



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 306 765**

⑤1 Int. Cl.:

G11B 20/10 (2006.01)

G11B 7/007 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02724558 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **18.04.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1386319**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2004**

⑤4 Título: **Soporte de grabación y aparato para explorar el soporte de grabación.**

③0 Prioridad: **24.04.2001 EP 01201485**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

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

⑦2 Inventor/es: **Schep, Cornelis, M.**

⑦4 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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

Soporte de grabación y aparato para explorar el soporte de grabación.

5 La invención se refiere a un soporte de grabación que comprende una servopista que indica una pista de información prevista para grabar bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal, servopista que presenta una fluctuación que es una variación periódica de un parámetro físico, y constituyendo la servopista un patrón en espiral o concéntrico de pistas sustancialmente paralelas en un paso t de pista.

10 La invención se refiere además a un dispositivo de grabación y/o reproducción que comprende medios para escribir y/o leer bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal en una pista de información sobre el soporte de grabación, dispositivo que comprende medios para explorar la servopista y recuperar la información del soporte de grabación.

15 La invención se refiere además a un procedimiento para fabricar el soporte de grabación.

Un soporte y dispositivo de grabación del tipo definido en el párrafo inicial, para leer y/o escribir información, se conocen del documento WO 00/43996 (PHN 17323). La información se codifica a una señal de información que incluye códigos de tiempo y puede subdividirse según estos códigos de tiempo en bloques de información, utilizándose los códigos de tiempo como direcciones tales como con CD-ROM o DVD+RW. El soporte de grabación presenta una servopista, normalmente denominada surco previo, para provocar que se generen servoseñales cuando se explore la pista. Un parámetro físico, por ejemplo la posición radial, del surco previo varía periódicamente constituyendo una denominada fluctuación. Durante la exploración de la pista, esta fluctuación conduce a una variación de las servoseñales y puede generarse una señal de fluctuación.

Un problema del sistema conocido es que la señal de fluctuación se perturba por interferencias. Este problema se vuelve cada vez más importante en sistemas de grabación ópticos más nuevos, tales como DVD y DVR, debido a que las pistas están más próximas entre sí en estos sistemas de densidad superior (incluso cuando se tiene en cuenta el ajuste a escala con el parámetro óptico) y por tanto la interferencia entre pistas aumenta.

Los documentos US 6.266.318 B1 y JP 2000 298842 A dan a conocer un disco óptico grabable de tipo CLV que incluye una pluralidad de pistas que están formadas de manera que $2\pi T_p/\lambda$ es sustancialmente igual a un número par múltiplo de 0,5 donde T_p es el paso de pista y λ es la longitud de onda de una fluctuación de pista.

35 Los resúmenes de patente de Japón, vol. 2000, n° 9, 13 de octubre de 2000 & JP 2000 163809 A dan a conocer un soporte de grabación sobre el que se forma la pista de manera que $2\pi T_p$ (paso de pista)/ λ (longitud de onda de una fluctuación) se vuelve casi un número par de veces 0,5.

40 Un objetivo de la invención es, por ejemplo, proporcionar un soporte y dispositivo de grabación en el que el efecto de interferencia en la señal de fluctuación se reduce.

Según la invención un soporte de grabación según se define en el párrafo inicial se caracteriza en la reivindicación 1. La invención se define mediante las reivindicaciones independientes, las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas. La invención se basa en el reconocimiento de lo siguiente. Muchos formatos de grabación ópticos contienen una fluctuación para generación de escritura. Esta fluctuación normalmente es predominantemente monotónica para reducir la fluctuación de escritura. En formatos con alta densidad de datos tales como DVD y DVR, las pistas están próximas entre sí. Esto implica que el impacto de haz luminoso en una pista central no sólo ve la señal a partir de la fluctuación en esa pista central, sino también las señales de fluctuaciones en las pistas adyacentes. En formatos con densidad lineal constante, tales como surco de DVD y DVR únicamente, las frecuencias de las fluctuaciones en las pistas adyacentes según se ven por el impacto de haz luminoso sobre una pista central son ligeramente diferentes de la frecuencia de la fluctuación sobre la pista central debido a los radios ligeramente diferentes de las diferentes pistas. Esta combinación de interferencia y diferencia de frecuencia provoca la oscilación de fluctuación: una lenta variación tanto en la amplitud como en la fase de la fluctuación. Detalles del cálculo de oscilación de fluctuación se dan en la descripción. La oscilación de fluctuación puede ser un problema. Por un lado, la señal de fluctuación debería ser lo suficientemente grande para la detección robusta de la fluctuación. Por otro lado, la señal de fluctuación debería ser lo suficientemente pequeña para no distorsionar los datos de alta frecuencia. En la situación ideal, la oscilación de fluctuación estaría ausente. Para reducir la amplitud de la oscilación de fluctuación el paso t de pista y el periodo p de fluctuación (es decir, el número de bits de canal * la longitud de un bit de canal) se eligen de modo que $2\pi t/p \approx n+1/2$ donde n es entero.

Otra realización del soporte de grabación se caracteriza porque la relación de periodo de fluctuación y paso de pista es $0,30 < 2\pi t/p - n < 0,70$. No siempre es posible seleccionar el valor óptimo de 1/2 definido anteriormente. Esto se debe a restricciones resultantes del formato de disco (por ejemplo, la longitud de fluctuación total debería comprender un número entero de fluctuaciones, debería haber un número entero de fluctuaciones en un bloque de unidad de grabación, etc.). En particular el valor de $n=0$ es una elección adecuada, porque entonces el periodo de fluctuación está en su máximo.

ES 2 306 765 T3

Una realización adicional del soporte de grabación se caracteriza porque la longitud del periodo p de fluctuación corresponde a un número natural m veces la longitud de un bit de canal. Tal relación fija tiene la ventaja de que el proceso de escritura puede bloquearse fácilmente a la señal de fluctuación detectada. Un ejemplo de una relación apropiada es: un paso de pista de 320 nm, una longitud de canal de bit de 80 nm y una longitud de fluctuación de 69 veces la longitud de canal de bit que da como resultado un valor de $(2 \cdot \pi \cdot 320 \text{ nm}) / (69 \cdot 80 \text{ nm}) = 0,364$.

