



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 328 905**

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

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **01996855 .1**
(96) Fecha de presentación : **12.11.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1338007**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2003**

(54) Título: **Procedimientos, aparato de grabación óptico que usa procedimientos de este tipo y medio de grabación óptico para su uso por los procedimientos y el aparato.**

(30) Prioridad: **17.11.2000 EP 00204046**
28.11.2000 EP 00125983

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2009

(73) Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es: **Stek, Aalbert;**
Spruit, Johannes, H., M.;
Xu, Cai, G. y
Van de Pas, Joris

(74) Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 328 905 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

Procedimientos, aparato de grabación óptico que usa procedimientos de este tipo y medio de grabación óptico para su uso por los procedimientos y el aparato.

La invención se refiere a un procedimiento para establecer un valor óptimo de un parámetro de escritura para su uso en un aparato de grabación óptico para escribir información en un medio de grabación óptico por medio de un haz de radiación, comprendiendo el procedimiento una primera etapa de escribir una serie de patrones de prueba en el medio de grabación, escribiéndose cada patrón con un valor diferente de un nivel (P) de potencia de escritura del haz de radiación, una segunda etapa de leer los patrones para formar partes de señal de lectura correspondientes, una tercera etapa de derivar un valor de un parámetro de lectura a partir de cada parte de señal de lectura y una cuarta etapa de realizar ajuste de curva de una función que define una relación entre el parámetro de lectura y el nivel de potencia de escritura a los valores del parámetro de lectura y del nivel de potencia de escritura. La invención se refiere también a un procedimiento para establecer un valor óptimo del nivel de potencia de escritura del haz de radiación.

La invención se refiere también a un aparato de grabación óptico para grabar información en un medio de grabación óptico, que comprende una fuente de radiación para emitir un haz de radiación que tiene un valor controlable de un nivel de potencia de escritura para grabar información en el medio de grabación, una unidad de control para grabar una serie de patrones de prueba, grabándose cada patrón con un valor diferente del nivel de potencia de escritura, una unidad de lectura para leer los patrones y formar partes de señal de lectura correspondientes, primeros medios para derivar un valor de un parámetro de lectura a partir de cada parte de señal de lectura y segundos medios para realizar ajuste de curva de una función que define una relación entre el parámetro de lectura y el nivel de potencia de escritura a los valores del parámetro de lectura y del nivel de potencia de escritura.

La invención se refiere también a un medio de grabación óptico para grabar información irradiando el medio de grabación por medio de un haz de radiación, comprendiendo el medio de grabación una zona que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación, comprendiendo la información de control valores de parámetros de grabación para el proceso de grabación.

Un procedimiento y aparato según el párrafo inicial se conocen por la solicitud de patente europea n.º EP 0 737 962. El aparato usa un procedimiento que incluye las siguientes etapas para establecer la potencia (P_{opt}) de escritura óptima del haz de radiación. En primer lugar, el aparato graba una serie de patrones de prueba en el medio de grabación, cada patrón con potencia (P) de escritura creciente. A continuación, deriva la modulación (M) de cada patrón a partir de la señal de lectura correspondiente al patrón. Calcula la derivada de la modulación (M) como una función de la potencia (P) de escritura y normaliza la derivada multiplicándola por la potencia (P) de escritura dividida entre la modulación (M). La intersección de la derivada (γ) normalizada con un valor ($\gamma_{objetivo}$) preestablecido determina un nivel ($P_{objetivo}$) de potencia de escritura objetivo. Finalmente, la potencia ($P_{objetivo}$) de escritura objetivo se multiplica por un parámetro (ρ) para obtener un nivel (P_{opt}) de potencia de escritura adecuado para grabar en el medio de grabación. El valor del parámetro (ρ) se lee a partir del propio medio de grabación. Los patrones de prueba se graban en el medio de grabación aplicando valores de potencia (P) de escritura en un intervalo aproximadamente de un valor (P_{ind}) dado que también se lee a partir del propio medio de grabación.

En un aparato de grabación óptico es importante grabar información en los medios de grabación ópticos con la potencia correcta del haz láser. Un fabricante de medios no puede dar esta potencia correcta de una forma absoluta (por ejemplo, previamente grabada en el disco) debido a desviaciones por el entorno y de aparato a aparato para cada combinación de medio de grabación y aparato de grabación. El procedimiento conocido para establecer la potencia (P_{opt}) de escritura óptima tiene en cuenta las diferentes características de los medios de grabación midiendo la modulación (M) de los patrones de prueba escritos en los medios de grabación. Además, este procedimiento es independiente del aparato de grabación específico. El procedimiento está diseñado para proporcionar un establecimiento adecuado de la potencia de escritura para cada combinación de aparato de grabación y medio de grabación.

Sin embargo, una desventaja del procedimiento conocido es que no siempre es posible determinar un valor preciso e inequívoco para el nivel ($P_{objetivo}$) de potencia de escritura objetivo y, por lo tanto, para el valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura. Esto se debe al ruido de medición introducido durante la medición de los valores para la modulación (M) de cada patrón. Este ruido de medición aumenta al disminuir la potencia (P) de escritura de los patrones de prueba. Se observa que incluso cuando se promedian los valores de modulación medidos para reducir el ruido de medición, en ocasiones se produce una especie de meseta en la curva γ , impidiendo así la determinación de un valor inequívoco para el nivel ($P_{objetivo}$) de potencia de escritura objetivo.

El documento EP 475 558 da a conocer un procedimiento para calibrar un sistema para la grabación y lectura posterior de datos ópticamente detectables del tipo que comprende un medio de grabación formado a partir de un material que es sensible a la radiación óptica, medios para generar un haz luminoso, medios para explorar el haz luminoso con respecto a la superficie del medio, medios para variar de manera selectiva la intensidad del haz luminoso para grabar datos en posiciones seleccionadas en la superficie y medios para leer posteriormente los datos grabados. El procedimiento de calibración comprende la operación de controlar la intensidad de grabación del haz luminoso de modo que las señales de los medios de lectura posterior tengan una amplitud máxima. La operación de controlar la intensidad de grabación comprende utilizar el haz luminoso para grabar una pluralidad de patrones de prueba en la superficie del medio grabándose cada patrón con una intensidad diferente del haz luminoso, leer posteriormente los

patrones de prueba y generar una señal de prueba de lectura posterior a partir de cada patrón de prueba, detectar la señal de prueba de lectura posterior que tiene la amplitud más grande, y utilizar la intensidad del haz luminoso usada para grabar el patrón de prueba que genera la señal de prueba de lectura posterior que tiene la amplitud más grande para el haz de luz cuando es un dato de grabación.

El documento WO 98/25266 da a conocer el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento según el párrafo inicial que determine un valor óptico preciso e inequívoco para un parámetro de escritura a partir de cual puede derivarse un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura.

