



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 431**

51 Int. Cl.:
G11B 7/0045 (2006.01)
G11B 7/125 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07014657 .6**
96 Fecha de presentación : **30.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1890284**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **Aparato generador de pulsos de grabación y aparato de grabación de información.**

30 Prioridad: **31.03.2004 JP 2004-105258**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.09.2011

73 Titular/es: **PIONEER CORPORATION**
1-1, Shin-ogura
Saiwai-ku, Kawasaki-shi
Kanagawa 212-0031, JP

72 Inventor/es: **Shirota, Akira;**
Horikawa, Kunihiko;
Uchino, Hiroyuki;
Sasaki, Yoshio;
Taniguchi, Shoji y
Muramatsu, Eiji

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 364 431 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato generador de pulsos de grabación y aparato de grabación de información

Campo Técnico

5 La presente solicitud pertenece a un campo técnico de un aparato generador de pulsos de grabación y un aparato de grabación de información.

Técnica antecedente

10 En un proceso de grabación de información sobre un disco óptico grabable o regrabable, tal como un DVD-R (DVD-Grabable) o DVD-RW (DVD-Regrabable), como medio de registro de información con gran capacidad de registro, que se usa más y más habitualmente en los años recientes, se usa un procedimiento de control de energía láser para formar hoyos de grabación con un tren de pulsos láser que incluye una pluralidad de pulsos láser breves. Tal procedimiento también se llama un procedimiento de estrategia de grabación.

15 El tren de pulsos láser está hecho de una pluralidad de pulsos láser cuyas amplitudes varían entre un nivel predeterminado de potencia de lectura y un nivel de potencia de escritura (grabación). Específicamente, según una señal de grabación, en una región (de aquí en adelante, también llamada debidamente "parte de espacio") sobre una superficie de grabación de un disco óptico, en la cual no está formado ningún hoyo de grabación, la superficie de grabación es irradiada con un haz láser a un nivel de lectura. En una región (de aquí en adelante, también llamada debidamente "parte de hoyo") sobre una superficie de grabación en la cual han de formarse los hoyos de grabación, la superficie de grabación es irradiada con un haz láser con una potencia según un tren de pulsos láser cuya amplitud varía entre la potencia de lectura y la potencia de escritura, formando por ello hoyos de grabación sobre la superficie de grabación.

20

En años recientes, como un ejemplo del procedimiento de estrategia de grabación, también se ha propuesto una técnica revelada en el Documento de Patente 1. Documento de Patente 1: Solicitud Expuesta de Patente Japonesa Nº 2003-85753 (FIGS. 5, 6 y 12). Véase también el documento miembro de la familia US-A1-2003/0767857.

Revelación de la invención**Problemas a resolver por la invención**

25 En una configuración convencional para generar señales de pulsos de grabación, revelada en el Documento de Patente 1, en el momento de la generación de un hoyo de grabación con una longitud menor que una longitud prefijada, se usa un pulso láser de un único pulso. En el momento de la generación de un hoyo de grabación con una longitud igual o mayor que la longitud prefijada, se usa un pulso láser con una forma cóncava o un pulso láser con forma de L. Como resultado, en el momento de la generación de un hoyo de grabación con una longitud menor que la longitud prefijada, se forma un hoyo de grabación a un alto nivel predeterminado de potencia de escritura, cuyo valor absoluto es grande. Por otra parte, en el momento de la generación de un hoyo de grabación igual o mayor que la longitud prefijada sobre la superficie de grabación, se forman hoyos de grabación a un nivel de potencia de escritura que varía en una pluralidad de etapas, entre el nivel de potencia de escritura y un nivel predeterminado de potencia de escritura inferior al nivel de potencia de escritura.

30

35

En general, la acumulación de energía calórica recibida de la potencia de escritura varía entre el caso en que los hoyos de grabación se generan sólo con la potencia de escritura cuyo valor absoluto es grande, y el caso en que los hoyos de grabación se generan con una potencia de escritura que varía en una pluralidad de etapas entre la potencia de escritura del valor absoluto grande y una potencia de escritura del valor absoluto más pequeño.

40 En consecuencia, en la técnica descrita en el Documento de Patente 1, cuando la potencia de escritura varía debido a un cambio en la característica de una curva de potencia de corriente (I-P) (gradiente en la curva I-P) mostrada en la FIG. 4 del Documento de Patente 1, o similar, la magnitud de fluctuación en la acumulación de energía calórica varía entre los hoyos de grabación formados con el pulso único y los hoyos de grabación formados con la potencia de escritura que varía en una pluralidad de etapas. Hay un problema en cuanto a que las fluctuaciones en las formas del hoyo de grabación se tornan mayores.

45

El problema aparece de manera conspicua en el caso en que la grabación se realiza a una mayor velocidad.

La presente solicitud ha sido hecha considerando el problema. Un objeto de la invención es proporcionar un aparato de generación de pulsos de grabación usado adecuadamente en el momento de realizar la grabación a mayor velocidad (por ejemplo, velocidad 8 veces mayor) y un aparato de grabación de información que incluye el aparato de generación de pulsos de grabación, y para grabar información sobre un medio de grabación de información tal como un disco óptico.

50

Medios para resolver el problema

A fin de resolver los problemas anteriores, la invención de la reivindicación 1 se refiere a un aparato de generación de pulsos de grabación, para generar señales de pulsos de grabación con anchos de pulso correspondientes a hoyos con diversas longitudes, que comprende:

- 5 un primer medio de generación de pulsos para generar la señal de pulsos de grabación, de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con longitud menor que una longitud prefijada, cambie desde una primera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una segunda amplitud, que es inferior a la primera amplitud, y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación; y
- 10 un segundo medio de generación de pulsos para generar la señal de pulsos de grabación, de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con una longitud igual o mayor que la longitud prefijada, cambie desde una tercera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una cuarta amplitud, inferior a la tercera amplitud, y cambie adicionalmente hasta una quinta amplitud que es mayor que la cuarta amplitud y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación,
- 15 en el que el primer medio de generación de pulsos genera la señal de pulsos de grabación de modo tal que la amplitud de la señal de pulsos de grabación correspondiente a la otra clase de hoyos, con una longitud menor que la longitud prefijada, se convierte en una sexta amplitud.

A fin de resolver los problemas anteriores, la invención de la reivindicación 7 se refiere a un aparato de grabación de información que comprende:

- 20 el aparato de generación de pulsos de grabación según la reivindicación 1, y
medios de grabación para registrar la información, formando el hoyo usando la señal de pulsos de grabación generada.

A fin de resolver los problemas anteriores, el procedimiento inventivo comprende las características de la reivindicación 8.

Breve descripción de los dibujos

- 25 La FIG. 1 es un diagrama en bloques que muestra una configuración esquemática de un aparato de grabación / reproducción de información, según las realizaciones.
- La FIG. 2 es un diagrama en bloques que muestra un esbozo de configuración de un controlador de grabación en el aparato de grabación / reproducción de información, según las realizaciones.
- 30 La FIG. 3 es un diagrama que muestra un esbozo de configuración de un controlador de Diodo Láser en el aparato de grabación / reproducción de información, según las realizaciones.
- La FIG. 4 es un gráfico que muestra un ejemplo de la relación entre la corriente de excitación suministrada a un diodo láser y la potencia de salida.
- Las FIGS. 5A y 5B son diagramas que muestra una onda de pulsos de grabación según una primera realización, y la FIG. 5A es un diagrama que muestra una primera onda de pulsos de grabación, y la FIG. 5B es un diagrama que muestra una segunda onda de pulsos de grabación.
- 35 La FIG. 6 es un diagrama que muestra ondas de pulsos de grabación correspondientes a hoyos de grabación en la primera realización.
- La FIG. 7 es un diagrama que muestra ondas de pulsos de grabación correspondientes a hoyos de grabación en una modificación de la primera realización.
- 40 La FIG. 8 es un diagrama que muestra ondas de pulsos de grabación correspondientes a hoyos de grabación en una segunda realización.

