



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 286 204**

(51) Int. Cl.:
G11B 7/0045 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02251889 .8**
(86) Fecha de presentación : **15.03.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1244097**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **25.09.2002**

(54) Título: **Procedimiento de escritura para disco óptico, procedimiento de tratamiento de informaciones, aparato de disco óptico y aparato de tratamiento de informaciones.**

(30) Prioridad: **19.03.2001 JP 2001-78159**
26.04.2001 JP 2001-129986
30.08.2001 JP 2001-261036

(73) Titular/es: **Ricoh Company, Ltd.**
3-6, Nakamagome 1-chome
Ohta-ku, Tokyo 143-8555, JP

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

(72) Inventor/es: **Kurobe, Shinichi;**
Sato, Shinichi y
Iwasaki, Hideki

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

(74) Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 286 204 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

Procedimiento de escritura para disco óptico, procedimiento de tratamiento de informaciones, aparato de disco óptico y aparato de tratamiento de informaciones.

5

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

10 Esta invención se refiere en general a un procedimiento de escritura para un disco óptico, un procedimiento de tratamiento para información, un aparato de discos ópticos y un aparato de tratamiento de información.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 De manera convencional, sobre un disco óptico (CD) va formada una pista en espiral desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa. Asimismo, un ejemplo para un disco de datos grabable es el disco CD-R (disco compacto grabable). Cuando se escriben los datos en el CD-R, los datos también se escriben sobre la pista con una velocidad lineal constante.

20 Generalmente, el dispositivo para discos ópticos destinado a escribir información sobre un soporte de escritura, tal como un soporte CD-R/RW (disco compacto grabable/regrabable) que tiene pistas en espiral sobre su superficie, se hace girar bajo un control de CLV (velocidad lineal constante). Para el control de CLV, se controla el disco óptico para que gire con una velocidad de giro de tal modo que la longitud de pista que cruza un cabezal óptico de lectura del dispositivo de discos ópticos por unidad de tiempo sea una constante. Por lo tanto, cuando se graba la información sobre la circunferencia interna del soporte de grabación, la velocidad de rotación del soporte de grabación es más elevada, mientras que cuando se graba la información sobre la circunferencia externa del soporte de grabación, la velocidad de rotación es más baja.

30 El uso como aparato externo de un ordenador personal y la generalización del aparato de discos ópticos, tales como el CD-R/RW, para escribir información en un disco óptico ha suscitado un afán por una alta velocidad de escritura. Cuando se escribe el disco óptico con una alta velocidad, la rotación del disco adquiere una gran velocidad. Debido a las influencias de una precisión mecánica deficiente, una superficie con rebabas del disco óptico y la excentricidad, etc., una desviación de la pista sobreviene con facilidad, lo que significa que el punto luminoso destinado a realizar la escritura de datos en el disco óptico cae fuera de la pista. Cuando la desviación de la pista sobreviene cuando se realiza la escritura de datos, el disco óptico ya no se puede usar. Esto es un problema grave.

40 En cuanto al disco CD-R, la densidad de escritura de datos de toda la superficie del disco es la misma. Cuando la velocidad lineal (una velocidad relativa a lo largo de la dirección tangencial de la posición del punto luminoso sobre el disco óptico) del punto luminoso para escribir/reproducir los datos sobre el disco óptico está fijada a 1,2 ~ 1,4 m/s, la velocidad binaria del canal de los datos es 4,3218 MB/s. La velocidad de escritura en semejante condición se conoce como velocidad de escritura de 1X, y el disco óptico controlado para girar con una velocidad lineal constante se conoce como escritura en CLV (velocidad lineal constante). Dado que el disco de tipo CD usa el formato anterior de que la velocidad lineal de los datos es constante, la escritura se realiza mediante el procedimiento CLV. Sobre la base de una vez la velocidad (1X), la escritura en CLV se realiza con un número entero de veces la velocidad (tal como 45 1X, 2X, 4X, 8X, 12X, 16X, 20X, etc., X es el múltiplo).

50 Cuando la escritura de datos se realiza mediante el procedimiento CLV, el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia interna y el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia externa son diferentes en gran medida. Evidentemente, el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia interna es mayor que el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia externa. A fin de suprimir la incidencia de la desviación de la pista durante la escritura de datos, todo el disco óptico tiene que escribirse fijando una velocidad en CLV de tal modo que la desviación de la pista no ocurra en la circunferencia más interna en la que el disco óptico gira con una velocidad sumamente alta. En esta situación, el número de rotaciones en la circunferencia externa del disco óptico tiene un margen con respecto a la desviación de la pista.

55

Además del control de CLV, existe todavía un control de CAV (velocidad angular constante) de tal modo que el disco se controla para que gire con una velocidad angular constante. Para el control de CAV, la información siempre se graba en el soporte de grabación con una velocidad de giro constante del soporte de grabación, en lugar de según una posición de escritura del soporte de grabación con respecto al cabezal óptico de lectura.

60

Recientemente, el disco óptico ha pasado a ser sumamente competitivo en la aplicación de alta velocidad. A causa de un motor de eje que impulsa el disco óptico, es necesaria una rotación de alta velocidad. Para el disco óptico de CLV, en vista del motor de eje, el cabezal óptico de lectura tiene que girar rápido cuando la información se graba sobre la circunferencia interna del soporte de grabación, y la velocidad de rotación del soporte de grabación es más alta, mientras que el cabezal óptico de lectura puede girar lentamente cuando la información se graba sobre la circunferencia externa del soporte de grabación. El aumento de la velocidad del motor de eje requiere el uso de un motor, un controlador y circuitos destinados a la exigencia de alta velocidad. En consecuencia, es evidente que el propio sistema adquiere mayores dimensiones y el coste se eleva.

65

A fin de resolver los problemas anteriores, se ha hecho practicable un control de ZCLV (CLV por zonas). Para el control de ZCLV, la velocidad de escritura en la circunferencia interna del soporte de grabación (el disco óptico) se ralentiza. Cuando la información se graba sobre una circunferencia externa a partir de determinada posición del soporte de grabación, la velocidad de escritura aumenta. A saber, cuando la información se graba sobre la circunferencia más interna del soporte de grabación, el motor de eje gira con una alta velocidad. Por consiguiente, a medida que la posición de escritura se desplaza hacia la circunferencia externa del soporte de grabación, la rotación del motor de eje se ralentiza de forma continua por el control de CLV.

De acuerdo con el procedimiento ZCLV, el área de escritura del disco óptico se divide en zonas, tales como la circunferencia interna, la circunferencia central y la circunferencia externa, la velocidad de escritura en CLV para cada zona se fija de tal modo que se vuelve posible una escritura continua, mediante la que el mecanismo puede implementar una escritura de alta velocidad. La Fig. 2 muestra un ejemplo de implementación de la escritura en ZCLV según la tecnología anterior. En la Fig. 2, el eje horizontal significa la posición (tiempo) del disco óptico y el eje vertical significa la velocidad de escritura. En este ejemplo, el disco óptico se divide en tres zonas (Área de entrada $\sim t_1$, $t_1 \sim t_2$, y $t_2 \sim$ Área de salida) y las velocidades en CLV para las tres zonas se fijan a S1, S2 y S3, respectivamente, para escribir datos. En la unión entre zonas t_1 , t_2 , se puede usar una tecnología desvelada por el documento japonés abierto a consulta por el público H10-49990 a fin de mantener la continuidad de los datos.

Para el procedimiento CLV general, la velocidad de rotación del motor de eje se ralentiza de forma continua desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa. Sin embargo, para el procedimiento ZCLV, una vez que se interrumpe la escritura en una determinada posición, la velocidad de escritura aumenta. A saber, la velocidad de rotación del motor de eje aumenta en esa posición. Cuando aumenta la velocidad de rotación del motor de eje, la escritura se reanuda. Entonces, la información se escribe en el disco óptico hacia la circunferencia externa y la velocidad de rotación del motor de eje disminuye de forma continua durante este periodo. Al realizar repetidas veces el procedimiento durante un tiempo predeterminado, el motor de eje puede girar con una velocidad más alta hasta que se escriban los datos en la circunferencia externa del disco óptico.

Asimismo, puesto que la densidad de información escrita en el disco óptico de toda la pista es la misma, se entiende con facilidad la longitud de pista que cruza el cabezal óptico de lectura por unidad de tiempo. Suponiendo que la velocidad de escritura desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa del disco óptico aumenta dos veces, la relación entre la posición de escritura sobre el disco y la velocidad de rotación del motor de eje se muestra en la Fig. 2. En el procedimiento ZCLV anterior, el límite superior de la velocidad de rotación del motor de eje se puede poner a un determinado valor y es posible una velocidad de escritura más alta.

De manera convencional se proporciona un procedimiento de escritura en discos ópticos para optimizar la velocidad de escritura. La pista en espiral sobre el disco óptico se divide en una pluralidad de zonas, y la escritura de datos en cada zona se realiza con una velocidad diferente de escritura en CLV. En el procedimiento de escritura en ZCLV, se establece una pluralidad de modos de escritura. En cada modo de escritura, se usan tiempos de división de zonas para dividir las zonas y velocidades de escritura en CLV para cada una de las zonas como parámetros de zona y se almacenan en una memoria. Antes de la escritura, se determina el tipo de disco óptico mediante un dispositivo de determinación del tipo de disco y, atendiendo al resultado, se seleccionan, a partir de la memoria, los parámetros de zona convenientes para el tipo de disco entre la pluralidad de parámetros de zona. Entonces se realiza la escritura en ZCLV en un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona seleccionados.

El documento japonés abierto a consulta por el público H07-93873 o H11-66726 desvela un procedimiento de escritura mediante el procedimiento ZCLV destinado a un disco óptico en el que existen zonas. Considerando este procedimiento, para un disco óptico compuesto de una sola pista en espiral, tal como el disco CD-R, dado que las zonas no van divididas con antelación, no se puede usar la escritura en ZCLV.

En cuanto al procedimiento ZCLV, dado que los discos ópticos son fabricados por corporaciones y países diferentes, sus características, tales como la excentricidad y la superficie con rebabas, también son diferentes. Cuando se usa en el aparato de discos ópticos un disco óptico con característica deficiente y se hace girar con una velocidad alta, fallarán los controles de seguimiento del servomecanismo de focalización y el servomecanismo de seguimiento de pista y la escritura de datos no se puede realizar con una alta velocidad de escritura. En el anterior procedimiento de escritura, cuando el disco óptico en el que se escriben datos no puede escribirse con una alta velocidad de escritura, esta situación será detectada, de modo que los parámetros de zona, que son capaces de escribir datos con una velocidad sumamente alta entre todas las velocidades de escritura posibles para el disco óptico, se pueden seleccionar entre el número finito de los parámetros de zona almacenados en la memoria.

En el aparato de discos ópticos, la potencia de escritura es diferente y dependiente del tipo de disco óptico. El motivo es que la característica de escritura es en mucho diferente debido al diferente material de la película de grabación, la presión de la película y los aspectos físicos de la anchura y la profundidad de la pista, etc. A fin de hacer corresponder la característica de grabación del disco óptico, se ajusta la anchura del impulso de escritura para cada tipo de disco óptico.

Asimismo, la potencia de escritura también es diferente según la velocidad en CLV durante la escritura de datos. Generalmente, si la potencia de escritura es proporcional a la raíz de la velocidad en CLV, la anchura del impulso de

escritura se ajusta para cada tipo de disco óptico. La potencia de escritura varía con y depende en gran medida del tipo de disco y la velocidad en CLV.

Asimismo, la característica mecánica también es diferente según el tipo de disco por la precisión de la deposición por pulverización, la precisión de perforación y el objetivo de la gestión de procesos que usa el fabricante de discos. Si la característica mecánica del disco óptico es peor, hay un riesgo debido a la desviación de la pista cuando el disco óptico gira con una alta velocidad. Cuando la escritura de alta velocidad se realiza mediante el procedimiento ZCLV, éste tiene que evitar la interrupción de la escritura debida a la desviación de la pista. Por consiguiente, la velocidad de escritura tiene que determinarse conforme a un compromiso con la característica mecánica del disco óptico.

Atendiendo a las variaciones mecánicas debidas al tipo de disco, resulta un problema el proporcionar un procedimiento para determinar la región de zona t1, t2, y su correspondiente velocidad en CLV (velocidad de escritura) de tal modo que la escritura de datos en el disco óptico se pueda realizar con una velocidad sumamente alta y se pueda realizar en el disco óptico una escritura altamente fiable sin desviación de la pista.

Incluso si los discos ópticos son del mismo tipo, la sensibilidad a la escritura y la característica mecánica se dispersan debido a la desigualdad de las condiciones de fabricación. En lo concerniente al aparato de discos ópticos, dada la desigualdad de la precisión de ensamblaje, la precisión de montaje (un grado de desplazamiento entre el centro del disco óptico y el centro de rotación del motor de arrastre) cuando se carga el disco óptico también es desigual, y la precisión mecánica relativa del disco óptico se vuelve también desigual. Asimismo, debido a la desigualdad de la longitud de onda del láser de semiconductor, la característica de sensibilidad a la escritura también es desigual. Debido a la desigualdad de las condiciones de fabricación, la máxima velocidad posible de escritura también es desigual. A fin de detectar la variación de la máxima velocidad de escritura debido a la desigualdad de la fabricación, la velocidad máxima de escritura tiene que fijarse.

De acuerdo con el anterior procedimiento de escritura, el número de parámetros de zona en la memoria es finito. Los parámetros de zona sólo se generan sobre un supuesto de varios parámetros. En cuanto al disco óptico, incluso aunque los parámetros de zona tengan una velocidad escribible sin provocar la desviación de la pista, ésta no se puede usar como parámetros de zona capaces de rendir a una velocidad de escritura sumamente alta.

Cuando la velocidad de escritura óptima se determina y se fija mediante el aparato de discos ópticos, la escritura de datos en el disco óptico se realizará con una velocidad diferente de la velocidad fijada por el usuario. En este momento, cuando la velocidad de escritura es inferior a la velocidad de escritura fijada por el usuario, la operación de escritura no se completa incluso aunque haya pasado el tiempo de escritura preestablecido, el aparato de discos ópticos atraviesa un estado defectuoso y el ordenador personal puede quedar colgado.

Cuando la velocidad de escritura óptima se determina y se fija mediante el aparato de discos ópticos, la escritura de datos en el disco óptico se realizará con una velocidad diferente de la velocidad fijada por el usuario. En este momento se desconoce el tiempo total de escritura preestablecido. Asimismo, el usuario no puede fijar la velocidad de escritura para tratar de usar el aparato de discos ópticos. Por ejemplo, si el usuario tiene muchos discos ópticos iguales, el límite de la velocidad de escritura no puede hallarse mediante prueba.

El documento US-A-6052347 (Miyata y col.) desvela los rasgos del preámbulo de la Reivindicación 1, pero no los rasgos caracterizantes.

Resumen de la invención

De acuerdo con la descripción precedente, la invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura de discos ópticos y un aparato de escritura óptica, en los que las zonas en ZCLV se pueden fijar para que correspondan con la característica mecánica y la característica de escritura para cada tipo de disco, y se puede realizar una escritura a alta velocidad sin provocar la desviación de la pista.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de tratamiento de información y un aparato de tratamiento de información, en los que el usuario puede saber que la velocidad real de escritura es diferente de la velocidad de escritura fijada por el usuario, el usuario puede prever el tiempo total de escritura y el usuario también puede realizar la escritura de prueba experimental.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura de discos ópticos y un aparato de escritura óptica, en los que se puede lograr tanto una escritura estable como una escritura a alta velocidad. Asimismo, la escritura se puede realizar a la velocidad más alta sin fallo de escritura y sin perder la calidad de la escritura.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que las regiones de zona en ZCLV se pueden fijar para que correspondan con la característica mecánica y la característica de potencia de escritura para cada tipo de disco óptico, de modo que se pueda realizar una escritura a alta velocidad sin provocar la desviación de la pista.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de tratamiento de información y un aparato de tratamiento de información, en los que el usuario puede ser informado de que la velocidad de escritura fijada por el usuario

y la velocidad real de escritura son diferentes, de modo que el usuario puede prever el momento del término de la escritura. Asimismo, el usuario puede realizar escrituras de prueba experimentales.

5 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que se puede cumplir tanto la escritura estable como la escritura a alta velocidad. Asimismo, la escritura se puede realizar a la velocidad de escritura más alta sin fallo de escritura y sin perder la calidad de la escritura.

10 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que, cuando se realiza la escritura en ZCLV, se optimiza la velocidad de escritura para cada zona y es posible una escritura a alta velocidad sin provocar desviación del servomecanismo.

15 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que la escritura se puede realizar con una velocidad de escritura óptima para cada fabricante o tipo de soporte de disco óptico.

20 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que la escritura en CLV también se puede realizar si no están fijadas las zonas sobre el disco óptico.

25 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que reduciendo un nivel predeterminado la velocidad de escritura según el nivel de la desviación de señal del servomecanismo, se puede realizar una escritura a alta velocidad sin provocar desviación del servomecanismo.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que la escritura se puede realizar con una potencia óptima de escritura correspondiente a la velocidad de escritura.

30 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que el servoseguimiento se puede examinar examinando la desviación de señal del servomecanismo en la dirección de seguimiento de pista, en la dirección de focalización, o en ambas direcciones de focalización y seguimiento de pista.

35 La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de escritura para un disco óptico y un aparato de discos ópticos, en los que, cuando la velocidad real de escritura y la velocidad de escritura esperada por el usuario son diferentes, se puede facilitar al usuario la información.

40 De acuerdo con los objetos mencionados anteriormente, un primer aspecto de la invención proporciona el aparato de discos ópticos según se expone en la Reivindicación 1. Los rasgos preferidos de este aspecto de la invención se exponen en las Reivindicaciones 2 a 9.

45 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para escribir en un disco óptico según se expone en la Reivindicación 10. Los rasgos preferidos de este aspecto de la invención se exponen en las Reivindicaciones 11 a 15.

Breve descripción de los dibujos

50 Si bien la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que señalan particularmente y reivindican claramente la materia que es considerada como la invención, los objetos y rasgos de la invención y objetos, rasgos y ventajas adicionales de la misma se entenderán mejor a partir de la descripción siguiente, contemplada en relación con los dibujos que se adjuntan, en los que:

55 la Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático según la primera forma de realización de la invención;

la Fig. 2 muestra un ejemplo de implementación de la escritura en ZCLV;

la Fig. 3 muestra un ejemplo de una tabla de división de zonas;

60 la Fig. 4 es una tabla que muestra el modo de escritura conveniente para cada tipo de disco según la primera forma de realización de la invención;

la Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la primera forma de realización de la invención;

65 la Fig. 6 es una tabla que muestra la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco según la primera forma de realización de la invención;

la Fig. 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la cuarta forma de realización de la invención;

la Fig. 8 muestra esquemáticamente una relación entre una posición de escritura r y una velocidad de rotación R del motor de eje cuando la velocidad de escritura aumenta dos veces desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del disco óptico (el soporte de grabación), en la que se usa el control de ZCLV para escribir datos;

la Fig. 9 es un diagrama de flujo que muestra una operación del aparato de discos ópticos según la quinta forma de realización de la invención;

la Fig. 10 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la sexta forma de realización de la invención;

la Fig. 11 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la séptima forma de realización de la invención;

la Fig. 12 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la octava forma de realización de la invención;

la Fig. 13 es una representación gráfica que muestra la velocidad de rotación del disco óptico cuando el aparato de discos ópticos graba datos sobre el disco óptico según la octava forma de realización;

la Fig. 14 es un diagrama destinado a explicar y comparar varios procedimientos de grabaciones de datos para un CD;

la Fig. 15 muestra un diagrama de bloques de un circuito ejemplar destinado a implementar las funciones de pausa y de reanudación;

la Fig. 16 muestra un diagrama de bloques de un circuito ejemplar de un circuito detector de temporización;

la Fig. 17 muestra un diagrama de tiempos de cada señal;

la Fig. 18 muestra una tabla destinada a explicar un procedimiento ejecutado por el aparato de discos ópticos;

la Fig. 19 muestra una tabla destinada a explicar un procedimiento ejecutado por el aparato de discos ópticos;

la Fig. 20 muestra una tabla destinada a explicar un procedimiento ejecutado por el aparato de discos ópticos;

la Fig. 21 es un diagrama de flujo destinado a explicar la operación de escritura del aparato de discos ópticos;

la Fig. 22 muestra una tabla destinada a explicar un procedimiento ejecutado por el aparato de discos ópticos;

la Fig. 23 muestra una tabla destinada a explicar un procedimiento ejecutado por el aparato de discos ópticos;

la Fig. 24 es una representación gráfica destinada a explicar la operación de comprobación del servomecanismo;

la Fig. 25 es una representación gráfica destinada a explicar la operación de comprobación del servomecanismo;

la Fig. 26 es una vista en perspectiva de un ordenador personal con el aparato de discos ópticos de la invención;

la Fig. 27 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la décima forma de realización de la invención;

la Fig. 28 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la décima forma de realización de la invención;

la Fig. 29 es una representación gráfica destinada a explicar la operación de comprobación del servomecanismo según la undécima forma de realización de la invención;

la Fig. 30 es una representación gráfica destinada a explicar la operación de comprobación del servomecanismo según la undécima forma de realización de la invención; y

la Fig. 31 es una representación gráfica destinada a explicar la operación de comprobación del servomecanismo según la duodécima forma de realización de la invención.