Este objetivo se consigue cuando el procedimiento expuesto en el preámbulo se caracteriza porque en la cuarta etapa se realiza ajuste de curva de una función representada mediante una línea sustancialmente recta a los valores del parámetro de lectura y del nivel de potencia de escritura,

y porque el procedimiento comprende también una quinta etapa de establecer un valor óptimo del parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de la función sobre la que se ha realizado ajuste de curva.

Se observa que en el procedimiento conocido el ruido en la medición del parámetro de lectura se amplifica de manera significativa por la etapa de diferenciación necesaria para obtener la derivada (γ) normalizada. En el procedimiento según la invención esta etapa de diferenciación se omite y directamente se realiza ajuste de curva de una función a los valores del parámetro de lectura respecto a los valores del nivel de potencia de escritura. Este ajuste de curva puede realizarse mediante cualquier algoritmo de ajuste tal como, por ejemplo, el consabido algoritmo de mínimos cuadrados. Un valor óptimo del parámetro de escritura se obtiene a partir de esta función sobre la que se ha realizado ajuste de curva.

En términos generales, puede usarse cualquier función de forma arbitraria que define una relación entre el parámetro de lectura y el nivel (P) de potencia de escritura. Sin embargo, debe observarse que puede realizarse ajuste de curva de una línea recta de forma muy sencilla y precisa. Por lo tanto, es ventajoso y debe preferirse disponer los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura de tal manera que pueda realizarse ajuste de curva de una línea recta.

En una versión del procedimiento según la invención el parámetro de lectura es una modulación (M) de la amplitud de una señal de lectura derivada a partir de la información grabada en el medio de grabación. Esta modulación (M) se calcula a partir de la siguiente expresión

$$M = ((I_H - I_L)/I_H) \cdot 100,$$

donde I_H es el nivel más alto de la amplitud e I_L es el nivel más bajo de la amplitud en la señal de lectura derivada a partir de la información de lectura grabada en la portadora de información que comprende marcas más largas tales como, por ejemplo, marcas que tienen una longitud de 14 veces la longitud de bit de canal cuando se emplea codificación de Modulación de Ocho a Catorce Más (EFM+).

Una versión preferida del procedimiento según la invención se caracteriza porque la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es de la forma

$$P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta),$$

donde α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva, y porque el valor óptimo del parámetro de escritura se establece para que sea sustancialmente igual al valor de β .

Cuando se representan gráficamente los valores de la modulación (M) multiplicada por el nivel (P) de potencia de escritura respecto al nivel (P) de potencia de escritura, puede realizarse ajuste de curva de una función representada por una línea sustancialmente recta. Físicamente esta línea recta está limitada por la potencia de escritura más baja y la potencia de escritura más alta usadas cuando se escriben las series de patrones de prueba. Es una ventaja de esta versión del procedimiento según la invención que puede realizarse ajuste de curva de una línea recta de manera muy sencilla y precisa mediante algoritmos de ajuste conocidos.

La línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva se describe por sus propiedades α y β . El valor óptimo del parámetro de escritura se establece para que sea sustancialmente igual al valor de β , es decir, el valor para el nivel (P) de potencia para el que la línea recta extrapolada cruza el eje P. Es una ventaja adicional de esta versión del procedimiento según la invención que cada línea recta tenga sólo un único cruce con cada uno de los ejes. Por lo tanto, el valor óptimo del parámetro de escritura puede determinarse de manera inequívoca porque sólo hay un único cruce de la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva con el eje P.

Una versión del procedimiento según la invención se caracteriza porque el ajuste de curva de la línea recta en la cuarta etapa se lleva a cabo en un intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura. Debido a que la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es una aproximación de primer orden de la relación entre el parámetro de lectura y el nivel de potencia de escritura, el ajuste de curva debería llevarse a cabo en un intervalo de ajuste apropiado de niveles de potencia de escritura.

Un intervalo de ajuste apropiado de este tipo es, por ejemplo, un intervalo de niveles de potencia de escritura aproximadamente de un nivel (P_{ind}) de potencia indicativo grabado en el medio de grabación como información de control indicativa del proceso de grabación, por ejemplo, un intervalo entre $\omega_1 \cdot P_{ind}$ y $\omega_2 \cdot P_{ind}$ donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados. Se ha determinado que un intervalo de ajuste especialmente ventajoso es en un intervalo de niveles de potencia de escritura entre $0,85 \cdot P_{ind}$ y $1,15 \cdot P_{ind}$.

Un procedimiento preferido según la invención se caracteriza porque el procedimiento comprende también una etapa de realizar ajuste de curva de una línea recta provisional, y porque el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura está entre $P_{fit} \cdot \omega_1$ y $P_{fit} \cdot \omega_2$ donde P_{fit} es un valor derivado a partir de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva. ω_1 y ω_2 pueden tener cualquier valor. Sin embargo, se ha determinado que un intervalo de ajuste especialmente ventajoso es un intervalo de niveles de potencia de escritura entre $0,85 \cdot P_{fit}$ y $1,15 \cdot P_{fit}$.

Se observa que la propia línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva puede obtenerse realizando un ajuste de curva de la misma en un intervalo de ajuste de niveles de potencia aproximadamente de un segundo valor de P_{fit} que se deriva a partir de una segunda línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva. De esta forma, puede crearse un procedimiento de iteración produciendo un intervalo de ajuste óptimo de niveles de potencia. Tal procedimiento de iteración puede comenzar, por ejemplo, con un valor de P_{fit} igual al nivel (P_{ind}) de potencia indicativo grabado en el medio de grabación como información de control indicativa del proceso de grabación. El procedimiento de iteración puede detenerse, por ejemplo, tras un número predeterminado de etapas de iteración o, alternativamente, cuando P_{fit} cambie menos que un valor predeterminado entre dos etapas de iteración consecutivas. Debe observarse también que cuando se usa un procedimiento de iteración, P_{fit} puede derivarse a partir de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva únicamente en la etapa de iteración anterior. Alternativamente, P_{fit} puede derivarse a partir de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva en el etapa de iteración anterior en combinación con al menos una línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva en etapas de iteración anteriores.

