiempo de grabación y/o reproducción.

Un cabezal óptico 62 incluye un diodo de láser como fuente de luz de láser, un foto-detector, destinado a detectar la luz reflejada, una lente de objetivo, destinada a hacer converger la luz de láser sobre el disco, y una unidad biaxial para sujetar la lente de objetivo para su desplazamiento en las direcciones de seguimiento y enfoque.

Un circuito de matriz 63 genera señales de reproducción, señales de error de enfoque, señales de error de seguimiento y señales oscilatorias (señales en contra-fase) a partir de la señal detectada por el foto-detector del disco óptico 62.

Un dispositivo 64 de excitación de láser excita un diodo de láser situado en el cabezal óptico 62 para emita luz.

Un servo-circuito 65 efectúa un servo-control de enfoque, un servo-control de seguimiento y un servo-control de arrastre, basándose en las señales de error de enfoque, en las señales de error de seguimiento y en las señales de error de arrastre, según son detectadas por el circuito de matriz 63.

Un circuito de husillo 66 hace funcionar el motor de husillo 61.

Un circuito de lectura-inscripción (RW-"read-write") 67 lleva a cabo la compensación de grabación en los datos de grabación durante la grabación, al tiempo que genera señales de reloj a partir de las señales de repetición durante la reproducción, a fin de codificar en binario las señales de repetición basándose en las señales de reloj de datos, al objeto de generar datos de repetición.

Un circuito de modulación/desmodulación 68 lleva a cabo un tratamiento de modulación/desmodulación, tal como una modulación/desmodulación limitada en la longitud de recorrido, en los datos para grabación y/o reproducción.

Un codificador/decodificador de ECC 69 lleva a cabo una codificación de ECC o una decodificación de ECC en los datos para grabación y/o reproducción.

Un generador 60 de señal de reloj genera señales de secuencia temporal de reloj a partir de la señal oscilatoria, para enviar las señales de secuencia temporal de reloj así generadas al circuito de lectura-inscripción 67, a un circuito 51 de desmodulación de oscilación y a un decodificador de direccionamiento 52.

El circuito de desmodulación 51 desmodula los datos modulados dentro de la señal oscilatoria. El decodificador de direccionamiento 52 decodifica la información de dirección del disco óptico 1 a partir de los datos para modulación del circuito de desmodulación 51. El circuito de desmodulación 51 y el decodificador de direccionamiento 52 pueden estar configurados como se muestra, por ejemplo, en la Figura 29.

Un controlador 53 de sistema controla los diversos componentes que constituyen el presente dispositivo 50 de accionamiento de disco óptico.

En el dispositivo 50 de accionamiento de disco óptico anteriormente descrito, los datos de grabación y/o reproducción y una orden de control se intercambian, por ejemplo, con un sistema de AV 55.

Al dispositivo 50 de accionamiento de disco óptico anteriormente descrito se envían, desde el sistema de AV 55, una orden de grabación y, por ejemplo, datos de grabación, tales como una corriente de bits de imagen, tal como una corriente de bits de imagen de MPEG2. Los datos de grabación, enviados desde el sistema de AV 55, son agrupados en bloque ECC por medio de un codificador/descodificador de ECC 69, y se someten subsiguientemente a modulación de datos para grabación, por parte del circuito de modulación/desmodulación 68. El controlador 53 de sistema capta la información de direccionamiento vigente en ese momento, del descodificador de direccionamiento 52 y, basándose en esta información de dirección, desplaza la posición de grabación para el disco óptico 1 a una dirección deseada. El circuito de lectura/inscripción 52 lleva a cabo una compensación de grabación en los datos de grabación y acciona el dispositivo 44 de excitación de láser en un instante de regulación temporal de señal de reloj que se genera por el generador 60 de señal de reloj, para grabar los datos en el disco óptico 1.

El dispositivo 50 de accionamiento de disco óptico se alimenta, durante la reproducción, con una orden de repetición procedente del sistema de AV 55. El controlador 53 de sistema capta la información de dirección presente en ese momento desde el descodificador de direccionamiento 52 y, basándose en la información de dirección así captada, desplaza la posición de repetición para el disco óptico 1 hasta una dirección deseada. La señal reproducida desde la dirección se codifica en binario por parte del circuito de lectura/inscripción 67 y es desmodulada por el circuito de modulación/desmodulación 68. Un codificador/descodificador de ECC 69 envía la corriente de bits de imagen de MPEG2, obtenida en la corrección de errores efectuada en los datos para modulación, al sistema de AV 55.

4. Método de fabricación para el disco óptico

Se explicará a continuación el método de fabricación para el disco óptico al que se aplica el formato de direccionamiento anteriormente descrito.

El procedimiento de fabricación para un disco óptico se clasifica a groso modo en un procedimiento denominado de disco maestro o patrón (procedimiento de "masterización" o formación de patrón) y en un procedimiento de formación de los discos (procedimiento de replicación o copia). El procedimiento de formación de patrón es un procedimiento que llega hasta la consecución de un disco patrón de metal (estampador) que se utiliza en el procedimiento de formación de los discos, y el procedimiento de formación de los discos es un procedimiento para la producción en masa de discos ópticos, por medio de la duplicación del estampador, a partir del estampador.

En el procedimiento de formación de patrón, se dispone como revestimiento una capa foto-resistente sobre un sustrato de vidrio pulido, a fin de formar una película fotosensible, que se somete entonces a corte para formar pozos o acanaladuras por medio de la exposición a la luz. Durante el corte, se lleva a cabo el corte en forma de pozo de los pozos o acanaladuras de formación en áreas correspondientes a las áreas realizadas del lado radialmente más interno del disco, así como el corte en oscilación para la formación de las acanaladuras oscilatorias en un área correspondiente al área de formación de acanaladura. Al completar el corte, se realiza un tratamiento predeterminado, tal como el levantamiento o desdoblamiento, tras el cual se transfiere la información, tal como mediante electro-colada, sobre la superficie de metal, a fin de formar un estampador necesario para la duplicación de los discos.

La Figura 34 muestra un dispositivo de corte para llevar a cabo un corte en oscilación en un disco óptico maestro o patrón.

Un dispositivo de corte 70 está constituido por una unidad óptica 82, destinada a irradiar un haz de luz sobre el sustrato 81 revestido en la capa foto-resistente para el corte, una unidad de accionamiento a rotación 83, para el accionamiento rotativo del sustrato 81, y un procesador 84 de señal, destinado a convertir los datos de entrada en señales de grabación y a controlar la unidad óptica 82 y la unidad de accionamiento a rotación 83.

La unidad óptica 82 incluye una fuente 71 de luz de láser, tal como un láser de He-Cd, y un modulador óptico 72. La unidad óptica 82 es sensible a una corriente de señal oscilatoria generada por el procesador 84 de señal, al objeto de cortar una acanaladura previa o de partida conforme provoca el serpenteo del haz de láser emitido por la fuente 71 de luz láser.

La unidad de accionamiento a rotación 83 mueve el sustrato 71 a rotación, de tal manera que se formará la acanaladura de partida espiralmente desde el lado del cerco interior, al tiempo que hace que el sustrato 71 sea desplazado radialmente de una manera controlada.

El procesador 84 de señal incluye, por ejemplo, un generador 73 de direcciones, un modulador en MSK 74, un modulador en HMW 75, un sumador 76 y un generador 77 de señal de reloj de referencia.

El generador 73 de direcciones genera la información de dirección para la modulación de MSK de la acanaladura de partida del disco óptico, así como la información de dirección para la modulación de HMW de las acanaladuras de partida del disco óptico, a fin de enviar la información de dirección así producida a un modulador de MSK 74 y a un modulador de HMW 75.

Basándose en las señales de reloj de referencia, generadas por un generador 77 de señal de reloj de referencia, el modulador de MSK 74 genera dos frecuencias, a saber, $\cos(\omega t)$ y $\cos(1,5\omega t)$. El modulador de MSK 74 genera también,

a partir de la información de dirección, una corriente de datos en una posición de regulación temporal predeterminada, de la que se forman los datos para modulación sincronizados con la señal de reloj de referencia. El modulador de MSK 74 modula en MSK la corriente de datos con las dos frecuencias de $\cos(\omega t)$ y $\cos(1,5\omega t)$, para generar señales moduladas en MSK. En la porción de la corriente de datos en la que la información de dirección no está sometida a modulación de MSK, el modulador de MSK 74 genera una señal con una forma de onda de $\cos(\omega t)$ (oscilación monótona).

Basándose en las señales de reloj de referencia, generadas por el generador 77 de señal de reloj de referencia, el modulador de HMW 75 genera armónicos de segundo orden ($\pm \sin(2\omega t)$), sincronizados con el $\cos(\omega t)$ generado por el modulador de MSK 74. El modulador de HMW 75 suministra como salida los armónicos de segundo orden en un instante regulado temporalmente de modo que coincida con la grabación de la información de dirección mediante modulación de HMW. Este instante regulado temporalmente se corresponde con la oscilación monótona libre de la modulación de MSK. En este momento, el modulador de HMW 75 suministra como salida $+\sin(2\omega t)$ y $-\sin(2\omega t)$ de una forma conmutativa, dependiendo del signo digital de la información de dirección de entrada.

El sumador 76 añade las señales de armónicos de segundo orden, suministradas como salida desde el modulador de HMW 76, a las señales moduladas en MSK que se suministran como salida desde el modulador de MSK 74.

La señal de salida del sumador 76 es enviada como corriente de señal oscilatoria a la unidad óptica 82.

Así pues, el dispositivo de corte 70 es capaz de grabar la oscilación, modulada con la información de dirección, en el disco óptico, utilizando dos sistemas de modulación, a saber el sistema de modulación de MSK y el sistema de modulación de HMW.

Por otra parte, en el presente dispositivo de corte 70, una de las frecuencias que se utilizan en el sistema de modulación de MSK, y la frecuencia portadora que se utiliza en la modulación de HMW representan la señal de onda sinusoidal de la misma frecuencia ($\cos(\omega t)$) que la que se utiliza en la modulación de HMW. En la señal oscilatoria, se proporciona una oscilación monótona, carente de datos de modulación y que contiene únicamente la señal portadora ($\cos(\omega t)$), entre las señales oscilatorias.

Además, en el presente dispositivo de corte 70, una de las frecuencias empleadas en el sistema de modulación de MSK, y la frecuencia portadora que se utiliza en la modulación de HMW representan la señal de onda sinusoidal de la misma frecuencia ($\cos(\omega t)$). La modulación de MSK y la modulación de HMW se aplican a diferentes porciones de la señal oscilatoria, y se añaden señales de armónicos a posiciones destinadas a la modulación de HMW, a fin de generar la señal modulada. De esta manera, una corriente puede someterse a dos modulaciones de forma extremadamente simple.