Realizaciones adicionales preferidas del procedimiento, dispositivos y soporte de grabación según la invención se dan en las reivindicaciones adicionales.

Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes de y se dilucidarán adicionalmente con referencia a las realizaciones descritas a modo de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 muestra un soporte de grabación dotado de un servopatrón,

la figura 2 muestra la oscilación de fluctuación,

la figura 3 muestra un dispositivo para generar una sincronización por bits,

la figura 4 muestra un dispositivo para escribir bloques de información, y

la figura 5 muestra un dispositivo para leer bloques de información.

La figura 6 muestra modulación de oscilación calculada.

En las figuras, elementos que corresponden a elementos ya descritos tienen los mismos números de referencia.

La figura 1a muestra un soporte 1 de grabación con forma de disco dotado de una pista 9 prevista para grabar y un orificio 10 central. La pista 9 está dispuesta según un patrón en espiral de vueltas 3. La figura 1b es una sección transversal tomada según la línea b-b del soporte 1 de grabación, en el que un sustrato 5 transparente está dotado de una capa 6 de grabación y una capa 7 protectora. La capa 6 de grabación puede escribirse óptimamente, por ejemplo a través de un cambio de fase, o puede escribirse de manera magneto-óptica mediante un dispositivo para escribir información tal como los conocidos CD-Regrabable o CD-Grabable. La capa de grabación puede dotarse también de información a través de un proceso de producción, en el que en primer lugar se realiza un disco maestro que posteriormente se multiplica a través de prensado. La información se organiza en bloques de información y se representa mediante marcas legibles óptimamente en forma de una sucesión de áreas que reflejan mucha radiación y poca radiación tal como, por ejemplo una sucesión de microsurcos de diferentes longitudes en un CD. En una realización, la pista 9 sobre el soporte de grabación de un tipo regrabable se indica mediante un servopatrón que se proporciona durante la fabricación del soporte de grabación virgen. Se forma el servopatrón, por ejemplo mediante un surco 4 previo que permite que un cabezal de escritura siga la pista 9 durante la exploración. El surco 4 previo puede implementarse como una parte elevada o más profunda, o como una propiedad material que se desvía de su ambiente. Alternativamente, el servopatrón puede consistir en una alternancia de vueltas elevadas y más profundas, denominada patrón de meseta y surco, con una transición desde meseta a surco o viceversa que tiene lugar por vuelta. Las figuras 1c y 1d muestran dos ejemplos de una modulación periódica (fluctuación) del surco previo. Esta fluctuación produce una señal adicional en un servodetector de pista. La fluctuación está, por ejemplo, modulado en frecuencia, e información de posición tal como una dirección, un código de tiempo o información de vueltas se codifica en la modulación. Una descripción de un sistema de CD regrabable que está dotado de información de posición de tal modo puede encontrarse en los documentos US 4.901.300 (PHN 12,398) y US 5.187.699 (PHQ 88,002). Un servopatrón también puede consistir en, por ejemplo subpatrones distribuidos regularmente que provocan periódicamente señales de rastreo. Esta descripción se basa en almacenamiento de información en un patrón de pista en espiral que se llena desde la vuelta interna a la vuelta externa, por ejemplo como en un CD-ROM.

La figura 2 muestra la oscilación de fluctuación. Puede verse claramente que la traza superior para la que $2\pi/p$ es más próximo a 0,5 muestra la oscilación de fluctuación más pequeña.

A continuación, se comenta el cálculo de oscilación de fluctuación. Suponiendo el siguiente modelo sencillo para interferencia entre fluctuaciones de pistas adyacentes:

$$I_{pp} = a_0 \cos(2\pi s_0 / p) + a_1 \cos(2\pi s_1 / p) + a_{-1} \cos(2\pi s_{-1} / p),$$

donde I_{pp} es la señal introducir-extraer (*push-pull signal*), a_i ($i=-1, 0, 1$) son las amplitudes de las señales de fluctuación de las pistas central ($i=0$) y adyacentes ($i=-1, 1$) según se miden por el impacto de haz luminoso sobre la pista central, s_i ($i=-1, 0, 1$) son las longitudes totales de las pistas i desde el radio interior hasta la posición que está considerándose, y p es el periodo de la fluctuación.

Además, se supone que la pista es una espiral ideal. Entonces la posición a lo largo de la pista se caracteriza completamente por o bien la longitud a lo largo de la pista s , el radio r , o el ángulo φ . Si la espiral tiene un paso t de pista y empieza en el radio r_b , se cumple la siguiente relación para una espiral ideal:

$$s = \pi(r^2 - r_b^2)/t,$$

$$\varphi = 2\pi(r - r_b)/t,$$

$$r = \frac{\varphi}{2\pi}t + r_b = \frac{\varphi + \varphi_b}{2\pi}t,$$

$$r_b = \frac{\varphi_b}{2\pi}t.$$

En la práctica, una espiral en un disco nunca será ideal. Sin embargo, es suficiente que la espiral esté próxima a la ideal localmente, es decir, en la escala de longitud de unas pocas revoluciones. Las fórmulas de la espiral ideal pueden aplicarse entonces, con la restricción de que los resultados no deberían depender de los valores precisos de r_b y φ_b . Los resultados que dependen de r_b y φ_b requerirían que la espiral fuera ideal a lo largo de todo el disco. Utilizando las fórmulas anteriores, se obtienen los siguientes resultados para las longitudes totales de las pistas central y adyacentes:

$$s_0 = \pi(r_0^2 - r_b^2)/t,$$

$$s_1 = \pi((r_0 + t)^2 - r_b^2)/t = s_0 + 2\pi r_0 + \pi t = s_0 + 2\pi(r_0 + t/2) = s_0 + (\varphi_0 + \varphi_b + \pi)t,$$

$$s_{-1} = \pi((r_0 - t)^2 - r_b^2)/t = s_0 - 2\pi r_0 + \pi t = s_0 - 2\pi(r_0 - t/2) = s_0 - (\varphi_0 + \varphi_b - \pi)t.$$