Descripción de la forma de realización preferida

Primera forma de realización

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático según la primera forma de realización de la invención. El aparato de discos ópticos en la primera forma de realización se usa para escribir y/o reproducir información sobre un disco óptico, tal como el CD-RW. El disco óptico 1 gira por accionamiento de un motor de eje 2. Un circuito excitador del motor 3 manda y controla el motor de eje 2, de tal modo que el disco óptico gire bajo el control de CLV o el de ZCLV.

Un diodo láser 5 emite un haz de láser desde una fuente de láser, tal como un diodo láser. El diodo láser se focaliza sobre una superficie de grabación del disco óptico 1 (el soporte de grabación). Un accionador es controlado por un servocircuito 4 para realizar un control del servomecanismo de focalización y un control del servomecanismo de seguimiento de pista, generando con ello una señal de reproducción destinada a reproducir datos grabados sobre el disco óptico 1, o escribir datos sobre el disco óptico 1.

Al reproducir datos, la señal de reproducción obtenida por el cabezal óptico de lectura 5 es amplificada por un amplificador de lectura 6 y digitalizada después en un valor binario. Después de ello, se realiza un procedimiento de desentrelazado y un procedimiento de corrección de errores por un descodificador de CD 7. Un descodificador de CD-ROM 8 realiza además un procedimiento de corrección de errores para los datos procedentes del descodificador de CD 7 a fin de incrementar la fiabilidad de los datos.

Los datos procedentes del descodificador de CD-ROM 8 son almacenados temporalmente en una memoria RAM intermedia 10 por un circuito de gestión de memoria intermedia 9. Cuando están preparados unos datos de sector en la memoria RAM intermedia 10, los datos de sector se transmiten enteramente a un ordenador central (ordenador principal, ordenador personal) a través de una interfaz de ordenador central (I/F de ordenador central) 11, tal como una interfaz ATAPI o una interfaz SCSI. Asimismo, cuando los datos son unos datos de música, los datos procedentes del descodificador de CD 7 son convertidos en una señal de audiofrecuencia analógica por un convertidor D/A.

Por otra parte, durante la escritura de datos, una vez transmitidos los datos desde el ordenador central a través de la I/F de ordenador central 11 y almacenados en la memoria RAM intermedia 10 por el circuito de gestión de memoria intermedia 9, comienza el procedimiento de escritura de datos. Antes del procedimiento de escritura de datos, la UCP (unidad central de procesamiento) 16 controla cada elemento de la realización para efectuar lo que se denomina una calibración de potencia óptima (OPC) en un área de escritura de prueba, conocida como área de calibración de potencia (PCA) del disco óptico 1, calculando y fijando en consecuencia una potencia óptima de escritura.

Cuando se escriben los datos en el disco óptico, la escritura se realiza mediante un procedimiento CLV, de tal modo que la velocidad lineal de escritura es constante. Sin embargo, la velocidad lineal se puede alterar por nivel (o por etapa), como se describe a continuación. La velocidad lineal de base es $1,2 \sim 1,4$ mm/s y se usa como patrón de datos para escribir el impulso EFM (modulación de ocho a catorce) en el disco óptico de manera que se realice la escritura de datos. La señal EFM modula unos datos de ocho bits entrelazados en unos datos de catorce bits. De hecho, a fin de incrementar la velocidad de escritura, la escritura se realiza con una velocidad lineal que es un número entero de veces la de la velocidad lineal de base (tal como 1X, 2X, 4X, 8X o 12X, etc.). El aparato de discos ópticos 1 tiene una pluralidad de modos de escritura. Sin embargo, incluso si la escritura de datos está en curso, el aparato de discos ópticos puede alterar su velocidad de escritura.

Antes de escribir datos, el punto del haz de láser sobre el disco óptico 1 se sitúa sobre una posición de inicio de escritura. La posición de inicio de escritura se obtiene según una señal de ATIP (tiempo absoluto en el surco pregrabado) que es una señal de oscilación impresa con antelación sobre el disco óptico 1 según la oscilación de la pista (surco pregrabado) sobre el disco óptico. La señal de ATIP es una información de tiempos que muestra números de ubicación absoluta sobre el disco óptico 1 y es leída en el amplificador de lectura 6 por un descodificador de ATIP. Al mismo tiempo, se detecta un error de la señal de ATIP para medir la tasa de detección de errores de la señal de ATIP.

Asimismo, una señal sincronizada generada por el descodificador de ATIP 12 se aplica a la entrada del codificador de CD 13 de tal modo que se puedan escribir datos en la ubicación correcta. Al escribir datos, se leen datos en la memoria RAM intermedia. Después de ello, se añade a los datos un código de corrección de errores por medio del codificador de CD-ROM 14 y el codificador de CD 13, o se ejecuta un procesamiento de entrelazado para los datos. Finalmente, los datos se graban en el disco óptico 1 por medio de un circuito de mando del láser 15 y el cabezal óptico de lectura 5. La UCP 16 sirve de controlador para controlar todos los elementos en el aparato de discos ópticos y lee o escribe datos en la memoria 17. La memoria 17 puede comprender además una ROM 17a y una RAM 17b. La UCP 16 y la memoria 17 forman un microordenador.

La Fig. 2 muestra esquemáticamente una relación entre una posición de escritura r y una velocidad de rotación R del motor de eje cuando la velocidad de escritura aumenta dos veces desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del disco óptico (el soporte de grabación), en la que se usa el control de ZCLV para escribir datos. La velocidad de rotación R del motor de eje disminuye lentamente hasta una posición en la que se eleva la velocidad de escritura, dado que la velocidad de escritura debe ser una constante. A saber, la longitud de pista que cruza el cabezal óptico de lectura por unidad de tiempo tiene que controlarse como una constante.

En la primera forma de realización, las pistas en espiral sobre el disco óptico 1 se dividen en tres zonas en las que se realiza la escritura en ZCLV o la escritura en CLV. La Fig. 3 muestra un ejemplo para una tabla de división de zonas que tiene 5 modos. En el modo de escritura 1, las pistas sobre el disco óptico 1 no se dividen en zonas y la UCP 16 controla todos los elementos de la Fig. 1 para realizar la escritura en CLV enteramente con una velocidad de escritura de 8X.

En el modo 2, las pistas sobre el disco óptico 1 se dividen en dos zonas. La zona 1 va desde la circunferencia más interna hasta la posición t1 a 5 minutos y la zona 2 va desde la posición t1 a 5 minutos hasta la circunferencia más externa. La UCP 16 controla todos los elementos para realizar la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 8X en la zona 1, y para realizar la escritura en ZCLV con una velocidad de escritura de 12X en la zona 2. En el modo 3, las pistas sobre el disco óptico 1 se dividen en tres zonas. La zona 1 va desde la circunferencia más interna hasta una posición t1 a 5 minutos, la zona 2 va desde la posición t1 a 5 minutos hasta una posición t2 a 30 minutos, y la zona 3 va desde la posición t2 a 30 minutos hasta la circunferencia más externa. La UCP 16 controla todos los elementos para realizar la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 8X en la zona 1, con una velocidad de escritura de 20X en la zona 2, y para realizar la escritura en ZCLV con una velocidad de escritura de 24X en la zona 3.

En el modo 4, las pistas sobre el disco óptico 1 no se dividen en zonas y la UCP 16 controla todos los elementos para realizar la escritura en CLV enteramente con una velocidad de escritura de 12X. En el modo 5, las pistas sobre el disco óptico 1 se dividen en dos zonas. La zona 1 va desde la circunferencia más interna hasta una posición t2 a 15 minutos y la zona 2 va desde la posición t2 a 15 minutos hasta la circunferencia más externa. La UCP 16 controla todos los elementos para realizar la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 20X en la zona 1, y para realizar la escritura en ZCLV con una velocidad de escritura de 24X en la zona 2. La tabla de división de zonas de la Fig. 3 se almacena en la memoria 17. Por consiguiente, la UCP 16 puede leer el tiempo de división de zonas (posición de división de pistas) t1, t2 y la velocidad de escritura S1, S2, S3 para cada modo a partir de la tabla de división de zonas almacenada en la memoria 17.

La Fig. 5 muestra un diagrama de flujo que muestra una operación según la octava forma de realización de la invención. La UCP 16 controla cada elemento de la Fig. 1 para que ejecute el flujo del funcionamiento de la Fig. 5. Cuando se carga el disco óptico 1 en el aparato de discos ópticos, se realiza una operación de lectura de TOC (tabla de contenidos). Mediante lectura del código de ATIP en el área de entrada sobre el disco óptico 1, se puede obtener la información que muestra tales como el fabricante y el tipo de soporte, etc., y la UCP 16 puede determinar el tipo de disco óptico 1 según el código de ATIP y la señal de ATIP. En consecuencia, la UCP 16 puede servir de dispositivo de determinación del tipo de disco. En la forma de realización, se supone que el tipo de disco es un disco de tipo ftalo (ftalocianina) fabricado por la compañía "E".

La memoria 17 almacena con antelación una tabla de correspondencias de correlación que muestra modos de escritura y tipos de disco convenientes correspondientes, tales como el disco de tipo cianina de la compañía "A", el disco de tipo ftalo de la compañía "A", el disco de tipo cianina de la compañía "C", el disco de tipo ftalo de la compañía "D", el disco de tipo ftalo de la compañía "E" y el disco de tipo ftalo de la compañía "F". La UCP 16 puede leer en el momento oportuno la tabla de correspondencias en la memoria 17. De acuerdo con la forma de realización, en la etapa de diseño, se evalúan y escriben varios tipos de disco para cada modo de escritura y, por consiguiente, hallar con antelación un modo óptimo de escritura para cada tipo de disco por vía experimental. De acuerdo con el resultado de los experimentos, se lleva a cabo la tabla de la Fig. 4 y a continuación se almacena en la memoria 17.

Como se ha descrito anteriormente, un modo ZCLV de modo 3 se determina como un modo conveniente para el tipo (disco de tipo ftalo de la compañía "E") de disco óptico 1 según la tabla de la Fig. 4. Las pistas sobre el disco óptico 1 se dividen en tres zonas según los tiempos de división de zonas (posiciones de división de pistas) y las velocidades de escritura del modo 3 en la tabla de división de zonas almacenada en la memoria 17, y la escritura en ZCLV se realiza con una velocidad de escritura para cada zona definida por el modo 3.

En la situación anterior, la escritura en CLV se realiza en la zona 1 con una velocidad de escritura de 8X hasta que se alcanza la posición a 5 minutos conforme a la tecnología perfectamente conocida, tal como la exposición en el documento japonés abierto a consulta por el público H10-19990, y entonces se interrumpe la escritura, de modo que se mantiene la continuidad de los datos. A continuación, se fija la escritura en CLV a 20X y la escritura en CLV se reanuda en la zona 2 hasta que se alcanza la posición a 10 minutos conforme a la tecnología desvelada en el documento japonés abierto a consulta por el público H10-19990, de tal modo que se mantiene la continuidad de los datos, y entonces se interrumpe de nuevo la escritura, de modo que se mantiene la continuidad de los datos. Finalmente, se fija la escritura en CLV a 24X y se reanuda la escritura en CLV en la zona 3 hasta que se alcanza la posición final, conforme a la tecnología desvelada en el documento japonés abierto a consulta por el público H10-19990, de tal modo que se mantiene la continuidad de los datos.

Según la primera forma de realización, existe una pluralidad de modos de escritura. En la primera forma de realización, ésta comprende la memoria 17 usada como dispositivo de almacenamiento de parámetros de zona para almacenar la velocidad en CLV para cada zona y los tiempos de división para dividir zonas (tanto como los parámetros de zonas) para cada modo, y la UCP usada como dispositivo de determinación de tipo de disco para determinar el tipo de disco óptico 1. De acuerdo con el resultado del dispositivo de determinación del tipo de disco, los parámetros de zona convenientes para el tipo de disco óptico 1 se seleccionan entre una pluralidad de parámetros de zona almacenados en el dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas, y la escritura en ZCLV se realiza entonces con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona seleccionados. Dado que se optimiza la velocidad de escritura, las regiones de zona en ZCLV se pueden fijar según la característica de potencia de escritura y la característica mecánica para cada tipo de disco. Por consiguiente, no tendrá lugar la desviación de pista y la escritura se puede realizar con una velocidad más alta.

Segunda forma de realización

A continuación se describe en detalle la segunda forma de realización de la invención del siguiente modo. La segunda forma de realización realiza una escritura en ZCLV, que es más laboriosa que la primera forma de realización.

5 La UCP 16 controla cada elemento de la Fig. 1 para que ejecute el siguiente procedimiento. Cuando se inserta el disco óptico 1 en el aparato de discos ópticos, se realiza una operación de lectura de TOC para leer el código de ATIP en el área de entrada sobre el disco óptico 1, de modo que se lee la información tal como el fabricante y el tipo de disco, etc. La UCP 16 determina el tipo de disco óptico 1 según la señal de ATIP (código de ATIP) procedente del descodificador de ATIP 12. En la segunda forma de realización, se supone que el tipo de disco óptico 1 es un disco de tipo ftalo de la compañía "A". Remítase a la Fig. 6, una tabla en la que la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco óptico 1 está almacenada en la memoria 17. La UCP 16 consulta la tabla de la Fig. 6 para determinar la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco óptico 1.

15 Como se ha descrito anteriormente, puesto que el disco de tipo ftalo de la compañía "A" se determina como tipo de disco óptico 1, la velocidad máxima de escritura queda restringida a 12X mediante consulta de la tabla almacenada en la memoria 17, como se muestra en la Fig. 6. De acuerdo con la tabla de división de zonas en la Fig. 3, existen dos modos posibles de escritura en ZCLV que tienen una velocidad de escritura máxima: uno es el modo 2 y el otro es el modo 4. A continuación se realiza una escritura de prueba en un área de prueba en la circunferencia más interna mediante la operación de OPC para obtener una potencia óptima de escritura. Esta operación de OPC es perfectamente conocida y la potencia de escritura aumenta en secuencia y la escritura se realiza consiguientemente. La porción de escritura es leída y se asigna a la potencia óptima de escritura la porción en la que se realiza la escritura óptima (la potencia de escritura).

25 La velocidad de escritura para realizar la operación de OPC se puede seleccionar del siguiente modo. Por ejemplo, para realizar la operación de OPC, se selecciona una velocidad de escritura baja y estable de 8X para la CLV. El motivo de seleccionar la velocidad de escritura de 8X radica en que no tendrá lugar la desviación de la pista y la operación de OPC se puede realizar de forma estable. De acuerdo con el resultado de la OPC con la velocidad de escritura en CLV de 8X, se puede obtener una potencia óptima de escritura para la velocidad de escritura en CLV de 8X. En consecuencia, se puede deducir la potencia óptima de escritura para las velocidades de escritura de 12X y 20X. Por ejemplo, suponiendo que la potencia óptima de escritura obtenida a partir de una velocidad lineal b es P_v , la potencia óptima de escritura $P_w(i)$ para la velocidad lineal $V(i)$ puede calcularse del siguiente modo.

$$P_w(i) = a \cdot (V(i) - v) \times P_v + c$$

35 En la ecuación anterior, a y c representan valores empíricos obtenidos mediante la evaluación de cada tipo de disco óptico durante el diseño del aparato para discos ópticos. Los tipos de disco óptico se almacenan en la memoria 17. La UCP 16 calcula las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X según la ecuación anterior. Las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X se regulan de modo que no rebasen la potencia máxima de escritura (la potencia máxima de salida de la fuente de láser del cabezal óptico de lectura 5).

45 Cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X superan la potencia máxima del láser, la UCP 16 limita las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X por debajo de la potencia máxima del láser. Cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para la velocidad de escritura de 12X rebasan la potencia máxima del láser, la UCP 16 restringe la velocidad de escritura a la velocidad de escritura de 8X y selecciona el modo de escritura 2 mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3. Asimismo, cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para la velocidad de escritura de 12X no rebasan la potencia máxima del láser, la UCP 16 selecciona el modo de escritura 4, que tiene una velocidad de escritura más elevada, mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3.

55 La velocidad de escritura para realizar la operación de OPC se puede seleccionar del siguiente modo. Por ejemplo, la escritura en CLV con una velocidad máxima de escritura de 12X también se puede realizar del siguiente modo. De acuerdo con el resultado de la operación de OPC, cuando no se produce la desviación de la pista y la potencia óptima de escritura calculada para la velocidad de escritura de 12X no rebasa la potencia máxima del láser, la UCP 16 determina que es posible la escritura en CLV de 12X, y selecciona el modo de escritura 4, que tiene una velocidad de escritura más alta, mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3. De acuerdo con el resultado de la operación de OPC, cuando se produce la desviación de la pista o la potencia óptima de escritura calculada para la velocidad de escritura de 12X rebasa la potencia máxima del láser, se realiza de nuevo la operación de OPC con la velocidad de escritura en CLV de 8X para obtener una velocidad óptima de escritura de la manera que se ha descrito anteriormente. De acuerdo con el resultado anterior, se selecciona la escritura en ZCLV del modo 2.

65 De acuerdo con la segunda forma de realización, existe una pluralidad de modos de escritura. Como en la primera forma de realización, ésta comprende la memoria 17 usada como dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas para almacenar la velocidad en CLV para cada zona y los tiempos de división para dividir zonas (tanto como los parámetros de zonas) para cada modo. La escritura de prueba se realiza al principio de la escritura. Basándose en el resultado de la escritura de prueba, se selecciona un conjunto de parámetros de zona entre una pluralidad de parámetros de zona almacenados en el dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas, y la escritura en ZCLV

se realiza entonces con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona seleccionados. Puesto que se optimiza la velocidad de escritura y el resultado de la prueba de escritura realizada al principio de la escritura se usa para fijar las zonas en ZCLV, los parámetros de zona de la ZCLV se pueden fijar de tal modo que se pueda confinar la desigualdad del aparato de discos ópticos y el disco óptico. Por consiguiente, se puede realizar una escritura a alta velocidad con una fiabilidad elevada y sin provocar la desviación de la pista.

Tercera forma de realización

A continuación se describe en detalle la tercera forma de realización de la invención del siguiente modo. La tercera forma de realización realiza una escritura en ZCLV que es más laboriosa que la segunda forma de realización. La UCP 16 controla cada elemento de la Fig. 1 para que ejecute el siguiente procedimiento. Cuando se inserta el disco óptico 1 en el aparato de discos ópticos, se realiza una operación de lectura de TOC para leer el código de ATIP en el área de entrada sobre el disco óptico 1, de modo que se lee la información tal como el fabricante y el tipo de disco, etc. La UCP 16 determina el tipo de disco óptico 1 según la señal de ATIP (código de ATIP) a partir del descodificador de ATIP 12. En la segunda forma de realización, se supone que el tipo de disco óptico 1 es un disco de tipo ftalo de la compañía "A". Remítase a la Fig. 6, una tabla en la que la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco óptico 1 está almacenada en la memoria 17. La UCP 16 consulta la tabla de la Fig. 6 para determinar la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco óptico 1.

Como se ha descrito anteriormente, puesto que el disco de tipo ftalo de la compañía "A" se determina como tipo de disco óptico 1, la velocidad máxima de escritura queda restringida a 12X mediante consulta de la tabla almacenada en la memoria 17, como se muestra en la Fig. 6. De acuerdo con la tabla de división de zonas en la Fig. 3, existen dos modos posibles de escritura en ZCLV que tienen una velocidad de escritura máxima: uno es el modo 2 y el otro es el modo 4. A continuación se realiza una escritura de prueba en un área de prueba en la circunferencia más interna con una velocidad de escritura en CLV de 8X mediante la operación de OPC para obtener una potencia óptima de escritura.