Aplicabilidad industrial

En el medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la presente invención, se forma dentro de una señal oscilatoria de la pista de grabación una primera información digital, modulada en MSK utilizando una primera señal sinusoidal de una frecuencia predeterminada, y utilizando una segunda señal sinusoidal de una frecuencia diferente de la frecuencia predeterminada, así como una segunda información digital, modulada sobre una señal portadora sinusoidal mediante la adición de señales de armónicos de orden par a la señal portadora sinusoidal y mediante el cambio de polaridad de las señales de armónicos de acuerdo con la segunda información digital (modulada en HMW).

Con este medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la presente invención, la información, tal como la información de dirección, puede formarse eficazmente dentro de la componente oscilatoria para mejorar la relación de S/N (señal/ruido) a la hora de reproducir la información así formada dentro de la componente oscilatoria.

REIVINDICACIONES

1. Un medio de grabación (1) con forma de disco que tiene una región emergente (2) y/o una acanaladura (G) formadas en él de una manera circundante, a fin de funcionar como una pista de grabación formada de manera serpenteante dependiendo de una señal de oscilación, en el que

una unidad de dirección (ADIP_1, ADIP_2, ADIP_3) con la información de dirección declarada en él se forma en dicha señal de oscilación como una unidad de datos predeterminada, comprendiendo dicha dirección de información, al menos, una dirección de la pista de grabación, dicha unidad de dirección se construye para incluir, al menos, un bloque de bites (bite "0", bite "1") representando los bites que forman dicha información de dirección,

caracterizado porque

al menos uno de dicho bloques de bites se forma en una forma de onda que comprende un número predeterminado de periodos consecutivos de una señal portadora sinusoidal al insertar un primera cadena de bites (BM) modulada por cifrado de mínimo corrimiento (MSK) utilizando dicha señal portadora sinusoidal y utilizando una señal sinusoidal adicional de una frecuencia diferente desde una frecuencia de dicha señal portadora sinusoidal, y una segunda cadena de bites (HMW "0", HMW "1") modulada por ondas de modulación armónica (HMW) sobre dicha señal portadora sinusoidal al añadir señales armónicas incluso a dicha señal portadora sinusoidal y al cambiar la polaridad de dichas señales armónicas de acuerdo con dicha segunda cadena de bites.

2. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primera y segunda cadenas de bits están insertadas en posiciones diferentes en dicho bloque de bites.

3. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 2, en el que hay por lo menos un periodo de dicha señal portadora entre dichas primera y segunda cadenas de bites.

4. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primera y segunda cadenas de bites presentan la misma cadena de bites.

5. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una marca de sincronización de bites obtenida en la modulación MSK de datos para la modulación de un patrón predeterminado se inserta en el extremo principal de dicho bloque de bites.

6. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha unidad de dirección comprende, al menos, un bloque de sincronización que tiene una forma de onda que se forma mediante un número predeterminado de periodos consecutivos de la señal portadora sinusoidal, y una marca de modulación MSK insertada dentro de dicha forma de onda, habiendo sido obtenida dicha marca de modulación MSK en la modulación MSK de datos para la modulación de un patrón del código predeterminado, con un patrón de inserción de dicha marca de modulación MSK que es un patrón único de inserción.

7. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho bloque de sincronización está insertado en la parte principal de la unidad de dirección.

8. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la frecuencia de una señal sinusoidal utilizada en la modulación MSK es $3/2$ veces la frecuencia de la señal portadora.

9. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las señales armónicas utilizadas en la modulación HMW son segundas señales armónicas que tienen una amplitud de -12 dB con relación a la señal portadora.

10. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha primera cadena de bites es representada por una posición de inserción de la marca de modulación MSK en dicho bloque de bites, habiendo sido obtenida dicha marca de modulación MSK en la modulación MSK de datos para la modulación de un patrón de bites predeterminado.

11. El medio de grabación con forma de disco de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer bit es modulado por los datos de codificación diferencial para la modulación, teniendo una longitud de código dos veces el periodo de dicha señal portadora, con el periodo de dicha señal portadora, para generar datos codificados diferenciales que tienen una longitud de código que es el resultado de la codificación diferencial igual a un periodo de la señal portadora; con la frecuencia siendo seleccionada dependiendo de la señal de los datos codificados diferenciales.

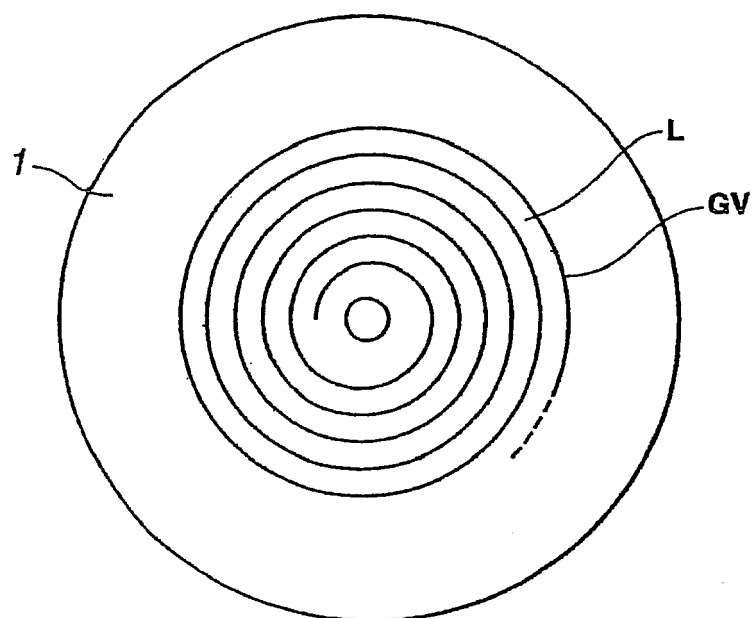


FIG. 1

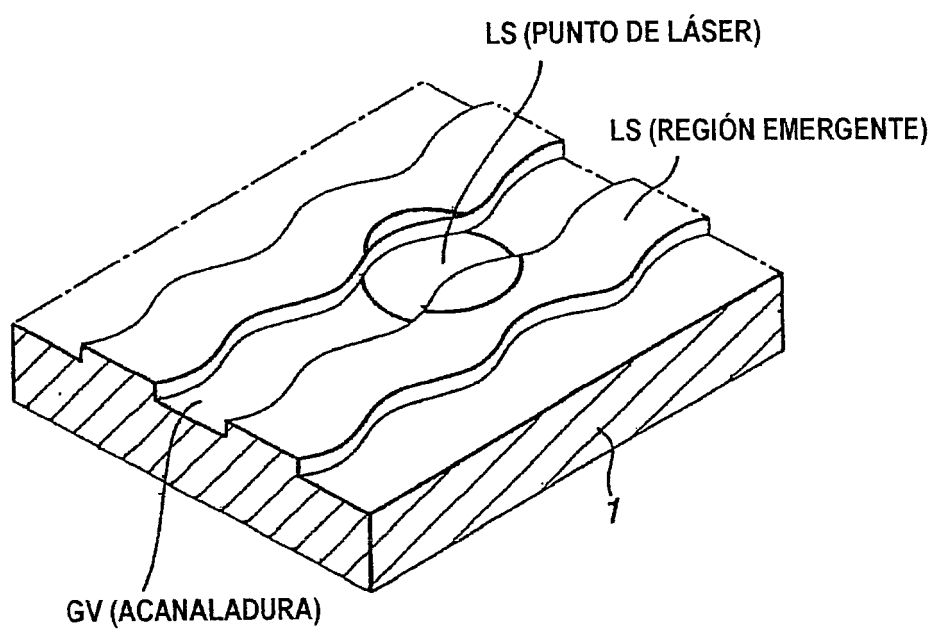


FIG. 2

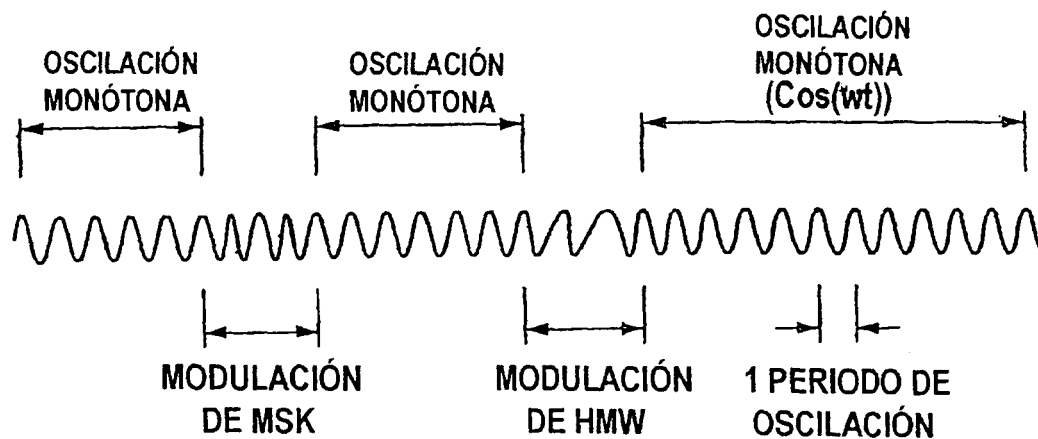
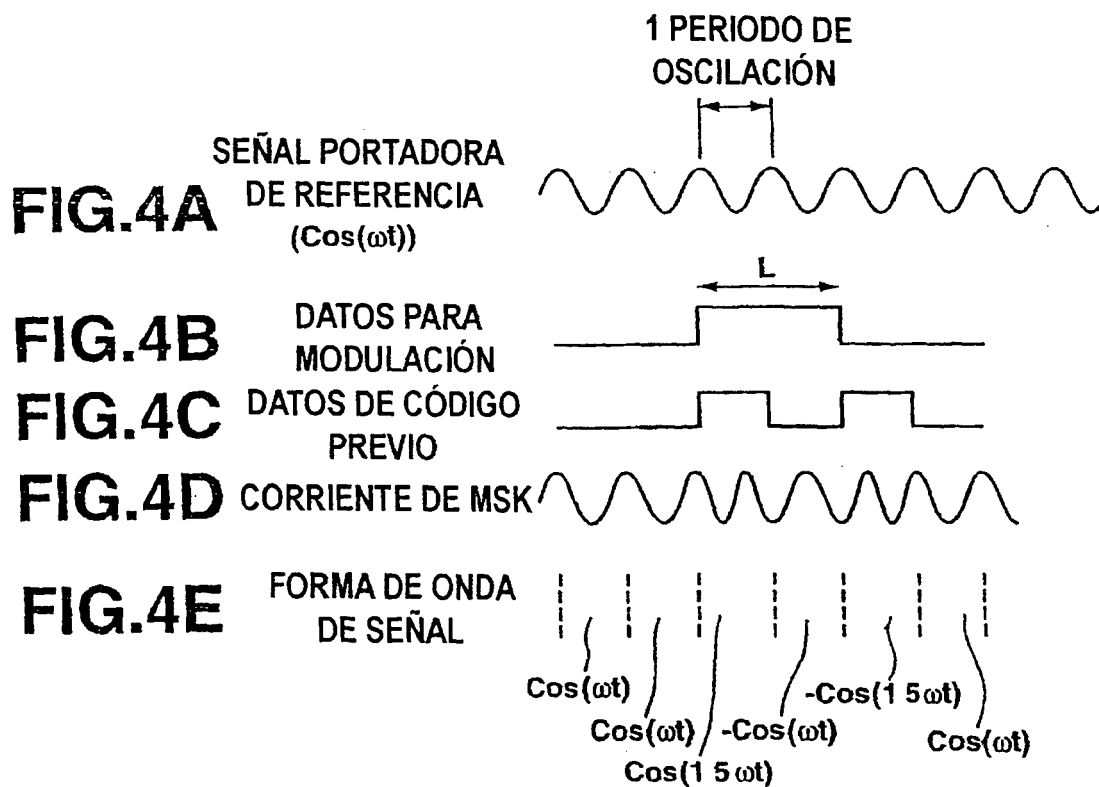