Un procedimiento adicional según la invención se caracteriza porque el procedimiento comprende también una etapa de realizar ajuste de curva de al menos una segunda línea recta en al menos un segundo intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura, y porque en la quinta etapa el valor óptimo del parámetro de escritura se establece dependiendo de una propiedad de cada una de las líneas rectas sobre las que se ha realizado ajuste de curva. El valor óptimo del parámetro de escritura puede, por ejemplo, establecerse en el valor promedio de los valores óptimos resultantes de cada línea recta individual sobre la que se ha realizado ajuste de curva. Alternativamente, puede usarse un valor promedio ponderado o un valor resultante de un procedimiento de interpolación entre los valores óptimos resultantes de cada línea recta individual sobre la que se ha realizado ajuste de curva. Tal procedimiento de interpolación puede ser o bien lineal o bien no lineal. Cuando se usan dos líneas rectas, el primer intervalo de ajuste de niveles de potencia de escritura puede, por ejemplo, establecerse a un intervalo aproximadamente del nivel (P_{ind}) de potencia indicativo menos un valor fijado mientras que el segundo intervalo de ajuste se establece en un intervalo aproximadamente del nivel (P_{ind}) de potencia indicativo más el valor fijado. El valor fijado puede seleccionarse, por ejemplo, a partir de un intervalo de entre 0,25 mW y 1,0 mW.

También es un objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento según el párrafo inicial que determine un valor (P_{opt}) óptimo preciso e inequívoco del nivel (P) de potencia de escritura del haz de radiación. El valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura se define como la potencia (P) de escritura para la que se obtiene la menor distorsión de la señal de lectura a partir de la información grabada en el medio de grabación.

Este objetivo se consigue cuando el procedimiento explicado en el preámbulo, teniendo el haz de radiación un nivel de potencia de escritura, se caracteriza porque la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es de la forma

$$P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta),$$

donde α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva, el valor óptimo del parámetro de escritura se establece para que sea sustancialmente igual al valor de β , y el valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura del haz de radiación se establece para que sea igual al valor óptimo del parámetro de escritura multiplicado por una constante (κ) de multiplicación.

Tras determinarse el valor óptimo del parámetro de escritura, es decir, establecerse para que sea sustancialmente igual al valor de β , se obtiene un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura del haz de radiación multiplicando el valor óptimo del parámetro de escritura por una constante (κ) de multiplicación. Por tanto se determina un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura a partir de

ES 2 328 905 T3

$$P_{\text{opt}} = \kappa \cdot \beta$$

El valor de la constante (κ) de multiplicación depende de propiedades del medio de grabación en el que va a grabarse información. Debe observarse que el valor para la constante (κ) de multiplicación puede derivarse a partir de los valores para el parámetro (ρ) y para el valor (γ_{objetivo}) preestablecido del procedimiento conocido mediante la fórmula

$$\kappa = \rho \cdot (1 + 1/\gamma_{\text{objetivo}}).$$

Una versión del procedimiento según la invención se caracteriza porque la constante (κ) de multiplicación se lee a partir de una zona en el medio de grabación que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que puede grabarse información en dicho medio de grabación.

Puesto que el valor de la constante (κ) de multiplicación depende únicamente de propiedades del medio de grabación, el fabricante puede determinarlo y grabarlo previamente en el medio de grabación durante la fabricación. Alternativamente, el usuario puede determinar y grabar el valor de la constante (κ) de multiplicación en el medio de grabación para un uso posterior. Según el procedimiento el valor de la constante (κ) de multiplicación se lee entonces a partir del medio de grabación cuando un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura tiene que establecerse para grabar información en ese medio de grabación.

Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un aparato según el párrafo inicial que determine un valor óptimo preciso e inequívoco para un parámetro de escritura a partir del cual puede derivarse un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura.

Este objetivo se consigue cuando el aparato descrito en el preámbulo se caracteriza porque los segundos medios se disponen para el ajuste de curva de una función representada mediante una línea sustancialmente recta a los valores del parámetro de lectura y del nivel de potencia de escritura, y porque el aparato comprende además terceros medios para establecer un valor óptimo de un parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva.

Una realización del aparato según la invención se caracteriza porque el parámetro de lectura es una modulación (M) de la amplitud de una señal de lectura derivada a partir de la información grabada en el medio de grabación, y porque la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es de la forma

$$P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta),$$

donde α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva. En una realización preferida del aparato según la invención, el valor óptimo del parámetro de escritura se establece posteriormente para que sea sustancialmente igual al valor de β .

Una realización del aparato según la invención se caracteriza porque los segundos medios (101) para realizar ajuste de curva de una función se disponen para establecer un intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia. El intervalo de ajuste predeterminado puede establecerse dependiendo de un valor (P_{ind}) indicativo del intervalo de ajuste leído a partir de una zona en el medio de grabación que comprende información de control indicativa del proceso de grabación, por ejemplo, un intervalo de entre $\omega_1 \cdot P_{\text{ind}}$ y $\omega_2 \cdot P_{\text{ind}}$ donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados. Se ha determinado que un intervalo de ajuste especialmente ventajoso es un intervalo de niveles de potencia de escritura entre $0,85 \cdot P_{\text{ind}}$ y $1,15 \cdot P_{\text{ind}}$.

Una realización del aparato según la invención se caracteriza porque el aparato comprende cuartos medios para realizar ajuste de curva de una línea recta provisional a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura y quintos medios para establecer un valor P_{fit} dependiendo de una propiedad de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva, y porque los segundos medios (101) se disponen para establecer el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia entre P_{fit} multiplicado por ω_1 y P_{fit} multiplicado por ω_2 donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados. Debe observarse que la propia línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva puede obtenerse realizando ajuste de curva de la misma en un intervalo de ajuste de niveles de potencia aproximadamente de un segundo valor de P_{fit} derivado a partir de una segunda línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva. De esta forma, puede crearse un procedimiento de iteración que resulta en un intervalo de ajuste óptimo de niveles de potencia. Debe observarse también que los segundos medios para realizar ajuste de curva de la línea recta y los cuartos medios para realizar ajuste de curva de la línea recta provisional pueden ser dispositivos independientes o, alternativamente, pueden combinarse en un único dispositivo.

Una realización del aparato según la invención se caracteriza porque el aparato comprende cuartos medios para realizar ajuste de curva de una segunda línea recta en un segundo intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia, y porque los terceros medios (102) se disponen para establecer un valor óptimo del parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de cada una de las líneas rectas sobre las que se ha realizado ajuste de curva. De nuevo,

ES 2 328 905 T3

los segundos medios para realizar ajuste de curva de la línea recta y los cuartos medios para realizar ajuste de curva de la segunda línea recta pueden ser dispositivos independientes o, alternativamente, pueden combinarse en un único dispositivo.

5 Una realización del aparato según la invención se caracteriza porque el aparato comprende medios de establecimiento para establecer un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura dependiendo del valor óptimo del parámetro de escritura.

10 Una realización del aparato según la invención en el que la unidad de lectura está operativa para leer un valor de una constante (κ) de multiplicación a partir de una zona en el medio de grabación que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación se caracteriza porque los medios de establecimiento se disponen para establecer un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura multiplicando el valor óptimo de un parámetro de escritura por la constante (κ) de multiplicación.