Descripción de números de referencia

- 1 aparato de grabación / reproducción de información
- 2 lector óptico
- 45 3 motor de huso

	10	controlador de grabación
	12	excitador de Diodo Láser
	13	circuito de Control Automático de Potencia
	14	circuito de muestreo y retención
5	15	controlador
	16	diodo monitor frontal
	17R, 17W1, 17W2	fuentes de corriente
	18R, 18W1, 18W2	conmutadores
	20	controlador de reproducción
10	30	servocontrolador
	40	pulso superior
	41	parte de polarización intermedia
	42	último pulso

Mejor modo de llevar a cabo la invención

15 Las realizaciones preferidas de la presente solicitud se describirán con referencia a los dibujos.

(i) Configuración del Aparato

Primero, se describirá una configuración y operación del aparato que son comunes a las siguientes realizaciones, con referencia a las FIGS. 1 a 4. La FIG. 1 es un diagrama en bloques que muestra una configuración esquemática de un aparato de grabación / reproducción de información según las realizaciones. La FIG. 2 es un diagrama en bloques que muestra un esbozo de configuración de un controlador de grabación en el aparato de grabación / reproducción de información. La FIG. 3 es un diagrama que muestra un esbozo de configuración de un controlador de LD (Diodo Láser) en el aparato de grabación / reproducción de información. La FIG. 4 es un gráfico que muestra un ejemplo de la relación entre la corriente de excitación suministrada a un diodo láser y la potencia de salida.

20 Como se muestra en la FIG. 1, un aparato 1 de grabación / reproducción de información, según las realizaciones, es un aparato para grabar / reproducir información en / de un disco óptico D. Igual que el disco óptico D, pueden usarse diversos discos ópticos, tales como un CD-R (Disco Compacto – Grabable) o un DVD-R, sobre el cual la información puede grabarse sólo una vez, y un CD-RW (Disco Compacto – Regrabable) o un DVD-RW, de / en el cual la información puede borrarse / grabarse una pluralidad de veces.

30 El aparato 1 de grabación / reproducción de información tiene: un lector óptico 2 como medio de grabación para irradiar el disco óptico D con un haz de grabación y un haz de reproducción; un motor 3 de huso para controlar la rotación del disco óptico D; un controlador 10 de grabación como primer medio de generación de pulsos y segundo medio de generación de pulsos, para controlar la grabación de información sobre el disco óptico D; un controlador 20 de reproducción, para controlar la reproducción de información ya grabada sobre el disco óptico D; y un servocontrolador 30 para realizar diversos servocontroles, que incluyen un servo de huso para controlar la rotación del motor 3 de huso, y un servo de foco y servo de rastreo, como controles de posición relativa sobre el disco óptico D del lector óptico 2.

A continuación se describirá el funcionamiento.

El controlador 10 de grabación recibe una señal de grabación, genera una señal S_D de control para controlar un diodo láser en el lector óptico 2, por un proceso que se describirá más adelante, y suministra la señal S_D de control al lector óptico 2.

40 El controlador 20 de reproducción recibe una señal S_{rf} de Frecuencia de Radio de lectura, emitida desde el lector óptico 2, realiza un proceso predeterminado de demodulación, de descodificación, o similar, sobre la señal S_{rf} de Frecuencia de Radio de lectura, generando por ello una señal de reproducción, y emite la señal de reproducción.

45 El servocontrolador 30 recibe la señal S_{rf} de Frecuencia de Radio de lectura desde el lector óptico 2, suministra servoseñales S_1 , tales como una señal de error de rastreo y una señal de error de foco, al lector óptico 2, en base a la señal S_{rf} de Frecuencia de Radio de lectura, y suministra una servoseñal S_2 de huso al motor 3 de huso. En respuesta

a las señales, se ejecutan diversos servoprosesos, tales como servo-rastreo, servo-foco y servo-huso.

La presente solicitud se refiere al procedimiento de grabación en el controlador 10 de grabación, y pueden aplicarse diversos procedimientos conocidos al control de reproducción y al servocontrol, por lo que no se describirán en detalle. Aunque la FIG. 1 ilustra el aparato de grabación / reproducción de información como una realización de la presente solicitud, la presente invención también puede aplicarse a un aparato de grabación de información dedicado a la grabación.

La configuración interna del lector óptico 2 y del controlador 10 de grabación se describirá ahora con referencia a la FIG. 2.

Como se muestra en la FIG. 2, el lector óptico 2 tiene un diodo láser LD para generar un haz de grabación, a fin de grabar información sobre el disco óptico D, y un haz de reproducción para reproducir información del disco óptico D, y un diodo monitor frontal (FMD) 16 para recibir el haz láser emitido desde el diodo láser LD y emitir una señal LDsalida del nivel de potencia láser correspondiente al haz láser.

El lector óptico 2 tiene componentes conocidos, tales como un fotodetector para recibir un haz de reflejo desde el disco óptico D del haz de reproducción y para generar la señal Srf de Frecuencia de Radio de lectura, y un sistema óptico para guiar al haz de grabación, el haz de reproducción, y el haz de reflejo, en las direcciones adecuadas. Los componentes no se muestran y no se describirán en detalle.

El controlador 10 de grabación tiene un excitador 12 de LD, un circuito 13 de APC (Control Automático de Potencia), un circuito 14 de muestreo y retención (S / H) y un controlador 15.

El excitador 12 de LD suministra una corriente según la señal de grabación al diodo láser LD, para grabar información sobre el disco óptico D.

El diodo monitor frontal 16 está dispuesto cerca del diodo láser LD en el lector óptico 2, recibe el haz láser emitido desde el diodo láser LD, y emite la señal LDsalida de nivel de potencia láser, indicadora del nivel del haz láser.

A continuación, el circuito 14 de muestreo y retención muestrea y retiene el nivel de la señal LDsalida de nivel de potencia láser, a intervalos especificados por una señal APC-S/H de muestreo y retención.

Sobre la base de una señal de salida del circuito 14 de muestreo y retención, el circuito 13 de APC controla la potencia del excitador 12 de LD, de modo tal que el nivel de potencia de lectura de un haz láser emitido desde el diodo láser LD se haga constante.

Por otra parte, el controlador 15 controla principalmente la operación de grabación y la operación de APC.

Primero se describirá la operación de grabación. En la operación de grabación, el controlador 15 genera señales SW_R , SW_{W1} y SW_{W2} de conmutación, para un conmutador que controla la magnitud de la corriente suministrada al diodo láser LD, y suministra las señales al excitador 12 de LD.

La configuración detallada del excitador 12 de LD se describirá con referencia a la FIG. 3.

Como se muestra en la FIG. 3, el excitador 12 de LD tiene una fuente 17R de corriente para el nivel de lectura, y fuentes 17W1 y 17W2 de corriente, y conmutadores 18R, 18W1 y 18W2 para el nivel de grabación.

La fuente 17R de corriente para el nivel de lectura es una fuente de corriente a fin de pasar la corriente I_R de control, para hacer que el diodo láser LD emita un haz láser con la potencia de lectura, y la corriente I_R de control se suministra al diodo láser LD mediante el conmutador 18R. Por lo tanto, encendiendo el conmutador 18R, se suministra la corriente I_R de control de la potencia de lectura al diodo láser LD. Apagando el conmutador 18R, se detiene el suministro de la corriente I_R de control. La magnitud de la corriente I_R de control de la fuente 17R de corriente cambia según una señal S_{APC} de control.

Por otra parte, las fuentes 17W1 y 17W2 de corriente para el nivel de grabación son fuentes de corriente a fin de pasar las corrientes I_{W1} e I_{W2} de control, para hacer que el diodo láser LD emita un haz láser con la potencia de escritura. La corriente I_{W1} de control se suministra al diodo láser LD mediante el conmutador 18W1, y la corriente I_{W2} de control se suministra al diodo láser LD mediante el conmutador 18W2.

En la estrategia de grabación de la solicitud en cuestión, se usan potencias de grabación en dos niveles, es decir, una primera potencia P_h de grabación y una segunda potencia P_m de grabación, menor (con menor amplitud) que la primera potencia P_h de grabación.