FIG.3



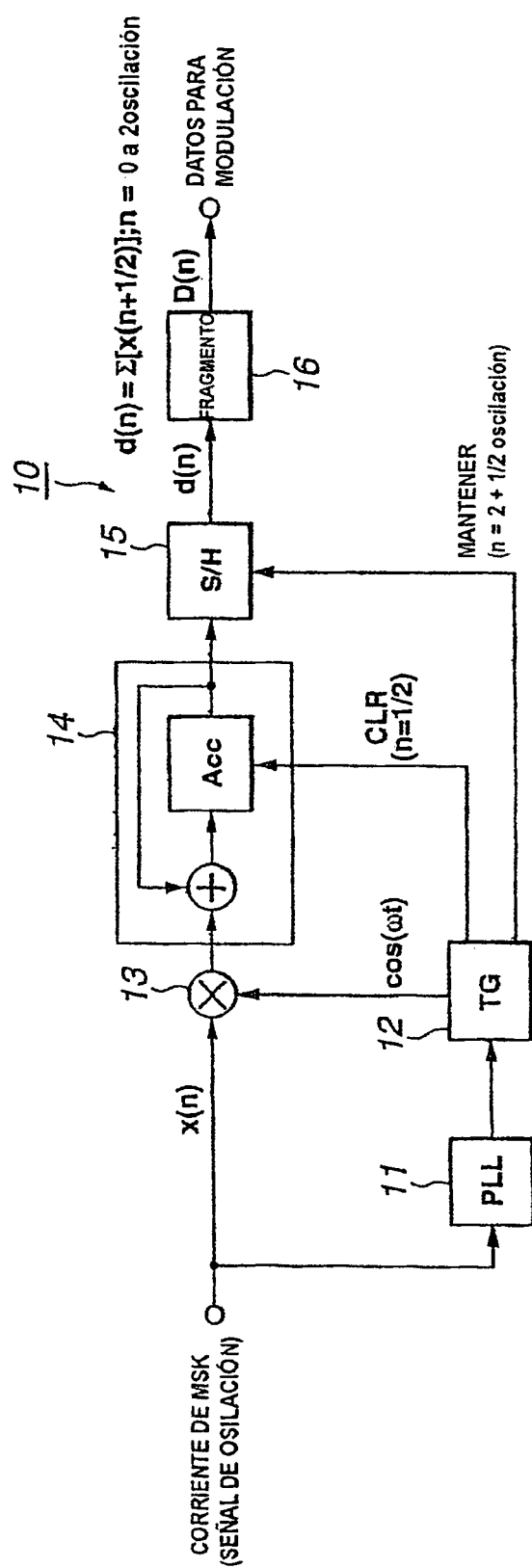


FIG.5

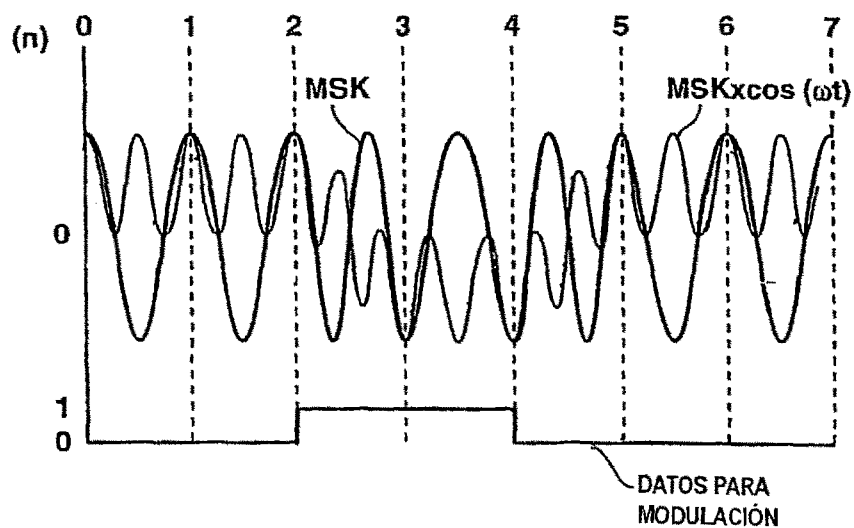


FIG. 6

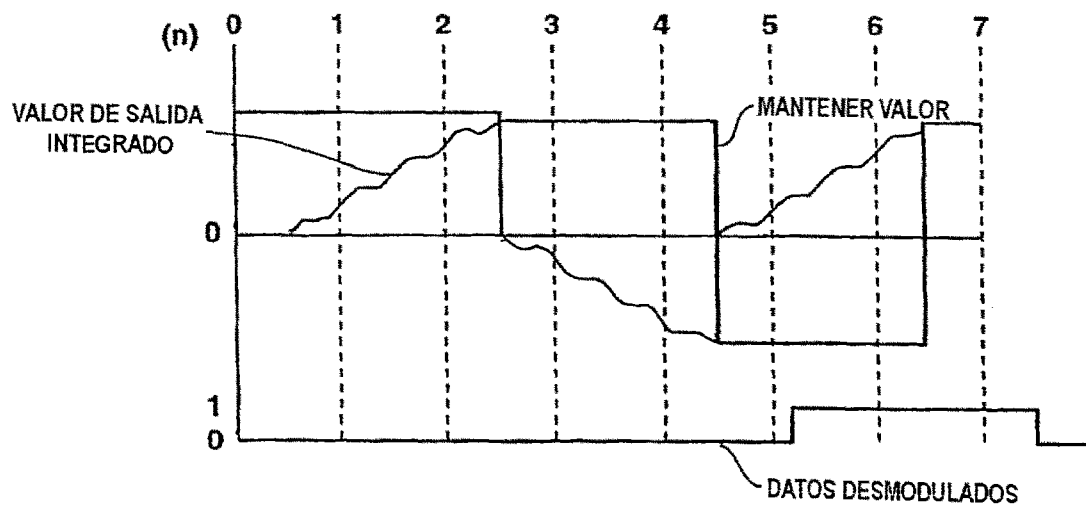


FIG. 7

FIG.8A

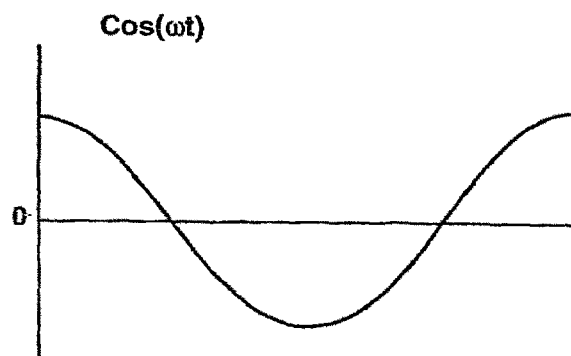


FIG.8B

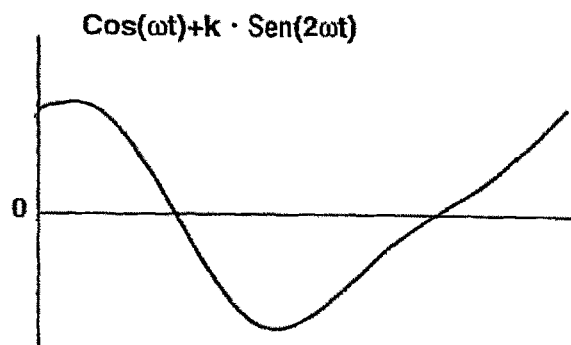
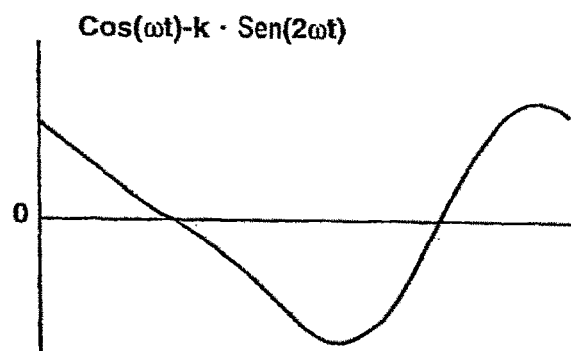