Combinando las fórmulas anteriores, se obtienen las siguientes expresiones para la señal de oscilación de fluctuación:

$$I_{pp} = a_0 \cos(2\pi s_0/p) + a_1 \cos(2\pi s_1/p) + a_{-1} \cos(2\pi s_{-1}/p)$$

$$= \text{Re}\{a_0 e^{i2\pi s_0/p} + a_1 e^{i2\pi s_1/p} + a_{-1} e^{i2\pi s_{-1}/p}\}$$

$$= \text{Re}\left\{a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(s_1-s_0)/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{i2\pi(s_{-1}-s_0)/p}\right)\right\}$$

$$= \text{Re}\left\{a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(s_1-s_0)/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{i2\pi(s_{-1}-s_0)/p}\right)\right\}$$

$$= \text{Re}\left\{a_0 e^{i2\pi s_0/p} \left(1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b + \pi)t/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{-i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b - \pi)t/p}\right)\right\}.$$

Debe observarse que se establece una separación entre la señal de fluctuación que varía rápidamente (fuera de los paréntesis) y la oscilación que varía lentamente (dentro de los paréntesis).

Se realiza ahora una suposición adicional de que las interferencias desde las pistas de la izquierda y de la derecha son iguales, es decir, $a_{-1} = a_1$. La señal de oscilación puede escribirse entonces como:

$$\begin{aligned}
 & 1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b + \pi)/p} + \frac{a_{-1}}{a_0} e^{-i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b - \pi)/p} \\
 &= 1 + \frac{a_1}{a_0} e^{i2\pi/p} \left(e^{i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b)/p} + e^{-i2\pi(\varphi_0 + \varphi_b)/p} \right) \\
 &= 1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] e^{i2\pi/p} \\
 &= 1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) + i2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \sin \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \\
 &= \sqrt{1 + 4 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2 \cos^2 \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right]} \\
 &\quad * \exp \left[i \arctan \left(\frac{2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \sin \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}{1 + 2 \frac{a_1}{a_0} \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)} \right) \right]
 \end{aligned}$$

La oscilación ocasiona tanto la modulación de amplitud (el factor de raíz cuadrada) como de fase (el factor exponencial). Puede verse fácilmente a partir de estas expresiones que el periodo de una oscilación es igual a $p/2\pi$ periodos. En DVD+RW, por ejemplo, $p=4265,6$ nm y $t=740$ nm por tanto se necesitan 0,917 revoluciones para completar un periodo de oscilación.

Los valores máximo y mínimo para la amplitud de la oscilación se alcanzan para:

$$\sin \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = 0 \Leftrightarrow \cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = \pm 1,$$

y también para

$$\cos \left[(\varphi_0 + \varphi_b) \frac{2\pi}{p} \right] = -\frac{\cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}{2a_0/a_1}, \text{ siempre que } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| < 2 \frac{a_1}{a_0}.$$

Por tanto se deduce que el máximo de la amplitud de oscilación viene dado por:

$$\sqrt{1 + 4 \frac{a_1}{a_0} \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2},$$

y el mínimo por cualquiera de las siguientes dos expresiones:

$$\sqrt{1 - 4 \frac{a_1}{a_0} \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| + 4 \left(\frac{a_1}{a_0} \right)^2}, \text{ si } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| > 2 \frac{a_1}{a_0},$$

$$\sqrt{1 - \cos^2 \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right)}, \text{ si } \left| \cos \left(\pi \frac{2\pi}{p} \right) \right| < 2 \frac{a_1}{a_0}.$$

A partir de las expresiones anteriores queda claro que la oscilación de fluctuación es la más pequeña cuando $|\cos(\pi 2\pi/p)|$ es mínimo, es decir cuando $2\pi/p = n+1/2$ donde n es entero.

La figura 3 muestra un dispositivo para generar una sincronización por bits según la invención basándose en el servopatrón del soporte 1 de grabación, que se hace girar por medio de un motor 31. El motor 31 puede girar a una velocidad fija, o la velocidad de giro puede controlarse basándose en el servopatrón. La pista se explora de manera convencional mediante un cabezal 32 de lectura a través de un haz de radiación electromagnética. Durante la lectura, el servopatrón se explora y se genera una servoseñal para controlar la posición del cabezal de lectura mediante un generador de servoseñal (no mostrado). En el dispositivo, puede volver a obtenerse información de vueltas y de disco a partir de la servoseñal mediante el demodulador 33, por ejemplo demodulando una modulación de la señal de fluctuación. La modulación puede comprender direcciones, o alguna indicación de las vueltas. La información de vueltas comprende, por ejemplo un número N_i de vueltas de las vueltas relevantes y posiblemente también un número N_s del segmento relevante, números que se pasan a una unidad 34 de cálculo. En segundo lugar, elementos de sincronización, por ejemplo los pulsos en la señal de fluctuación se detectan a partir de la servoseñal mediante un detector 36 de pulsos. Estos pulsos detectados se acoplan a un circuito 37 de bucle de fase bloqueada (PLL, *phase-locked loop*) en el que se comparan con una fracción de la sincronización 38 por bits en la salida del PLL 37. Esta fracción está constituida por un divisor 35 que divide la sincronización 38 por bits por un dividendo X ajustable. El dividendo X puede ser un valor fijo, o puede calcularse mediante la unidad 34 de cálculo a partir de los datos de posición (número N_i de vueltas, y número N_s de segmentos posibles) y el paso de pista que se conoce, por ejemplo a partir de un estándar o que está presente en la información de disco sobre el soporte de grabación. El dividendo X puede calcularse una vez por vuelta y ajustarse en el divisor 35. En otra realización, el dividendo X puede determinarse o calcularse con menor frecuencia o mayor frecuencia, por ejemplo por segmento o zona. Cuanto más frecuentemente se ajusta el dividendo, la sincronización por bits tiene la frecuencia asociada de manera más precisa con la posición radial y, de ahí, la longitud de bit es constante de manera más precisa. Durante la exploración continua de un disco sectorizado, es deseable hacer las etapas en el cambio de sincronización por bits tan pequeñas como sea posible. El dividendo X puede calcularse también por adelantado para una posición deseada basándose en una dirección deseada, por ejemplo cuando se realiza una instrucción de salto. En tal caso, la unidad de cálculo de una unidad de control de sistema obtendrá la información acerca del número de vuelta y número de segmento posible. Entonces es una ventaja que, cuando está realizándose el salto, la sincronización por bits puede establecerse ya a un nuevo valor que debería tener al llegar a la posición radial deseada.