Cuando se enciende el conmutador 18W1 en un estado en que el conmutador 18R está encendido, se suministra la corriente de excitación total de las corrientes I_R e I_{W1} de control al diodo láser LD, de modo tal que el diodo láser se

controle con la segunda potencia P_m de grabación.

5 Cuando se enciende el conmutador 18W2 en un estado en que los conmutadores 18R y 18W1 están encendidos, la corriente I_{W2} de control se suministra adicionalmente al diodo láser LD. Como resultado, la corriente de excitación total de las corrientes I_R , I_{W1} e I_{W2} de control fluye en el diodo láser LD, y el diodo láser LD se controla con la primera potencia P_h de grabación. Cuando se apaga el conmutador 18W1, se detiene el suministro de la corriente I_{W1} de control. Cuando se apaga el conmutador 18W2, se detiene el suministro de la corriente I_{W2} de control.

A continuación se describirá en concreto la relación entre la corriente de excitación suministrada al diodo láser LD y la potencia de salida de un haz láser emitido desde el diodo láser LD, usando la FIG. 4.

10 Como se desprende de la FIG. 4, cuando la corriente I_R de control se suministra al diodo láser LD, el haz láser se emite con la potencia P_R de lectura. Cuando se añade la corriente I_{W1} de control en ese estado, se emite un haz láser con la segunda potencia P_m de grabación. Cuando se aplica adicionalmente la corriente I_{W2} de control, se emite un haz láser con la primera potencia P_h de grabación.

15 En el momento de grabar información sobre el disco óptico D, básicamente, la corriente I_R de control se suministra siempre, y se emite un haz láser con la potencia P_R de lectura. Además, añadiendo las corrientes I_{W1} e I_{W2} de control, según un pulso de grabación, se aplica la primera potencia P_h de grabación o la segunda potencia P_m de grabación, y la información se registra sobre el disco óptico.

A continuación se describirá la operación de APC.

20 La operación de APC se efectúa para ajustar el nivel de corriente de excitación suministrado desde el excitador 12 de LD al diodo láser LD, de modo tal que el nivel de la potencia de lectura del haz láser, que se emite desde el diodo láser LD, se haga constante.

Más específicamente, una señal S_D de control desde el excitador 12 de LD se ajusta de modo tal que el nivel de la potencia de lectura se haga constante durante largos periodos de espacio (por ejemplo, los periodos de espacio de 5T a 11T y 14T) en los espacios de las señales de grabación (sometidas a modulación 8-16 y con periodos de hoyos y periodos de espacio de 3T a 11T y 14T).

25 Más en concreto, la operación se lleva a cabo de la siguiente manera.

El controlador 15 genera un pulso de grabación correspondiente a una señal de grabación según lo anteriormente descrito, controla el excitador 12 de LD por el pulso de grabación, y hace que el diodo láser LD emita un haz láser.

30 En este caso, el diodo monitor frontal 16 está dispuesto cerca del diodo láser LD en el lector óptico 2, recibe el haz láser emitido desde el diodo láser LD, genera la señal LD_{salida} de nivel de potencia láser, que indica el nivel, y suministra la señal LD_{salida} de nivel de potencia láser al circuito 14 de muestreo y retención.

El circuito 14 de muestreo y retención muestrea la señal LD_{salida} de nivel de potencia láser suministrada desde el diodo monitor frontal 16, con la temporización dada por la señal APC-S/H de muestreo y retención, ingresada desde el controlador 15, y retiene el nivel por un periodo predeterminado. La señal APC-S/H de muestreo y retención emitida desde el controlador 15 es un pulso que indica un periodo en el cual se ejecuta el APC (llamado "periodo de APC").

35 El circuito 14 de muestreo y retención retiene el nivel de la señal LD_{salida} de nivel de potencia láser, y lo suministra al circuito 13 de APC en el periodo de APC en el periodo de espacio de la señal de grabación. El circuito 13 de APC suministra la señal S_{APC} de control al excitador 12 de LD, de modo tal que el nivel de la señal LD_{salida} de nivel de potencia láser se haga constante en el periodo de APC.

40 La señal S_{APC} de control se ingresa a la fuente 17R de corriente para el nivel de lectura en el excitador 12 de LD, según se muestra en la FIG. 3. Según la señal S_{APC} de control, cambia la corriente I_R que fluye desde la fuente 17R de corriente para el nivel de lectura. Es decir, la operación de APC se ejecuta de modo tal que el nivel de potencia de lectura obtenido por el diodo láser LD se haga constante.

(II) Primera Realización

45 A continuación, se describirá en concreto una primera realización del procedimiento de estrategia de escritura según la presente invención, que es ejecutado por el aparato 1 de grabación / reproducción de información anteriormente descrito, con referencia a las FIGS. 5A y 5B y la FIG. 6. Las FIGS. 5A y 5B son diagramas que muestran dos clases de ondas de pulsos de grabación, según la primera realización. La FIG. 6 es un diagrama que muestra ondas de pulsos de grabación correspondientes a bits de grabación según la primera realización.

50 En el procedimiento de estrategia de escritura según la primera realización, a describir más adelante, la onda de pulsos de grabación de una señal de pulsos de grabación, para formar un hoyo de grabación con una longitud igual o mayor

que una longitud prefijada ($5T$ en el caso de la primera realización), se establece como la primera onda de pulsos de grabación mostrada en la FIG. 5A. Por otra parte, la onda de pulsos de grabación de una señal de pulsos de grabación, para formar un hoyo de grabación con una longitud menor que la longitud prefijada, se establece como una segunda onda de pulsos de grabación, mostrada en la FIG. 5B.

5 Primero se describirá la primera onda de pulsos de grabación del procedimiento de estrategia de grabación, según la primera realización, con referencia a la FIG. 5A.

10 Como se muestra en la FIG. 5A, la primera onda de pulsos de grabación en el procedimiento de estrategia de grabación según la primera realización está construida por tres partes de un pulso superior 40, una parte 41 de polarización intermedia y un último pulso 42. En las partes que no sean las partes anteriores, la onda de pulsos de grabación se mantiene en el nivel de la potencia P_R de lectura.

Como se desprende de la FIG. 5A, en la primera onda de pulsos de grabación se usa una potencia de escritura binaria. Para el pulso superior 40 y el último pulso 42, se usa la primera potencia P_h de grabación. Para la parte 41 de polarización intermedia, se usa la segunda potencia P_m de grabación. La segunda potencia P_m de grabación se fija como mayor que la potencia P_R de lectura, pero inferior a la primera potencia P_h de grabación.

15 En la FIG. 5A, las potencias de grabación para el pulso superior 40 y el último pulso 40 no tienen que fijarse iguales, sino que pueden fijarse por separado, de modo tal que pueda obtenerse la característica óptima de grabación, según las longitudes de espacio antes y después de un hoyo de grabación, y similares.

20 El pulso superior 40 tiene el papel de precalentar la superficie de grabación del disco óptico D para la grabación de hoyos. La parte 41 de polarización intermedia cambia su longitud temporal según la longitud de un hoyo a grabar. El último pulso 42 tiene el papel de ajustar la forma, principalmente, de la parte del extremo trasero de un hoyo.

Básicamente, la longitud de un hoyo a grabar está controlada por un ancho T_{top} de pulso superior, un ancho T_{lp} del último pulso y la primera potencia P_h de grabación, y el ancho de un hoyo a grabar está controlado por la segunda potencia P_m de grabación.

25 A continuación se describirá la segunda onda de pulsos de grabación en el procedimiento de estrategia de grabación, según la primera realización, con referencia a la FIG. 5B.

30 La primera onda de pulsos de grabación tiene el pulso superior 40, la parte 41 de polarización intermedia y el último pulso 42. Como la segunda onda de pulsos de grabación, omitiendo el último pulso 42 y extendiendo la parte 41 de polarización intermedia, se obtiene una onda de pulsos de grabación, según se muestra en la FIG. 5B. En otras palabras, en la segunda onda de pulsos de grabación, no hay ningún último pulso 42, y la parte 41 de polarización intermedia, en el nivel de amplitud correspondiente a la segunda potencia P_m de grabación, continúa hasta el final de la onda de pulsos de grabación.