FIG.8C



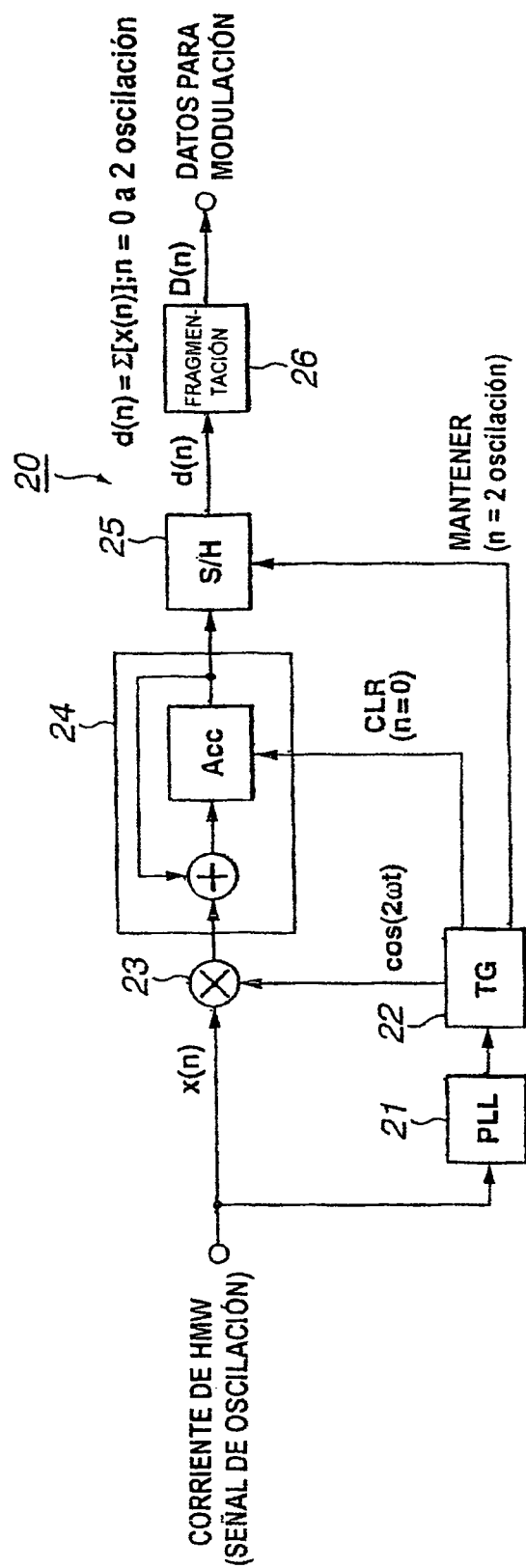


FIG.9

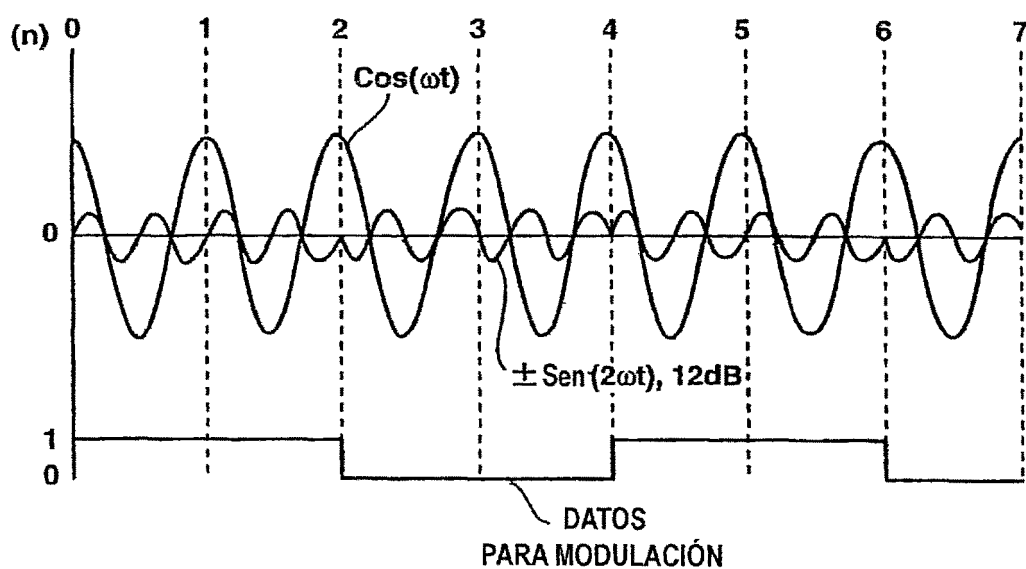


FIG.10

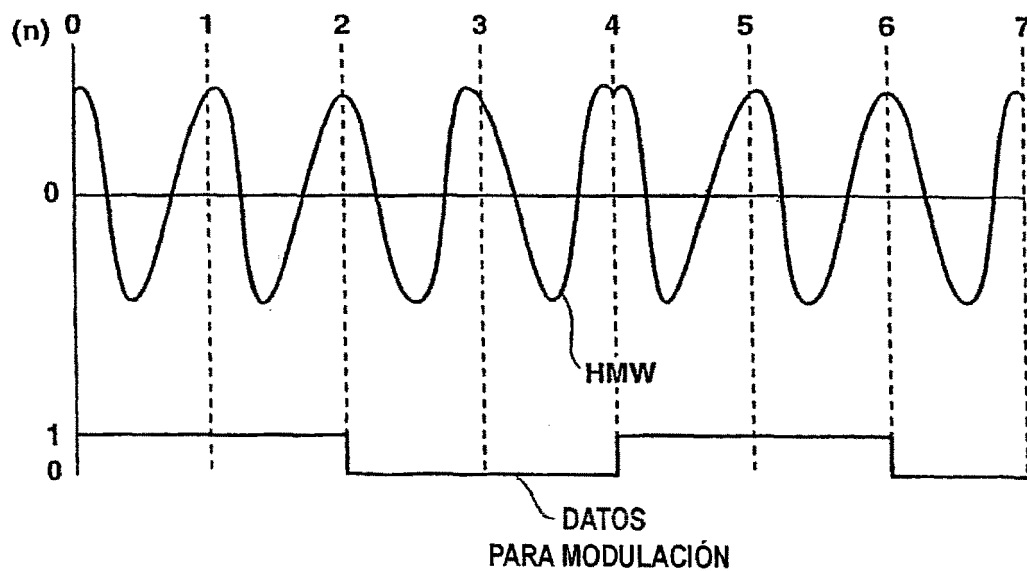


FIG.11

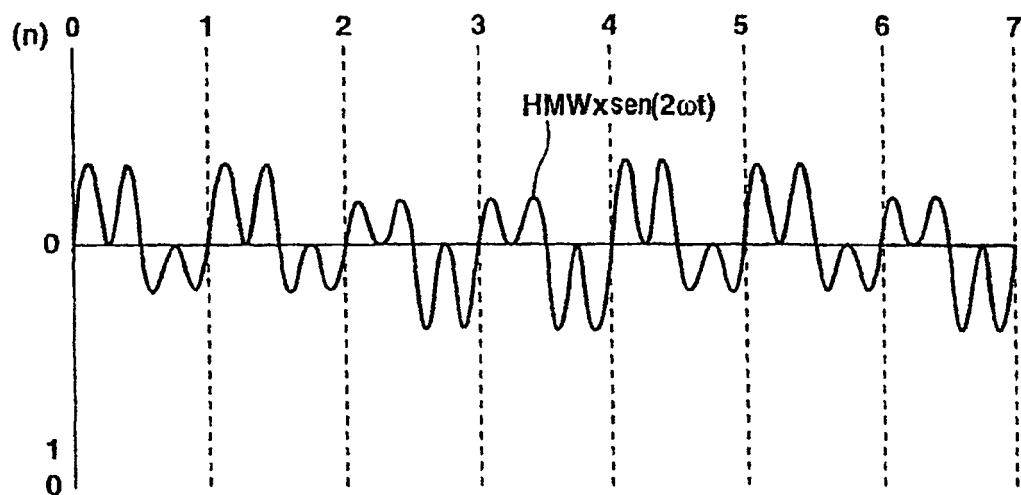


FIG.12A

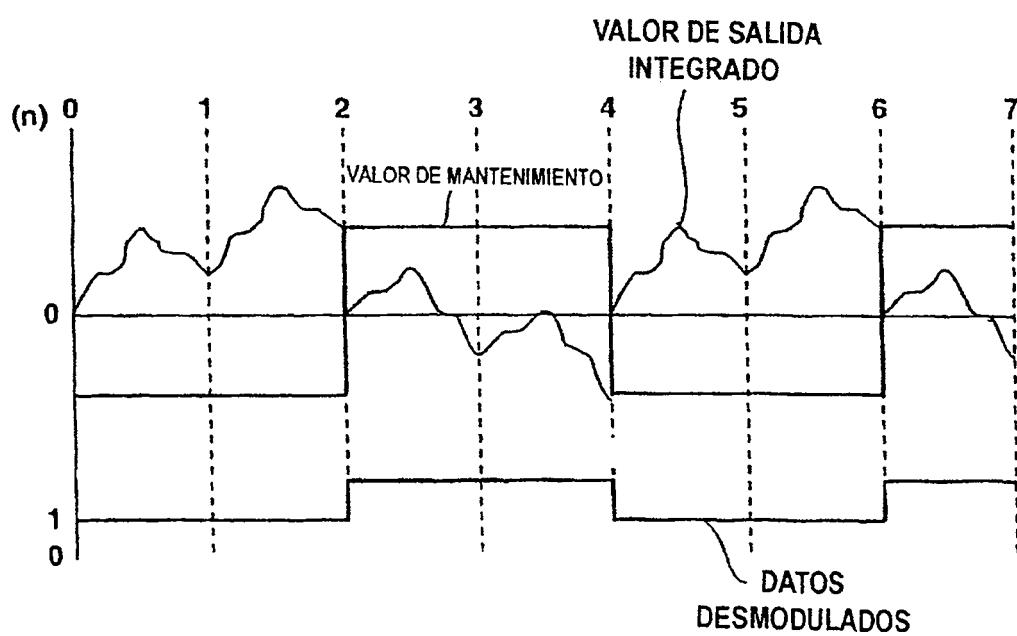


FIG.12B

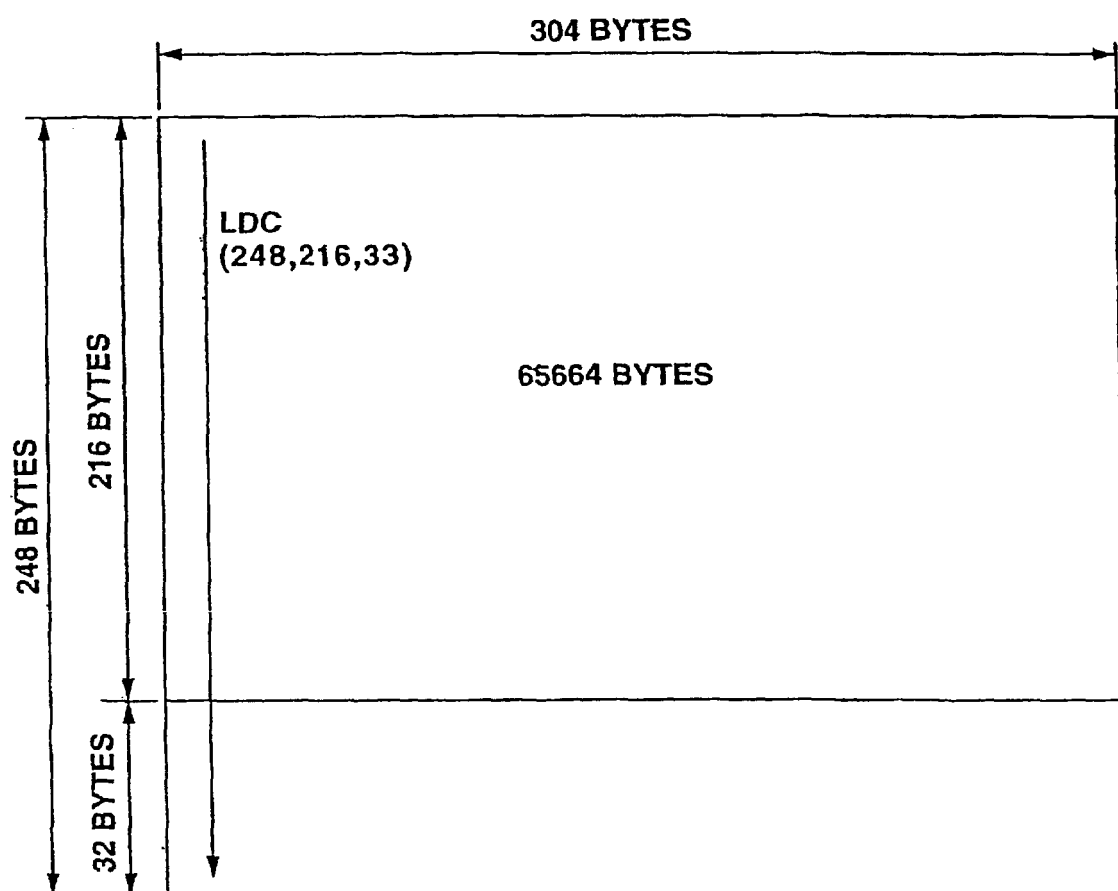


FIG.13

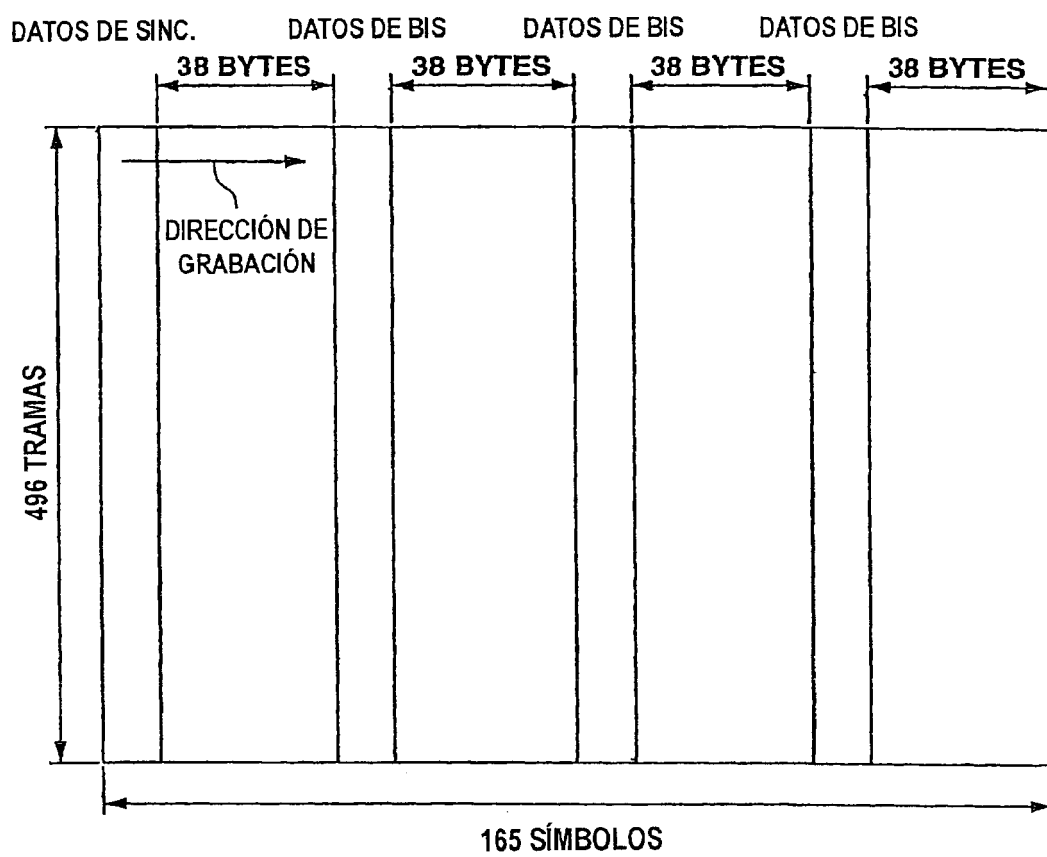


FIG.14

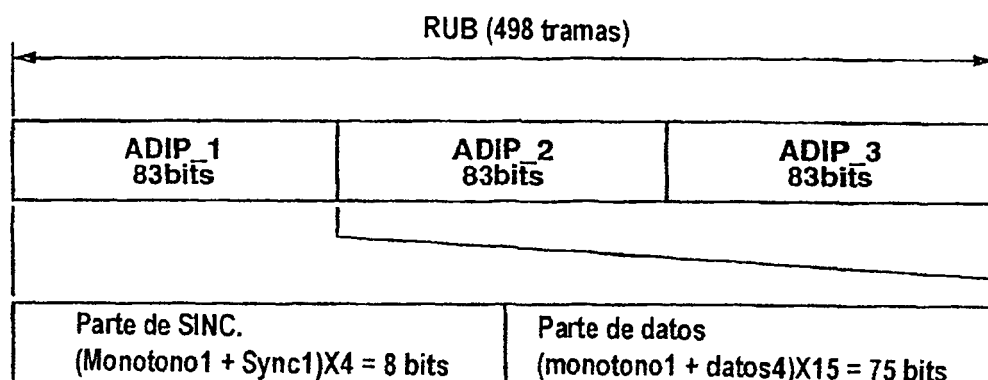


FIG.15