La figura 4 muestra un dispositivo para escribir bloques de información en un soporte de grabación con forma de disco de un tipo que es regrabable, por ejemplo de manera magneto-óptica u óptica (a través de un cambio de fase) por medio de un haz de radiación electromagnética. El soporte de grabación es idéntico al soporte de grabación mostrado en la figura 1. Durante la operación de escritura, se forman marcas que representan la información sobre el soporte de grabación. El dispositivo está dotado de medios 45 de accionamiento para hacer girar el soporte 1 de grabación, y un cabezal 42 de escritura para explorar la pista. El dispositivo está dotado adicionalmente de una unidad 46 de control de sistema para recibir comandos desde un sistema informático de control o desde un usuario y para controlar el dispositivo. Para este fin, la unidad de control de sistema comprende, por ejemplo, un microprocesador, una memoria de programa y puertas de control para realizar los procedimientos descritos posteriormente y para controlar

dichos elementos. La unidad de control de sistema puede implementarse también como una máquina de estados en circuitos lógicos. El cabezal 42 de escritura se posiciona en la dirección radial sobre la pista mediante medios 44 de posicionamiento, detectándose información de posición de la pista. Según procedimientos de rastreo y enfoque conocidos, el cabezal de escritura explora la pista, por ejemplo, estando presente una modulación en la señal de rastreo debido a una fluctuación en un servopatrón. Se demodula la señal de rastreo y la información de posición codificada en la misma vuelve a obtenerse en los medios 44 de posicionamiento y se pasa a la unidad 46 de control de sistema. La posición radial del cabezal de escritura puede verificarse por medio de la información de posición que ha vuelto obtenerse. La información presentada a la entrada de los medios 41 de escritura se distribuye, si fuera necesario, en bloques de información y se convierte en una señal de escritura para el cabezal 42 de escritura. Los medios 41 de escritura comprenden, por ejemplo un codificador de errores y un codificador de canal. Según la invención, el dispositivo de escritura está dotado de medios 30 de sincronización para generar la sincronización por bits tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 3, sincronización por bits que se acopla a los medios 41 de escritura. La unidad 46 de control de sistema controla los medios 44 de posicionamiento, los medios 41 de escritura y los medios 45 de accionamiento y está equipada para calcular los números de vuelta y la posición angular dentro de la vuelta basándose en la dirección de un bloque de información. La unidad de control de sistema realiza este cálculo en longitudes de bits completas (y posiblemente fracciones racionales sencillas) sin producirse errores de redondeo.

La figura 5 muestra un dispositivo de lectura según la invención para leer bloques de información. El dispositivo de lectura está dotado de medios 45 de accionamiento para hacer girar el soporte 1 de grabación con forma de disco, y de un cabezal 52 de lectura para explorar la pista sobre el soporte de grabación. El cabezal 52 de lectura se posiciona en la dirección radial sobre la pista mediante medios 44 de posicionamiento basándose en señales derivadas de marcas del soporte de grabación. Según el sistema convencional de detección de fase diferencial o detección de tiempo diferencial (DPD, *Differential Phase Detection*, o DTD, *Differential Time Detection*), por ejemplo, la radiación reflejada puede recibirse en un detector (no mostrado), detector que se subdivide en 4 subdetectores. Determinando diferencias de fase o de tiempo entre las señales de los subdetectores, puede determinarse la posición del impacto de haz luminoso de exploración con respecto a la serie de marcas grabadas en la pista. Durante la lectura, la señal del cabezal 52 de lectura se convierte en la información en los medios 43 de lectura, que comprenden por ejemplo un decodificador de canal y un corrector de errores. Según la invención, el dispositivo está dotado de medios 30 de sincronización para generar la sincronización por bits tal como se describió con referencia a la figura 3. El dispositivo está dotado adicionalmente de una unidad 46 de control de sistema para controlar el dispositivo, unidad de control de sistema que tiene funciones correspondientes a las de la unidad de control de sistema del dispositivo de escritura. La sincronización por bits se acopla a los medios 43 de lectura y se genera independientemente de las marcas en la pista. Esto es una ventaja cuando un bloque de información posterior a un área no escrita se escribe debido a que la sincronización por bits anterior al bloque de información se ha establecido ya entonces al valor correcto. En dispositivos de lectura del tipo convencional, la sincronización por bits vuelve a obtenerse a partir de la señal de lectura, por ejemplo a través de un PLL que entonces se sincroniza en la señal de lectura. En una realización del dispositivo de lectura según la invención, los medios de sincronización se adaptan para sincronizarse adicionalmente en las marcas. La frecuencia de la sincronización por bits se controla entonces tanto por la posición, como en la figura 3, como por una diferencia entre la sincronización por bits y la señal de lectura de las marcas. El control de posición tiene la ventaja de que el intervalo de sincronización adicional de la sincronización por bits puede limitarse en gran medida debido a que la frecuencia deseada se ha calculado y establecido sustancialmente. Entonces se realizan una corrección de la fase y, si es necesario, una pequeña corrección de la frecuencia mediante una sincronización adicional basándose en las marcas. La sincronización adicional se realiza controlando los medios 30 de sincronización sólo con el bloque calculado y/o posiblemente con pulsos de elementos de sincronización durante un salto o cuando hay áreas no escritas. Alternativamente es posible empezar desde pulsos de sincronización derivados desde los medios 45 de accionamiento, tales como pulsos tacométricos o pulsos de control de un motor síncrono. Cuando el cabezal 52 de lectura se posiciona sobre un área escrita y pueden leerse marcas, se genera una señal de control adicional y se aplica a la entrada de control de los medios de sincronización. Esta señal de control adicional se genera, por ejemplo comparando la sincronización por bits con la señal de lectura en un comparador de fase, y, basándose en la diferencia de fase, el PLL se reajusta en los medios 30 de sincronización. Esto proporciona la ventaja de que la sincronización por bits se determina sustancialmente por el valor calculado exactamente basándose en la posición radial y en la información de paso de pista, el número de vuelta y la velocidad de giro, debido a que el intervalo de sincronización puede de ese modo limitarse en gran medida de modo que la sincronización por bits sea menos sensible a perturbaciones provocadas por, por ejemplo, suciedad en la superficie del soporte de grabación.