De acuerdo con el resultado de la OPC con la velocidad de escritura en CLV de 8X, se puede obtener una potencia óptima de escritura para la velocidad de escritura en CLV de 8X. En consecuencia, se puede deducir la potencia óptima de escritura para las velocidades de escritura de 12X y 20X. La UCP 16 calcula las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X. Las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X se regulan de modo que no rebasen la potencia máxima del láser.

Cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X superan la potencia máxima del láser, la UCP 16 limita las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para las velocidades de escritura de 12X y 20X por debajo de la potencia máxima del láser. Cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para la velocidad de escritura de 12X rebasan la potencia máxima del láser, la UCP 16 restringe la velocidad de escritura a la velocidad de escritura de 8X y selecciona el modo de escritura 2 mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3.

Cuando las potencias óptimas de escritura $P_w(i)$ para la velocidad de escritura de 12X rebasan la potencia máxima del láser, se accede a cada área en la zona 1 sobre el disco óptico 1 con una velocidad de escritura en CLV de 12X para examinar si tiene lugar o no algún error de acceso. Cuando tiene lugar el error de acceso, la UCP 16 determina que el servoseguimiento para la escritura en CLV de 12X es deficiente, y se reduce la velocidad mínima posible de escritura a una velocidad de escritura en CLV de 8X. En consecuencia, se selecciona el modo de escritura 2 mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3. Asimismo, cuando no tiene lugar un error de acceso, la UCP 16 determina que el servoseguimiento para la escritura en CLV de 12X es satisfactorio, y se selecciona el modo de escritura 4 mediante consulta de la tabla de división de zonas de la Fig. 3.

En la tercera forma de realización, dado que se comprueba el servoseguimiento debido al error de acceso, las señales del servomecanismo se supervisan realmente para determinar si el servoseguimiento es deficiente o no. A saber, un dispositivo destinado a detectar la desviación de las señales del servomecanismo supervisa la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista procedentes del servocircuito 4 para determinar que el servoseguimiento es deficiente si las magnitudes de las señales del servomecanismo están por encima de un valor predeterminado. El dispositivo destinado a detectar la desviación de la señal del servomecanismo puede ser una unidad de supervisión de señal de servomecanismo incluida dentro del servocircuito 4. La UCP puede supervisar en tiempo oportuno la señal de salida de la unidad de supervisión de señal del servomecanismo para examinar si tiene lugar o no algún error de acceso.

De acuerdo con la tercera forma de realización, existe una pluralidad de modos de escritura. Como en la primera forma de realización, ésta comprende la memoria 17 usada como dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas para almacenar la velocidad en CLV para cada zona y los tiempos de división para dividir zonas (tanto como los parámetros de zonas) para cada modo. Antes de la escritura, se accede al disco óptico 1 y, sobre la base del resultado al que se accede, se selecciona un conjunto de parámetros de zona entre una pluralidad de parámetros de zona almacenados en el dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas, y la escritura en ZCLV se realiza entonces con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona seleccionados. Puesto que se optimiza la velocidad de escritura y la prueba de acceso se realiza antes de la escritura para examinar la perturbación en el funcionamiento del servomecanismo, se puede realizar una escritura a alta velocidad con una elevada fiabilidad y sin provocar la perturbación de la pista.

De acuerdo con la tercera forma de realización, existe una pluralidad de modos de escritura. Como en la primera forma de realización, ésta comprende la memoria 17 usada como dispositivo de almacenamiento de parámetros de zona para almacenar la velocidad en CLV para cada zona y los tiempos de división para dividir zonas (tanto como los parámetros de zonas) para cada modo, y el dispositivo para detectar la desviación de la señal del servomecanismo.

- 5 De acuerdo con el resultado detectado, se selecciona un conjunto de parámetros de zona entre una pluralidad de parámetros de zona almacenados en el dispositivo de almacenamiento de parámetros de zonas, y la escritura en ZCLV se realiza entonces con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona seleccionados. Puesto que se optimiza la velocidad de escritura y la prueba de acceso se realiza antes de la escritura para examinar la perturbación en el funcionamiento del servomecanismo, se puede realizar una escritura a alta velocidad con una elevada fiabilidad y sin provocar la perturbación de la pista.

Cuarta forma de realización

- 15 A continuación se describe en detalle la cuarta forma de realización de la invención del siguiente modo. La cuarta forma de realización es un ejemplo de un aparato de tratamiento de información compuesto del aparato de discos ópticos de la tercera forma de realización y un ordenador personal. El ordenador personal sirve de ordenador central para escribir datos en el disco óptico 1 mediante un soporte lógico de escritura. En la forma de realización, el aparato de tratamiento de información compuesto del aparato de discos ópticos de la tercera forma de realización y el ordenador central anterior realiza la siguiente escritura en ZCLV. La Fig. 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la octava forma de realización de la invención. La UCP 16 controla todos los elementos de la Fig. 1 para que ejecuten la operación de la Fig. 7.

- 20 Cuando se inserta el disco óptico 1 en el aparato de discos ópticos, se realiza una operación de lectura de TOC para leer el código de ATIP en el área de entrada sobre el disco óptico 1, de modo que se lee la información tal como el fabricante y el tipo de disco, etc. La UCP 16 determina el tipo de disco óptico 1 según la señal de ATIP (código de ATIP) procedente del descodificador de ATIP 12. En la segunda forma de realización, se supone que el tipo de disco óptico 1 es un disco de tipo ftalo de la compañía "E".

- 30 La UCP 16 consulta la tabla almacenada en la memoria 17, en la que está almacenada la velocidad máxima de escritura para cada tipo de disco óptico 1, a fin de determinar una velocidad máxima de escritura correspondiente al tipo anterior seleccionado de disco óptico 1 (el disco de tipo ftalo de la compañía "E") y se devuelve entonces esta velocidad máxima de escritura al ordenador central (o el soporte lógico de escritura). El ordenador central puede usar el soporte lógico de escritura para indagar una resolución del usuario acerca de la velocidad de escritura del disco óptico 1 por medio de, por ejemplo, un cuadro de diálogo. En este momento, el ordenador central puede visualizar un mensaje mediante el soporte lógico de escritura de que no se puede fijar (no se puede seleccionar) una velocidad de escritura superior a la velocidad máxima de escritura facilitada como información por la UCP 16. Como alternativa, si se visualizan todas las velocidades de escritura y, cuando se selecciona una velocidad de escritura superior a la velocidad máxima de escritura facilitada como información por la UCP 16, el ordenador central visualizará un mensaje de que la velocidad de escritura está restringida a la velocidad máxima de escritura facilitada como información por la UCP 16. Por consiguiente, la velocidad de escritura seleccionada por el usuario se cambia a la velocidad máxima de escritura facilitada como información por la UCP.

- 45 A continuación, justo antes de que se inicie la escritura, el ordenador central usa el soporte lógico de escritura para activar la regulación de la velocidad para la velocidad óptima de escritura y luego informa al usuario con un mensaje de que la velocidad real de escritura puede ser inferior a la velocidad de escritura seleccionada por el usuario. El ordenador central fija la velocidad de escritura seleccionada por el usuario como velocidad de escritura de la escritura de datos. Los datos se transmiten entonces a la interfaz de ordenador central 11 (remítase a la Fig. 1) del aparato de discos ópticos con una velocidad de transferencia de datos correspondiente a la velocidad de escritura que se ha fijado anteriormente. Durante la escritura de datos se mide la velocidad de transferencia de datos. De acuerdo con el resultado medido, se calcula de forma constante y se visualiza ante el usuario la velocidad de escritura durante la escritura de datos, o una velocidad promedio de escritura. Cuando termina la escritura de datos, el ordenador central usa el soporte lógico de escritura para calcular un valor promedio, un valor máximo y un valor mínimo de la velocidad de escritura, y el ordenador central visualiza entonces el resultado calculado como informe para el usuario, que puede ser una referencia para seleccionar la próxima vez la velocidad de escritura.

- 55 Asimismo, el aparato de discos ópticos posee una función para conectar o desconectar la regulación de la velocidad óptima de escritura. La función puede conectar o desconectar la regulación de la velocidad óptima de escritura según comandos (comandos exclusivos del vendedor, tales como selección de modo) transmitidos por el soporte lógico de escritura desde el ordenador central. El ordenador central puede poner la regulación de la velocidad óptima de escritura en conectada/desconectada a partir de un menú de ajustes del soporte lógico de escritura. Cuando se conecta la regulación de la velocidad óptima de escritura, la UCP 16 realiza la operación mencionada anteriormente y, cuando se desconecta la regulación de la velocidad óptima de escritura, la UCP 16 realiza una escritura en ZCLV con una velocidad de escritura predeterminada que es indiferente del tipo de disco óptico 1.

- 65 De acuerdo con la cuarta forma de realización, el aparato de discos ópticos tiene una función para informar al ordenador central o el soporte lógico de escritura de la velocidad de escritura optimizada (la velocidad máxima de escritura). El ordenador central o el soporte lógico de escritura usa la velocidad óptima de escritura facilitada como información para visualizar un mensaje de usuario de que es imposible fijar la velocidad de escritura superior a la

ES 2 286 204 T3

velocidad óptima de escritura facilitada como información, o para visualizar que la velocidad de escritura ha cambiado a la velocidad óptima de escritura facilitada como información, y la escritura de datos se realizará con la limitación a la velocidad óptima de escritura cuando se seleccione la velocidad de escritura superior a la velocidad óptima de escritura facilitada como información. Por consiguiente, se puede hacer que el usuario sepa que la velocidad de escritura seleccionada por el usuario es diferente de la velocidad real de escritura.

Asimismo, de acuerdo con la cuarta forma de realización, el ordenador central o el soporte lógico de escritura tiene una función para medir el caudal de transmisión de datos durante la escritura de datos. Dado que se puede notificar al usuario la velocidad de escritura y la velocidad promedio de escritura durante la escritura de datos, o la velocidad promedio de escritura, la velocidad máxima de escritura y la velocidad mínima de escritura después de terminar la escritura de datos, el usuario puede conocer la velocidad real de escritura y el momento en que termina la escritura de datos.

Asimismo, la cuarta forma de realización tiene una función para activar o desactivar el control optimizador de la velocidad de escritura. Dado que el ordenador central o el soporte lógico de escritura puede activar o desactivar opcionalmente el control optimizador de la velocidad de escritura, el usuario puede conocer la velocidad real de escritura y el momento en que termina la escritura de datos.

Quinta forma de realización

En la posición de escritura en la que se eleva la velocidad de escritura, la velocidad de rotación del motor de eje con el aumento de la velocidad de escritura en la anterior posición de escritura se puede determinar como la misma que una velocidad de rotación del motor de eje cuando se escriben los datos en la circunferencia más interna del disco óptico. Por consiguiente, cuando se eleva la velocidad de escritura en la circunferencia interna del soporte de grabación, el motor de eje tiene que girar a una alta velocidad y se requiere un diseño particular para una velocidad de rotación a una velocidad tan alta. Adicionalmente, puesto que la posición de escritura en la que aumenta la velocidad de escritura se desplaza hacia la circunferencia externa del disco óptico, el motor de eje gira a una velocidad inferior a la velocidad de escritura en el momento en que se graban datos sobre la circunferencia más interna del disco óptico y, por lo tanto, se reducen los méritos de la grabación a alta velocidad.

Suponiendo que la velocidad de rotación del motor de eje 2 es R (rpm) y la distancia de la posición de escritura desde el centro del disco óptico 1 es r (mm), la velocidad lineal en la posición de escritura se puede expresar como la siguiente ecuación en la que π es la razón de la circunferencia.

$$V = 2 \times \pi \times (r/1000) \times (R/60)$$

Para el control de CLV, la velocidad lineal V es una constante. Puesto que la posición de escritura se desplaza hacia la circunferencia externa del disco óptico 1, la distancia r se hace más grande y la velocidad de rotación R se vuelve más pequeña. La velocidad de escritura es una constante, porque la velocidad de escritura sólo depende de la velocidad lineal.

Suponiendo que el máximo de la velocidad de rotación R es $R_{\max}$ y la posición de escritura en la circunferencia más interna es r_1 , la velocidad lineal V_1 se expresa a continuación.

$$V_1 = 2 \times \pi \times (r_1/1000) \times (R_{\max}/60)$$

En la circunferencia externa del disco óptico 1, dado que la velocidad de rotación R del motor de eje 2 se vuelve baja, el motor de eje 2 sigue teniendo suficiente margen. Si la velocidad de escritura se acelera a una velocidad alta desde determinada posición r_2 del disco óptico 1, la velocidad lineal correspondiente v_2 se puede expresar como la subsiguiente ecuación.

$$V_2 = 2 \times \pi \times (r_2/1000) \times (R_{\max}/60)$$

En consecuencia, dado que $r_1 < r_2$, $v_1 < v_2$.

Para poder controlar la velocidad lineal v_2 para que sea una constante, dado que la velocidad de rotación R del motor de eje 2 pasa a ser pequeña cuando se graban datos sobre una circunferencia externa fuera de la posición r_2 , el procedimiento de escritura se puede realizar a la velocidad de escritura V_2 cuando se graban datos sobre la circunferencia externa fuera de la posición r_2 hasta que la velocidad de rotación R del motor de eje 2 alcanza su máximo $R_{\max}$. De modo similar, Si la velocidad de escritura se acelera a una velocidad alta desde determinada posición r_3 en la circunferencia externa del disco óptico 1, la velocidad lineal correspondiente v_3 se puede expresar como la subsiguiente ecuación.

$$V_3 = 2 \times \pi \times (r_3/1000) \times (R_{\max}/60)$$

En consecuencia, dado que $r_2 < r_3$, $V_2 < V_3$. Se puede aumentar la velocidad de escritura.

La escritura se interrumpe en la posición en la que la velocidad de escritura se eleva. Cuando los datos se graban mediante un formato (tal como un formato ISO9660) capaz de cortar la pista aleatoriamente en un punto temporal de creación del volumen maestro, creando el volumen maestro de tal modo que la pista finalice en la posición determinada, la posición se puede usar como unión de las pistas y, por lo tanto, se puede interrumpir la escritura. Adicionalmente, si se usa una tecnología tal como JustLink de uso en la práctica, una vez que se interrumpe la escritura en una posición aleatoria sobre el disco óptico 1, es posible variar la velocidad de escritura para reanudar el procedimiento de escritura. Cuando se escribe un paquete, dado que el tamaño del paquete es muy pequeño en comparación con la capacidad total de escritura del disco óptico, la escritura del paquete finaliza prácticamente en la posición en la que se eleva la velocidad de escritura y, por lo tanto, el procedimiento de escritura puede interrumpirse.

Sin embargo, según la invención, incrementar la velocidad de escritura no es solamente hacer corresponder la R_{max} . Cuando ésta determina que no tienen lugar problemas en la calidad de escritura si aumenta la velocidad de escritura antes de la posición predeterminada de subida de la velocidad, la velocidad de escritura se puede incrementar entonces antes de la posición predeterminada de subida de la velocidad. Cuando ésta determina en cambio que tienen lugar problemas en la calidad de escritura si aumenta la velocidad de escritura en la posición predeterminada de subida de la velocidad, la velocidad de escritura aumenta entonces tras la posición predeterminada de subida de la velocidad. Asimismo, cuando ésta determina que tienen lugar problemas en la calidad de escritura si para escribir se mantiene la velocidad actual de escritura, se disminuye entonces la velocidad de escritura.

La Fig. 9 es un diagrama de flujo que muestra una operación del aparato de discos ópticos según la quinta forma de realización de la invención. En la forma de realización, se usa la señal de ATIP (la información de ATIP) como criterio para determinar una posición del disco óptico en la que aumenta o se reduce la velocidad de rotación. La información de ATIP es una información de direcciones grabada con antelación sobre un disco óptico virgen, pero también contiene información en un determinado porcentaje acerca del fabricante del disco óptico. A saber, la característica del disco óptico se puede comprender leyendo la información de ATIP. Durante la fase de diseño del aparato de discos ópticos, se determina la posición óptima en la que aumenta o se reduce la velocidad de rotación evaluando con antelación la información de ATIP del disco óptico, y la velocidad de escritura se puede controlar para que cumpla tanto la escritura estable como la grabación a alta velocidad.

Como se muestra en la Fig. 3 y haciendo referencia a la Fig. 1, la UCP 16 obtiene la información de ATIP del descodificador de ATIP 12. De acuerdo con la información de ATIP, se evalúa la posición de aumento de velocidad y la posición de reducción de velocidad óptimas. Después de corregirse la posición de subida de velocidad y la posición de disminución de velocidad predeterminadas (posición de cambio de velocidad) a una posición de cambio de velocidad en la que la velocidad aumenta y no tiene lugar ningún problema en la calidad de escritura, los elementos de la Fig. 1 se controlan entonces para iniciar la escritura en una zona inicial sobre el disco óptico 1, como se ha descrito anteriormente.

Cuando la posición de escritura (dirección de escritura) sobre el disco óptico 1 no alcanza la anterior dirección de cambio de velocidad, la UCP 16 deja que continúe el procedimiento de escritura. El procedimiento de escritura se interrumpe cada vez que la posición de escritura (dirección de escritura) sobre el disco óptico 1 alcanza la anterior dirección de cambio de velocidad. El circuito excitador del motor 3 cambia la velocidad de rotación del motor de eje 2 a la velocidad predeterminada de tal modo que se inicie la escritura en la siguiente zona.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la quinta forma de realización, dado que la UCP 16 se usa como dispositivo para cambiar la posición en la que se cambia la velocidad de escritura en el disco óptico 1 conforme a la característica del disco óptico para la escritura de datos, se puede obtener, mediante la característica del disco óptico, tanto la escritura estable como la escritura a alta velocidad.

Asimismo, de acuerdo con la quinta forma de realización, dado que la UCP 16 determina la posición en la que cambian los establecimientos de la velocidad de escritura en el disco óptico 1 a partir de la información de ATIP grabada con antelación sobre el disco óptico 1, se puede cambiar la posición en la que cambian los establecimientos de la velocidad de escritura, por lo que se puede obtener tanto la escritura estable como la alta velocidad de escritura según la característica del disco óptico.

Sexta forma de realización

La Fig. 10 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la sexta forma de realización de la invención. En la segunda forma de realización, el flujo de funcionamiento realizado en la Fig. 4 sustituye al flujo de funcionamiento en la Fig. 9 de la quinta forma de realización. A saber, en primer lugar, al grabar, la UCP 16 controla cada elemento del aparato de discos ópticos y realiza el procedimiento de escritura en el disco óptico 1, mediante el que se supervisa el estado del servomecanismo para determinar la característica del disco óptico 1.

Haciendo referencia a la Fig. 10 así como a la Fig. 1, la UCP 16 usa una señal de error de focalización y una señal de error de seguimiento de pista procedentes del servocircuito 4 para mostrar el estado del servomecanismo. La UCP 16 supervisa el estado de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista. Si una cualquiera de las amplitudes de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista se encuentra por debajo de

un valor umbral, la UCP 16 determina que el estado del servomecanismo es satisfactorio y mantiene el procedimiento de escritura ejecutándose de forma continua. Si una cualquiera de las amplitudes de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista se encuentra por encima del valor umbral, la UCP 16 determina que el estado del servomecanismo es deficiente e interrumpe el procedimiento de escritura. Entonces se cambia la velocidad de rotación del motor de eje 2 mediante el circuito excitador del motor 3 a la velocidad predeterminada (para disminuir la velocidad de rotación). Por lo tanto, la estabilidad del servomecanismo se puede mantener para iniciar la escritura en la zona siguiente.

De acuerdo con la sexta forma de realización, la posición sobre el disco óptico 1 en la que se hace que cambie la velocidad de escritura se determina supervisando el estado del servomecanismo del disco óptico 1. Mediante la supervisión del estado del servomecanismo para obtener la característica del disco óptico 1, la UCP 16 puede cambiar la posición en la que se hace que cambie la velocidad de escritura, de tal modo que se pueda satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura.