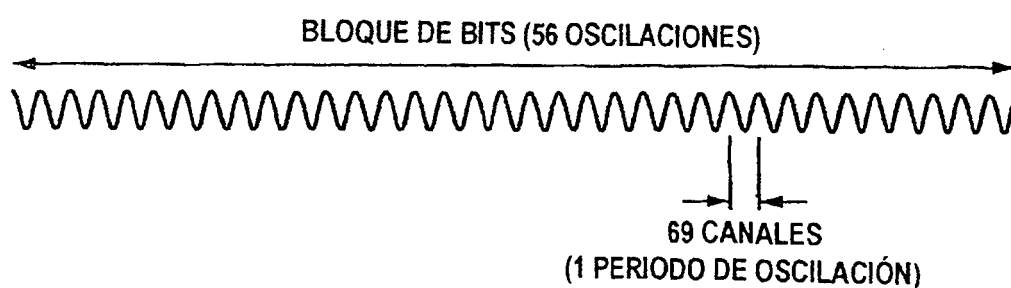


FIG.16

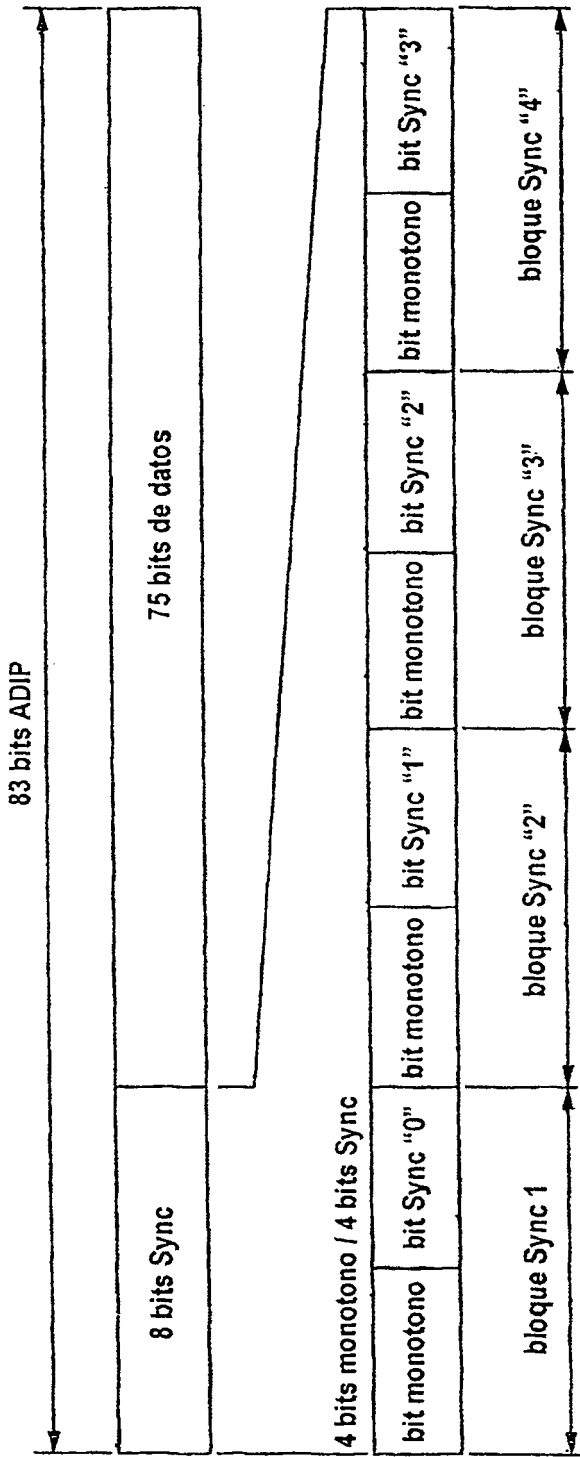


FIG.17

FIG.18A

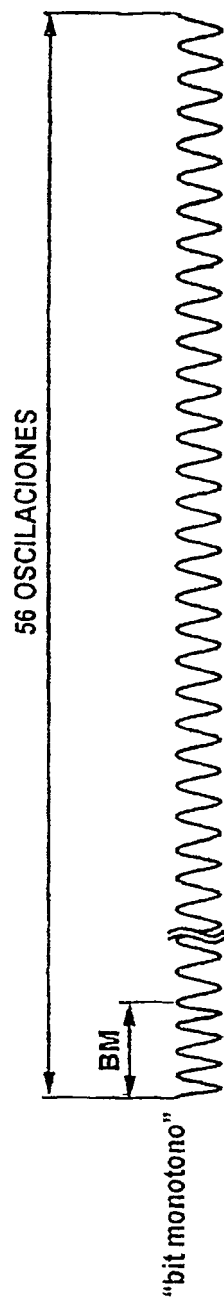


FIG.18B DATOS DE MKS PARA MODULACIÓN



FIG.19A

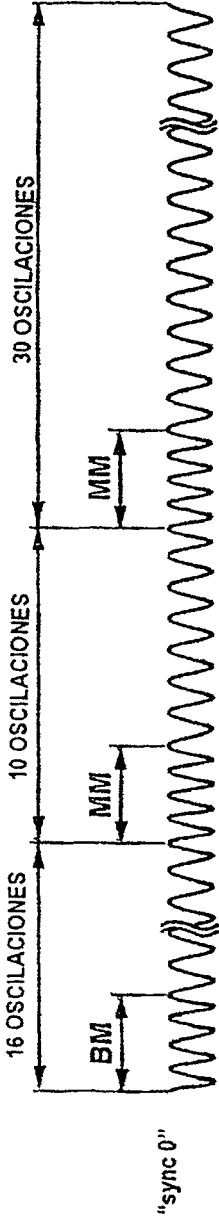


FIG.19B



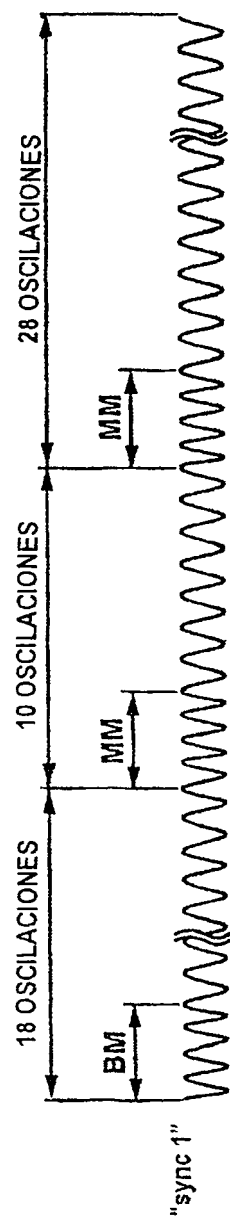


FIG.20A



FIG.20B

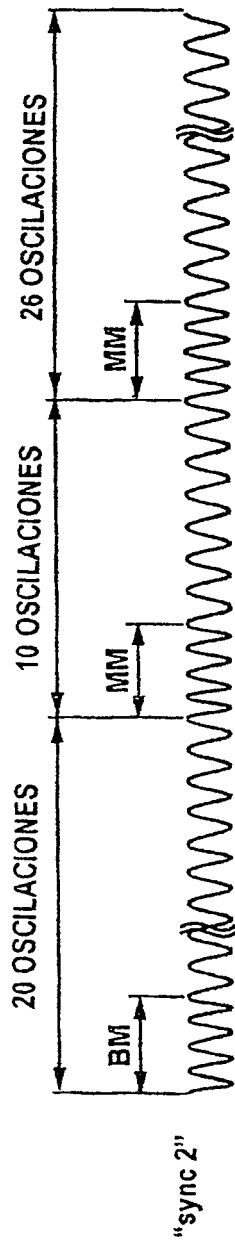


FIG.21A

DATOS PARA
MODULACIÓN

FIG.21B

FIG.22A