15 Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un medio de grabación óptico para su uso por el procedimiento y el aparato de grabación óptico de la presente invención.

20 Este objetivo se consigue cuando el medio de grabación óptico descrito en el preámbulo se caracteriza porque la información de control comprende un valor de una constante (κ) de multiplicación.

Puesto que el valor de la constante (κ) de multiplicación, usado por el procedimiento y el aparato para establecer el valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura, depende únicamente de propiedades del medio de grabación, el fabricante puede determinarlo y grabarlo previamente en el medio de grabación durante la fabricación.

25 Debe observarse que un medio de grabación óptico se conoce por la solicitud de patente internacional n.º WO 98/25266. Sin embargo, la información de control contenida en este medio de grabación conocido comprende un valor (γ_{objetivo}) preestablecido que, en el procedimiento y aparato conocidos para establecer un valor óptimo para un parámetro de escritura, se compara con los valores de la derivada (γ) normalizada de la modulación (M) respecto a la potencia (P) de escritura. El medio de grabación óptico según la presente invención comprende una constante (κ) de multiplicación que se usa para obtener un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura multiplicando esta constante (κ) de multiplicación por el valor óptimo de un parámetro de escritura. Además, este valor óptimo de un parámetro de escritura se deriva sin usar una derivada de la modulación (M) respecto a la potencia (P) de escritura.

30 Este objetivo se consigue también cuando el medio de grabación óptico del preámbulo se caracteriza porque la información de control comprende un valor indicativo del intervalo (P_{ind}) de ajuste. El fabricante puede determinar y grabar previamente el P_{ind} en el medio de grabación durante la fabricación. Para determinar el P_{ind} , los fabricantes de medios tienen que encontrar el valor (P_{REF}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura para su medio de grabación en un aparato de grabación de referencia y bajo condiciones normalizadas. A continuación P_{ind} puede derivarse, por ejemplo, a partir de P_{REF} desde cualquiera de las fórmulas

$$P_{\text{ind}} = P_{\text{REF}}/\rho, \text{ o}$$

$$45 \quad P_{\text{ind}} = (P_{\text{REF}}/\kappa) \cdot (1 + 1/\gamma_{\text{objetivo}}).$$

Los objetos, características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de las siguientes descripciones más específicas de ejemplos de realizaciones de la invención, tal como se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que:

50 la figura 1 es un diagrama de una realización de un aparato de grabación óptico según la invención,

la figura 2 ilustra dos partes de señal de lectura a partir de dos patrones de prueba,

55 la figura 3 es un gráfico que muestra la modulación medida multiplicada por la potencia de escritura como una función de la potencia de escritura y la función sobre la que se ha realizado ajuste de curva,

la figura 4 es un diagrama de flujo de una primera versión del procedimiento según la invención,

60 la figura 5 muestra una realización de un medio de grabación según la invención,

la figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento para establecer el intervalo de ajuste predeterminado, y

la figura 7 es un diagrama de flujo de una segunda versión del procedimiento según la invención.

65 La figura 1 muestra un aparato de grabación óptico y un medio 1 de grabación óptico según la invención. El medio 1 de grabación tiene un sustrato 2 transparente y una capa 3 de grabación dispuesta sobre éste. La capa 3 de grabación comprende un material adecuado para grabar información por medio de un haz 5 de radiación. El material de grabación puede ser, por ejemplo, del tipo magneto-óptico, del tipo de cambio de fase, del tipo de colorante o

cualquier otro material adecuado. La información puede grabarse en forma de zonas ópticamente detectables, también denominadas marcas, en la capa 3 de grabación. El aparato comprende una fuente 4 de radiación, por ejemplo un láser semiconductor, para emitir un haz 5 de radiación. El haz de radiación se converge sobre la capa 3 de grabación a través de un divisor 6 de haz, una lente 7 de objetivo y el sustrato 2. El medio de grabación puede ser alternativamente incidente por el aire, incidiendo el haz de radiación entonces directamente sobre la capa 3 de grabación sin pasar a través de un sustrato. La radiación reflejada desde el medio 1 se converge mediante la lente 7 de objetivo y, tras pasar a través del divisor 6 de haz, cae sobre un sistema 8 de detección que convierte la radiación incidente en las señales de detector eléctricas. Las señales de detector se aplican a un circuito 9. El circuito 9 deriva varias señales a partir de las señales de detector, tal como una señal S_R de lectura que representa la información que está leyéndose a partir del medio 1 de grabación. La fuente 4 de radiación, el divisor 6 de haz, la lente 7 de objetivo, el sistema 8 de detección y el circuito 9 forman en conjunto una unidad 90 de lectura.

La señal de lectura a partir del circuito 9 se procesa en un primer procesador 10 con el fin de derivar señales que representan un parámetro de lectura a partir de la señal de lectura. Las señales derivadas se alimentan a un segundo procesador 101 y posteriormente a un tercer procesador 102, procesadores que procesan una serie de valores del parámetro de lectura y derivan a partir de los mismos un valor para una señal de control de potencia de escritura necesaria para controlar el nivel de potencia de láser.

La señal de control de potencia de escritura se aplica a una unidad 12 de control. Una señal 13 de información, que representa la información que va a grabarse en el medio 1 de grabación, se alimenta también a la unidad 12 de control. La salida de la unidad 12 de control está conectada a la fuente 4 de radiación. Puede grabarse una marca sobre la capa 3 de grabación mediante un único impulso de radiación, cuya potencia se determina por el nivel (P_{opt}) óptimo de potencia de escritura según determina el procesador 102. Alternativamente, puede grabarse también una marca mediante una serie de impulsos de radiación de igual o diferente longitud y uno o más niveles de potencia determinados por la señal de potencia de escritura.

Se entiende que un procesador puede ser cualquier medio adecuado para realizar cálculos, por ejemplo, un microprocesador, un procesador de señal digital, un circuito analógico cableado o un circuito programable en campo. Además, el primer procesador 10, el segundo procesador 101 y el tercer procesador 102 pueden ser dispositivos independientes o, alternativamente, pueden combinarse en un único dispositivo que ejecuta los tres procesos.

Antes de grabar información en el medio 1 el aparato establece su potencia (P) de escritura al valor (P_{opt}) óptimo realizando un procedimiento según la invención. Este procedimiento se representa esquemáticamente en el diagrama de flujo mostrado en la figura 4.