La figura 6 muestra la modulación de oscilación calculada. Se dan varios ejemplos numéricos, incluyendo los resultados de un experimento. La modulación de oscilación se define como la diferencia entre la amplitud de oscilación de fluctuación máxima y mínima, dividida por la amplitud de oscilación máxima. La tabla posterior muestra números pertinentes para formatos existentes y para un formato (DVD-RW) según la invención. Obsérvese que $2\pi/p$ es más pequeño que 0,2 en la mayoría de los sistemas conocidos, excepto en DVD+RW donde $2\pi/p = 1,09$, y el nuevo formato propuesto de DVD-RW según la invención (última columna) donde $2\pi/p = 0,38$. El intervalo de $0,30 < 2\pi/p < 0,70$ proporciona una mejora significativa respecto a todos los formatos existentes.

ES 2 306 765 T3

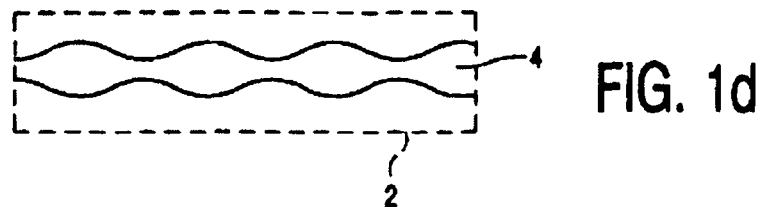
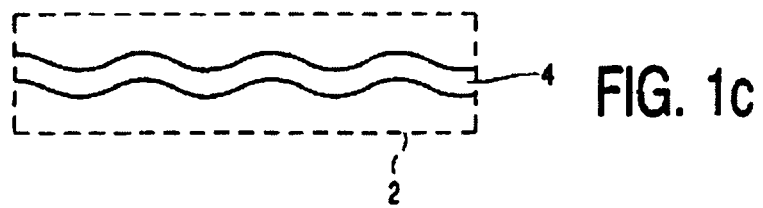
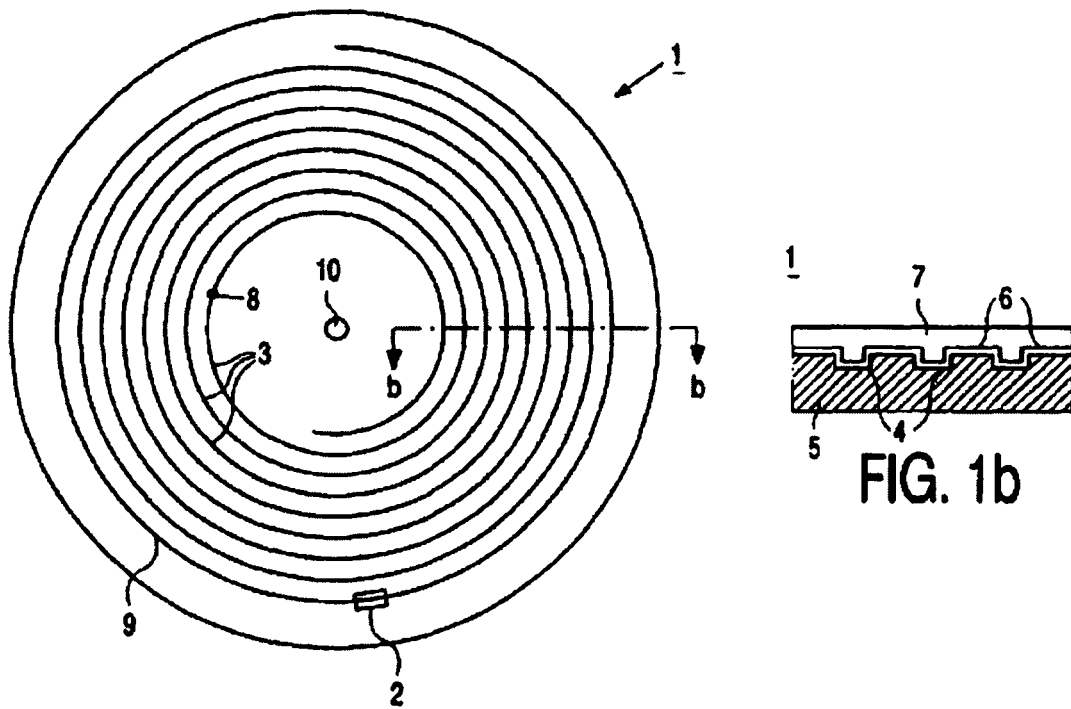
		<i>CD-RW</i>	<i>DVD+RW</i>	<i>DVD-RW</i>
5	longitud de bit de canal (nm)	277,7	133,3	77,0
10	tasa de bit de canal (MHz)	4,3	26,2	66,0
	velocidad (m/s)	1,20	3,49	5,08
15	bits de canal por fluctuación	196	32	69
20	longitud de fluctuación (um)	54,422	4,266	5,313
25	frecuencia de fluctuación (kHz)	22,05	817,38	956,52
30	paso de pista (nm)	1600	740	320
	2*pi (paso de pista) / (periodo de fluctuación)	0,18	1,09	0,38

La situación descrita en el presente documento tiene la variación de amplitud más pequeña del factor de oscilación. Esta situación corresponde, sin embargo, con la variación de fase más alta del factor de oscilación. La ventaja depende por tanto de la importancia relativa de variaciones de fase y amplitud.