Séptima forma de realización

La Fig. 11 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la séptima forma de realización de la invención. En la séptima forma de realización, el flujo de funcionamiento realizado en la Fig. 11 sustituye al flujo de funcionamiento en la Fig. 9 de la quinta forma de realización. La UCP 16 determina la característica del disco óptico 1 por una capacidad del disco óptico 1. Por ejemplo, un disco CD-R normalmente tiene un área (capacidad) de escritura de 74 minutos. Sin embargo, recientemente, a causa de que las pistas del disco óptico van organizadas con un paso transversal cercano al valor mínimo definido por las especificaciones, existe un disco CD-R con un área (capacidad) de escritura de 80 minutos o superior. Comparado con el CD-R convencional que tiene un área de escritura de 74 minutos, aunque sea en la misma dirección, esta dirección sobre el CD-R con un área (capacidad) de escritura de 80 minutos o superior se ubica en la circunferencia interna. A saber, el motor de eje tiene que hacer que el CD-R con un área (capacidad) de escritura de 80 minutos o superior gire con una velocidad más alta y, por lo tanto, la estabilidad de escritura es imposible. En consecuencia, cambiando la posición de subida de velocidad o la posición de disminución de velocidad según la capacidad del disco, se puede mantener la velocidad de rotación adoptada por el motor de eje.

Como se muestra en la Fig. 11, al escribir, la UCP 16 obtiene la capacidad de escritura del disco óptico 1 según la señal de reproducción procedente del amplificador de lectura 6. Sobre la base de la capacidad, se evalúa la posición en la que se eleva o disminuye la velocidad óptima de escritura. Después de corregirse la posición de subida de velocidad y la posición de disminución de velocidad predeterminadas (posición de cambio de velocidad) a una posición de cambio de velocidad en la que la velocidad aumenta sin ningún problema en la calidad de escritura, los elementos de la Fig. 1 se controlan entonces para realizar la escritura en las zonas sobre el disco óptico. La UCP 16 ajusta la dirección de cambio de velocidad a la anterior dirección corregida de cambio de velocidad.

De acuerdo con la séptima forma de realización, la posición sobre el disco óptico 1 en la que se hace que cambie la velocidad de escritura se determina por la capacidad del disco óptico 1. Mediante la capacidad del disco óptico 1 para obtener la característica del disco óptico 1, la UCP 16 puede cambiar la posición en la que se hace que cambie la velocidad de escritura, de tal modo que se pueda satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura.

Octava forma de realización

A continuación se describe en detalle la octava forma de realización de la invención del siguiente modo. En la octava forma de realización, se describen varias diferencias con respecto a la quinta forma de realización del siguiente modo. En la octava forma de realización, en lugar de los parámetros de zona que se almacenan con antelación en el dispositivo de memoria en el procedimiento de escritura mencionado anteriormente, se generan parámetros óptimos de zona para el disco óptico con el fin de grabar datos sobre el disco óptico.

En cuanto a la tecnología de escritura en ZCLV, la continuidad de la escritura puede garantizarse y, cuando se interrumpe la escritura de datos, se puede reanudar la escritura. Se proporciona un procedimiento para realizar la escritura en ZCLV elevando la velocidad en CLV cuando se reanuda la escritura. Sin embargo, no se propone, por ejemplo, el procedimiento para determinar la zona destinado a optimizar la escritura de varios tipos de disco óptico ni el procedimiento para determinar la velocidad de escritura para cada zona. En la octava forma de realización, mediante los procedimientos mencionados anteriormente y cambiando aleatoriamente posiciones en las que se eleva la velocidad CLV, se puede realizar la escritura para que cumpla tanto la estabilidad de escritura como grabación a alta velocidad.

Para un disco óptico con una excentricidad y una superficie con rebabas, la componente de excentricidad provoca una vibración en dirección radial y el seguimiento de pista se ve afectado, mientras que la superficie con rebabas provoca una vibración en dirección axial y la focalización se ve afectada. Por lo tanto, se requiere una respuesta más elevada para seguir las vibraciones. Una excentricidad importante y una superficie con rebabas importantes hacen imposible el seguimiento.

Cuando se hace girar el disco a una velocidad alta, la vibración debida a la excentricidad o la superficie con rebabas del disco óptico también se acelera con una velocidad proporcional a la velocidad de rotación. Como resultado, el servosistema de focalización y el servosistema de seguimiento de pista tienen que responder también con una alta

velocidad. Suponiendo que el servosistema de focalización y el servosistema de seguimiento de pista no tengan fallos, si se hace girar rápidamente el disco óptico con un número de rotaciones por encima de un determinado valor, no se puede realizar la escritura. Sin embargo, para poder grabar con una velocidad alta, se requiere que el disco óptico gire rápido.

Como se ha descrito anteriormente, existe una desigualdad en el aparato de discos ópticos o sobre el disco óptico. Debido a que en el aparato de discos ópticos se cargan varios tipos de disco óptico, el límite superior de la velocidad de rotación del disco óptico resulta diferente. En la forma de realización, aunque existan diferentes límites superiores de la velocidad de rotación, los ajustes del tiempo de basculación entre zonas y la velocidad en CLV para cada zona se pueden modificar en tiempo real.

Si la focalización y el seguimiento de pista no se pueden seguir, en consecuencia, no se puede realizar la escritura. En tal situación, es necesario disminuir la velocidad de escritura para grabar con un estado que tiene un margen del servomecanismo. Sin embargo, esto va en contra de la exigencia de la grabación a alta velocidad. Para solucionar esta cuestión, se supervisa el estado del servomecanismo del disco óptico que ha de grabarse. Cuando el estado del servomecanismo es satisfactorio, la posición en la que bascula la velocidad para el control de ZCLV está adelantada (cambio de la posición hacia la circunferencia interna) de tal modo que la escritura se realiza a una velocidad más alta. Al contrario, cuando el estado del servomecanismo es deficiente, la posición en la que bascula la velocidad para el control de ZCLV está atrasada (cambio de la posición hacia la circunferencia externa) de tal modo que no falla el estado del servomecanismo.

Una tecnología conocida como OPC progresiva (calibración progresiva de potencia óptima o ROPC, por sus siglas en inglés), se usa para escribir datos sobre el disco óptico. Cuando no se realiza la ROPC, la potencia de escritura para el disco óptico es constante, que es la potencia de escritura obtenida por la ROPC al principio de la grabación. Cuando se realiza la ROPC, la potencia de escritura varía en respuesta a la variación de la sensibilidad a la escritura del disco óptico, de tal modo que siempre se pueda llevar a cabo la grabación con una potencia óptima de escritura. Para un disco óptico con una variación importante de la sensibilidad a la escritura, la potencia de escritura pasa a ser importante cuando se realiza la ROPC además de realizarse la escritura. Por lo tanto, la potencia de escritura alcanza el límite del poder emisor de la fuente de láser del cabezal óptico de lectura. En esta situación, si la escritura se realiza con la velocidad actual de escritura sin cambios, existe una diferencia entre la potencia de escritura requerida para escribir datos sobre el disco óptico y la potencia real de escritura. Por lo tanto, la calidad de escritura en el disco óptico se ve degradada. Sin embargo, de acuerdo con la octava forma de realización, la UCP 16 controla cada elemento para realizar la OPC. Cuando la potencia de escritura alcanza el límite del poder emisor de la fuente láser, la velocidad de escritura se reduce para continuar la grabación. Por lo tanto, la escritura puede realizarse y se puede mantener una buena calidad de escritura.

La Fig. 12 es un diagrama de flujo que muestra una operación según la octava forma de realización de la invención. Haciendo referencia a la Fig. 12 y la Fig. 1, cuando se escriben datos sobre el disco óptico 1, la UCP 16 realiza la anterior OPC en el disco óptico 1 antes de la grabación. Si ha fallado la OPC, la UCP determina si el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son deficientes según la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista procedentes del servocircuito 4, y determina si la potencia de escritura es demasiado importante determinando el poder emisor de la fuente de láser del cabezal óptico 5 conforme a la señal de salida procedente del amplificador de lectura 6.

En caso de que falle la OPC, si uno cualquiera entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista es satisfactorio y el poder emisor de la fuente de láser no es demasiado importante, la UCP determina un error de OPC. Asimismo, cuando uno cualquiera o ambos entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son deficientes, o si el poder emisor de la fuente de láser es demasiado importante, la UCP 16 soluciona este problema reduciendo la velocidad de escritura y, por lo tanto, se reduce un nivel la velocidad de rotación del motor de eje por medio del circuito excitador del motor 3, de tal modo que se reduce un nivel la velocidad de escritura y se reanuda la OPC.

Si la OPC tiene éxito, la UCP 16 graba entonces datos sobre el disco óptico 1 según se ha descrito anteriormente. En ese momento, la UCP 16 supervisa constantemente el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista mediante supervisión de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista procedentes del servocircuito 4, y supervisa el poder emisor de la fuente de láser mediante supervisión de la señal de salida del amplificador de lectura 6. Cuando uno cualquiera o ambos entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son mejores que los niveles predeterminados, la UCP 16 determina entonces si se puede elevar más o no la velocidad de escritura. Cuando uno cualquiera o ambos entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son mejores que los niveles predeterminados y la velocidad de escritura es la velocidad máxima de escritura, entonces se usa el punto temporal actual como tiempo de división de zona. Sobre la base del tiempo de división, se generan parámetros de zona (el tiempo de división para dividir la zona y la velocidad en CLV para cada zona) para desplazarse a una zona siguiente con modalidad de ZCLV a partir de este punto temporal. De acuerdo con los parámetros de zona, se eleva un nivel la velocidad de rotación del motor de eje 2 por medio del circuito excitador del motor 3, de tal modo que la velocidad de escritura se eleva en consecuencia un nivel para continuar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona. Por lo tanto, se optimiza la velocidad de escritura.

Los niveles predeterminados mencionados anteriormente implican que, aunque se eleve un nivel la velocidad de escritura, se puede determinar el estado en el que no tienen lugar fallos en el servomecanismo de focalización y el servomecanismo de seguimiento de pista, y los niveles se pueden medir mediante las amplitudes de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista. El estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista cuando se eleva un nivel la velocidad de escritura se pueden deducir a partir del estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista a la velocidad actual de rotación del disco óptico. Esto puede hacerse durante la fase de diseño del aparato de discos ópticos. Durante el diseño, se pueden hallar las relaciones entre las amplitudes y los niveles predeterminados de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista, y los niveles predeterminados se pueden almacenar entonces en la memoria. Por lo tanto, resulta posible determinar si el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son mejores que los niveles predeterminados.

Asimismo, la UCP 16 determina si uno cualquiera o ambos entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son peores que los niveles predeterminados. Cuando uno cualquiera o ambos entre el estado del servomecanismo de focalización y el estado del servomecanismo de seguimiento de pista son peores que los niveles predeterminados y la escritura transcurre de forma continua sin cambio alguno, a causa de la desviación del servomecanismo de focalización, el servomecanismo de seguimiento de pista se desvía y se puede prever la degradación de calidad de la escritura y, por lo tanto, se usa entonces el punto temporal actual como tiempo de división de zona. Sobre la base del tiempo de división, se generan parámetros de zona para desplazarse a una zona siguiente con modalidad de ZCLV a partir de este punto temporal. De acuerdo con los parámetros de zona, se disminuye un nivel la velocidad de rotación del motor de eje 2 por medio del circuito excitador del motor 3, de tal modo que, en consecuencia, se disminuye un nivel la velocidad de escritura para continuar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona. Por lo tanto, se optimiza la velocidad de escritura.

Asimismo, la UCP 16 determina si el poder emisor del láser alcanza un límite (un límite inferior) según la señal de salida procedente del amplificador de lectura 6. Cuando el poder emisor del láser alcanza el límite inferior, dado que se pueden prever la insuficiencia de potencia de escritura y la degradación de calidad de escritura, por lo tanto se usa entonces el punto temporal actual como zona de división de tiempo. Sobre la base del tiempo de división, se generan parámetros de zona para desplazarse a una zona siguiente con modalidad de ZCLV a partir de este punto temporal. De acuerdo con los parámetros de zona, se disminuye un nivel la velocidad de rotación del motor de eje 2 por medio del circuito excitador del motor 3, de tal modo que, en consecuencia, se disminuye un nivel la velocidad de escritura para continuar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona. Por lo tanto, se optimiza la velocidad de escritura.

La Fig. 13 es una representación gráfica que muestra la velocidad de rotación del disco óptico cuando el aparato de discos ópticos graba datos sobre el disco óptico según la octava forma de realización. En la Fig. 13, las líneas discontinuas muestran las velocidades de rotación del disco óptico cuando se hace girar el disco óptico con variadas velocidades de escritura en direcciones sobre el disco óptico. Asimismo, las líneas gruesas muestran una variación de la velocidad de rotación del disco óptico cuando se supone que el límite del servomecanismo depende solamente del disco óptico y la velocidad de rotación es 6500 rpm. Las líneas delgadas muestran una variación de la velocidad de rotación del disco óptico cuando se graban datos sobre el disco óptico con modalidad de ZCLV con una velocidad de escritura de 12X al principio, una velocidad de escritura de 16X a los 10 minutos, una velocidad de escritura de 20X a los 25 minutos y una velocidad de escritura de 24X a los 45 minutos.

En lo concerniente a los procedimientos de escritura en las formas de realización previas, el tiempo de basculación de zona sólo se puede seleccionar entre varias opciones. Sin embargo, en la octava forma de realización, el tiempo de basculación de zona se determina mediante el estado del servomecanismo y el poder emisor de la fuente de láser. Como se muestra en la Fig. 13, por ejemplo, si el límite superior de la velocidad de rotación del disco óptico es 6500 rpm y el disco óptico está en un estado del servomecanismo satisfactorio, una escritura a alta velocidad sólo se puede realizar sin rebasar el límite superior de la velocidad de rotación y, por lo tanto, se puede reducir el tiempo de escritura.

En la octava forma de realización, la señal de error de focalización se usa para captar el estado del servomecanismo. Cuando el foco del haz de láser está más allá de la superficie de escritura del disco óptico con una desviación, se genera una tensión diferencial desde una tensión de referencia que es proporcional a la desviación, como señal de error de focalización, en la que la tensión de referencia queda definida según que el foco del haz de láser procedente de la fuente de láser con fines de grabación/reproducción caiga sobre la superficie de grabación del disco óptico. A saber, cuando la señal de error de focalización tiene una amplitud importante, el estado del servoseguimiento de focalización empeora. A medida que aumenta la velocidad de rotación del disco óptico, la vibración debida a una superficie con rebabas del disco óptico se vuelve importante y rápida. Por lo tanto, el servoseguimiento de focalización también empeora y la amplitud de la señal de error de focalización pasa a ser importante. La amplitud de la señal de error de focalización destinada a la limitación de la vibración en la que sigue siendo posible el servoseguimiento de focalización se mide según varios aparatos de discos ópticos. El disco óptico se hace girar con una alta velocidad sin rebasar el límite de la amplitud de la señal de error de focalización, de tal modo que no fallará la escritura y la escritura a alta velocidad es posible.

Adicionalmente, en la octava forma de realización, la señal de error de seguimiento de pista se usa para captar el estado del servomecanismo. Cuando el haz de láser está más allá del centro de la pista con una desviación, se genera una tensión diferencial desde una tensión de referencia que es proporcional a la desviación, como señal de error de

seguimiento de pista, en la que la tensión de referencia queda definida según el momento en que el haz de láser procedente de la fuente de láser con fines de grabación/reproducción sigue el centro de la pista grabada con antelación sobre el disco óptico. A saber, cuando la señal de error de seguimiento de pista tiene una amplitud importante, el estado del servoseguimiento de seguimiento de pista empeora. A medida que aumenta la velocidad de rotación del disco óptico, la vibración debida a una superficie con rebabas del disco óptico se vuelve importante y rápida. Por lo tanto, el servoseguimiento de seguimiento de pista también empeora y la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista pasa a ser importante. La amplitud de la señal de error de seguimiento de pista destinada a la limitación de la vibración en la que sigue siendo posible el servoseguimiento de seguimiento de pista se mide según varios aparatos de discos ópticos. El disco óptico se hace girar con una alta velocidad sin rebasar el límite de la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista, de tal modo que no fallará la escritura y la escritura a alta velocidad es posible.

En la octava forma de realización, la variación de la potencia de escritura con respecto a la ROPC se usa para impedir con antelación que se degrade la calidad de la escritura. La potencia de escritura en el disco óptico aumenta o disminuye mediante la ROPC para optimizar la sensibilidad a la escritura de porciones en las que ésta se graba sobre el disco óptico. En general se requiere una potencia de escritura importante cuando la escritura en el disco óptico se desplaza hacia la posición externa de escritura. A medida que la potencia de escritura pasa a ser importante, la potencia de escritura también alcanza el límite que puede emitir la fuente de láser del aparato de discos ópticos. Si se sigue usando la potencia de escritura importante para grabar, es evidente que la potencia de escritura resulta insuficiente. El disco óptico se hace girar con una alta velocidad sin rebasar el límite de la potencia de escritura, de tal modo que la calidad de la escritura no se ve dañada y la escritura a alta velocidad es posible.

En la octava forma de realización, la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista se usan para captar el estado del servomecanismo. Dado que la señal de error de focalización muestra la desviación del servomecanismo debida al movimiento en dirección axial del disco óptico y la señal de error de seguimiento de pista muestra la desviación del servomecanismo debida al movimiento en dirección radial del disco óptico, la desviación del servomecanismo se puede detectar previamente con mayor precisión usando tanto la señal de error de focalización como la señal de error de seguimiento de pista como criterios para determinar la perturbación en el funcionamiento del servomecanismo. El disco óptico se hace girar con una alta velocidad sin rebasar el límite de las amplitudes de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista, de tal modo que la calidad de la escritura no se ve dañada y la escritura a alta velocidad es posible.

Asimismo, en la octava forma de realización, la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista se usan para captar el estado del servomecanismo. Dado que la señal de error de focalización muestra la desviación del servomecanismo debida al movimiento en dirección axial del disco óptico y la señal de error de seguimiento de pista muestra la desviación del servomecanismo debida al movimiento en dirección radial del disco óptico, la desviación del servomecanismo se puede detectar previamente con mayor precisión usando tanto la señal de error de focalización como la señal de error de seguimiento de pista como criterios para determinar la perturbación en el funcionamiento del servomecanismo. La variación de la potencia de escritura con respecto al resultado de la ROPC también se supervisa, y la velocidad de la escritura se disminuye cuando la potencia de escritura alcanza el límite del poder emisivo. El disco óptico se hace girar con una alta velocidad sin rebasar el límite de las amplitudes de la señal de error de seguimiento de pista y la señal de error de focalización, de tal modo que la calidad de la escritura no se ve dañada y la escritura a alta velocidad es posible.

Novena forma de realización

La Fig. 14 es un diagrama destinado a explicar y comparar varios procedimientos de grabaciones de datos para un CD. En la columna (a) ~ (d) de la Fig. 14, se muestran las variaciones del número de rotaciones del disco óptico, la velocidad de escritura, la potencia de escritura y la longitud de sector desde la circunferencia interna hasta la circunferencia externa. Para un CD, dado que el formato de escritura es la modalidad CLV, las longitudes de sector del disco óptico grabado son las mismas sea cual sea el procedimiento de escritura que se use. En la Fig. 14, (a) es el procedimiento general CLV, (b) es el procedimiento general CAV y (d) es el procedimiento PCAV (CAV parcial).

La Fig. 3 (a) muestra una escritura convencional de datos por el procedimiento CLV. Dado que el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia interna es importante, no se puede elevar el número de rotaciones debido a la limitación del sistema de control de rotación en la circunferencia interna del disco óptico 1, y una velocidad de escritura alta resulta imposible. La causa de esto no es sólo la limitación mecánica debida a la exigencia del elevado par de torsión, sino que el consumo de corriente del circuito del sistema de rotación (el motor de eje 2 y su circuito excitador del motor 3) aumenta más allá de la potencia permitida. En particular, la limitación del consumo de corriente para un ordenador agenda es grave y, por lo tanto, resulta un problema importante para el aparato de discos ópticos usado en el ordenador agenda.

Para el aparato de discos ópticos de la forma de realización, como se muestra en la Fig. 3(c), se atribuye una pluralidad de zonas de escritura sobre la superficie del disco óptico y, por lo tanto, es posible realizar la escritura en ZCLV de tal modo que la velocidad de escritura pueda bascular para cada zona.