En una primera etapa 41 el aparato escribe una serie de patrones de prueba en el medio 1. Los patrones de prueba deben seleccionarse para dar una señal de lectura deseada. Si el parámetro de lectura que va a derivarse a partir de la señal de lectura es la modulación (M) de una parte de señal de lectura relativa a un patrón de prueba, el patrón de prueba debe comprender marcas suficientemente largas para conseguir una modulación máxima de la parte de señal de lectura. Cuando la información se codifica según la denominada Modulación de Ocho a Catorce (EFM), los patrones de prueba comprenden preferiblemente las marcas de longitud I11 del esquema de modulación. Cuando la información se codifica según la Modulación de Ocho a Catorce Más (EFM+), los patrones de prueba deben comprender las marcas de longitud I14 de este esquema de modulación. Cada patrón de prueba se graba con un nivel (P) de potencia de escritura diferente. El intervalo de potencias puede seleccionarse basándose en un nivel (P_{ind}) de potencia indicativo grabado como información de control en el medio de grabación. Pueden grabarse patrones de prueba posteriores con un nivel (P) de potencia de escritura aumentado paso a paso bajo el control de la unidad 12 de control. Los patrones de prueba pueden escribirse en cualquier parte en el medio de grabación. Pueden escribirse alternativamente en zonas de prueba especialmente previstas en el medio de grabación.

En una segunda etapa 42, la unidad 90 de lectura lee los patrones de prueba grabados para formar una señal S_R de lectura. La Figura 2 muestra las partes 18 y 19 de señal de lectura obtenidas a partir de dos patrones de prueba escritos en dos niveles de potencia de escritura diferentes. Los patrones mostrados comprenden una marca corta, una marca larga y una marca corta, tal como se indica por las partes 15, 16 y 17 de señal, respectivamente, tanto en la parte 18 de señal de lectura como en la parte 19 de señal de lectura. Un patrón real puede comprender varios cientos de marcas de longitud diferente o igual.

En una tercera etapa 43 el procesador 10 deriva a partir de la señal S_R de lectura un parámetro de lectura para cada parte de señal de lectura. Un parámetro de lectura posible es la relación del nivel más bajo de la amplitud de una parte de señal de lectura (para la parte 18 de señal de lectura indicada por "a" en la figura 2) respecto al máximo nivel de la amplitud de la misma parte de señal de lectura (indicada por "b"). Un parámetro de lectura preferido es la modulación (M), siendo la relación del máximo valor pico a pico de una señal de lectura, indicado por "c", respecto a la máxima amplitud "b", de la parte de señal de lectura.

En una cuarta etapa 44 el procesador 101 forma una serie de pares de valores para la modulación (M) de un patrón multiplicado por la potencia (P) de escritura y la potencia (P) de escritura con la que se ha escrito ese patrón. Las potencias de escritura puede tomarse a partir del valor de la señal de control de potencia de escritura durante la grabación de los patrones de prueba o, alternativamente, a partir de una medición de la potencia de radiación.

ES 2 328 905 T3

La figura 3 muestra esquemáticamente el resultado de la señal de lectura procesada obtenida a partir de los patrones de prueba; cada punto 21 representa un par de valores para la modulación (M) multiplicada por la potencia (P) de escritura y la potencia (P) de escritura de un patrón de prueba. El procesador 101 ajusta una línea 22 recta a través de los valores (M) de modulación medidos multiplicados por la potencia (P) de escritura, es decir, $M \cdot P$. La línea recta ajustada se representa en la figura 3 mediante una línea 22 continua. El ajuste puede realizarse mediante el consabido algoritmo de ajuste de mínimos cuadrados. Se ha realizado ajuste de curva de la línea 22 recta a los puntos 21 en un intervalo 28 de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura. En este ejemplo el intervalo de ajuste está centrado aproximadamente en un valor P_{ind} indicativo del intervalo de ajuste leído a partir de una zona en el medio de grabación. La línea 22 recta ajustada puede extrapolarse. La línea recta extrapolada se representa en la figura 3 mediante una línea 24 discontinua.

En una quinta etapa 45 el procesador 102 determina una expresión analítica que describe la línea recta ajustada. Esta expresión es de la forma

$$P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta),$$

donde los parámetros α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva. El procesador 102 usa en este momento el valor para el parámetro β de escritura determinado por el ajuste de curva para establecer el valor (P_{opt}) óptimo para la potencia (P) de escritura. Esto se realiza multiplicando este valor para el parámetro β de escritura por un valor de una constante (κ) de multiplicación. Así, el valor (P_{opt}) óptimo para la potencia (P) de escritura se determina a partir de

$$P_{opt} = \kappa \cdot \beta$$

La constante (κ) de multiplicación depende de propiedades del medio 1 de grabación y puede grabarse previamente en una zona 32 de control del medio 1 de grabación. Si así ocurre, la constante (κ) de multiplicación se lee a partir del medio 1 de grabación mediante la unidad 90 de lectura.

Debe mencionarse que el valor para el parámetro β de escritura determinado por el ajuste de curva corresponde al valor de la potencia (P) de escritura para el que la línea 24 recta extrapolada cruza el eje P 26. Este valor de la potencia (P) de escritura, y por tanto del parámetro β de escritura, se indica mediante el número de referencia 25 en la figura 3.

Un ejemplo de un procedimiento para establecer el intervalo 28 de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura de una manera iterativa se representa esquemáticamente en el diagrama de flujo mostrado en la figura 6. En una etapa 60, un valor P_{ind} indicativo del intervalo de ajuste se lee a partir de una zona en el medio 1 de grabación. En la etapa 611 un intervalo de ajuste inicial se establece desde $0,85 \cdot P_{ind}$ hasta $1,15 \cdot P_{ind}$. En una etapa 621 siguiente, se realiza ajuste de curva de una primera línea recta provisional a los puntos 21 en el intervalo de ajuste inicial. A partir de esta primera línea recta provisional, se deriva un primer valor $P_{fit,1}$ de ajuste en la etapa 631. En una secuencia siguiente del procedimiento de iteración el intervalo de ajuste se establece en la etapa 612 desde $0,85 \cdot P_{fit,1}$ hasta $1,15 \cdot P_{fit,1}$. En la etapa 622 de nuevo se realiza ajuste de curva de una línea recta provisional a los puntos 21 y a partir de esta segunda línea recta provisional, se deriva un segundo valor $P_{fit,2}$ de ajuste en la etapa 632. A continuación, en la etapa 44, se realiza ajuste de curva de una línea 22 recta a los puntos 21 en un intervalo 28 de ajuste predeterminado establecido desde $0,85 \cdot P_{fit,2}$ hasta $1,15 \cdot P_{fit,2}$.