35 Preferiblemente, el tiempo del pulso superior 40 en la segunda onda de pulsos de grabación es más largo que el del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos. Incluso cuando el tiempo del pulso superior 40 en la segunda onda de pulsos es aproximadamente el mismo, o menor, que el del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos, ajustando debidamente el extremo inicial del pulso superior 40 y el extremo de terminación de la parte 41 de polarización intermedia, se optimiza la onda de pulsos de grabación.

40 A continuación se describirá en concreto la potencia de escritura. En la segunda onda de pulsos de grabación, el nivel de amplitud del pulso superior 40 corresponde a la primera potencia P_h de grabación, y el nivel de amplitud de la parte 41 de polarización intermedia corresponde a la segunda potencia P_m de grabación. La parte que no sea el pulso superior 40 ni la parte 41 de polarización intermedia tiene un nivel de amplitud correspondiente a la potencia P_R de lectura.

A continuación, se describirá la onda de pulsos de grabación correspondiente a la longitud de un hoyo a grabar, con referencia a la FIG. 6.

45 En la FIG. 6, los datos de grabación se someten al proceso de modulación 8-16, y tienen periodos de hoyo y periodos de espacio con longitudes de $3T$ a $11T$ y $14T$. En la primera realización, en el caso de datos de grabación de $3T$ y $4T$, se obtiene la segunda onda de pulsos de grabación. La amplitud del pulso superior 40 corresponde a la primera potencia P_h de grabación y, por otra parte, la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia corresponde a la segunda potencia P_m de grabación.

50 Los datos de grabación con una longitud de $5T$, o más, tienen la primera onda de pulsos de grabación. La amplitud del pulso superior 40 y el último pulso 42 corresponde a la primera potencia P_h de grabación y, por otra parte, la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia corresponde a la segunda potencia P_m de grabación.

En los datos de grabación con una longitud de 5T, o más, según la longitud, aumenta la longitud de la parte 41 de polarización intermedia. Aunque los anchos de pulsos del pulso superior 40 y del último pulso 42 cambian más o menos según un control que se describirá más adelante, son básicamente constantes y no cambian en gran medida según la longitud del hoyo de grabación, a diferencia de la parte 41 de polarización intermedia.

5 En la onda de pulsos de grabación de la primera realización, según se muestra en las FIGS. 5A y 5B, tanto el pulso superior 40 como el último pulso 42 tienen los bordes de cabecera y de cola en la onda de pulsos. A diferencia del procedimiento convencional de estrategia de grabación, no continúan una pluralidad de pulsos, cada uno de los cuales tiene un pequeño ancho de pulso. La parte 41 de polarización intermedia existe entre el pulso superior 40 y el último pulso 42. En consecuencia, la onda no se deforma indebidamente por la influencia de los periodos de cabecera y de cola de los pulsos, ni por la influencia de excesos o defectos, incluso en el momento de la grabación a alta velocidad.

En la primera onda de pulsos de grabación, más prácticamente, para obtener excelentes características de grabación, puede realizarse el denominado ajuste de las posiciones de borde de la onda de pulsos de grabación, en el cual pueden cambiarse las posiciones y anchos del pulso superior 40 y del último pulso 42, según las longitudes de espacio justo antes y después de un hoyo a grabar.

15 Para el ajuste, por ejemplo, puede usarse el procedimiento descrito en los párrafos [0085] a [0108] en el Documento de Patente 1 y las FIGS. 8 a 11 en el Documento de Patente 1.

También con respecto a la segunda onda de pulsos de grabación, de manera similar a la primera onda de pulsos de grabación, ajustando las posiciones de borde del pulso de grabación, puede eliminarse la influencia de la interferencia térmica y la interferencia óptica entre símbolos descrita en el Documento de Patente 1. Con respecto al extremo frontal de un hoyo a grabar, de manera similar a la primera onda de pulsos de grabación, es suficiente ajustar una posición TF de borde frontal y una posición TR de borde trasero del pulso superior 40 en un pulso de grabación correspondiente a un hoyo a grabar, según la longitud de espacio justo antes del hoyo a grabar.

Por otra parte, con respecto al extremo trasero de un hoyo a grabar, el último pulso 42 no existe, por lo que la longitud del hoyo se somete a ajuste fino cambiando una posición RE de borde trasero (remítase a la FIG. 5 (b)) de un pulso de grabación, según la longitud de un espacio después del hoyo a grabar.

Como se ha descrito anteriormente, por medio de la operación del controlador 10 de grabación de la primera realización, sólo se fija el ancho del pulso de grabación correspondiente a un hoyo con una longitud de 3T o 4T como la segunda onda de pulsos de grabación, y la onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con una longitud de 5T o más se fija como la primera onda de pulsos de grabación. En consecuencia, una parte grabada con la primera potencia Ph de grabación y una parte grabada con la segunda potencia Pm de grabación se incluyen en las ondas de pulsos de grabación con la longitud global. Incluso en el caso en que la potencia de escritura fluctúa debido a factores externos y similares, el equilibrio de los hoyos no se deteriora, sino que pueden mantenerse excelentes características de grabación.

Como la amplitud del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos de grabación y la de la segunda onda de pulsos de grabación son la misma, pueden generarse pulsos de grabación con una configuración sencilla.

Además, dado que la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia en la primera onda de pulsos de grabación y la de la segunda onda de pulsos de grabación son la misma, pueden generarse pulsos de grabación con una configuración más sencilla.

Además, como la longitud (T_{SUP}) del pulso superior 40 en la segunda onda de pulsos de grabación se fija más larga que la longitud (T_{SUP}) del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos de grabación, el tiempo en el cual la amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación cambia desde un valor correspondiente a la primera potencia Ph de grabación hasta un valor correspondiente a la segunda potencia Pm de grabación es mayor que el tiempo en el cual la amplitud en la primera onda de pulsos de grabación cambia desde un valor correspondiente a la primera potencia Ph de grabación hasta un valor correspondiente a la segunda potencia Pm de grabación. Por lo tanto, después de que disminuyen las fluctuaciones en la amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación, inmediatamente después de que la amplitud cambia hasta el valor correspondiente a la primera potencia Ph de grabación, la amplitud cambia hasta el valor correspondiente a la segunda potencia Pm de grabación. Como resultado, el ancho medio de fluctuación del control de amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación puede suprimirse hasta el mínimo.

En la primera realización, según se muestra en la FIG. 7, sólo la onda de pulsos de grabación de 3T, como el hoyo de grabación más corto, puede fijarse como un único pulso, por el siguiente motivo. Cuando se establece 3T, como el hoyo de grabación más corto, como la segunda onda de pulsos de grabación, según las prestaciones del controlador de LD para controlar el diodo láser, las fluctuaciones en la onda debidas a la denominada operación por exceso o por defecto, o similares, pueden no converger durante el periodo del ancho de pulso. Desde el punto de vista del control adecuado del ancho de pulso, es deseable fijar la onda de pulsos de grabación de 3T en el pulso único.

En la FIG. 7, la potencia de escritura del pulso único de 3T y la del pulso superior 40 en el pulso de grabación de 4T no tienen que fijarse iguales, sino que pueden fijarse por separado, a fin de obtener las óptimas características de grabación, según las longitudes de los espacios antes y después de un hoyo de grabación.

(III) Segunda realización

5 Una segunda realización, como otra realización del procedimiento de estrategia de grabación según la presente invención, que es ejecutado por el aparato 1 de grabación / reproducción de información anteriormente descrito, se describirá en concreto con referencia a la FIG. 8. La FIG. 8 es un diagrama que muestra ondas de pulsos de grabación correspondientes a hoyos de grabación en la segunda realización.

10 La configuración del aparato de grabación / reproducción de información, aplicada a la segunda realización del procedimiento de estrategia de grabación, es básicamente la misma que la del aparato 1 de grabación / reproducción de información, según la primera realización del procedimiento de estrategia de grabación. La descripción de los detalles, por lo tanto, no se repetirá.