Aunque la invención se ha explicado mediante realizaciones que utilizan una modulación de fluctuación, cualquier otro parámetro adecuado de la pista puede modularse, por ejemplo el ancho de pista. También para el soporte de grabación se ha descrito un disco óptico, pero pueden utilizarse otros medios, tales como un disco o cinta magnéticos.

REIVINDICACIONES

1. Soporte de grabación que comprende una servopista (4) que indica una pista (9) de información prevista para grabar bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal, servopista (4) que presenta una fluctuación que es una variación periódica de un parámetro físico, y constituyendo la servopista un patrón en espiral o concéntrico de pistas sustancialmente paralelas en un paso t de pista, **caracterizado** porque el paso t de pista y la longitud de un periodo p de fluctuación están relacionados de modo que $2\pi t/p \approx n+1/2$ donde n es entero.
2. Soporte de grabación según la reivindicación 1, en el que la relación de la longitud del periodo de fluctuación y el paso de pista es $0,30 < 2\pi t/p < 0,70$.
3. Soporte de grabación según la reivindicación 1, en el que la relación de la longitud del periodo de fluctuación y el paso de pista es $0,30 < 2\pi t/p < 0,70$.
4. Soporte de grabación según la reivindicación 1, en el que la longitud del periodo p de fluctuación corresponde a un número natural m veces la longitud de un bit de canal.
5. Soporte de grabación según la reivindicación 4, en el que el número m de bits de canal en un periodo de fluctuación es 69.
6. Soporte de grabación según la reivindicación 1, en el que $n=0$.
7. Soporte de grabación y/o reproducción que comprende:
un soporte de grabación según la reivindicación 1,
medios para escribir y/o leer bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal en una pista (9) de información en una servopista del soporte de grabación,
medios para explorar la servopista (4) y recuperar la información del soporte de grabación, y
medios para generar una señal de fluctuación a partir del soporte de grabación.
8. Procedimiento de fabricación de un soporte de grabación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el soporte de grabación está dotado de una servopista (4) que indica una pista (9) de información prevista para grabar bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal, servopista (4) que está dotada de una variación periódica de un parámetro físico, **caracterizado** porque el paso t de pista y el periodo p de fluctuación, siendo p el número de bits de canal por fluctuación por la longitud de un bit de canal, se eligen de modo que $2\pi t/p \approx n+1/2$ donde n es entero.
9. Procedimiento de grabación de información en una pista (9) de información de un soporte (1) de grabación que comprende una servopista (4) que indica la pista (9) de información, servopista (4) que presenta una fluctuación que es una variación periódica de un parámetro físico, constituyendo la servopista un patrón en espiral o concéntrico de pistas sustancialmente paralelas en un paso t de pista, comprendiendo el procedimiento la etapa de:
grabar la información en la pista (9) de información mientras se rastrea la pista (9) de información por medio de una señal de rastreo generada a partir de la servopista (4), organizándose la información grabada en bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal,
caracterizado porque el paso t de pista y la longitud de un periodo p de fluctuación están relacionados de modo que $2\pi t/p \approx n+1/2$ donde n es entero.
10. Procedimiento de reproducción de información grabada en una pista (9) de información de un soporte (1) de grabación que comprende una servopista (4) que indica la pista (9) de información, servopista (4) que presenta una fluctuación que es una variación periódica de un parámetro físico, constituyendo la servopista un patrón en espiral o concéntrico de pistas sustancialmente paralelas en un paso t de pista, comprendiendo el procedimiento la etapa de:
leer la información en la pista (9) de información mientras se rastrea la pista (9) de información por medio de una señal de rastreo generada a partir de la servopista (4), organizándose la información grabada en bloques de información representados por marcas que presentan longitudes expresadas en bits de canal,
caracterizado porque el paso t de pista y la longitud de un periodo p de fluctuación están relacionados $\pi t/p \approx n+1/2$ donde n es entero.