Cada valor $P_{fit,N}$ de ajuste se deriva a partir de la enésima línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva. Un valor $P_{fit,N}$ adecuado se determina a partir de

$$P_{fit,N} = (\kappa \cdot \beta_N) / \rho,$$

donde β_N corresponde al valor de la potencia (P) de escritura para la que la enésima línea recta provisional extrapolada cruza el eje P 26. Además, el valor $P_{fit,N}$ de ajuste puede derivarse no sólo a partir de la enésima línea recta provisional, sino también a partir de valores de ajuste en etapas anteriores del procedimiento de iteración, es decir,

$$P_{fit,N} = f((\kappa \cdot \beta_N) / \rho, P_{ind}, P_{fit,N-1}, P_{fit,N-2}, \dots).$$

Se ha determinado que son valores particularmente atractivos de los valores para $P_{fit,1}$ y $P_{fit,2}$

$$P_{fit,1} = (P_{ind} + (\kappa \cdot \beta_1) / \rho) / 2, \quad y$$

$$P_{fit,2} = (P_{fit,1} + (\kappa \cdot \beta_2) / \rho) / 2.$$

En el ejemplo anterior el procedimiento de iteración consiste en tres etapas de iteración. Sin embargo, debe observarse que puede usarse cualquier otro número de etapas de iteración. Asimismo, además de usar un número fijo

de etapas de iteración, el procedimiento de iteración puede, alternativamente, continuar hasta llegar a un criterio de detención. Tal criterio de detención es, por ejemplo, que P_{fit} cambie menos que un valor predeterminado entre dos etapas de iteración consecutivas.

- 5 La figura 7 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de una segunda versión del procedimiento según la invención. En lugar de realizar ajuste de curva de una única línea recta en la cuarta etapa 44 del procedimiento, se realiza ajuste de curva de dos líneas rectas. En la etapa 441 se realiza ajuste de curva de una primera línea recta en un primer intervalo de ajuste predeterminado y en la etapa 442 se realiza ajuste de curva de una segunda línea recta en un segundo intervalo de ajuste predeterminado. El primer intervalo de ajuste está centrado aproximadamente en $P_{ind} - 0,5$ mW mientras que el segundo intervalo de ajuste está centrado aproximadamente en $P_{ind} + 0,5$ mW. Alternativamente, pueden usarse otros intervalos. La primera línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva se describe mediante la expresión $P \cdot M = \alpha_1 - (P - \beta_1)$, mientras que la segunda línea sobre la que se ha realizado ajuste de curva se describe mediante la expresión $P \cdot M = \alpha_2 \cdot (P - \beta_2)$. En la quinta etapa 45 del procedimiento, el valor (P_{opt}) óptimo para la potencia de escritura depende tanto de β_1 como de β_2 . Por ejemplo, P_{opt} puede derivarse a partir del valor promedio de β_1 y β_2 , es decir,

$$P_{opt} = \kappa \cdot (\beta_1 + \beta_2)/2.$$

- 20 Alternativamente, P_{opt} puede derivarse a partir de una interpolación lineal entre β_1 y β_2 al tiempo que se tiene en cuenta los intervalos de ajuste respectivos.

- La figura 5a muestra una realización del medio 1 de grabación dotado de una pista 30. La pista puede tener una forma circular o en espiral y ser del tipo de, por ejemplo, un saliente o ranura estampados. La zona del medio de grabación está dividida en una zona 31 de grabación de información para grabar información de usuario y una zona 32 de control para almacenar información relevante para escribir, leer o borrar información en el medio de grabación y en general no prevista para grabar información de usuario. La zona 32 de control está marcada mediante un trazo discontinuo en la figura 5. La zona 31 de grabación de información es de un tipo que está sujeto a cambio en lo que respecta a una propiedad ópticamente detectable cuando se expone a radiación más allá de un nivel de potencia de escritura específico. La información en el medio de grabación se representa mediante patrones de marcas.

- La información se graba en una pista 30 en la zona 31 de grabación de información mediante un proceso de grabación en el que cada marca está formada por uno o más impulsos de grabación de potencia de escritura constante o variable dependiendo, por ejemplo, de la longitud de las marcas que van a grabarse. Los parámetros de grabación para este proceso de grabación se almacenan en la zona 32 de control en forma de patrones de marcas 34 que representan la información de control indicativa del proceso de grabación. La figura 5b muestra una parte 33 muy ampliada de la pista 30 que comprende un ejemplo de un patrón de marcas 34 en el que se codifica la información de control.

- El valor de la constante κ de multiplicación y el valor indicativo del intervalo P_{ind} de ajuste se almacenan como patrones de marcas que representan información de control en la zona 32 de control del medio 1 de grabación. Cuando se estampa la zona 32 de control, el fabricante del medio debe grabar previamente los valores para κ y P_{ind} durante la fabricación. Alternativamente, el usuario puede grabar el valor para κ en el medio de grabación durante, por ejemplo, la inicialización del medio de grabación.

- Alternativamente, puede usarse un medio de grabación dotado de información de control de una manera diferente. Un medio de grabación alternativo de este tipo es, por ejemplo, un medio de grabación que tiene la información de control indicativa del proceso de grabación codificada en una modulación periódica de una ranura estampada (conocida como oscilación (*wobble*)). En este caso los valores para la constante κ de multiplicación y para el valor indicativo del intervalo P_{ind} de ajuste se codifican en una señal auxiliar que se usa, por ejemplo, para modular en frecuencia la oscilación. Una descripción de un medio de grabación de este tipo puede encontrarse en el documento 0 397 238.