15 En la primera realización del procedimiento de estrategia de grabación, se ha descrito el caso en que sólo la onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con la longitud de 3T o 4T (sólo la onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con la longitud de 4T en una modificación (remítase a la FIG. 7) de la primera realización) se establece como la segunda onda de pulsos de grabación, y la onda de pulsos de grabación correspondiente al hoyo con la longitud de 5T o más se fija como la primera onda de pulsos de grabación. En la segunda realización del procedimiento de estrategia de grabación, las ondas de pulsos de grabación correspondientes a hoyos con longitudes 3T a 8T se fijan como las segundas ondas de pulsos de grabación, y la onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con una longitud de 9T o más se fija como la primera onda de pulsos de grabación.

20 Específicamente, en la segunda realización del procedimiento de estrategia de grabación, según se muestra en la FIG. 8, en el caso de datos de grabación 3T a 8T, se fija la segunda onda de pulsos de grabación. La amplitud del pulso superior 40 corresponde a la primera potencia P_h de grabación. Por otra parte, la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia corresponde a la segunda potencia P_m de grabación.

25 Según las longitudes de los datos de grabación de 3T a 8T, aumenta la longitud de la parte 41 de polarización intermedia. Aunque el ancho de pulso del pulso superior 40 cambia más o menos bajo el control de manera similar a la primera realización, es básicamente casi constante. El ancho de pulso no cambia en gran medida según la longitud de un hoyo de grabación, a diferencia de la parte 41 de polarización intermedia.

30 Por otra parte, los datos de grabación con una longitud de 9T o más tienen la primera onda de pulsos de grabación. La amplitud del pulso superior 40 y del último pulso 42 corresponde a la primera potencia P_h de grabación. Por otra parte, la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia corresponde a la segunda potencia P_m de grabación.

35 Según la longitud de los datos de grabación con una longitud de 9T o más, aumenta la longitud de la parte 41 de polarización intermedia. Aunque el ancho de pulso del pulso superior 40 y del último pulso 42 cambia más o menos según un control similar al de la primera realización, es básicamente casi constante y no cambia en gran medida según la longitud de un hoyo de grabación, a diferencia de la parte 41 de polarización intermedia.

40 La gama de longitudes de hoyos correspondientes a la segunda onda de pulsos de grabación se fija como 3T a 8T en la segunda realización por el siguiente motivo. La máxima amplitud en un denominado patrón ocular en una señal de RF (Frecuencia de Radio), detectada a partir de la luz reflejada obtenida al emitir un haz láser para la reproducción hacia un hoyo de grabación formado, se obtiene a partir de una señal de RF detectada desde un hoyo de grabación con la longitud de 8T. Se halló experimentalmente que es lo más deseable, desde el punto de vista de la calidad de reproducción, fijar como la segunda onda de pulsos de grabación una onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo de grabación con una longitud igual o menor que la longitud del hoyo de grabación con la longitud en la cual se obtiene la máxima amplitud. Sin embargo, la longitud del hoyo de grabación en la cual se obtiene la máxima amplitud cambia según las variaciones en la característica del mismo lector óptico, la calidad del material del disco óptico D, y similares. Es deseable diseñar y fabricar un aparato de grabación / reproducción de información prefijando, como la segunda onda de pulsos de grabación, una onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo de grabación con una longitud igual o menor a la longitud que se predetermina sobre la base de diversos resultados experimentales.

Como la otra operación del aparato de grabación / reproducción de información es la misma que la del aparato 1 de grabación / reproducción de información según la primera realización, no se repetirá la descripción de los detalles.

50 Como se ha descrito anteriormente, en la operación del controlador de grabación de la segunda realización, la onda de pulsos de grabación correspondiente a los hoyos con una longitud en la gama entre 3T y 8T se establece como la segunda onda de pulsos de grabación, y la onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con una longitud igual o menor que 9T se fija como la primera onda de pulsos de grabación. En consecuencia, una parte grabada con la primera potencia P_h de grabación y una parte grabada con la segunda potencia P_m de grabación se incluyen en las

ondas de pulsos de grabación de todas las longitudes. Incluso en el caso en que cambia la longitud de un hoyo, el ancho de la fluctuación en el control de la amplitud de un pulso de grabación se hace casi constante. Así, puede llevarse a cabo el control preciso de la amplitud en los hoyos en toda la gama de longitudes.

5 Por lo tanto, uniformizando y mejorando la precisión del control de amplitud que acompaña a un cambio en la longitud de un hoyo, puede generarse un hoyo de grabación con una forma adecuada, incluso en el momento de una grabación de velocidad ultra alta, por ejemplo, 8 veces mayor, o superior.

Como la amplitud del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos de grabación y la de la segunda onda de pulsos de grabación se fijan iguales, pueden generarse pulsos de grabación con una configuración sencilla.

10 Además, como la amplitud de la parte 41 de polarización intermedia en la primera onda de pulsos de grabación y la de la segunda onda de pulsos de grabación también se fijan iguales, pueden generarse pulsos de grabación con una configuración más sencilla.

15 Además, como la longitud (T_{SUP}) del pulso superior 40 en la segunda onda de pulsos de grabación se fija más larga que la longitud (T_{SUP}) del pulso superior 40 en la primera onda de pulsos de grabación, el tiempo en el cual la amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación cambia desde un valor correspondiente a la primera potencia P_h de grabación hasta un valor correspondiente a la segunda potencia P_m de grabación es mayor que el tiempo en el cual la amplitud en la primera onda de pulsos de grabación cambia desde un valor correspondiente a la primera potencia P_h de grabación hasta un valor correspondiente a la segunda potencia P_m de grabación. Por lo tanto, después de que disminuyen las fluctuaciones en la amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación, inmediatamente después de que la amplitud cambia hasta el valor correspondiente a la primera potencia P_h de grabación, la amplitud cambia hasta el valor correspondiente a la segunda potencia P_m de grabación. Como resultado, el ancho medio de fluctuación del control de amplitud en la segunda onda de pulsos de grabación puede suprimirse hasta el mínimo.

20 En la segunda realización, una onda de pulsos de grabación correspondiente a un hoyo con una longitud de $3T$ como el hoyo más corto, puede establecerse como un único pulso.

25 Más prácticamente, es necesario ajustar las potencias P_h y P_m de grabación primera y segunda, sobre la base de la razón entre las potencias P_h y P_m de grabación primera y segunda, y similares, en cada una de las realizaciones precedentes. Como un procedimiento concreto de ajuste, puede usarse un procedimiento descrito en los párrafos [0112] a [0131] en el Documento de Patente 1 y las FIGS. 13 a 16 en el Documento de Patente 1.

30 La primera potencia P_h de grabación en la primera onda de pulsos, y la de la segunda onda de pulsos, no siempre tienen que fijarse iguales, sino que pueden fijarse por separado, para que pueda obtenerse la característica óptima de grabación, según las variaciones en las características del mismo lector óptico, la calidad del material del disco óptico D, y similares.

35 De manera similar, la segunda potencia P_m de grabación en la primera onda de pulsos y la de la segunda onda de pulsos no siempre tienen que fijarse iguales, sino que pueden fijarse por separado, a fin de obtener la óptima característica de grabación, según las variaciones en las características del mismo lector óptico, la calidad del material del disco óptico D, y similares.