Por lo tanto, el número de rotaciones del disco óptico en la circunferencia interna se puede suprimir. Asimismo, incrementando la velocidad de escritura en la circunferencia externa, se puede lograr una velocidad promedio de escritura cerca de la escritura de datos en CAV.

ES 2 286 204 T3

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3(c), desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del disco óptico 1 se pueden dividir tres zonas, Z0, Z1 y Z2. La velocidad de escritura para cada zona Z0, Z1 o Z2 se puede fijar a S1, S2 y S3, respectivamente.

5 El problema en cuanto al procedimiento ZCLV es que éste tiene que mantener el entrelazado y la continuidad del tren de datos en el límite de la zona en el que cambia la velocidad de escritura.

Debido a que se requiere cierto tiempo para asentar el sistema de arrastre a fin de hacer girar el disco óptico, generalmente, cuando la velocidad cambia rápidamente durante la grabación de datos, la calidad de la escritura de
10 datos se degrada y la reproducción de datos resulta imposible. Por lo tanto, una vez detenida la escritura de datos en el límite entre zonas, éste tiene que reanudar la escritura de datos después de que fije la velocidad correspondiente a la nueva zona.

De acuerdo con el dispositivo que se describe a continuación, la interrupción de la escritura (pausa) y la reanudación
15 capaces de mantener el entrelazado y la continuidad del tren de datos se realizan de tal modo que se puede grabar el tren de datos sin ruptura, incluso en el límite entre zonas.

La Fig. 15 muestra un diagrama de bloques de un circuito ejemplar destinado a implementar las anteriores funciones de pausa y de reanudación. A saber, dado que el ordenador principal siempre transmite los datos de forma continua, es fácil dividir la unidad física de escritura. Como se muestra en la Fig. 15 y la Fig. 1, cuando se aplica la señal de pausa -PAUSA a la entrada de un circuito Y 31, el codificador de CD-ROM, la señal de reloj RELOJ aplicada a la entrada del codificador de CD-ROM 14 y el codificador de CIRC (código de Reed-Solomon de entrelazado en transversal) 32 se enmascara y, por lo tanto, las operaciones de codificación del codificador de CD-ROM 14 y el codificador de CIRC 32 se interrumpen y la señal de salida de datos de escritura también finaliza. La señal de puerta de escritura, que se proporciona en la salida del codificador de CIRC 32 y se activa para posibilitar la escritura de datos, también se enmascara por medio del circuito Y 33 sobre la base de la señal de pausa -PAUSA. La escritura de datos en el disco óptico 1 también se interrumpe. Puesto que, durante la codificación, los datos permanecen en la memoria RAM intermedia 10, si la señal de pausa -PAUSA se desactiva, la señal de datos de escritura se sigue entregando en la salida. Por lo tanto, la máscara de la puerta de escritura se libera y la escritura en el disco óptico 1 se reanuda. Sin embargo, para la pausa y la reanudación de la escritura, la señal de pausa -PAUSA tiene que estar altamente sincronizada, y la temporización para aplicar a la entrada la señal de pausa (aplicar a la entrada la operación de pausa) se basa en la unidad de sector.

Las unidades para la estructura de datos de un CD se describen de forma sencilla, es decir, 1 segundo = 75 sectores (trama de subcódigo), 1 sector = 98 tramas EFM (trama en lo sucesivo, para abreviar) y 1 trama = 588 bits de canal (588 T), y sus respectivas señales sincrónicas son el reloj síncrono para el subcódigo (sector) y el reloj síncrono para la trama. La información absoluta de tiempos acerca del disco óptico 1 obtenida a partir del ATIP se basa en la unidad de sector. Cuando la escritura general de datos se realiza sin pausa, el tiempo ATIP y el tiempo del codificador de CD 13 son consecuentes, es decir, la señal de ATIP y el reloj síncrono para el subcódigo para la escritura de datos se sincronizan en datos de escritura. En esta situación, se permite una desviación de aproximadamente varias tramas. Sin embargo, para la situación en la que se realiza la pausa y la reanudación anteriores, se requiere una posición precisa de reanudación de la escritura, tal como varios bits de canal.

Para poder determinar convenientemente la posición de escritura, tiene que ponerse en correspondencia el final de los datos previos de escritura, lo que se puede ejecutar mediante un circuito detector de temporización 21, mostrado en la Fig. 16. El circuito detector de temporización 21 se usa para el conteo del reloj síncrono para la trama y la generación de una señal de temporización a fin de proporcionar una temporización de inicio de la escritura de datos. La Fig. 17 muestra un diagrama de tiempos de cada señal.

Haciendo referencia tanto a la Fig. 16 como a la Fig. 17, en el circuito detector de temporización 21, el registro de desplazamiento de trama 41 cuenta el número del reloj del reloj síncrono para la trama desde el reloj síncrono para el subcódigo hasta el reloj síncrono para la trama de la trama Fr25 (el final de la grabación de datos previa). El registro de desplazamiento del reloj 42 cuenta el número del reloj del reloj de referencia para escritura (bit de canal) desde el reloj síncrono para la trama de la trama Fr25 hasta la posición de inicio de escritura.

A fin de reanudar la escritura de datos, se realiza una operación de búsqueda hasta que se detecta una dirección en la que la escritura de datos se reanuda en el disco óptico 1. La operación de búsqueda se realiza conforme a la información de ATIP o la información de direcciones del subcódigo Q de canal. Cuando se detecta la dirección del sector de inicio de escritura 1, se entrega en la salida de un circuito Y 45 una señal de carga para el contador descendente de 5 bits 43, se carga entonces el valor procedente del registro de desplazamiento de trama 41 en el contador descendente de 5 bits 43 usando el reloj síncrono para el subcódigo inicial. El contador descendente de 5 bits 43 disminuye el contador usando el reloj síncrono para la trama. Cuando el valor del conteo del contador descendente de 5 bits 43 pasa a ser 0, se entrega a la salida una señal de carga para un contador descendente de 11 bits 44 a través de un inversor 46, y el valor del registro de desplazamiento del reloj 42 se carga entonces en el contador descendente de 11 bits 44. Asimismo, se detiene la entrada del reloj síncrono para la trama en el contador descendente de 5 bits 43 por medio del circuito Y 47. Acto seguido, el contador descendente de 11 bits 44 disminuye el contador usando el reloj de referencia para escritura. Cuando el valor de conteo del contador descendente de 11 bits 44 pasa a ser 0, se entrega a la salida una señal de inicio de escritura por medio de un inversor 48. El reloj de referencia para escritura aplicado a la entrada

del contador descendente de 11 bits por medio del circuito Y 49 se detiene. Por lo tanto, la señal de pausa -PAUSA es desactivada por el reloj de referencia para escritura. Los valores cargados en los registros de desplazamiento 41, 42 sólo son ejemplos, que se pueden determinar según el sistema y el tiempo de retardo desde el reloj síncrono para subcódigo hasta la señal de pausa (-PAUSA) aplicada a la entrada.

5

Se cuenta el reloj síncrono para la trama, que se obtiene mediante lectura de los datos grabados sobre el disco óptico 1 justo antes de la pausa. Entonces, el reloj de codificación se retarda un determinado valor. Por lo tanto, en el ejemplo anterior, la escritura de datos se reanuda desde la trama Fr26.

10

Como se ha descrito anteriormente, para el aparato de discos ópticos de la Fig. 1, se puede fijar una pluralidad de zonas desde la circunferencia más interna hasta la circunferencia más externa del disco óptico 1 y se puede fijar la velocidad de escritura para cada zona. Cuando la escritura de datos se realiza por el procedimiento ZCLV, se prepara una tabla 51 como datos preestablecidos almacenados en la ROM 17B (haciendo referencia a la Fig. 1). Por ejemplo, la Fig. 18 muestra un ejemplo de una primera tabla a la que se alude como tabla 51. La primera tabla 51 indica cinco

15

modos de modo 1 ~ modo 5.

En la Fig. 18, el tiempo (o el punto de cambio) t1, t2 sobre el disco óptico 1 que muestra el límite en el que se dividen las zonas, y la velocidad de escritura S1 ~ S3 para cada zona se pueden fijar en un modo diferente.

20

En el modo 1, los tiempos t1 y t2 no están fijados, es decir, no se divide ninguna zona. La velocidad de escritura es 8X. A saber, todo el disco óptico 1 se graba con una velocidad de escritura de 8X. En el modo 2, el tiempo sólo queda fijado a 5 minutos. A saber, se dividen dos zonas: la zona Z1 está fijada desde la circunferencia más interna hasta una posición a 5 minutos, y la zona Z2 es la porción que queda del disco óptico 1. Las velocidades de escritura S1, S2 para las zonas Z1, Z2 son 8X y 12X, respectivamente. En la zona Z1, la escritura en CLV se realiza con la velocidad de

25

escritura de 8X y, en la zona Z2, la escritura en CLV se realiza con la velocidad de escritura de 12X.

En el modo 3, no se divide ninguna zona. Todo el disco óptico 1 se graba con una velocidad de escritura de 12X mediante la escritura en CLV. En el modo 4, se dividen tres zonas Z1 ~ Z3. La zona Z1 queda fijada desde la circunferencia más interna hasta una posición a 1 minuto, la zona Z2 queda fijada desde la posición a 1 minuto hasta una posición a 10 minutos y la zona Z3 queda fijada desde la posición a 10 minutos hasta la circunferencia más externa. La zona Z1 se graba mediante la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 16X, la zona Z2 se graba mediante la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 20X, y la zona Z3 se graba mediante la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 24X. En el modo 5, se dividen dos zonas Z1 ~ Z2. La zona Z1 queda fijada desde la circunferencia más interna hasta una posición a 15 minutos y la zona Z2 queda fijada desde la posición a 15 minutos hasta la circunferencia más externa. La zona Z1 se graba mediante la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 20X y la zona Z2 se graba mediante la escritura en CLV con una velocidad de escritura de 24X.

35

Las extensiones de las zonas se pueden determinar mediante un procedimiento según el tiempo (o la dirección) sobre el disco óptico 1, según se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, corrientemente, el tiempo sobre el disco óptico 1 se puede conocer como un tiempo absoluto que muestra las señales de ATIP sobre el disco óptico. Asimismo, también se puede determinar según la posición del radio del disco óptico 1. Por ejemplo, la posición se puede fijar detectando la rotación de un motor de búsqueda que desplaza el cabezal óptico 5 a lo largo del radio del disco óptico 1.

40

Asimismo, también se almacena en la ROM 17B una tabla 52 mostrada en la Fig. 19 (haciendo referencia a la Fig. 1). La tabla 52 indica la magnitud de la potencia de escritura entregada desde un elemento emisor (por ejemplo, un diodo láser) del cabezal óptico 5 para cada velocidad de escritura usada por el aparato de discos ópticos, cuando se escriben datos en el disco óptico 1. La Fig. 19 es un ejemplo del momento en que se calcula una potencia de escritura de 25 mW realizando la OPC con una velocidad de escritura de 8X. Las potencias de escritura para las velocidades de escritura 12X-24X se calculan multiplicando una constante predeterminada por la potencia de escritura de 25 mW para la velocidad de escritura de 8X. Por ejemplo, esta constante (multiplicador) se puede obtener calculando la raíz

50

de una relación de $12X \text{ a } 8X \left(\sqrt{\frac{12}{8}} = 1,22 \right)$. Puesto que la potencia de escritura de 25 mW para la velocidad de escritura de 8X se multiplica por el multiplicador 1,22, la potencia de escritura para la velocidad de escritura de 12X es 30,5 mW. De modo similar, se pueden obtener las potencias de escritura para las velocidades de escritura 16X ~ 24X, y la potencia de escritura correspondiente a cada velocidad de escritura se registra entonces en la ROM 17B, como tabla 52.

55

Asimismo, también se almacena en la ROM 17B una tabla 53 mostrada en la Fig. 20 (haciendo referencia a la Fig. 1). La tabla 53 indica tipos de disco óptico 1 (el fabricante, tipo de soporte, etc.) y sus correspondientes modos almacenados en la tabla 51 en la Fig. 18. La determinación del tipo de disco óptico 1 se puede realizar mediante lectura del código de ATIP en un área de entrada del disco óptico 1.

60

A continuación se describe, con referencia a la Fig. 21, el funcionamiento de la forma de realización cuando el aparato de discos ópticos escribe datos en el disco óptico 1.

65

Como se muestra en la Fig. 21, la UCP 16 realiza una operación de lectura de TOC cuando se carga el disco óptico 1 en el aparato de discos ópticos (Sí en la etapa S1). Mediante lectura del código de ATIP en el área de entrada sobre

ES 2 286 204 T3

el disco óptico 1, se puede obtener la información que muestra tales como el fabricante y el tipo de soporte, etc., por lo que se puede determinar el tipo de disco óptico 1 enviando la información a la tabla 53 en la Fig. 18 (etapa S2). Asimismo, la posición en la que se realiza la escritura de datos sobre el disco óptico 1 se puede detectar basándose en el tiempo o el radio del disco óptico 1 según cualquier procedimiento convencional, que se ejecuta mediante un dispositivo detector de posición. La etapa ejecuta un procedimiento de determinación del tipo y se puede implementar mediante un dispositivo de determinación del tipo. En lo concerniente al modo que corresponde al tipo en la tabla 53, se leen las velocidades de escritura S1 ~ S3 y las posiciones t1, t2 (etapa S3). En la etapa S3, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de ajuste del modo.

Sobre la base de las velocidades de escritura S1 ~ S3 y las posiciones t1, t2 leídas en la tabla 51, se comprueba la desviación de las señales del servomecanismo procedentes del servocircuito 4, que será descrito en detalle en los párrafos siguientes.

Cuando las posiciones t1 y t2 no están fijadas en el modo seleccionado (No en la etapa S4), se manda el aparato de discos ópticos para que realice una comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura S1 (etapa S5).

Asimismo, cuando las posiciones t1 o t2 están fijadas en el modo seleccionado (Sí en la etapa S4), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura S1 en una región antes de la posición t1 o t2, la zona Z0 (etapa S6). Cuando la posición t1 está fijada (Sí en la etapa S7), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura S2 en una región más allá de la posición t1, la zona Z1 (etapa S8). Cuando la posición t2 está fijada (Sí en la etapa S9), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura S3 en una región más allá de la posición t2, la zona Z2 (etapa S10). En las etapas S6, S8 y S10 se ejecuta un dispositivo o procedimiento de detección de desviación.

Tómese como ejemplo la tabla 51. En el modo 1, dado que la posición t1 o t2 no está fijada, se realiza la comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura de S1 = CLV de 8X. En el modo 4, la comprobación del servomecanismo se realiza con la velocidad de escritura de S1 = CLV de 8X en la región antes de 1 minuto (zona Z0), con la velocidad de escritura de S2 = CLV de 20X en la región entre 1 minuto y 10 minutos (zona Z1) y con la velocidad de escritura de S3 = CLV de 24X en la región más allá de 10 minutos (zona Z2).

Los niveles de la desviación del servomecanismo procedentes de la comprobación del servomecanismo se recogen en tres fases en las etapas S6, S8 y S10, por ejemplo. Los niveles de la desviación del servomecanismo se almacenan en una tabla 54 integrada en la memoria (RAM) 10 (haciendo referencia a la Fig. 1), como se muestra, por ejemplo, en las Figs. 22 y 23. En la tabla 54, el nivel 0 es satisfactorio, el nivel 1 es deficiente y el nivel 2 es muy deficiente. Cuando se detecta el nivel 1, se restringe la velocidad de escritura para disminuir un nivel y cuando se detecta el nivel 2, se restringe la velocidad de escritura para disminuir dos niveles. Por lo tanto, la velocidad de escritura S1 ~ S3 fijada para cada modo se puede restringir más conforme a los niveles de la perturbación en el funcionamiento del servomecanismo. A continuación se describe como ejemplo el procedimiento detallado.

Las zonas y las posiciones del disco óptico 1 y los niveles de desviación del servomecanismo se corrigen y se almacenan en la tabla 54. En este ejemplo, la comprobación del servomecanismo se realiza cada 20 minutos para una zona más larga de 20 minutos. La velocidad original de escritura fijada según el modo en la tabla 51 para cada zona también se almacena en la tabla 54 para cada zona. Para cada zona, cuando el nivel de desviación del servomecanismo es el nivel 1, la velocidad óptima de escritura se almacena usando la misma velocidad de escritura que la velocidad original de escritura. Cuando el nivel de desviación del servomecanismo es el nivel 2, la velocidad óptima de escritura se almacena usando una velocidad de escritura un nivel inferior a la velocidad original de escritura (16X→12X). Cuando el nivel de desviación del servomecanismo es el nivel 3, la velocidad óptima de escritura se almacena usando una velocidad de escritura dos niveles inferior a la velocidad original de escritura (16X→8X). Estas velocidades óptimas de escritura se almacenan entonces en la tabla 54 (etapa S11). En la etapa S11 se ejecuta un primer dispositivo o procedimiento de reducción de la velocidad de escritura.

Cuando se disminuye uno o dos niveles la velocidad de escritura y se almacena entonces en la tabla 54 (Sí en la etapa S12), se entrega a la salida una señal de acuse de recibo hacia el ordenador principal (un PC 71 descrito más adelante) a través de la interfaz de ordenador central 11, para informar de que se reduce la velocidad de escritura. En el lado del ordenador principal, el soporte lógico de escritura ejecutado por el ordenador principal hace que el aparato de discos ópticos realice la operación de escritura. Sin embargo, cuando se recibe la anterior señal de acuse de recibo para informar de que se reduce la velocidad de escritura, sobre una unidad de visualización del ordenador principal se visualiza, mediante el soporte lógico de escritura, un mensaje que muestra que se reduce la velocidad de escritura, por lo que se puede advertir al usuario.

Después de advertir al usuario, se realiza la escritura en el disco óptico 1 mediante referencia a la tabla 54. La velocidad óptima de escritura almacenada para la zona inicial 1 se fija como velocidad de escritura del aparato de discos ópticos mediante referencia a la tabla 54, y la potencia de escritura correspondiente a la anterior velocidad de escritura se fija como potencia de escritura del aparato de discos ópticos mediante referencia a la tabla 52 (etapa S14). La escritura en CLV se realiza en la zona 1 con la velocidad de escritura y la potencia de escritura fijadas anteriormente (etapa S15). En la etapa S14, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de control de potencia. En la etapa S15, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de control de CLV. Tras la etapa 15, cuando termina la escritura en la zona 1

(etapa S16) y existe una zona siguiente (Sí en la etapa 17), la velocidad óptima de escritura almacenada para la zona siguiente se fija como velocidad de escritura del aparato de discos ópticos mediante nueva referencia a la tabla 54, y se ajusta una potencia de escritura correspondiente a la anterior velocidad de escritura como potencia de escritura del aparato de discos ópticos mediante referencia a la tabla 52 (etapa S14). La escritura en CLV se realiza en la zona siguiente con la velocidad de escritura y la potencia de escritura fijadas anteriormente (etapa S15). El procedimiento anterior se realiza reiteradamente hasta que termine la escritura en la zona final (No en la etapa S17), y entonces finaliza el procedimiento total.

De acuerdo con el procedimiento de la Fig. 21, dado que la velocidad de escritura para escribir realmente se fija para cada zona a fin de verificar el servoseguimiento (etapas S6, S8, S10), la verificación del servoseguimiento se puede realizar con exactitud. Por lo tanto, de acuerdo con los niveles de desviación del servomecanismo que muestran los grados de perturbación en el funcionamiento del servomecanismo, se puede fijar la velocidad óptima de escritura (etapa S14) para realizar la escritura (etapa S15). La velocidad de escritura para cada zona se ve optimizada y, por lo tanto, no tiene lugar ninguna desviación del servomecanismo, por lo que es posible una escritura a alta velocidad.

La comprobación del servomecanismo realizada en las etapas S6, S8 y S10 puede determinar la desviación de la forma de onda de la señal de error de seguimiento de pista (TE) que hace que el punto luminoso procedente del cabezal óptico 5 siga la pista sobre el disco óptico 1. A saber, la señal TE es generada por el amplificador de lectura 6 conforme a una señal detectada y dividida por un dispositivo perfectamente conocido en el cabezal óptico 5. Por lo tanto, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de generación de señal de error de seguimiento de pista. Generalmente, en el estado de seguimiento de pista activo, como se muestra en la Fig. 24A, la señal TE 56 se mantiene, con respecto al centro de la pista 55, en nivel 0 y el nivel de la señal TE 57 comienza a perturbarse por la rotación a alta velocidad y la amplia excentricidad.