- Debe observarse que las versiones y realizaciones anteriormente mencionadas ilustran más que limitan la invención, y los expertos en la técnica pueden diseñar alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la invención se ha explicado basándose en la realización que usa la modulación (M) de señal de lectura como parámetro de lectura y un medio de grabación en forma de disco. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que pueden emplearse otros parámetros de lectura y otras formas alternativas del medio de grabación. La distorsión de la señal de lectura puede, por ejemplo, usarse alternativamente como un parámetro de lectura. Además, cualquier símbolo de referencia colocado entre paréntesis en las reivindicaciones no debe interpretarse como que limita la reivindicación. La palabra "comprende" y sus conjugaciones no excluyen la presencia de etapas o elementos distintos a los enumerados en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para establecer un valor óptimo de un parámetro de escritura para su uso en un aparato de grabación óptico para escribir información en un medio (1) de grabación óptico por medio de un haz (5) de radiación, comprendiendo el procedimiento una primera etapa (41) de escribir una serie de patrones de prueba en el medio de grabación, escribiéndose cada patrón con un valor diferente de un nivel (P) de potencia de escritura del haz de radiación,
- una segunda etapa (42) de leer los patrones para formar partes (18, 19) de señal de lectura correspondientes,
- una tercera etapa (43) de derivar un valor de un parámetro de lectura a partir de cada parte de señal de lectura, y
- una cuarta etapa (44) de realizar ajuste de curva de una función que define una relación entre el parámetro de lectura y el nivel (P) de potencia de escritura a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura,
- caracterizado** porque
- en la cuarta etapa (44) se realiza un ajuste de curva de una función representada por una línea (22) sustancialmente recta a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura,
- y porque el procedimiento comprende también una quinta etapa (45) de establecer un valor óptimo del parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de la línea (22) recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el parámetro de lectura es una modulación (M) de la amplitud de una señal de lectura derivada a partir de la información grabada en el medio de grabación.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la línea (22) recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es de la forma $P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta)$,
- donde α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva,
- y porque el valor óptimo del parámetro de escritura se establece para que sea sustancialmente igual al valor de β .
4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ajuste de curva de la línea (22) recta en la cuarta etapa se lleva a cabo en un intervalo (28) de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura está entre P_{ind} multiplicado por ω_1 y P_{ind} multiplicado por ω_2 ,
- donde P_{ind} es un valor leído a partir de una zona en el medio de grabación que comprende información de control indicativa del proceso de grabación y donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el procedimiento comprende además una etapa de realizar ajuste de curva de una línea recta provisional, y porque el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura está entre P_{fit} multiplicado por ω_1 y P_{fit} multiplicado por ω_2 ,
- donde P_{fit} es un valor derivado a partir de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva y donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque ω_1 tiene un valor sustancialmente igual a 0,85 y ω_2 tiene un valor sustancialmente igual a 1,15.
8. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el procedimiento comprende también una etapa de realizar ajuste de curva de al menos una segunda línea recta en al menos un segundo intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia de escritura, y porque en la quinta etapa el valor óptimo del parámetro de escritura se establece dependiendo de una propiedad de cada una de las líneas rectas sobre las que se ha realizado ajuste de curva.
9. Procedimiento para establecer un valor (P_{opt}) óptimo de un nivel (P) de potencia de escritura, de un haz de radiación, procedimiento que se prevé para su uso en un aparato de grabación óptico para escribir información en un medio (1) de grabación óptico mediante el haz (5) de radiación que tiene el nivel (P) de potencia de escritura, que comprende la etapa de establecer un valor óptimo de un parámetro de escritura según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 4 **caracterizado** porque el valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura se establece para que sea igual al valor óptimo del parámetro de escritura multiplicado por una constante (κ) de multiplicación.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la constante (κ) de multiplicación se lee a partir de una zona (32) en el medio de grabación que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación.

11. Aparato de grabación óptico para grabar información en un medio (1) de grabación óptico, que comprende una fuente (4) de radiación para emitir un haz (5) de radiación que tiene un valor controlable de un nivel (P) de potencia de escritura para grabar información en el medio de grabación,

una unidad (12) de control para grabar una serie de patrones de prueba, grabándose cada patrón con un valor diferente del nivel de potencia de escritura,

una unidad (90) de lectura para leer los patrones y formar partes (18, 19) de señal de lectura correspondientes, y

primeros medios (10) para derivar un valor de un parámetro de lectura a partir de cada parte de señal de lectura, y

segundos medios (101) para realizar ajuste de curva de una función que define una relación entre el parámetro de lectura y el nivel (P) de potencia de escritura a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura,

caracterizado porque los segundos medios (101) se disponen para realizar ajuste de curva de una función representada por una línea (22) sustancialmente recta a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura,

y porque el aparato comprende también terceros medios (102) para establecer un valor óptimo de un parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de la línea recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva.

12. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el parámetro de lectura derivado mediante los primeros medios (10) es una modulación (M) de la amplitud de una señal de lectura derivada a partir de la información grabada en el medio de grabación, y porque la línea (22) recta sobre la que se ha realizado ajuste de curva es de la forma $P \cdot M = \alpha \cdot (P - \beta)$,

donde α y β tienen valores que resultan del ajuste de curva.

13. Aparato según la reivindicación 12, **caracterizado** porque los terceros medios (102) se disponen para establecer el valor óptimo del parámetro de escritura para que sea sustancialmente igual al valor de β .

14. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los segundos medios (101) para realizar ajuste de curva de una línea recta se disponen para establecer un intervalo (28) de ajuste predeterminado de niveles de potencia.

15. Aparato según la reivindicación 14 en el que, la unidad (90) de lectura está operativa para leer un valor (P_{ind}) indicativo del intervalo de ajuste a partir de una zona en el medio de grabación que comprende información de control indicativa del proceso de grabación, **caracterizado** porque los segundos medios (101) se disponen para establecer el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia entre P_{ind} multiplicado por ω_1 y P_{ind} multiplicado por ω_2 ,

donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados.

16. Aparato según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el aparato comprende cuartos medios para realizar ajuste de curva de una línea recta provisional a los valores del parámetro de lectura y del nivel (P) de potencia de escritura y quintos medios para establecer un valor P_{fit} dependiendo de una propiedad de la línea recta provisional sobre la que se ha realizado ajuste de curva, y porque los segundos medios (101) se disponen para establecer el intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia entre P_{fit} multiplicado por ω_1 y P_{fit} multiplicado por ω_2 ,

donde ω_1 y ω_2 son valores predeterminados.

17. Aparato según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el aparato comprende cuartos medios para realizar ajuste de curva de una segunda línea recta en un segundo intervalo de ajuste predeterminado de niveles de potencia, y porque los terceros medios (102) se disponen para establecer un valor óptimo del parámetro de escritura dependiendo de una propiedad de cada una de las líneas rectas sobre las que se ha realizado ajuste de curva.

18. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, **caracterizado** porque el aparato comprende medios de establecimiento para establecer un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura dependiendo del valor óptimo del parámetro de escritura.

19. Aparato según la reivindicación 18, la unidad (90) de lectura está operativa para leer un valor de una constante (κ) de multiplicación a partir de una zona (32) en el medio de grabación que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación, **caracterizado** porque los medios de establecimiento se disponen para establecer un valor (P_{opt}) óptimo del nivel (P) de potencia de escritura multiplicando el valor óptimo de un parámetro de escritura por la constante (κ) de multiplicación.

ES 2 328 905 T3

20. Medio (1) de grabación óptico para grabar información irradiando el medio de grabación por medio de un haz (5) de radiación, comprendiendo el medio de grabación una zona (32) que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación, comprendiendo la información de control valores de parámetros de grabación para el proceso de grabación,

5

caracterizado porque la información de control comprende un valor de una constante (κ) de multiplicación para su uso en el procedimiento según la reivindicación 10 o el aparato según la reivindicación 19.