40

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) de generación de pulsos de grabación, para generar señales de pulsos de grabación con anchos de pulso correspondientes a hoyos con diversas longitudes, que comprende:
 - 5 un primer medio (12, 13, 14, 15) de generación de pulsos para generar la señal de pulsos de grabación, de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con longitud menor que una longitud prefijada, cambie desde una primera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una segunda amplitud, que es menor que la primera amplitud, y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación; y
 - 10 un segundo medio (12, 13, 14, 15) de generación de pulsos para generar la señal de pulsos de grabación, de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con una longitud igual o mayor que la longitud prefijada, cambie desde una tercera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una cuarta amplitud, inferior a la tercera amplitud, y cambie adicionalmente hasta una quinta amplitud, que es mayor que la cuarta amplitud, y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación,
 - 15 en el que el primer medio de generación de pulsos genera la señal de pulsos de grabación de modo tal que la amplitud de la señal de pulsos de grabación correspondiente al hoyo más corto se convierta en una sexta amplitud.
2. El aparato de generación de pulsos de grabación según la reivindicación 1,
 - en el cual el segundo medio (12, 13, 14, 15) de generación de pulsos genera la señal de pulsos de grabación de modo tal que las amplitudes tercera y quinta se hagan iguales entre sí.
3. El aparato de generación de pulsos de grabación según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,
 - 20 en el cual los medio (12, 13, 14, 15) de generación de pulsos primero y segundo generan las señales de pulsos de grabación de modo tal que las amplitudes primera y tercera se hagan iguales entre sí.
4. El aparato de generación de pulsos de grabación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2,
 - en el cual los medios (12, 13, 13, 15) de generación de pulsos primero y segundo generan las señales de pulsos de grabación de modo tal que las amplitudes segunda y cuarta se hagan iguales entre sí.
- 25 5. El aparato de generación de pulsos de grabación según la reivindicación 1,
 - en el cual el primer medio de generación de pulsos genera las señales de pulsos de grabación de modo tal que la primera amplitud y la sexta amplitud se hagan iguales entre sí.
6. El aparato de generación de pulsos de grabación según la reivindicación 1,
 - 30 en el cual el primer medio de generación de pulsos y el segundo medio de generación de pulsos generan las señales de pulsos de grabación de modo tal que el tiempo, en el cual la amplitud de la señal de pulsos de grabación generada por el primer medio de generación de pulsos es la primera amplitud, es mayor que el tiempo en el cual la amplitud de la señal de pulsos de grabación generada por el segundo medio de generación de pulsos es la tercera amplitud.
7. Un aparato de grabación de información que comprende:
 - el aparato de generación de pulsos de grabación según la reivindicación 1, y
 - 35 medios (2) de grabación para grabar la información, formando el hoyo usando la señal de pulsos de grabación generada.
8. Un procedimiento de grabación de información, para formar un hoyo usando una señal generada de pulsos de grabación, y grabar información sobre un medio de grabación de información,
 - comprendiendo dicho procedimiento:
 - 40 una primera etapa de generación de pulsos, para generar la señal de pulsos de grabación de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con longitud menor que una longitud prefijada, cambie desde una primera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una segunda amplitud, que es menor que la primera amplitud, y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación;
 - 45 una segunda etapa de generación de pulsos, para generar la señal de pulsos de grabación de modo tal que una amplitud de la señal de pulsos de grabación, correspondiente a un hoyo con una longitud igual o mayor que la longitud

prefijada, cambie desde una tercera amplitud, que es una amplitud del extremo frontal de la señal de pulsos de grabación, hasta una cuarta amplitud, inferior a la tercera amplitud, y que cambie adicionalmente hasta una quinta amplitud, que es mayor que la cuarta amplitud, y que es una amplitud del extremo trasero de la señal de pulsos de grabación, y

- 5 una etapa de grabación para formar el hoyo, usando la señal generada de pulsos de grabación, y para grabar la información,

en el cual, en la primera etapa de generación de pulsos, la señal de pulsos de grabación se genere de modo tal que la amplitud de la señal de pulsos de grabación correspondiente al hoyo más corto se convierta en una sexta amplitud.