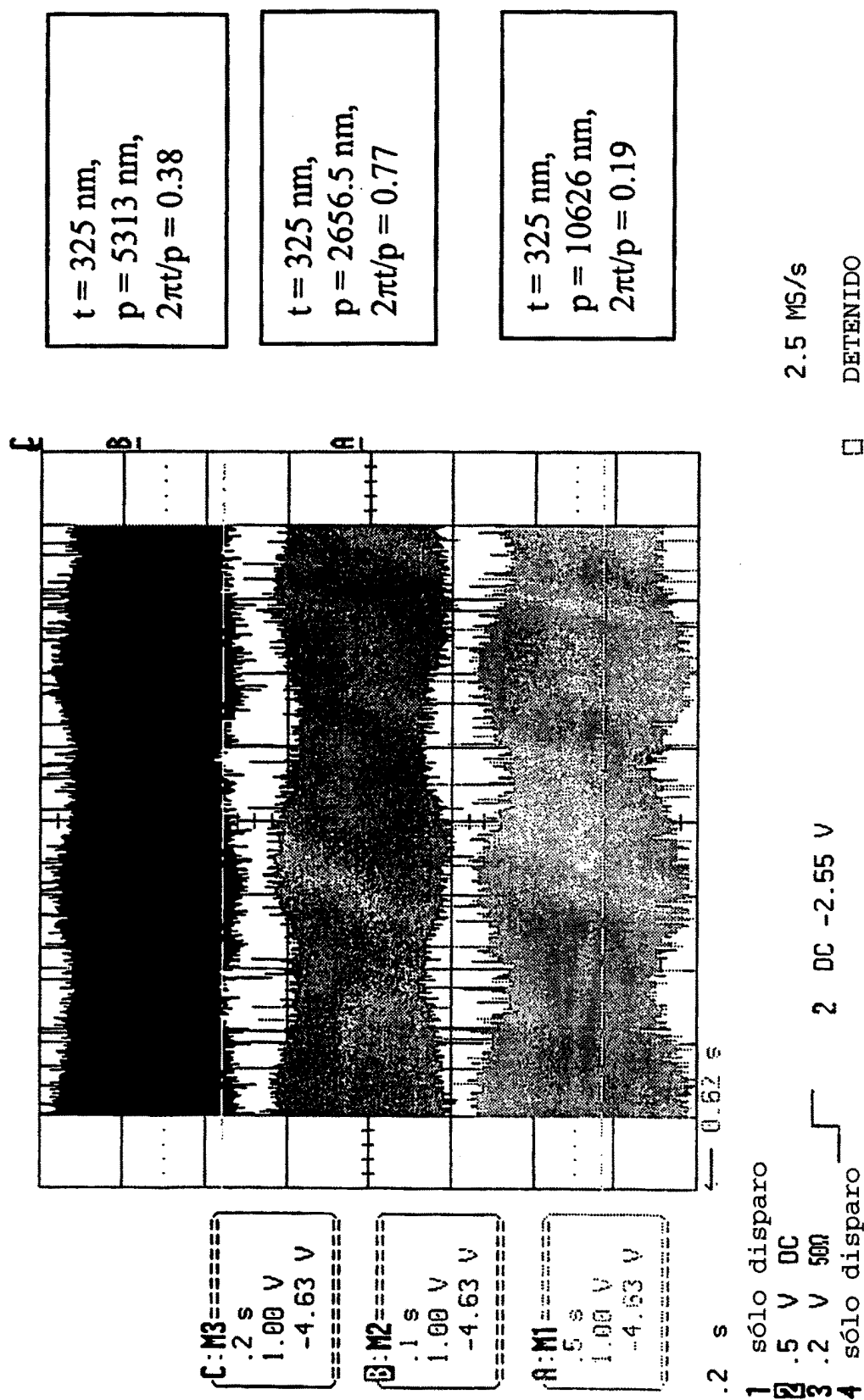


FIG. 2

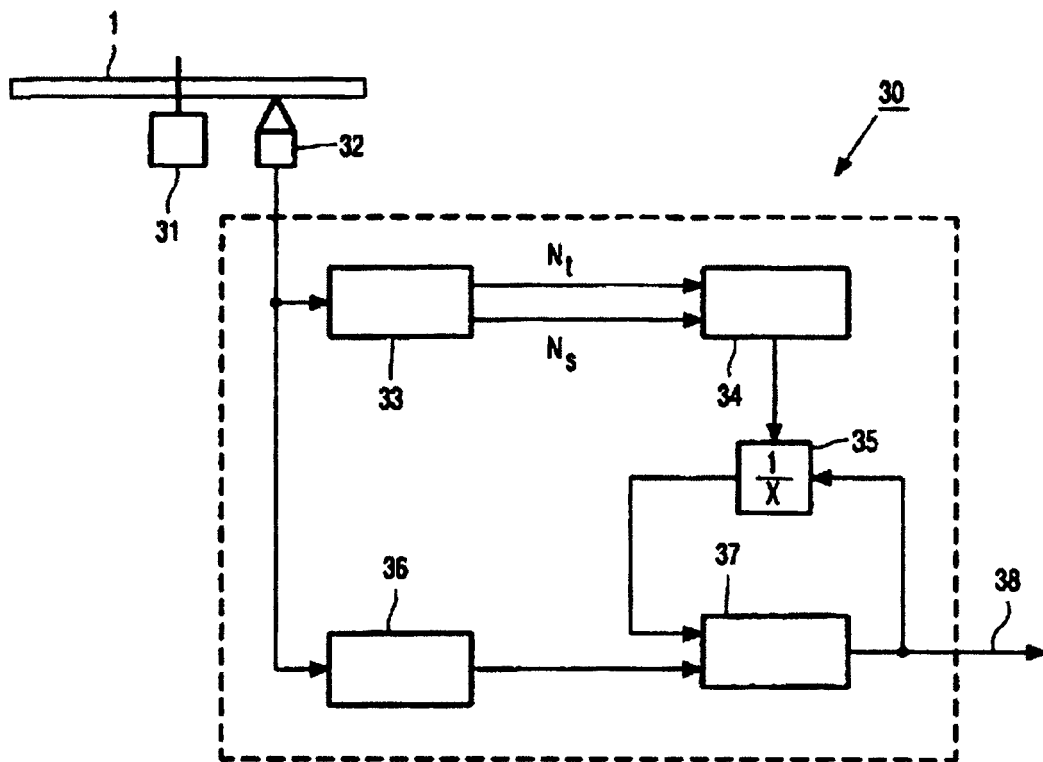


FIG. 3

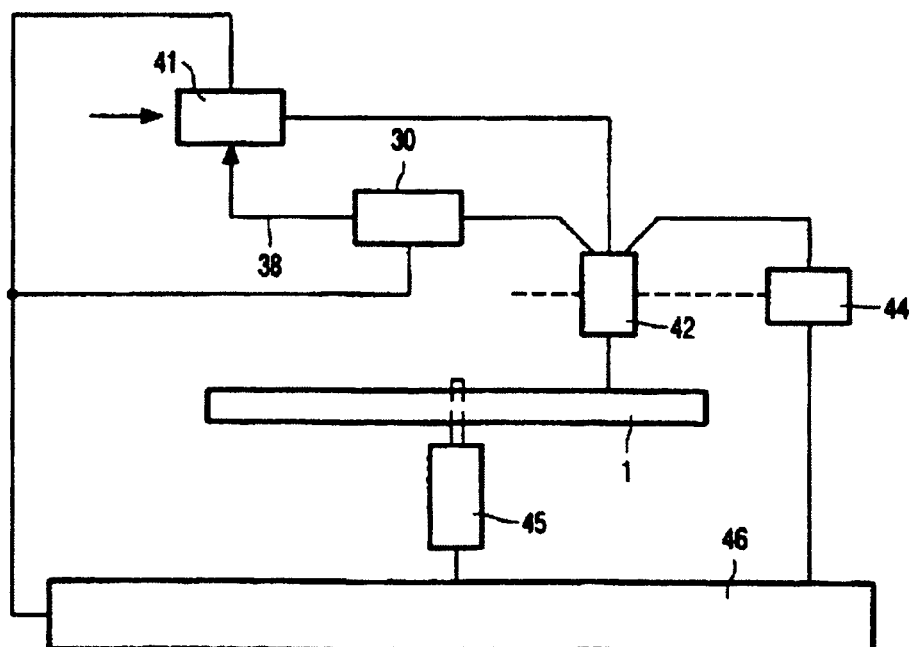