Por ejemplo, los niveles de la desviación de la forma de onda de la señal TE se pueden determinar por tres niveles. En la Fig. 24B, la señal TE 60 a su paso a través de un filtro paso banda (BPF) es comparada con dos valores umbral 58, 59 para obtener una señal de salida 61 en la Fig. 24C. El nivel del ciclo de trabajo de la señal 61 se puede usar como determinación de tres niveles. Por lo tanto, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de detección de la desviación.

La Fig. 25 muestra un ejemplo para ajustar los tres niveles. Las divisiones de la desviación de la señal TE para la zona de escritura de 16X son nivel 0 (satisfactorio) para un porcentaje por debajo del 10%, un nivel 1 (deficiente) para un porcentaje entre el 10% y el 20%, y un nivel 2 (muy deficiente) para un porcentaje por encima del 20%. Asimismo, las divisiones de la desviación de la señal TE para la zona de escritura de 20X son nivel un 0 (satisfactorio) para un porcentaje por debajo del 7,5%, un nivel 1 (deficiente) para un porcentaje entre el 7,5% y el 15%, y un nivel 2 (muy deficiente) para un porcentaje por encima del 15%. De modo similar, las divisiones de la desviación de la señal TE para la zona de escritura de 24X son nivel un 0 (satisfactorio) para un porcentaje por debajo del 5%, un nivel 1 (deficiente) para un porcentaje entre el 5% y el 10%, y un nivel 2 (muy deficiente) para un porcentaje por encima del 10%.

La Fig. 26 muestra una vista en perspectiva de un ordenador personal (PC) 71 en el que va instalado el aparato de discos ópticos para ejecutar el aparato de tratamiento de información del la invención. El PC 71 puede controlar el aparato de discos ópticos para realizar la escritura de datos en el disco óptico 1.

Décima forma de realización

La descripción siguiente es la décima forma de realización según la invención. En la décima forma de realización, los elementos que son los mismos que los de la novena forma de realización van rotulados con el mismo número, omitiéndose sus correspondientes descripciones. La diferencia entre la novena y la décima formas de realización es que el procedimiento mostrado en la Fig. 21 se sustituye por los procedimientos mostrados en las Figs. 27 y 28.

Antes de la escritura de datos en el disco óptico 1, el aparato de discos ópticos realiza en primer lugar la operación de OPC para calcular una potencia óptima de escritura. Sin embargo, con objeto de realizar la escritura en ZCLV, la velocidad de escritura varía hasta tres niveles. La operación de OPC se realiza con una velocidad mínima de escritura del modo leído en la etapa S3 antes de que se ejecute la comprobación del servomecanismo tras la etapa S6 (etapa S18). En la etapa S19, éste determina si la operación de OPC se detiene normalmente, de tal modo que no tenga lugar un error del servomecanismo en el servocircuito 4.

Cuando la operación de OPC se detiene normalmente (Sí en la etapa S19), se realiza la comprobación del servomecanismo tras la etapa S6. Si tiene lugar cualquier error anómalo del servomecanismo, se disminuye un nivel la velocidad de escritura (por ejemplo, 16X→12X) y se realiza de nuevo la operación de OPC (etapa S18). La operación de OPC se realiza en la etapa S18 y el procedimiento de determinación de OPC se realiza en la etapa S19. El procedimiento de determinación de OPC se realiza de nuevo debido a un "Sí" en la etapa S19. La etapa 20 realiza el procedimiento de reducción de la velocidad de escritura.

Como se ha descrito anteriormente, cuando se disminuye la velocidad de escritura (etapa S20) y se realiza la operación de OPC (Sí en la etapa S21), se realiza la comprobación del servomecanismo para cada zona con la velocidad de escritura del momento en que se puede detener normalmente la operación de OPC. Por ejemplo, cuando se puede detener normalmente la operación de OPC con la velocidad de escritura de 16X, la comprobación del servomecanismo se realiza totalmente con la velocidad de escritura de 16X. A saber, cuando las posiciones t1 o t2 están fijadas para

un determinado modo (Sí en la etapa S22), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo en la región antes de la posición t1 o t2, (zona Z0) con la velocidad de escritura del momento en que se puede detener normalmente la operación de OPC (etapa S23). A continuación, cuando la posición t1 está fijada (Sí en la etapa S24), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo en la región más allá de la posición t1 (zona Z1) con la velocidad de escritura del momento en que se puede detener normalmente la operación de OPC (etapa S25). Cuando la posición t2 está fijada (Sí en la etapa S26), se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo en la región más allá de la posición t2 (zona Z1 o Z2) con la velocidad de escritura del momento en que se puede detener normalmente la operación de OPC (etapa S27).

Cuando las posiciones t1 o t2 no están fijadas, se manda el aparato de discos ópticos para que realice la comprobación del servomecanismo con la velocidad de escritura del momento en que se puede detener normalmente la operación de OPC. Las etapas S23, S25, S27 y S28 realizan la detección de la perturbación.

De acuerdo con el aparato de discos ópticos, incluso si la calidad del disco óptico es mediocre, dado que la velocidad de escritura se puede fijar de tal modo que se pueda terminar la operación de OPC en la circunferencia más interna en la que el disco óptico 1 gira con una velocidad sumamente elevada y se verifique el servoseguimiento de la superficie del disco óptico, el motor de eje 2 no provocará la desviación del servomecanismo y se puede verificar con exactitud el servoseguimiento.

Undécima forma de realización

La descripción siguiente es la undécima forma de realización según la invención. En la undécima forma de realización, los elementos que son los mismos que los de la novena y la décima formas de realización van rotulados con el mismo número, omitiéndose sus correspondientes descripciones. La undécima forma de realización difiere de la novena y la décima formas de realización en que la comprobación del servomecanismo en las etapas S6, S8, S10 se realiza según la desviación de forma de onda de la señal de error de focalización (FE), en lugar de la desviación de la forma de onda de la señal TE.

A saber, la señal detectada y dividida por el cabezal óptico 5 se aplica a la entrada del amplificador de lectura 6 para generar la señal FE. Por lo tanto, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de generación de señal de error de focalización. Generalmente, en el estado de seguimiento de focalización activa, como se muestra en la Fig. 29, la señal FE 63 se mantiene, con respecto al centro de la pista 62, en nivel 0 y el nivel de la señal FE 64 comienza a perturbarse por la rotación a alta velocidad y la gran excentricidad.

Por ejemplo, los niveles de la desviación de la forma de onda de la señal FE se pueden determinar por tres niveles. En la Fig. 30, según la amplitud FE_p-p (de cresta a cresta) de la señal FE, se pueden dividir tres niveles. Por lo tanto, se ejecuta un dispositivo o procedimiento de detección de la desviación.

Duodécima forma de realización

La descripción siguiente es la duodécima forma de realización según la invención. En la duodécima forma de realización, los elementos que son los mismos que los de la novena y la undécima formas de realización van rotulados con el mismo número, omitiéndose sus correspondientes descripciones. La duodécima forma de realización difiere de la novena y la undécima formas de realización en que la comprobación del servomecanismo en las etapas S6, S8, S10 se realiza supervisando las perturbaciones de la forma de onda de la señal de error de focalización (FE) como de la señal de error de seguimiento de pista (TE). De acuerdo con el nivel de desviación de las señales de error del servomecanismo, se puede llevar a cabo la determinación, por ejemplo, por tres niveles.

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 31, en las posiciones de 50 minutos y 70 minutos en la zona Z3, la desviación de la forma de onda de la señal TE y la señal FE se determina en el nivel 1 y, por lo tanto, se disminuye un nivel la velocidad óptima de escritura en la zona Z3 y la escritura se realiza entonces con una velocidad en CLV de 20X.

Por lo tanto, según el aparato de discos ópticos, el servoseguimiento se puede verificar con una alta fiabilidad detectando la desviación de las señales de error del servomecanismo en la dirección de focalización y en la dirección del seguimiento de pista.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la invención, las zonas en ZCLV se pueden fijar de modo que correspondan con la característica mecánica y la característica de escritura para cada tipo de disco, y se puede realizar una escritura a alta velocidad sin provocar la desviación de la pista. Asimismo, las zonas en ZCLV se pueden fijar de modo que incluyan la desigualdad del disco óptico y el aparato de discos ópticos.

De acuerdo con las anteriores formas de realización de la invención, se puede satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura mediante la obtención de la característica del disco óptico. Asimismo, se puede cambiar la posición en la que cambia la velocidad de escritura mediante la obtención de la característica del disco óptico a partir de la información de ATIP, de tal modo que se pueda satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura.

De acuerdo con las anteriores formas de realización de la invención, se puede cambiar la posición en la que cambia la velocidad de escritura mediante la obtención de la característica del disco óptico a partir de la supervisión del estado del servomecanismo, de tal modo que se pueda satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura. Asimismo, se puede cambiar la posición en la que cambia la velocidad de escritura mediante la obtención de la característica del disco óptico a partir de la capacidad del disco óptico, de tal modo que se pueda satisfacer tanto la estabilidad de escritura como la alta velocidad de escritura.

De acuerdo con la invención, la escritura se puede realizar con una alta velocidad de escritura sin fallos. Asimismo, la escritura se puede realizar con una alta velocidad de escritura sin perjuicio de la calidad de escritura.

De acuerdo con la invención, cuando se realiza la escritura en el disco óptico, se puede examinar el servoseguimiento con la velocidad de escritura para realizar realmente la escritura en cada zona. Dado que se puede amortiguar la variación debida a la dispersión de fabricación del disco óptico y la velocidad de escritura para cada zona se ve optimizada, se puede realizar por tanto una escritura a alta velocidad sin provocar la desviación de la pista.

De acuerdo con la invención, la escritura se puede realizar con una velocidad óptima de escritura para cada fabricante del tipo de soporte del disco óptico. La escritura en CLV también se puede realizar si no están fijadas las zonas sobre el disco óptico. Reduciendo la velocidad de escritura un nivel predeterminado según el nivel de la desviación de señal del servomecanismo, se puede realizar una escritura a alta velocidad sin provocar la desviación del servomecanismo. La escritura se puede realizar con una potencia óptima de escritura correspondiente a la velocidad de escritura.

De acuerdo con la invención, incluso si el disco óptico tiene una calidad deficiente, se puede examinar el servoseguimiento sin provocar la desviación del servomecanismo, puesto que se comprueba la velocidad de escritura a la que el disco óptico puede girar con una velocidad sumamente alta para terminar la operación de OPC en la circunferencia más interna y el servoseguimiento de la superficie del disco. Asimismo, el servoseguimiento se puede examinar mediante el examen de la desviación de señal del servomecanismo en la dirección del seguimiento de pista. El servoseguimiento también se puede examinar mediante el examen de la desviación de señal del servomecanismo en la dirección de la focalización. Asimismo, un servoseguimiento altamente fiable se puede examinar mediante el examen de la desviación de señal del servomecanismo en la dirección de la focalización y la dirección del seguimiento de pista. Asimismo, cuando la velocidad real de escritura es diferente de la velocidad de escritura prevista por el usuario, se puede facilitar al usuario la información.

Si bien la presente invención se ha descrito con una forma de realización preferida, no se pretende que esta descripción limite la invención de los presentes inventores. Para el experto en la materia, serán evidentes varias modificaciones de la forma de realización. Por lo tanto, queda contemplado que las reivindicaciones que se adjuntan cubran todas aquellas modificaciones o formas de realización que queden abarcadas dentro del verdadero alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de disco óptico capaz de optimizar una velocidad de escritura dividiendo una pista en espiral sobre un disco óptico en una pluralidad de zonas y usando diferentes velocidades de escritura en CLV (velocidad lineal constante) para realizar una escritura en ZCLV (CLV por zonas) en las zonas, respectivamente; estando **caracterizado** el aparato porque comprende:
 - medios de determinación adaptados para determinar la posición, en la que se cambia una velocidad de escritura para el disco óptico, según una característica de escritura del disco.
 2. El aparato de la Reivindicación 1, en el que los medios de determinación están adaptados para determinar la posición, en la que se cambia una velocidad de escritura para el disco óptico, según una información de ATIP que se almacena con antelación sobre el disco óptico.
 3. El aparato de la Reivindicación 1, en el que los medios de determinación están adaptados para determinar la posición, en la que se cambia una velocidad de escritura para el disco óptico, según un estado del servomecanismo con respecto al disco óptico.
 4. El aparato de la Reivindicación 1, en el que los medios de determinación están adaptados para determinar la posición, en la que se cambia una velocidad de escritura para el disco óptico, según una capacidad del disco óptico.
 5. Aparato según la Reivindicación 3, que comprende además:
 - medios para obtener una información acerca de la amplitud de una señal de error de focalización con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;
 - medios para determinar si se bascula a una zona siguiente según la información acerca de la amplitud de la señal de error de focalización;
 - medios para calcular tiempos de división para las zonas cuando se bascula a la zona siguiente;
 - medios para generar parámetros de zona sobre la base de los tiempos de división; y
 - medios para realizar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona.
 6. Aparato según la Reivindicación 3, que comprende además:
 - medios para obtener una información acerca de la amplitud de una señal de error de seguimiento de pista con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;
 - medios para determinar si se bascula a una zona siguiente según la información acerca de la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista;
 - medios para calcular tiempos de división para las zonas cuando se bascula a la zona siguiente;
 - medios para generar parámetros de zona sobre la base de los tiempos de división; y
 - medios para realizar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona.
 7. Aparato según la Reivindicación 1, que comprende además:
 - medios para obtener una información acerca de la variación de potencia de un resultado de OPC progresiva con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;
 - medios para determinar si se bascula a una zona siguiente según la información acerca de la variación de potencia;
 - medios para calcular tiempos de división para las zonas cuando se bascula a la zona siguiente;
 - medios para generar parámetros de zona sobre la base de los tiempos de división; y
 - medios para realizar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona.
 8. Aparato según la Reivindicación 3, que comprende además:
 - medios para obtener información acerca de la amplitud de una señal de error de focalización y una señal de error de seguimiento de pista con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;

medios para determinar si se bascula a una zona siguiente según la información acerca de la amplitud de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista;

medios para calcular tiempos de división para las zonas cuando se bascula a la zona siguiente;

medios para generar parámetros de zona sobre la base de los tiempos de división; y

medios para realizar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona.

9. Aparato según la Reivindicación 3, que comprende además:

medios para obtener información acerca de la amplitud de una señal de error de focalización y una señal de error de seguimiento de pista con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura, y para obtener una información acerca de la variación de potencia de un resultado de OPC progresiva con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;

medios para determinar si se bascula a una zona siguiente según la información acerca de la amplitud de la señal de error de focalización y la señal de error de seguimiento de pista, así como la información acerca de la variación de potencia;

medios para calcular tiempos de división para las zonas cuando se bascula a la zona siguiente;

medios para generar parámetros de zona sobre la base de los tiempos de división; y

medios para realizar la escritura en ZCLV con un modo de escritura correspondiente a los parámetros de zona.

10. Un procedimiento para escribir en un disco óptico que tiene una pista en espiral que se divide en una pluralidad de zonas, en el que se usan diferentes velocidades de escritura en CLV (velocidad lineal constante) para realizar una escritura en ZCLV (CLV por zonas) en las zonas, respectivamente; estando **caracterizado** el procedimiento de escritura porque comprende:

cambiar una posición, en la que se cambia una velocidad de escritura para el disco óptico, según una característica del disco para escribir.

11. Un procedimiento según la Reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

obtener una información acerca de la amplitud de una señal de error de focalización con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura; y

calcular tiempos de división para las zonas, en tiempo real, según la información acerca de la amplitud de la señal de error de focalización.

12. Un procedimiento según la Reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

obtener una información acerca de la amplitud de una señal de error de seguimiento de pista con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura; y

calcular tiempos de división para las zonas, en tiempo real, según la información acerca de la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista.

13. Un procedimiento según la Reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

obtener una información acerca de la variación de potencia de un resultado de OPC progresiva con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura; y

calcular tiempos de división para las zonas, en tiempo real, según la información acerca de la variación de potencia.

14. Un procedimiento de la Reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

obtener información acerca de la amplitud de una señal de error de seguimiento de pista y una señal de error de focalización con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura; y

calcular tiempos de división para las zonas, en tiempo real, según la información acerca de la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista y la señal de error de focalización.

15. Un procedimiento según la Reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

ES 2 286 204 T3

obtener información acerca de la amplitud de una señal de error de seguimiento de pista y una señal de error de focalización con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura; y

5 obtener una información acerca de la variación de potencia de un resultado de OPC progresiva con respecto al disco óptico cuando se realiza una escritura;

10 calcular tiempos de división para las zonas, en tiempo real, según la información acerca de la amplitud de la señal de error de seguimiento de pista y la señal de error de focalización, así como la información acerca de la variación de potencia.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

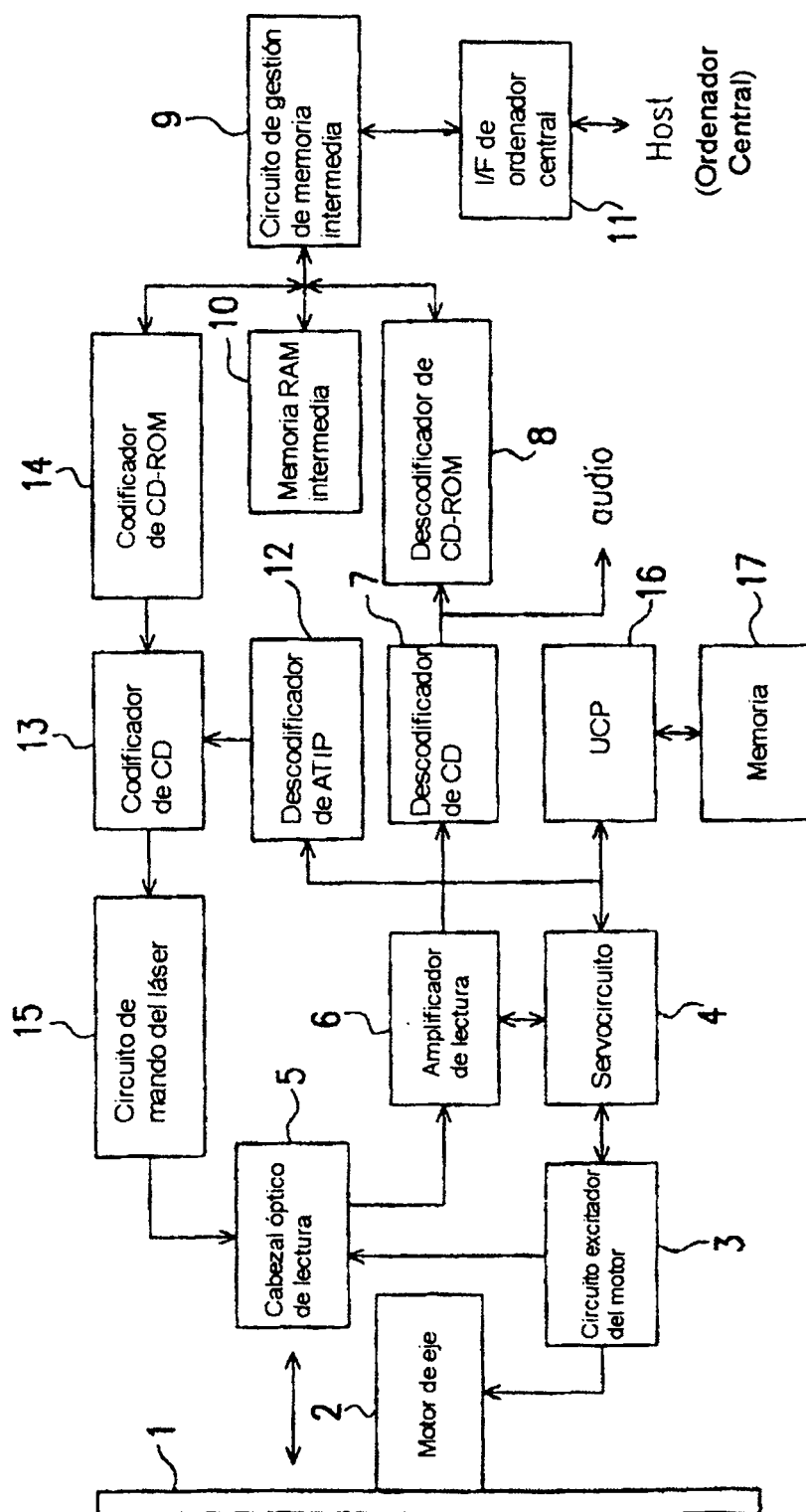


FIG. 1

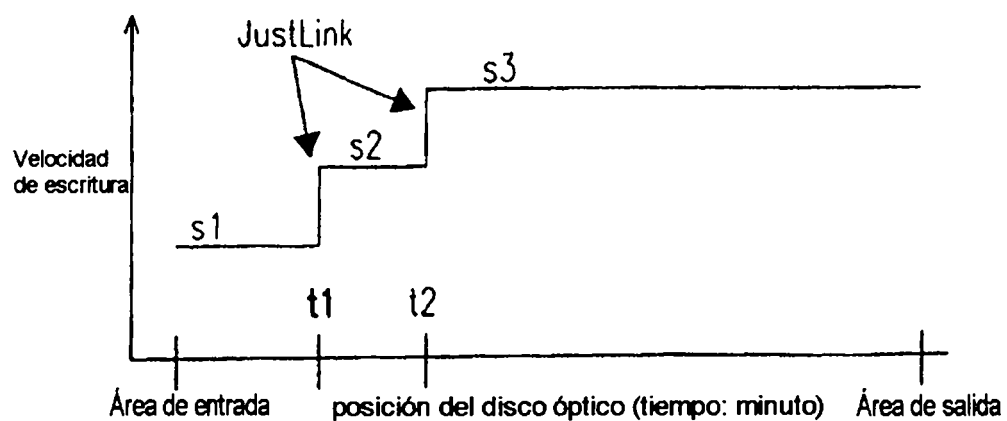


FIG. 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

Modo	Velocidad de escritura			Posición de división	
	s1	s2	s3	t1	t2
1	8	8	8		
2	8	12	12	5	
3	8	20	24	5	30
4	12	12	12		
5	20	20	24		15