10

FIG. 1

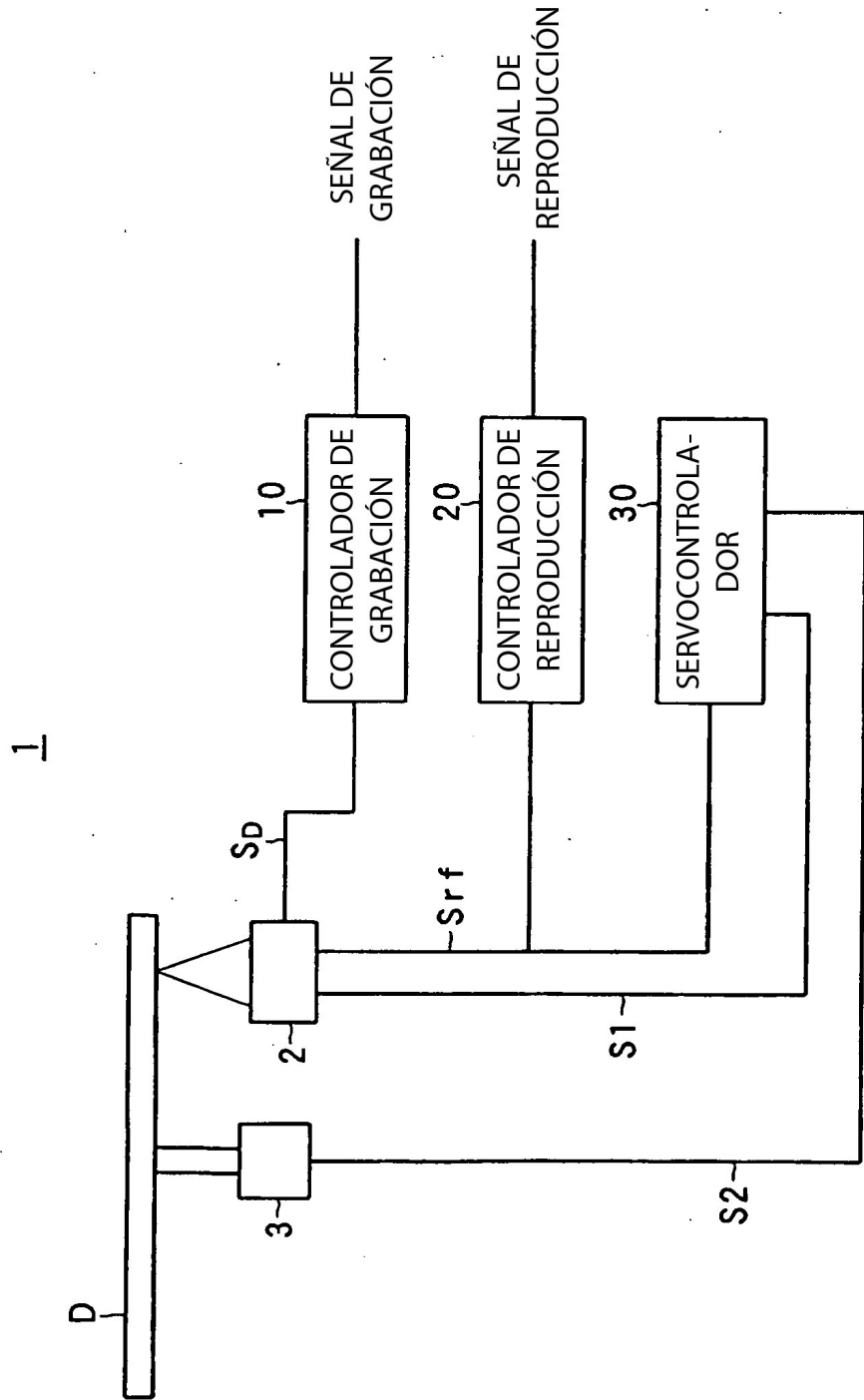


FIG. 2

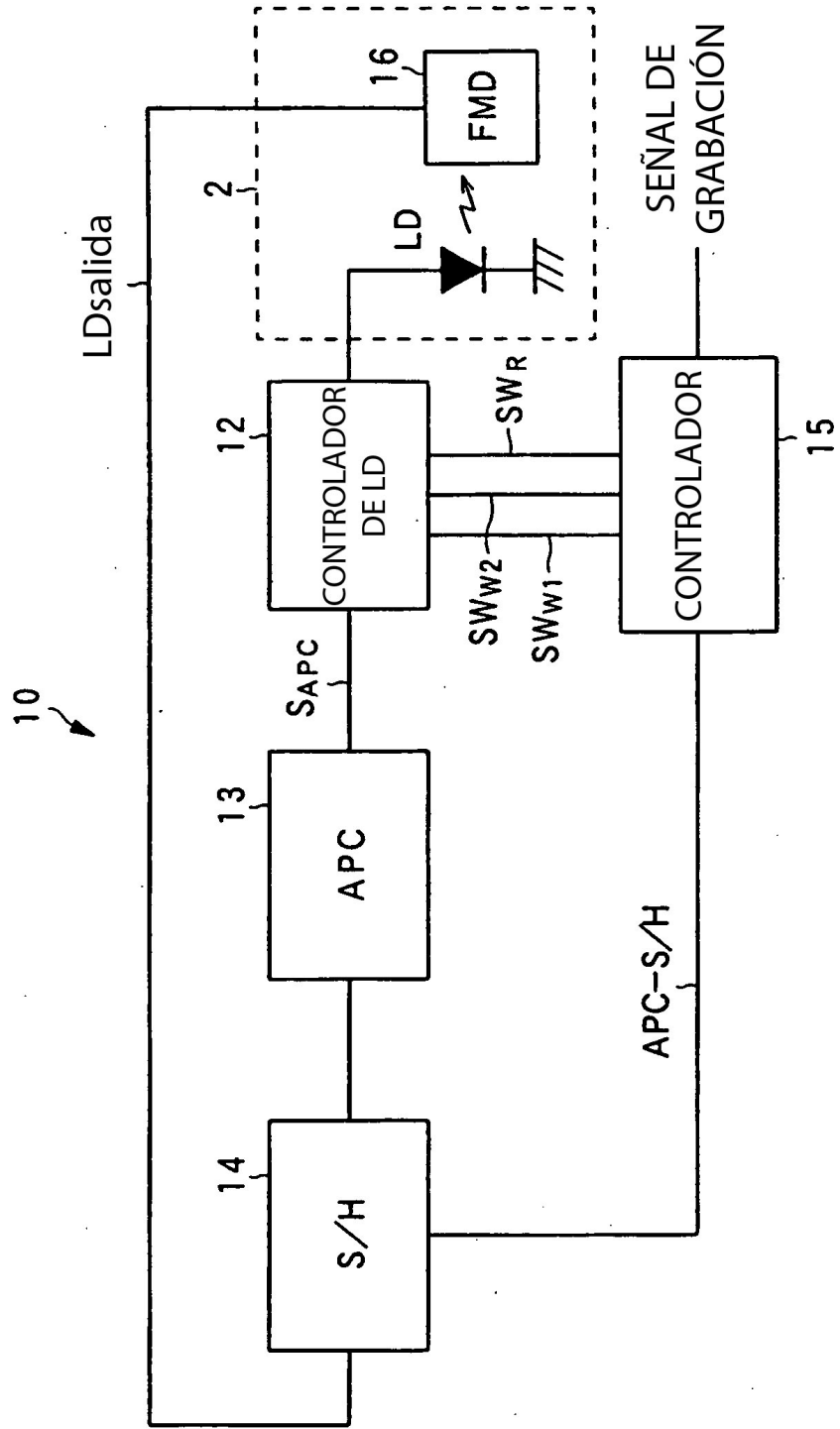


FIG. 3

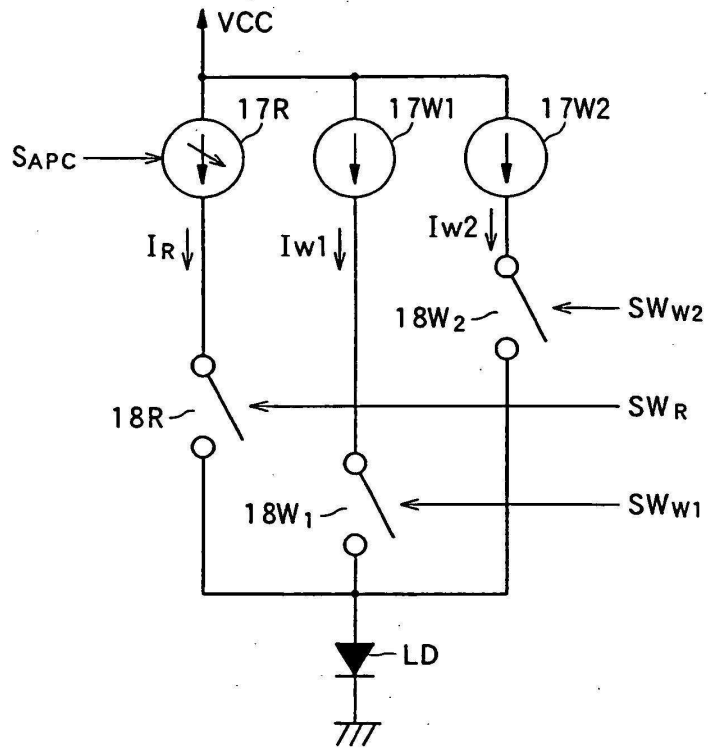


FIG. 4

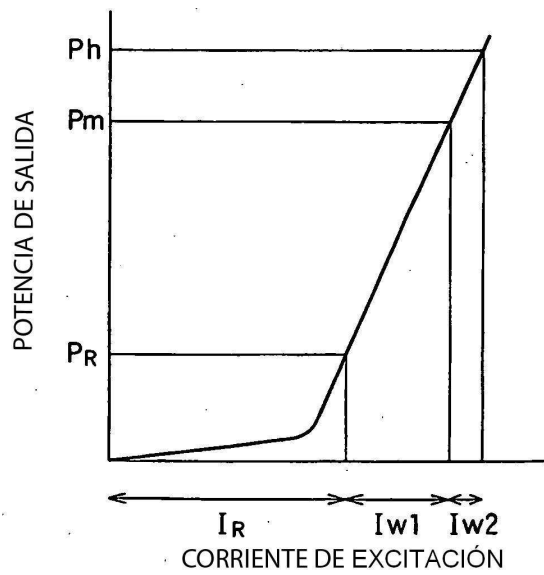