10 21. Medio (1) de grabación óptico para grabar información irradiando el medio de grabación por medio de un haz (5) de radiación, comprendiendo el medio de grabación una zona (32) que contiene información de control indicativa de un proceso de grabación por lo que la información puede grabarse en dicho medio de grabación, comprendiendo la información de control valores de parámetros de grabación para el proceso de grabación,

15 **caracterizado** porque la información de control comprende un valor indicativo del intervalo (P_{ind}) de ajuste para su uso en el procedimiento según la reivindicación 5 o el aparato según la reivindicación 15.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

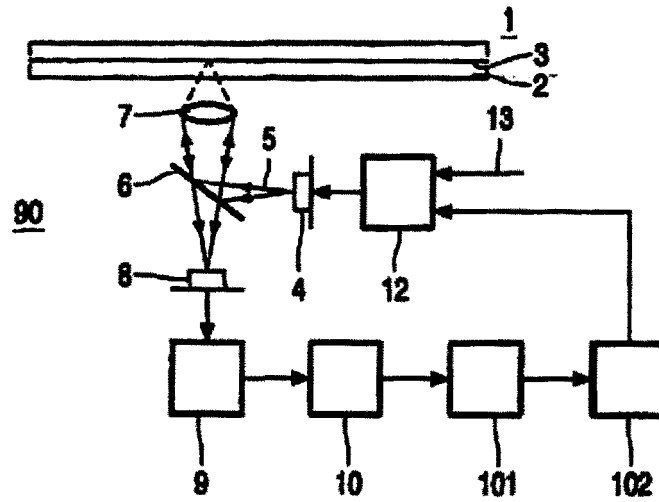


FIG. 1

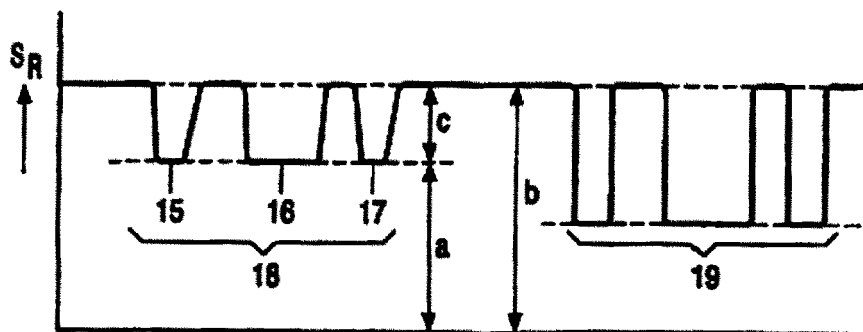


FIG. 2

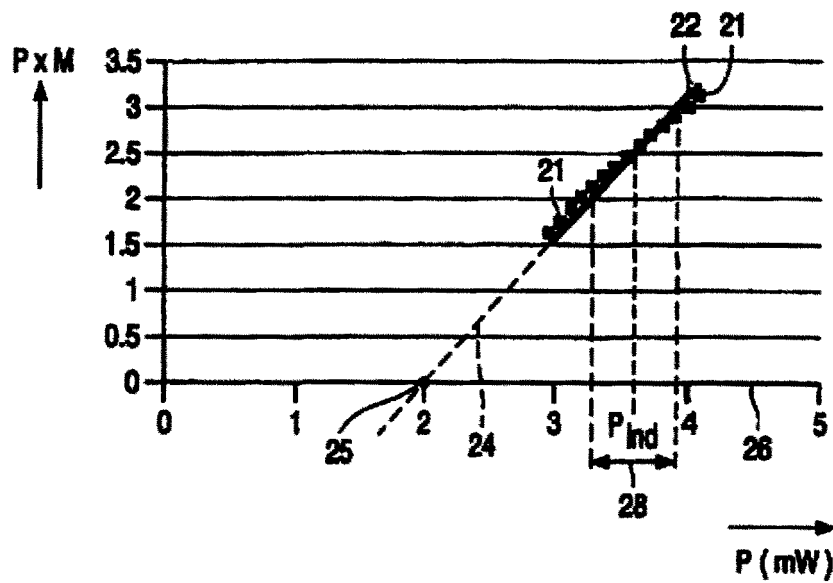


FIG. 3

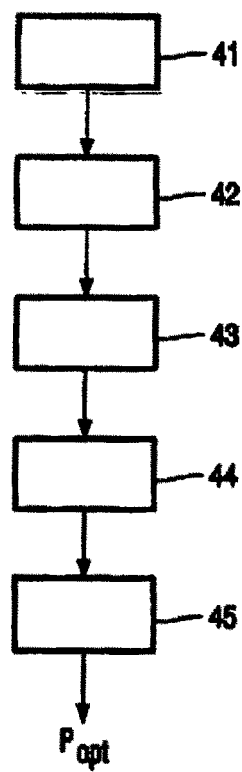


FIG. 4

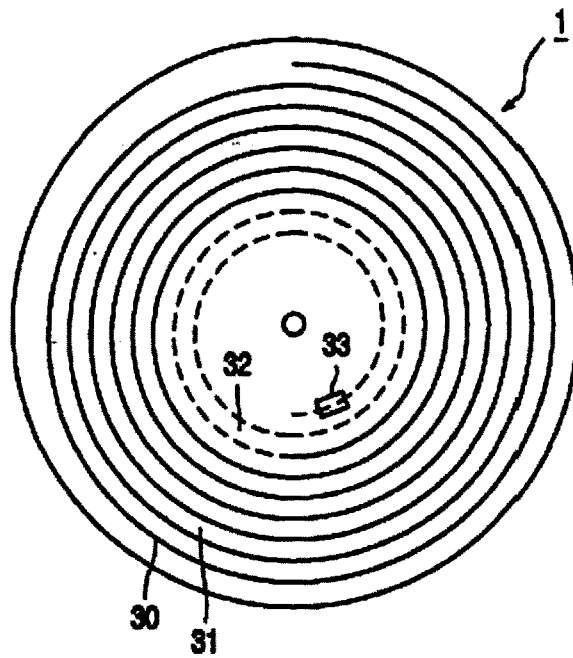


FIG. 5A

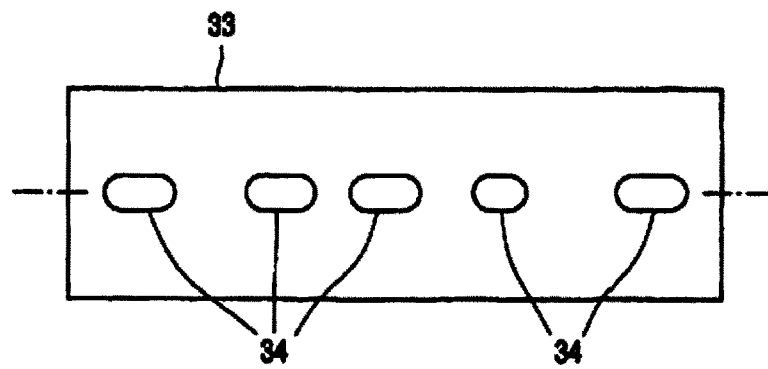


FIG. 5B