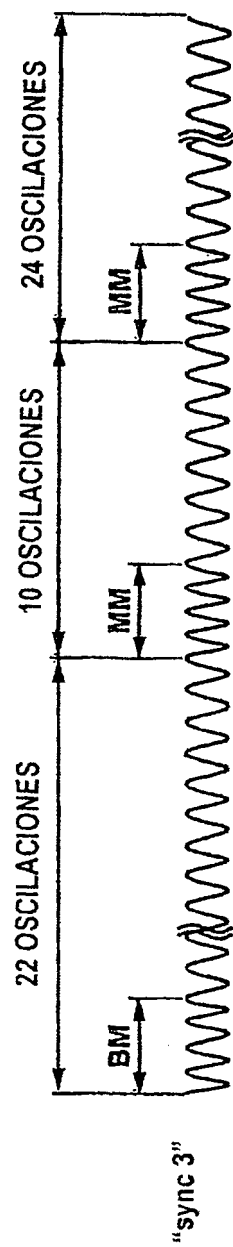


FIG.22B

DATOS DE
MKS PARA
MODULACIÓN



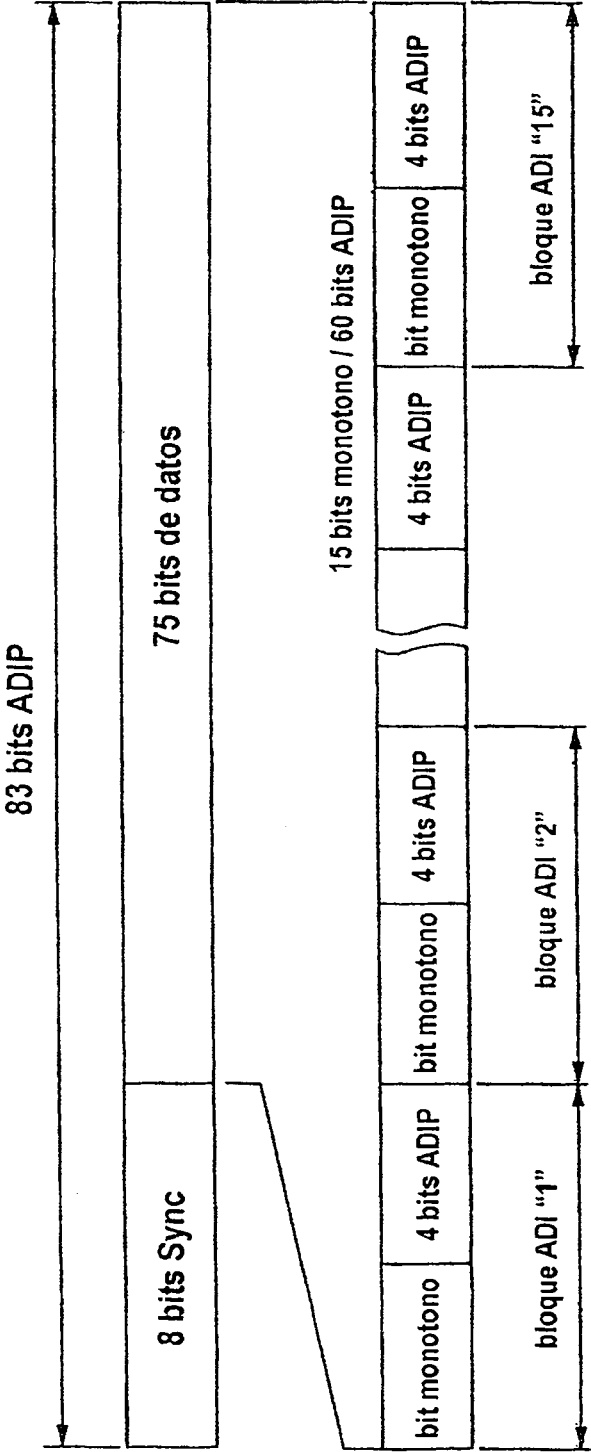


FIG.23

FIG.24A

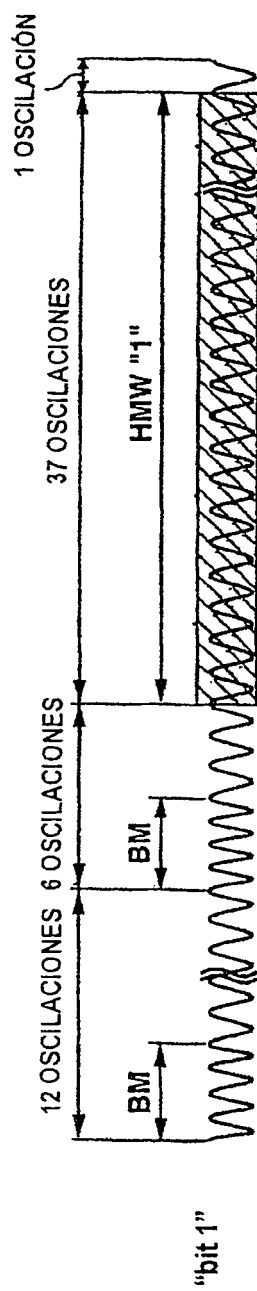


FIG.24B

DATOS DE
MKSPARA
MODULACIÓN

FIG.24C

SEÑAL DE HMW

$\text{Sen}(2\omega t)$, -12dB

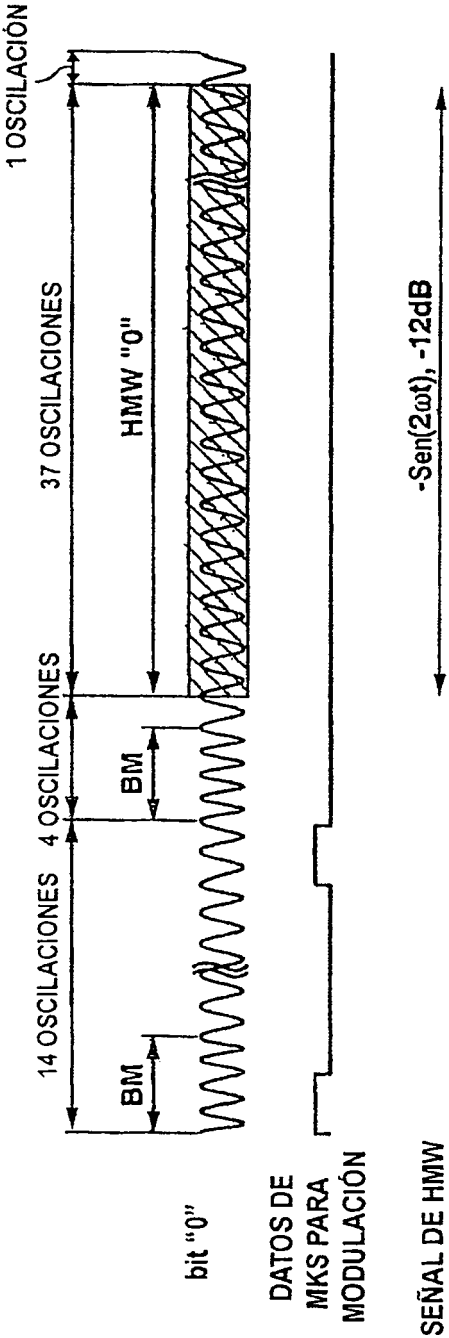


FIG.25A

FIG.25B

FIG.25C

FIG. 26

$0=\cos 1.0w$ $1=\cos 1.5w$ $2=\cos 1.0w$ $3=\cos 1.5w$ $M1=HMW "1"$ $M0=HMW "0"$