FIG. 5A

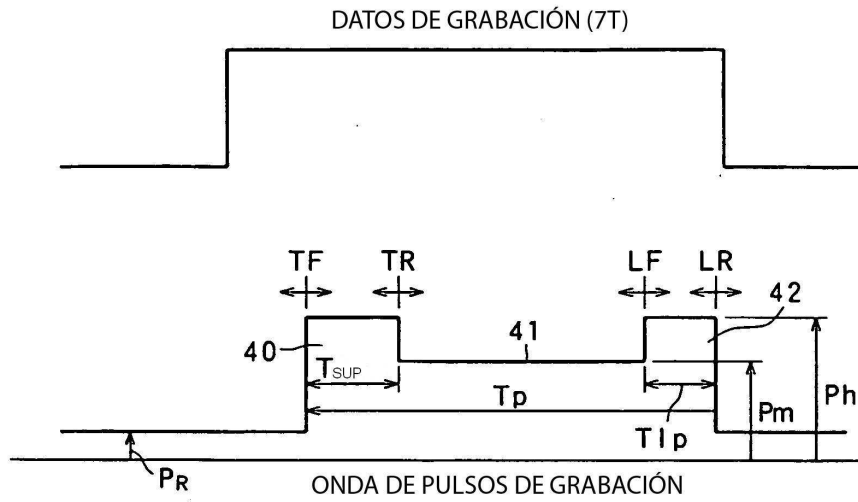


FIG. 5B

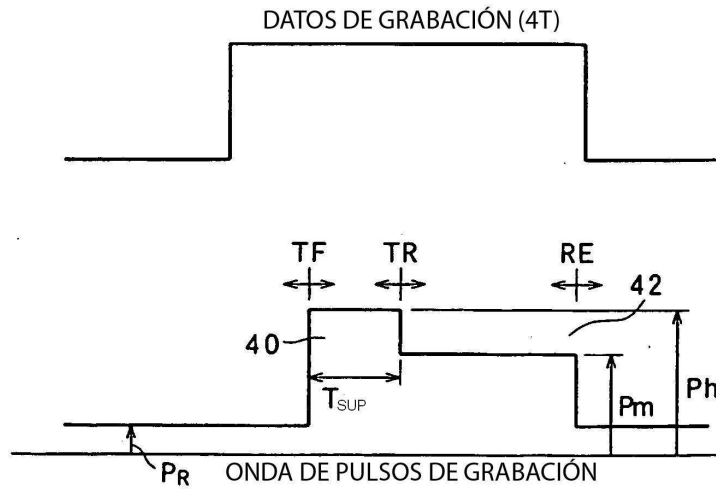


FIG. 6

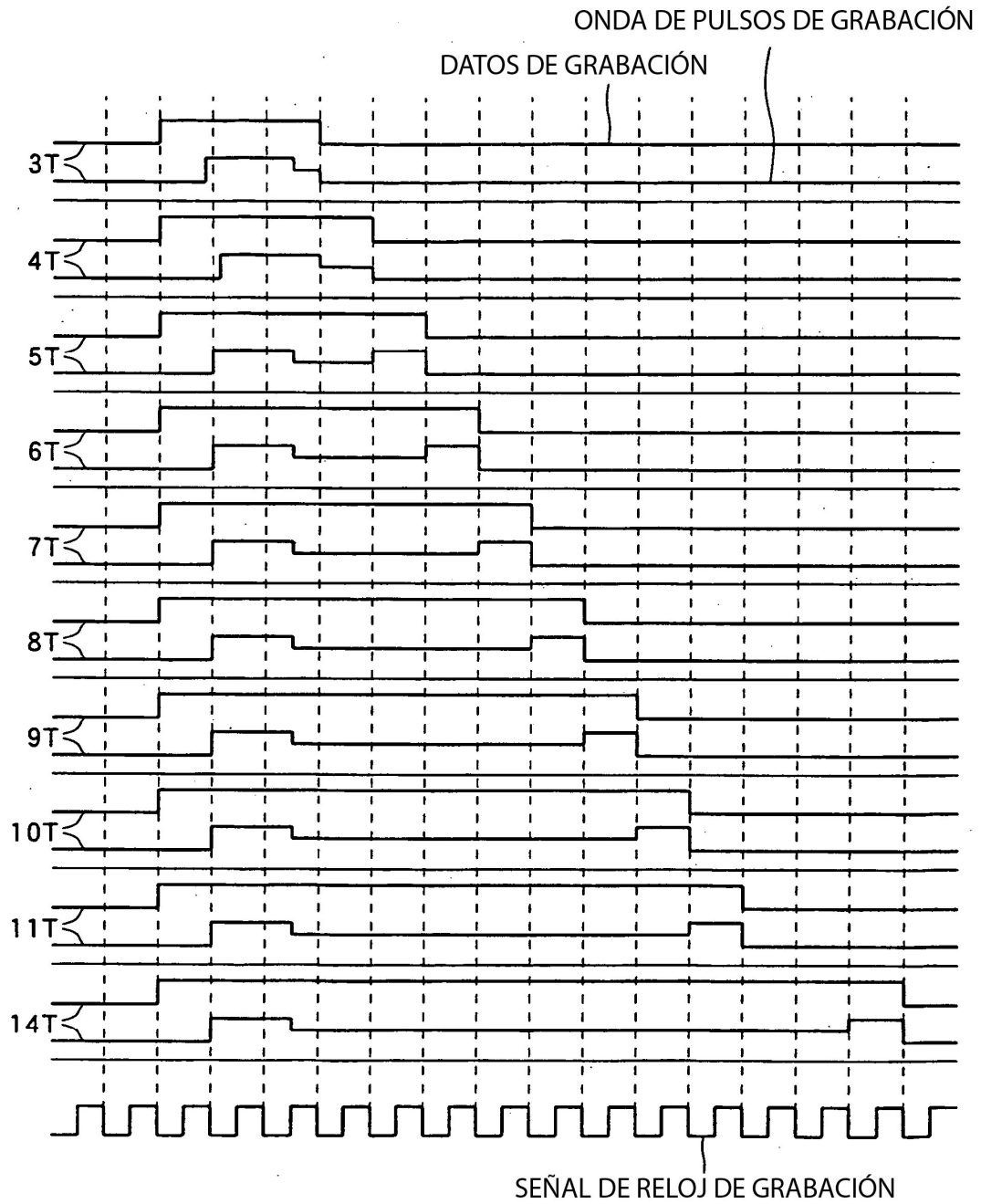


FIG. 7

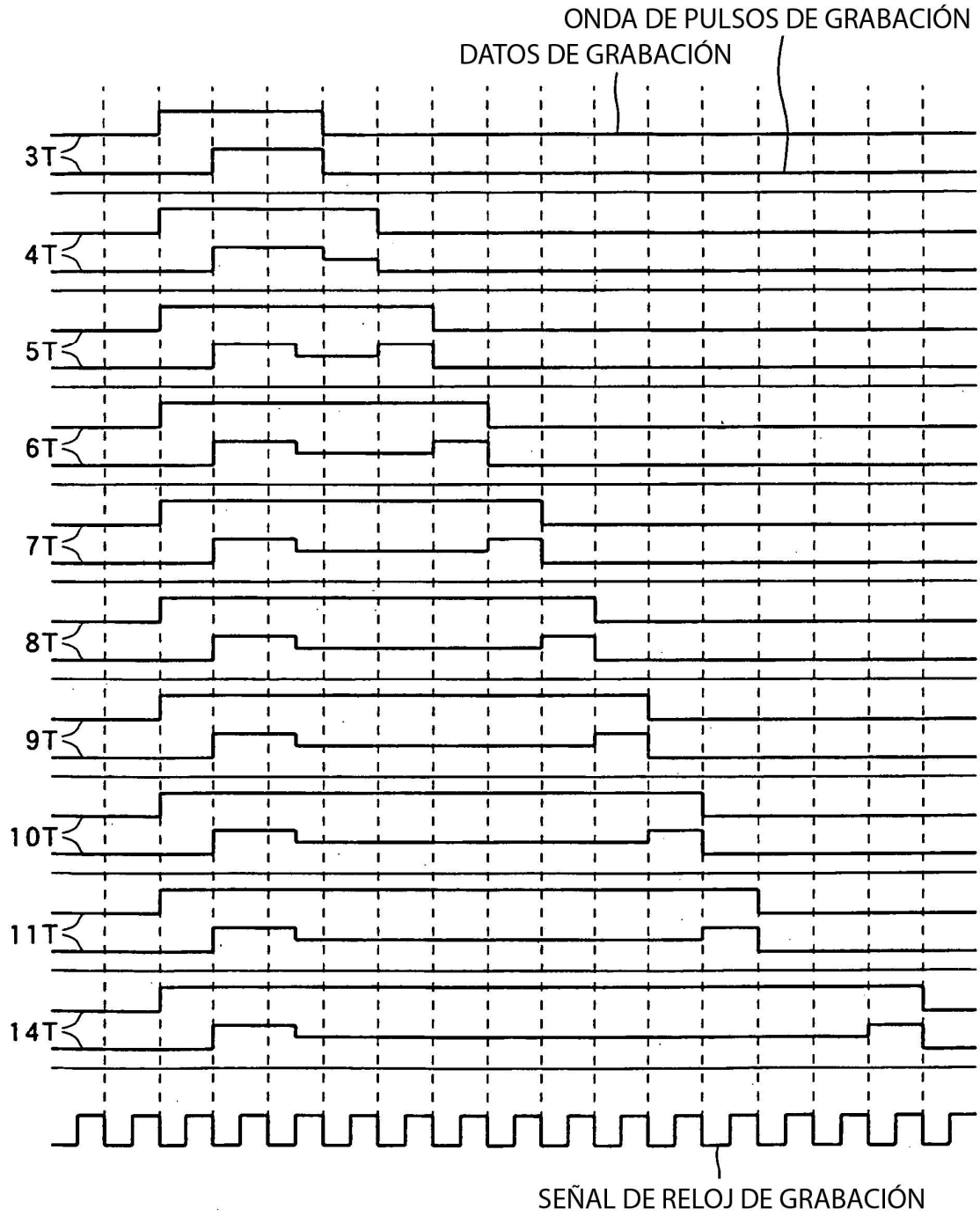


FIG. 8