FIG. 3

Tipo de disco	Modo de escritura
Tipo cianina, compañía A	5
Tipo ftalo, compañía A	4
Tipo cianina, compañía C	1
Tipo ftalo, compañía D	1
Tipo ftalo, compañía E	3
Tipo ftalo, compañía F	2

FIG. 4

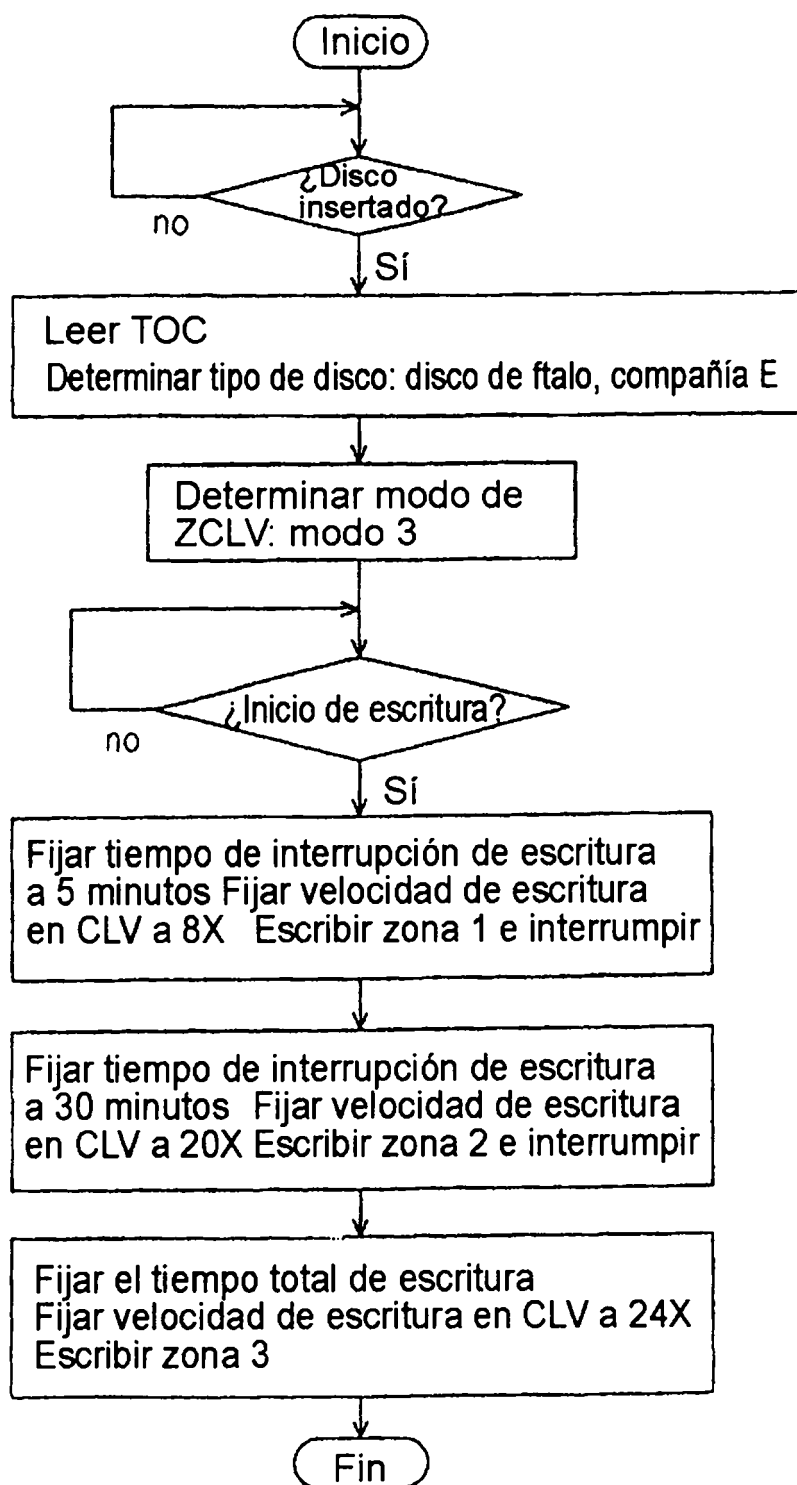


FIG. 5

Tipo de disco	Velocidad máxima de escritura
Tipo cianina, compañía A	24
Tipo ftalo, compañía A	12
Tipo cianina, compañía C	8
Tipo ftalo, compañía D	8
Tipo ftalo, compañía E	24
Tipo ftalo, compañía F	12