FIG. 4

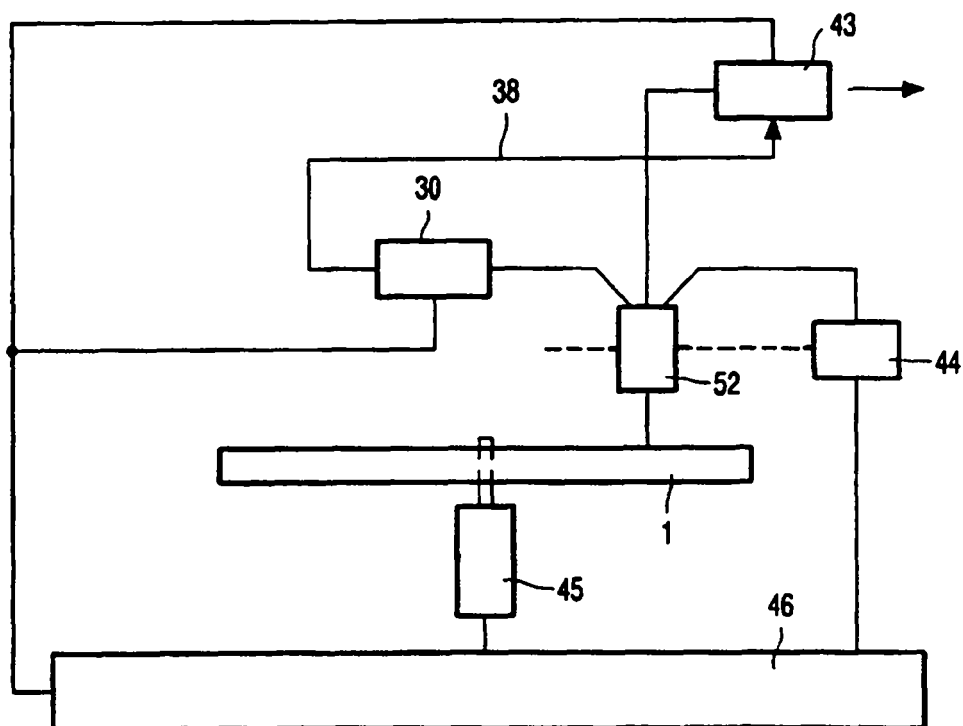


FIG. 5

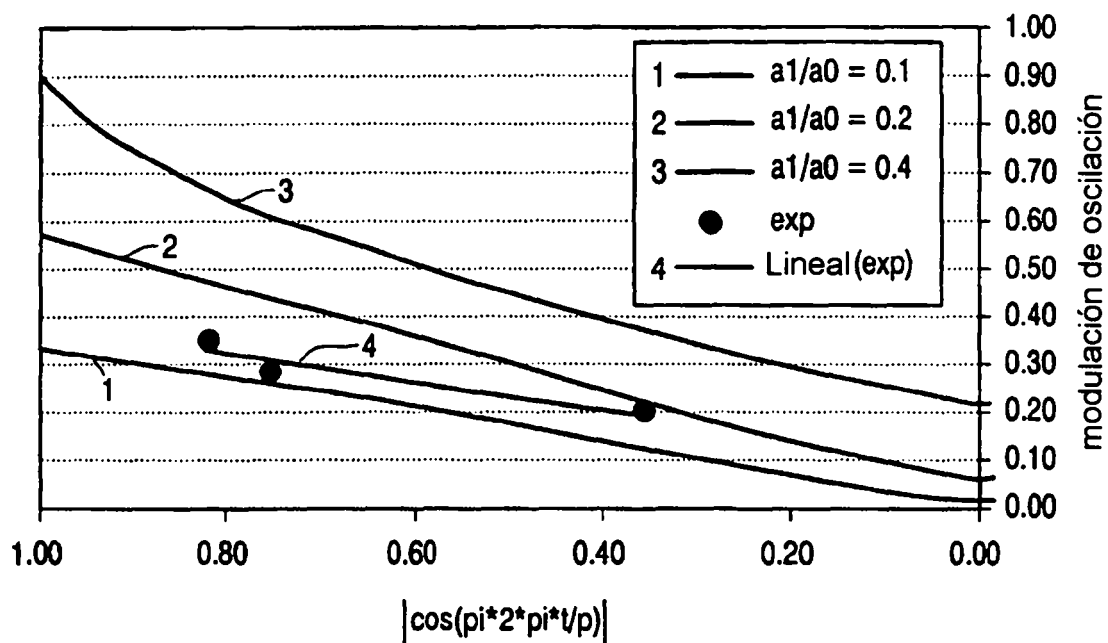


FIG. 6