[illegible]

Capa	3 bits
RUB	19 bits
Número de dirección / RUB	2 bits
Datos aux.	12 bits
Paridad	24 bits
Total	60 bits

FIG.27

datos 9 fragmentos	Fragmento 0	capa no.bit2	capa no. bit1	capa no. bit0	RUB no.bit18	Dirección de ADIP 6 fragmentos
	Fragmento 1	RUB no.bit17	RUB no.bit16	RUB no.bit15	RUB no.bit14	
	Fragmento 2	RUB no.bit13	RUB no.bit12	RUB no.bit11	RUB no.bit10	
	Fragmento 3	RUB no.bit9	RUB no.bit8	RUB no.bit7	RUB no.bit6	
	Fragmento 4	RUB no.bit5	RUB no.bit4	RUB no.bit3	RUB no.bit2	
	Fragmento 5	RUB no.bit1	RUB no.bit0	dirección no.bit1	dirección no.bit0	Datos aux. 3 fragmentos
	Fragmento 6	reserva bit11	reserva bit10	reserva bit9	reserva bit8	
	Fragmento 7	reserva bit7	reserva bit6	reserva bit5	reserva bit4	
	Fragmento 8	reserva bit3	reserva bit2	reserva bit1	reserva bit0	ECC de ID-RS basado en fragmentos 6 fragmentos
paridad 6 fragmentos	Fragmento 9	paridad bit23	paridad bit22	paridad bit21	paridad bit20	
	Fragmento 10	paridad bit19	paridad bit18	paridad bit17	paridad bit16	
	Fragmento 11	paridad bit15	paridad bit14	paridad bit13	paridad bit12	
	Fragmento 12	paridad bit11	paridad bit10	paridad bit9	paridad bit8	
	Fragmento 13	paridad bit7	paridad bit6	paridad bit5	paridad bit4	
	Fragmento 14	paridad bit3	paridad bit2	paridad bit1	paridad bit0	

FIG.28

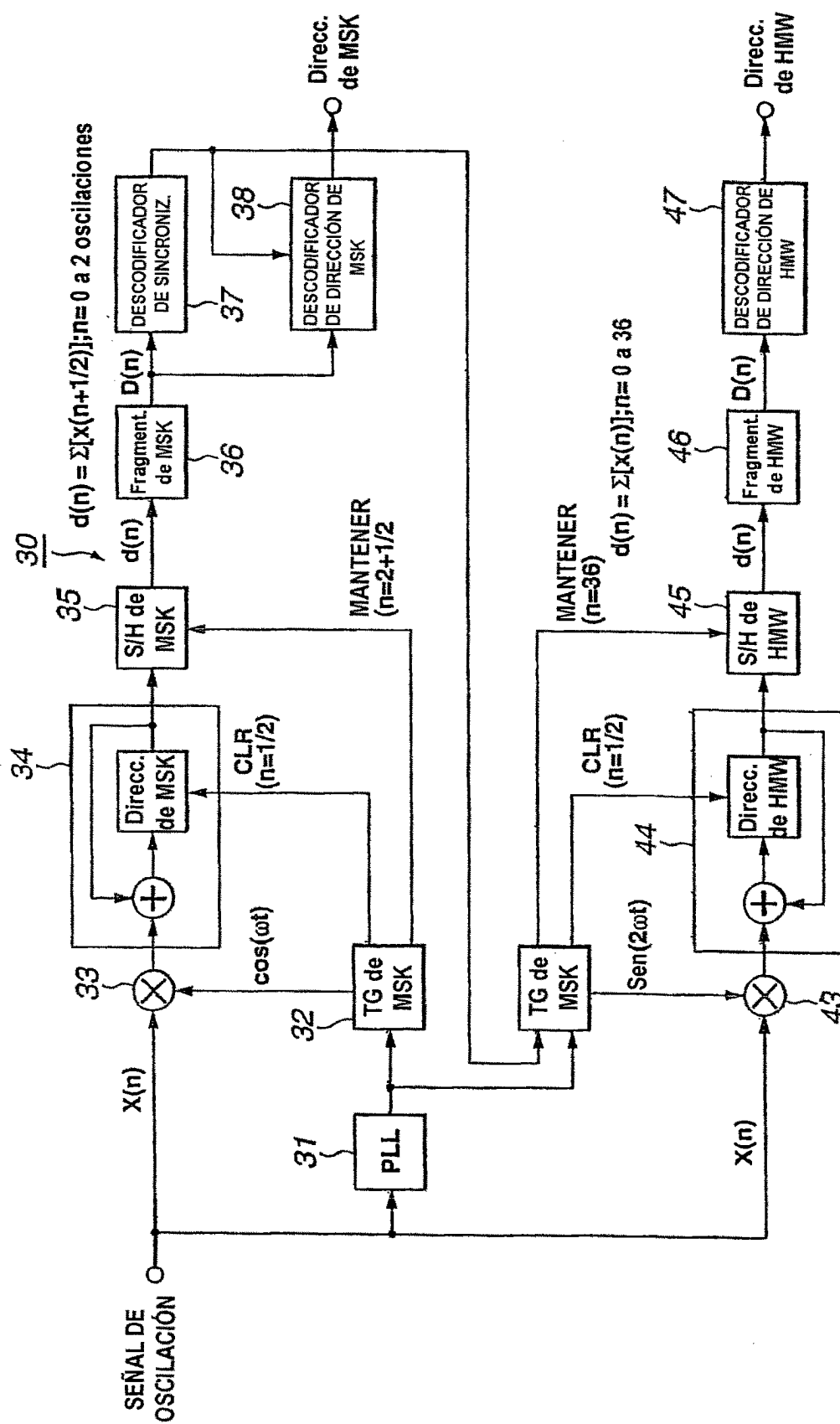


FIG.29

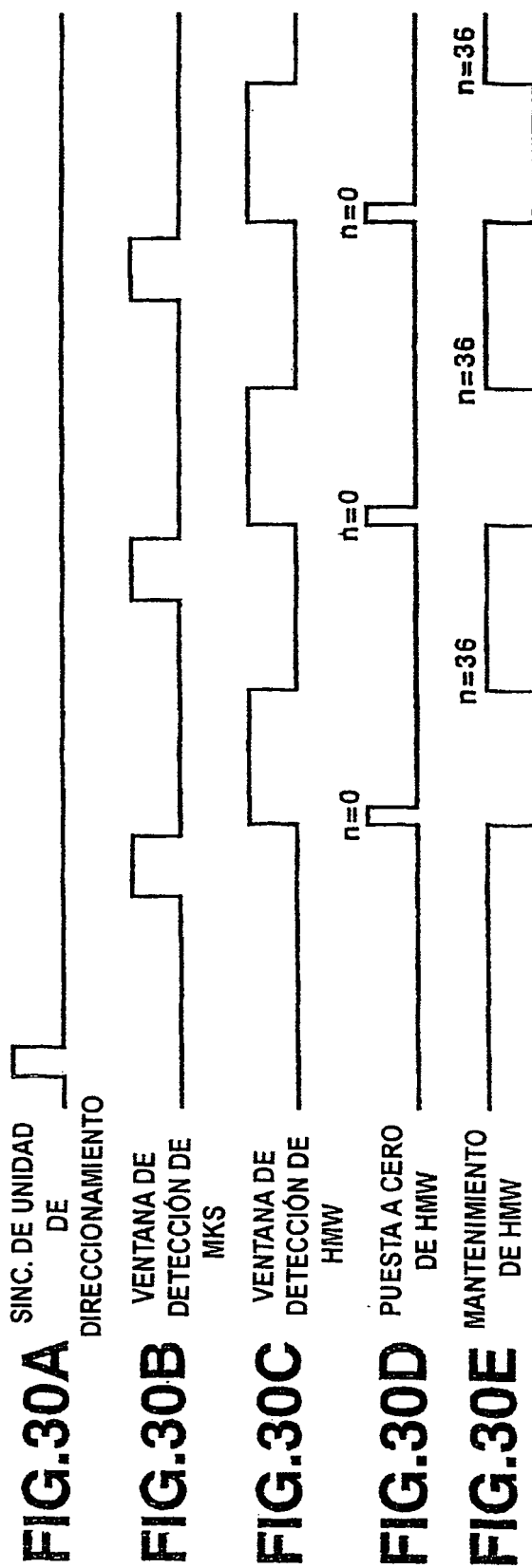


FIG.31A

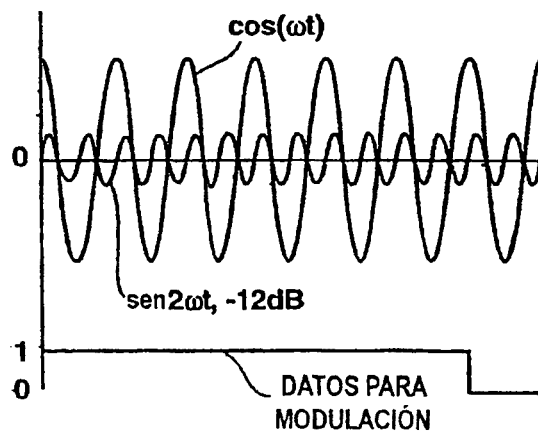


FIG.31B

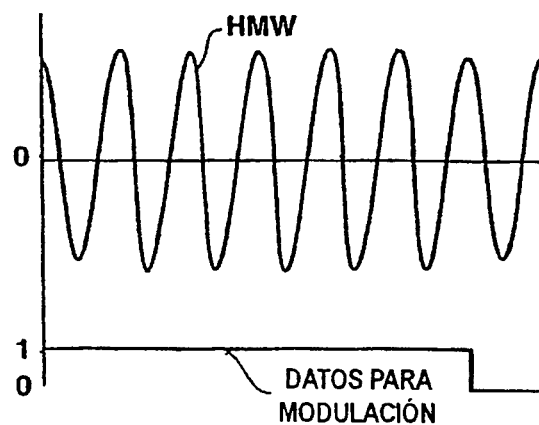


FIG.31C

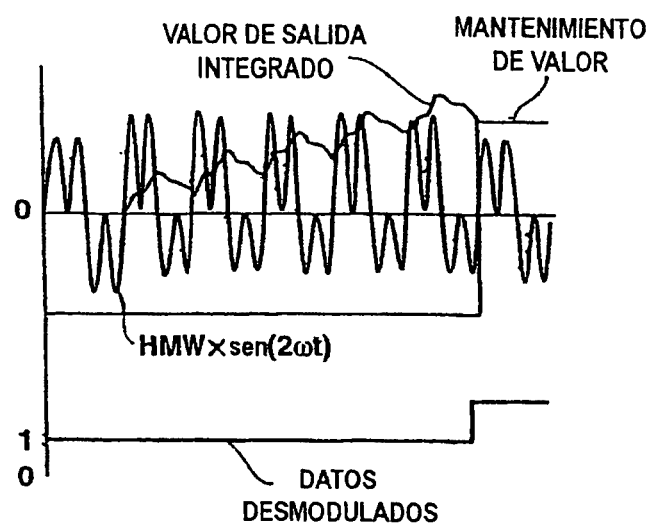


FIG.32A

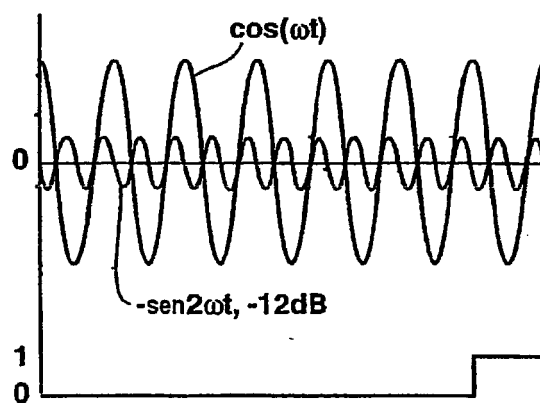


FIG.32B

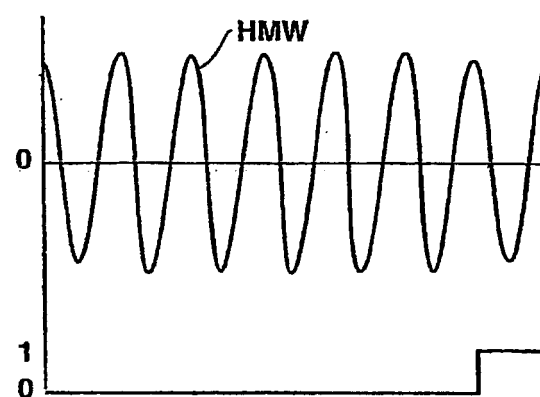
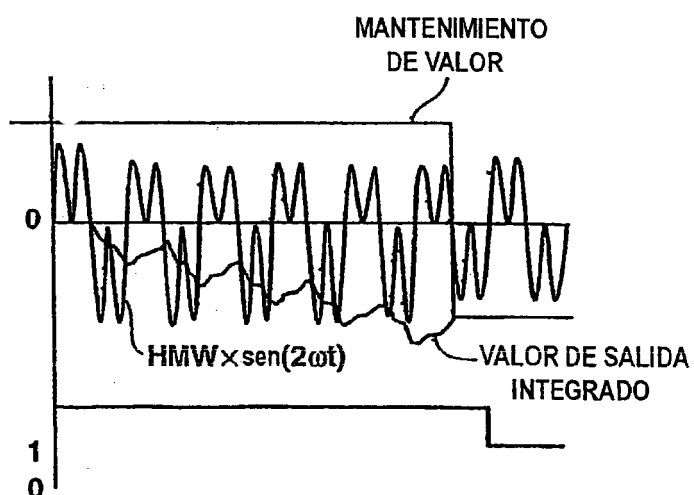


FIG.32C



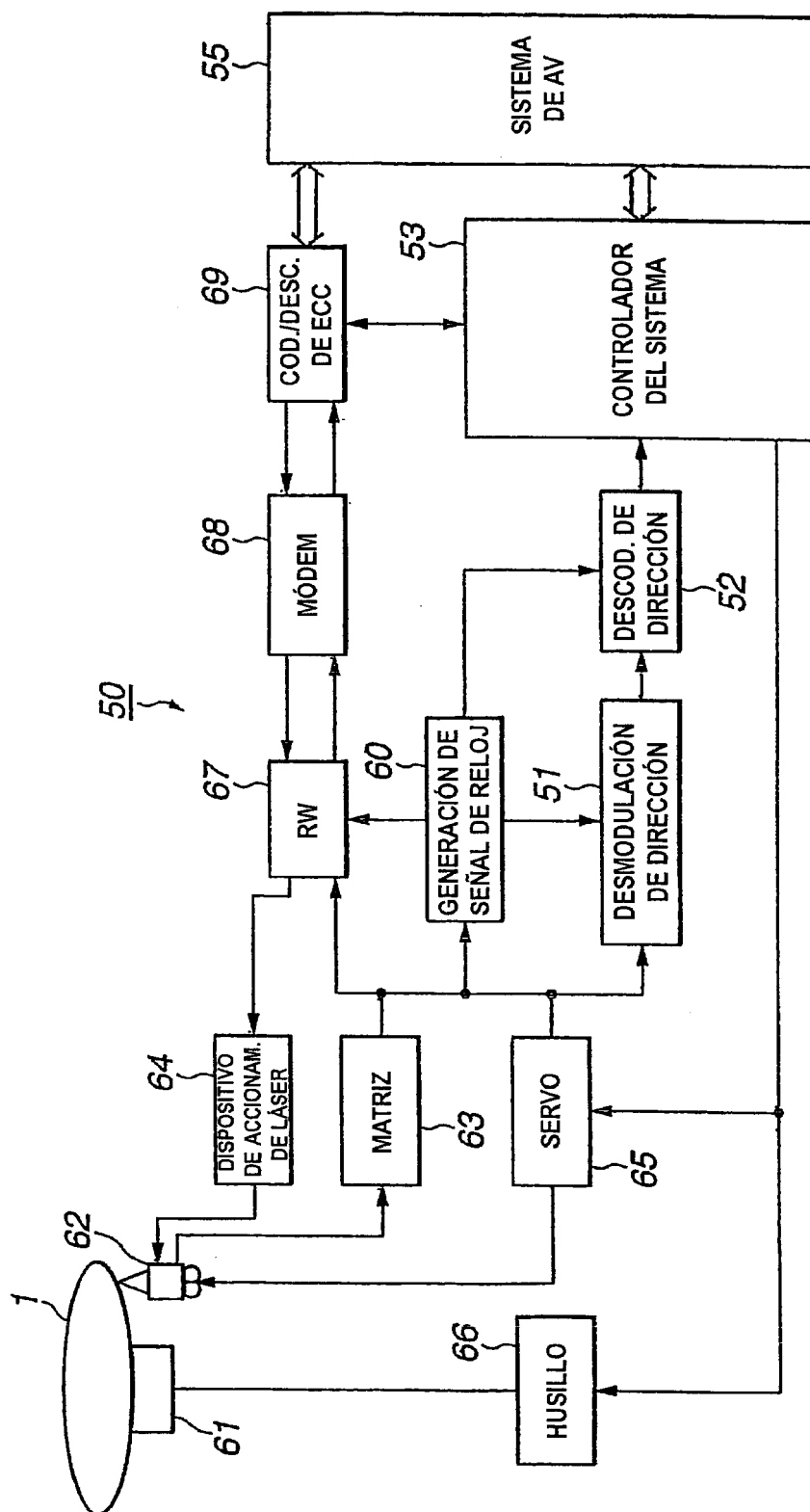


FIG.33

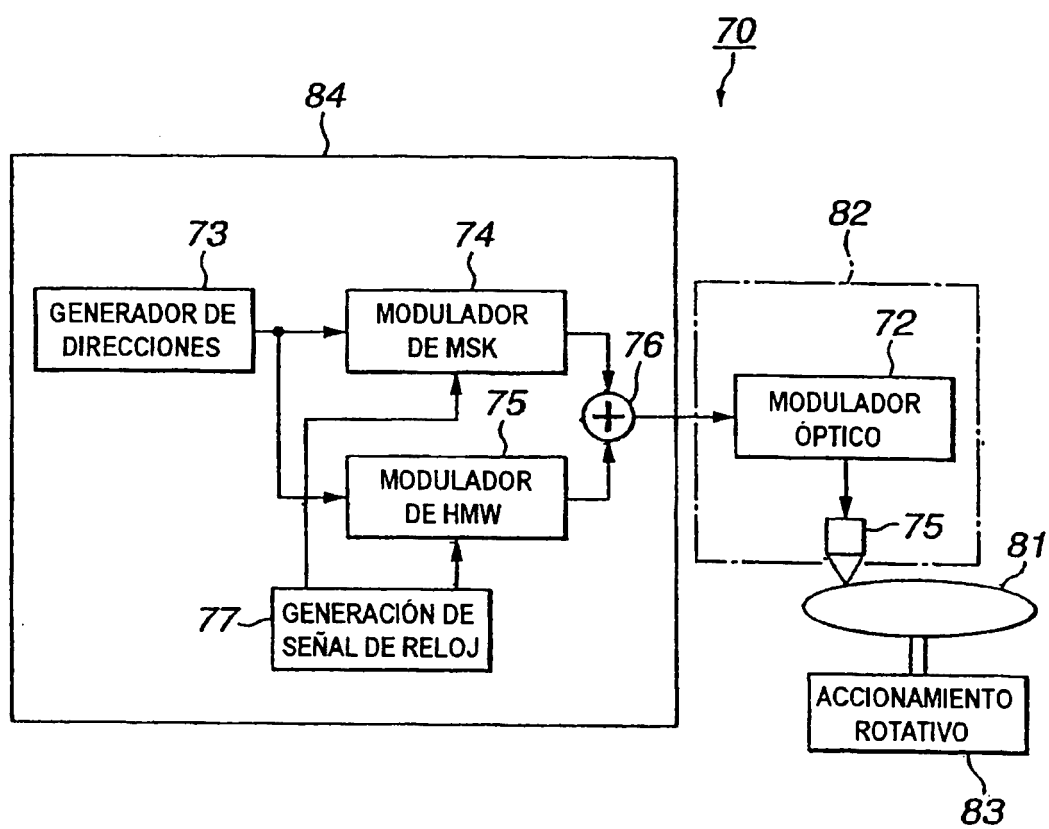


FIG.34