FIG. 6

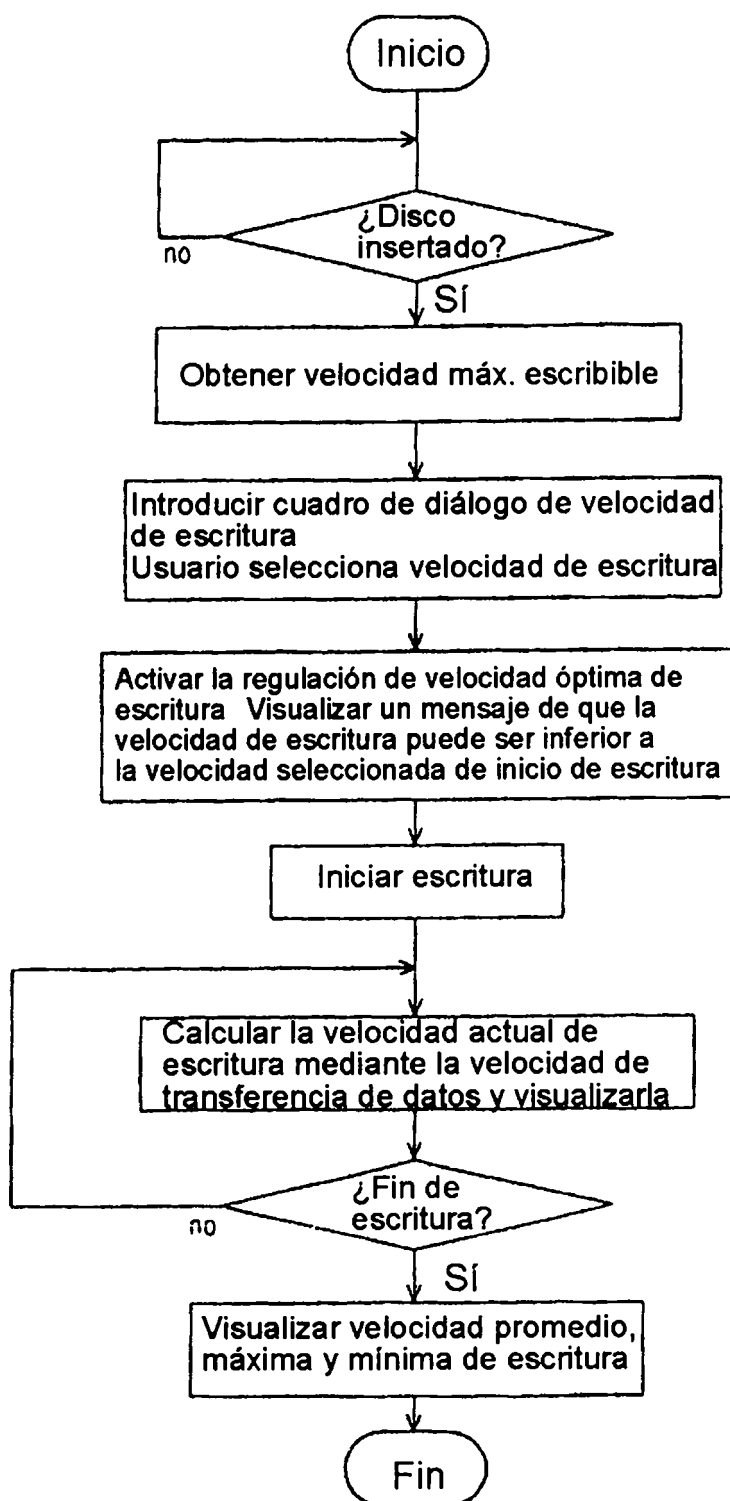


FIG. 7

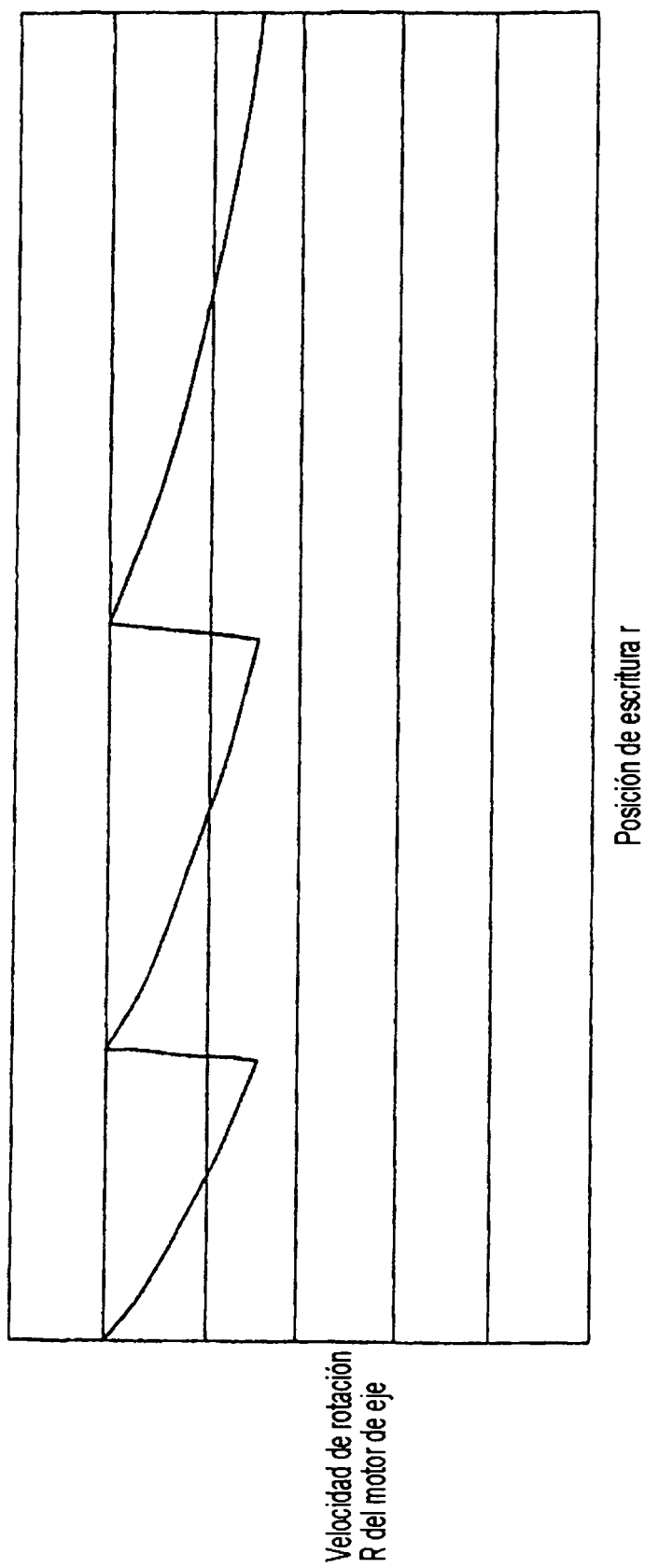


FIG. 8

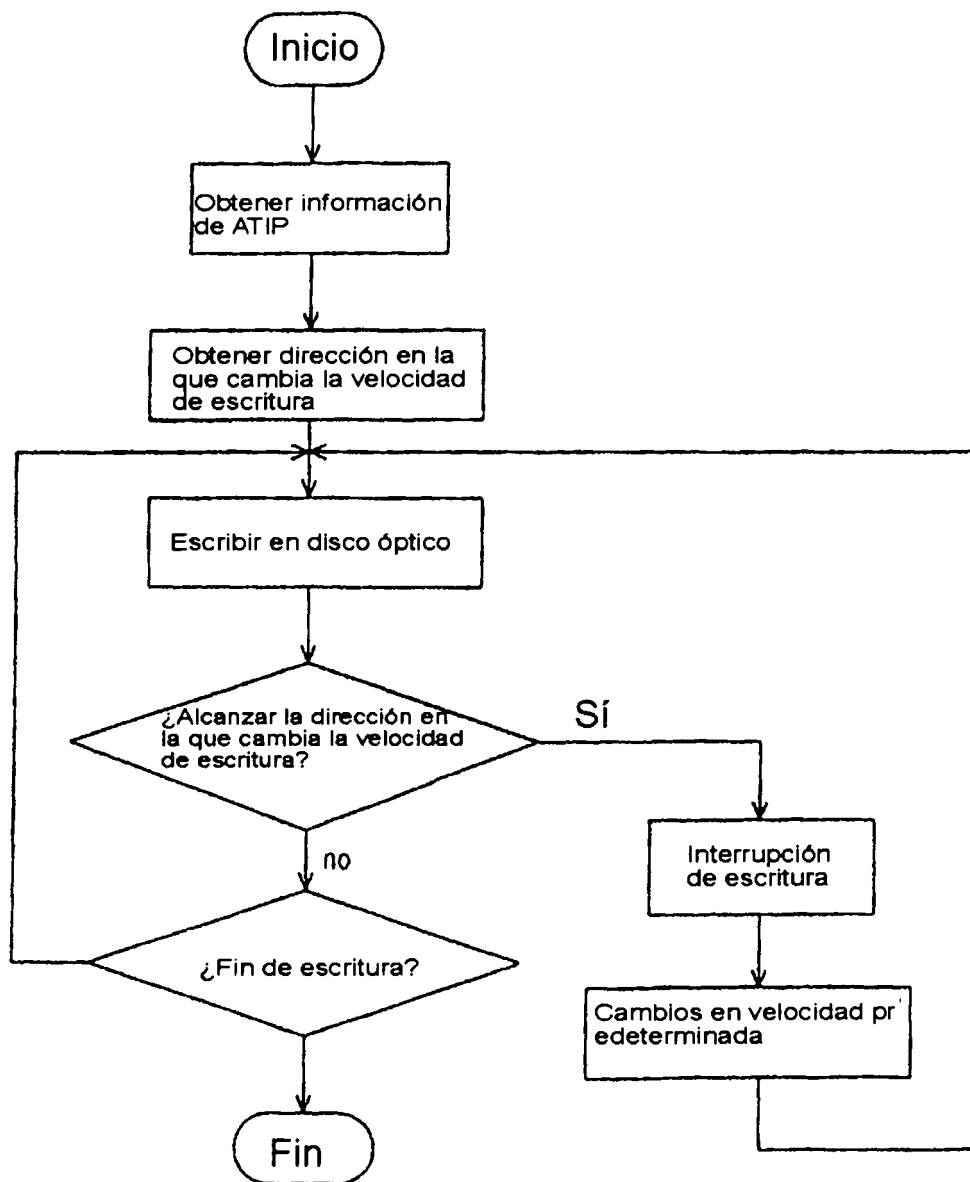


FIG. 9

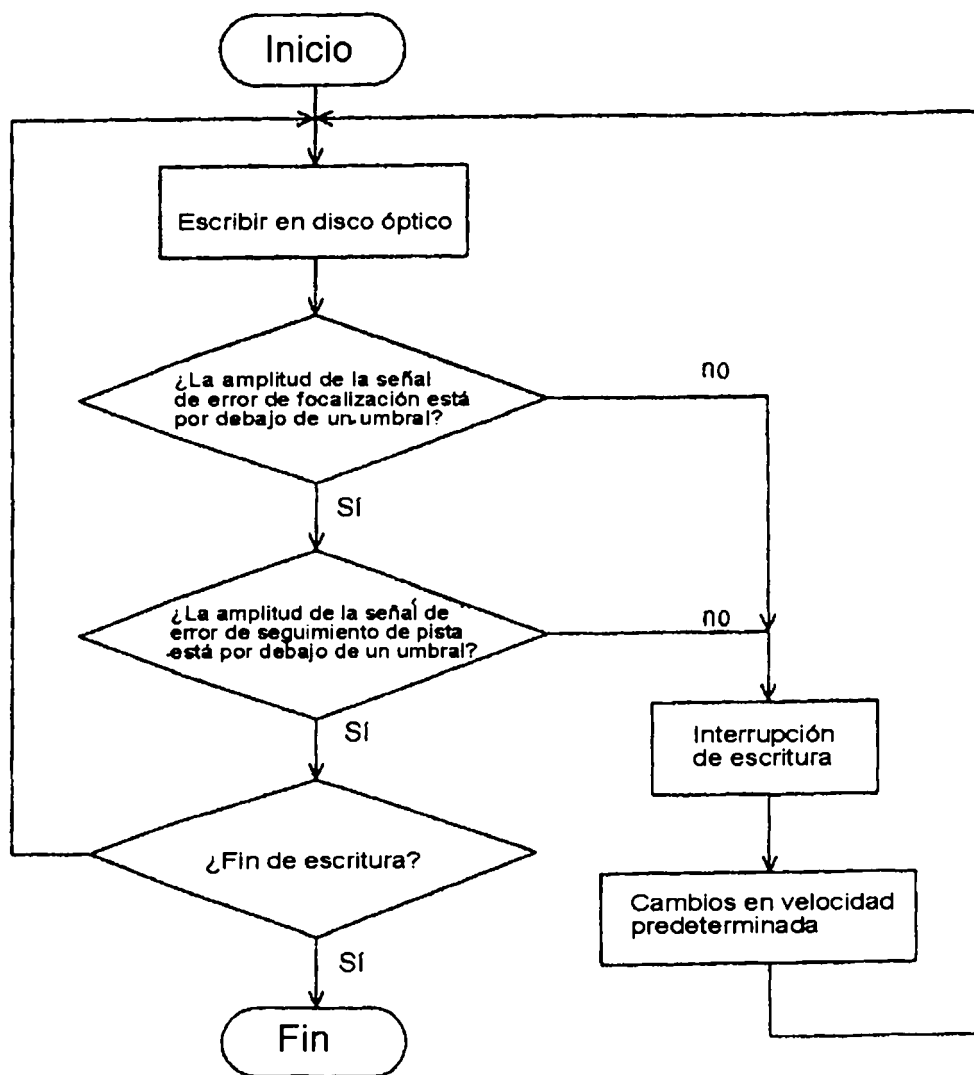


FIG. 10

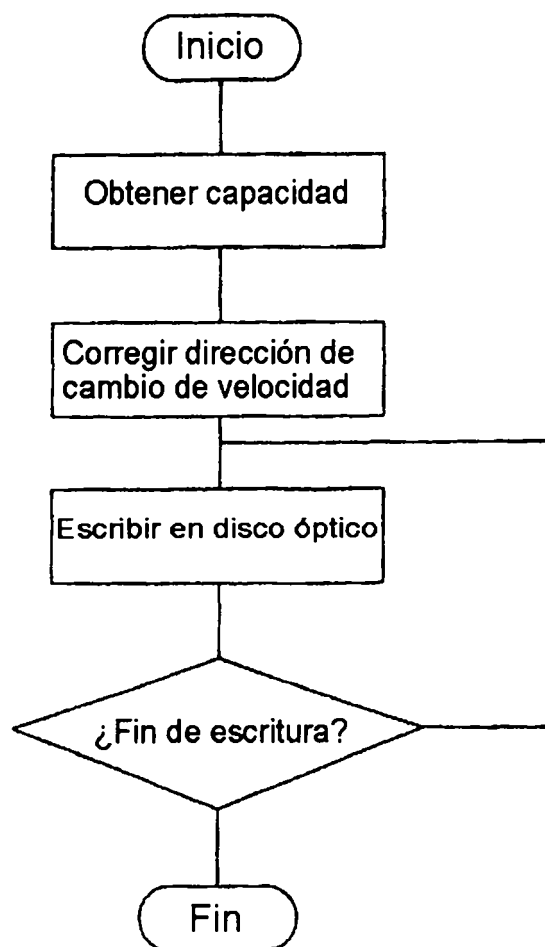
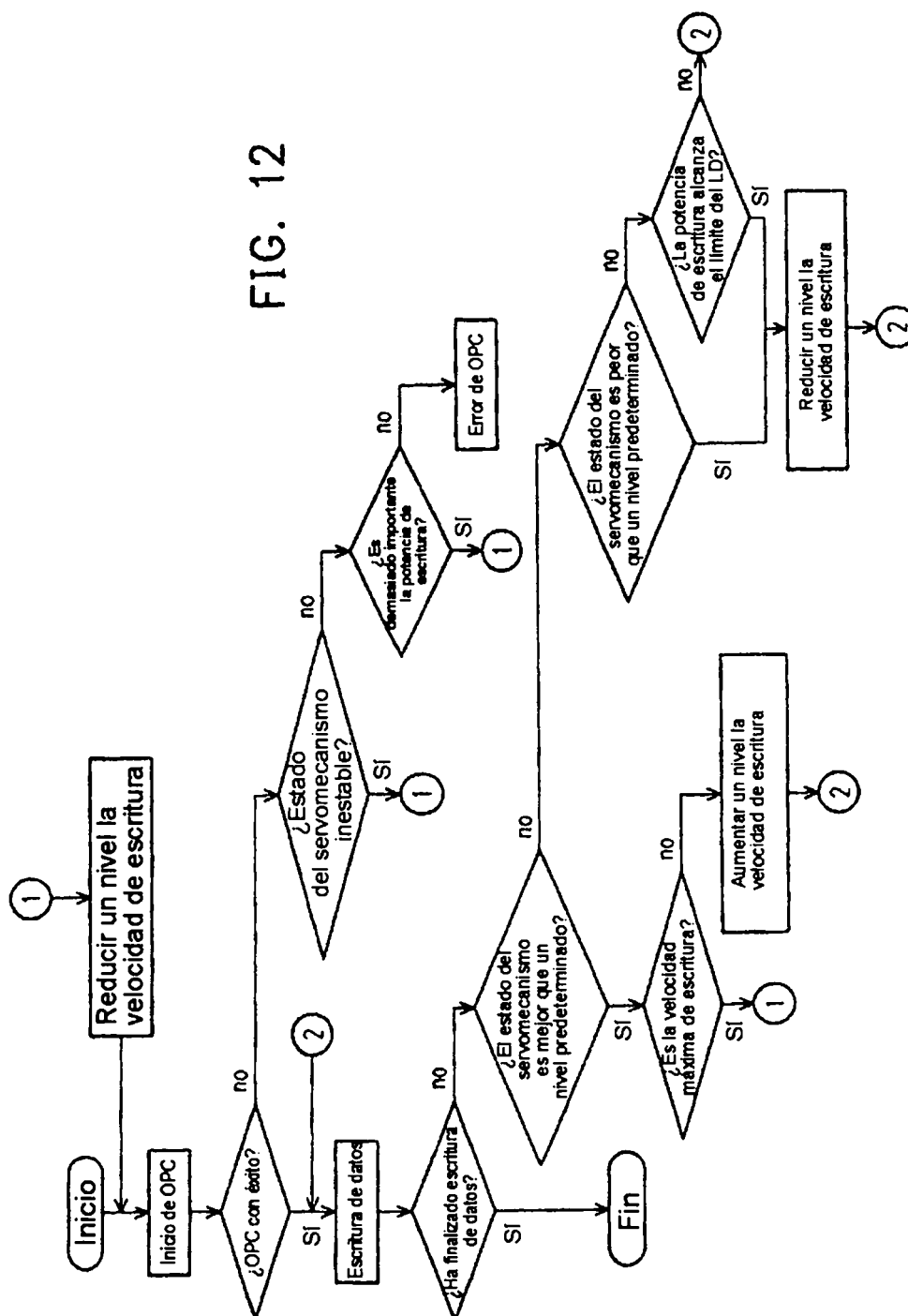


FIG. 11

FIG. 12



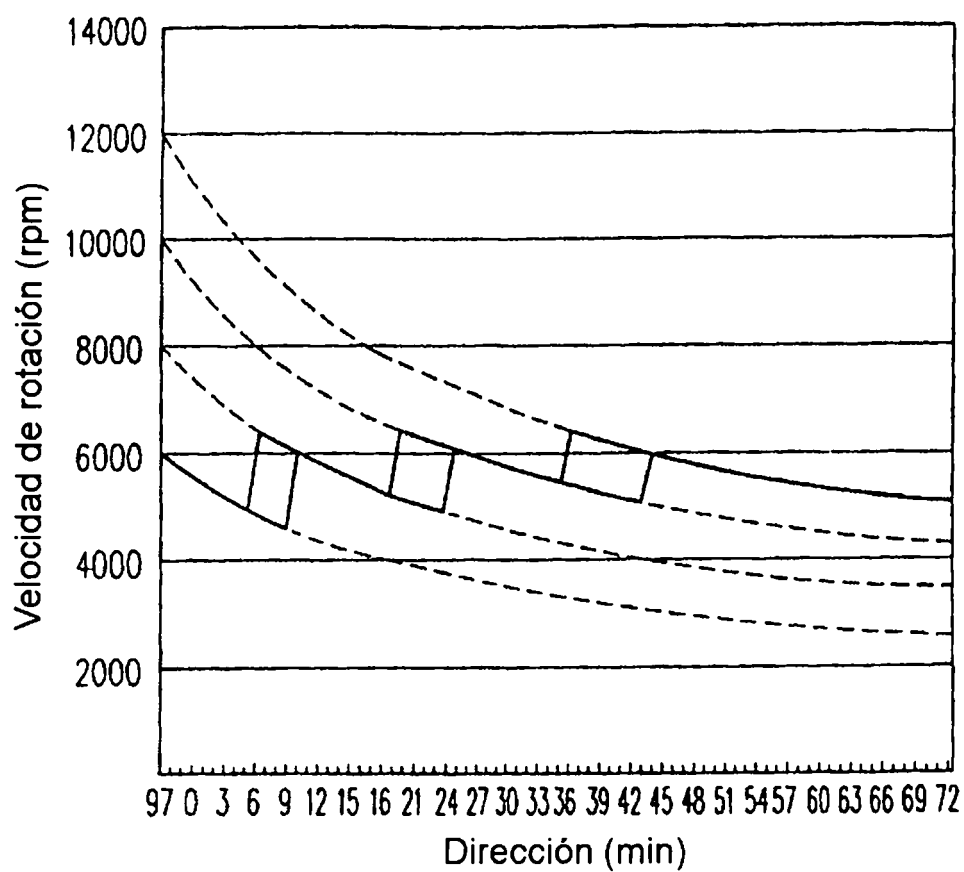


FIG. 13

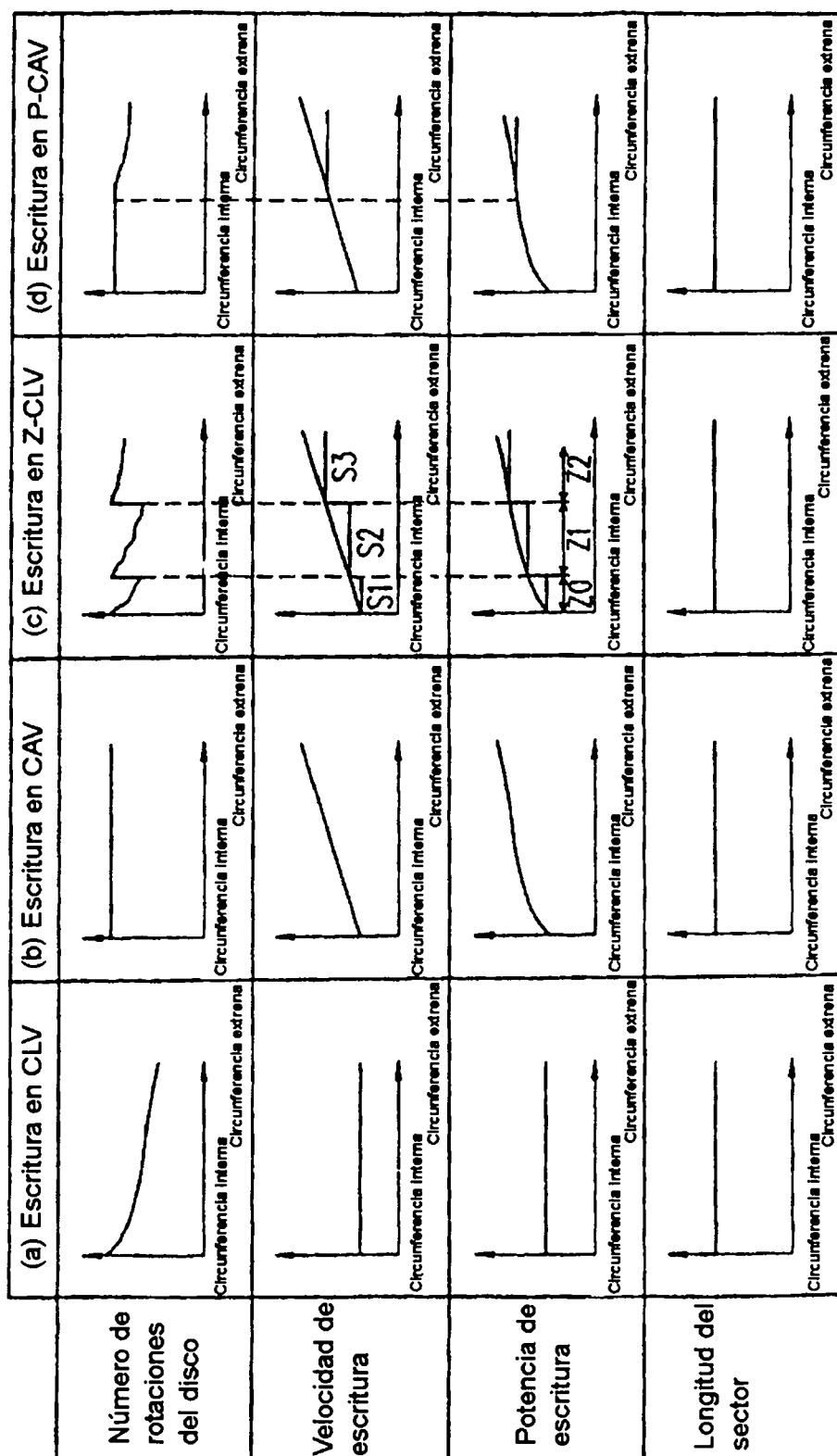


FIG. 14

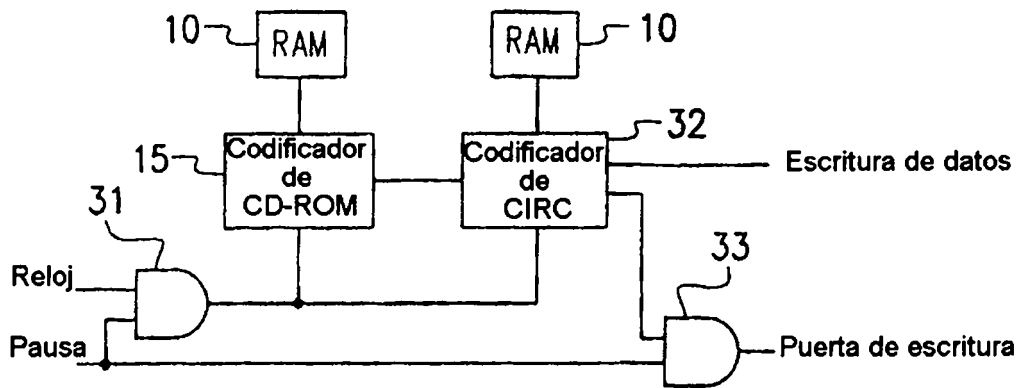


FIG. 15

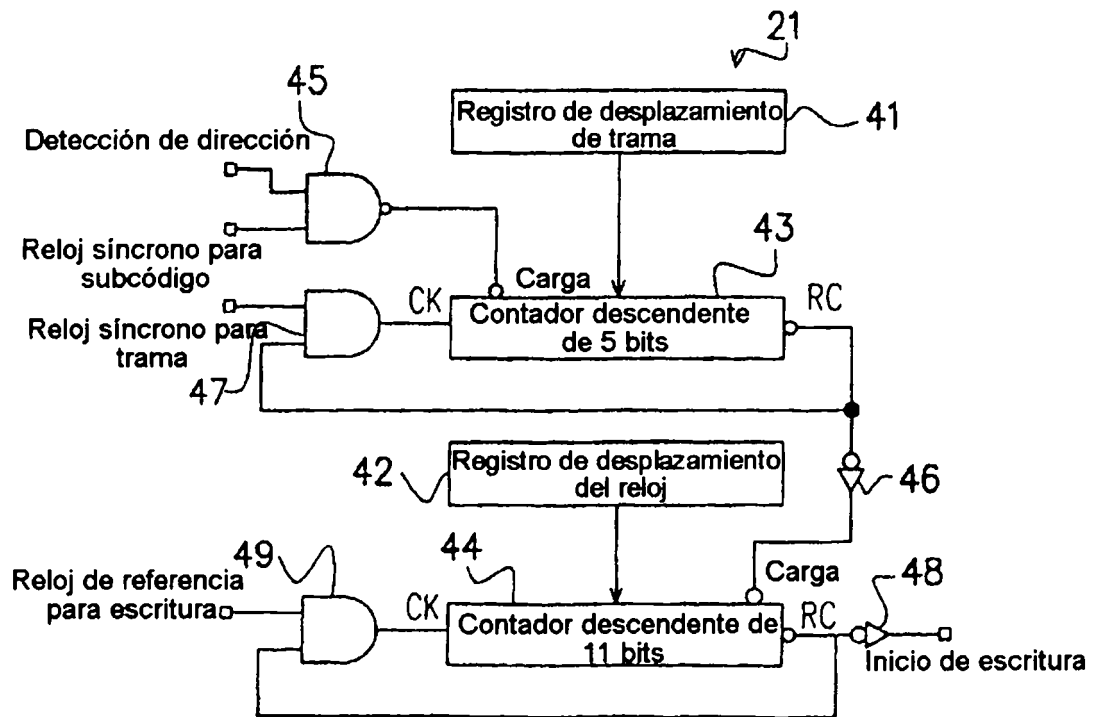


FIG. 16

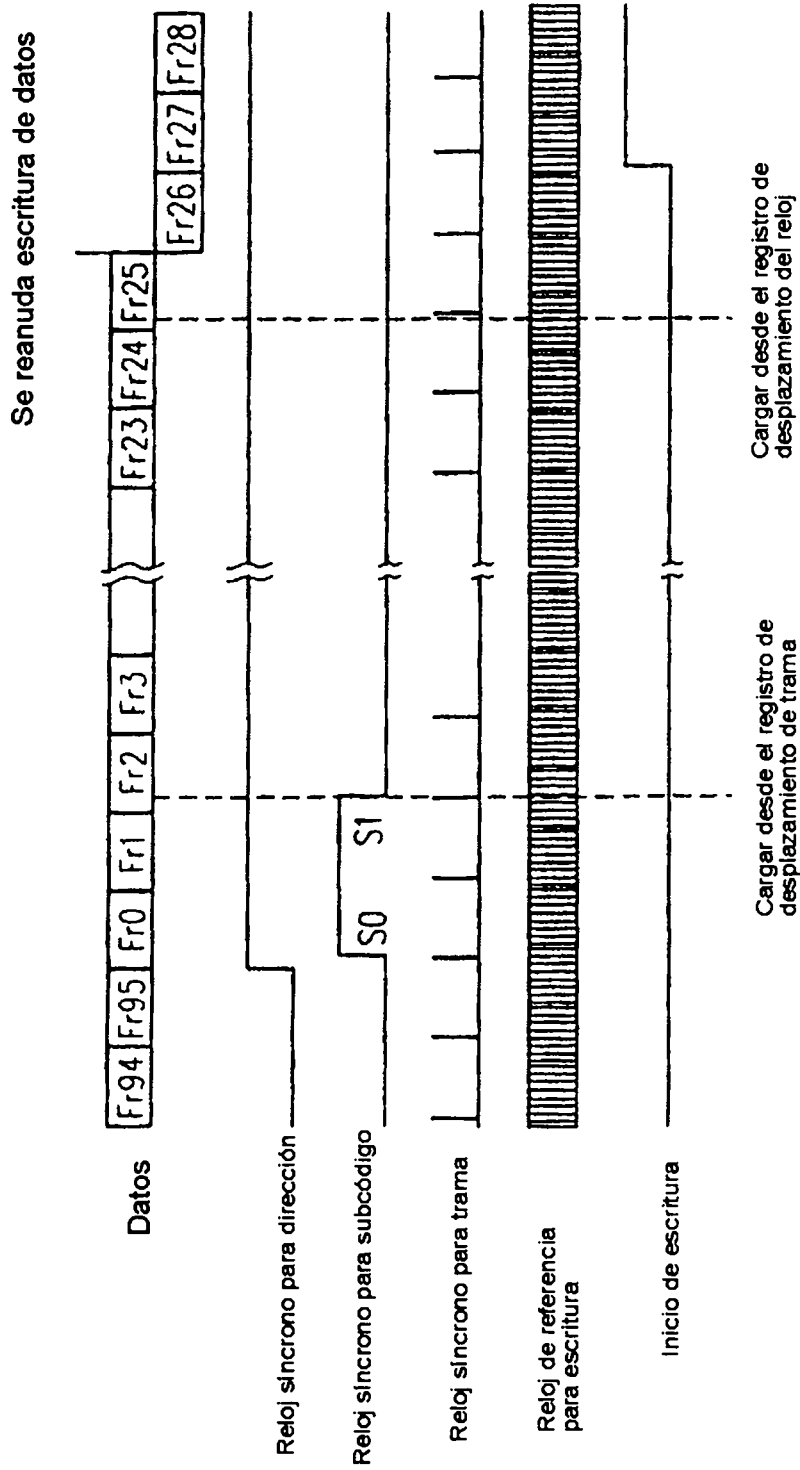


FIG. 17

51
~

Velocidad de escritura				Posición (min)	
Modo	S1	S2	S3	t1	t2
1	8x	8x	8x		
1	8x	12x	12x	5	
1	12x	12x	12x		
1	16x	20x	24x	1	10
1	20x	20x	24x		15

FIG. 18

52

Velocidad de escritura	Potencia de escritura (mW)
8x	25,0
12x	30,5
16x	35,3
20x	39,5
24x	43,3

FIG. 19

53

Tipo de soporte	Modo
Tipo ftalo, compañía A	4
Tipo cianina, compañía B	5
Tipo cianina, compañía C	1
Tipo ftalo, compañía D	2
Tipo ftalo, compañía E	3

FIG. 20

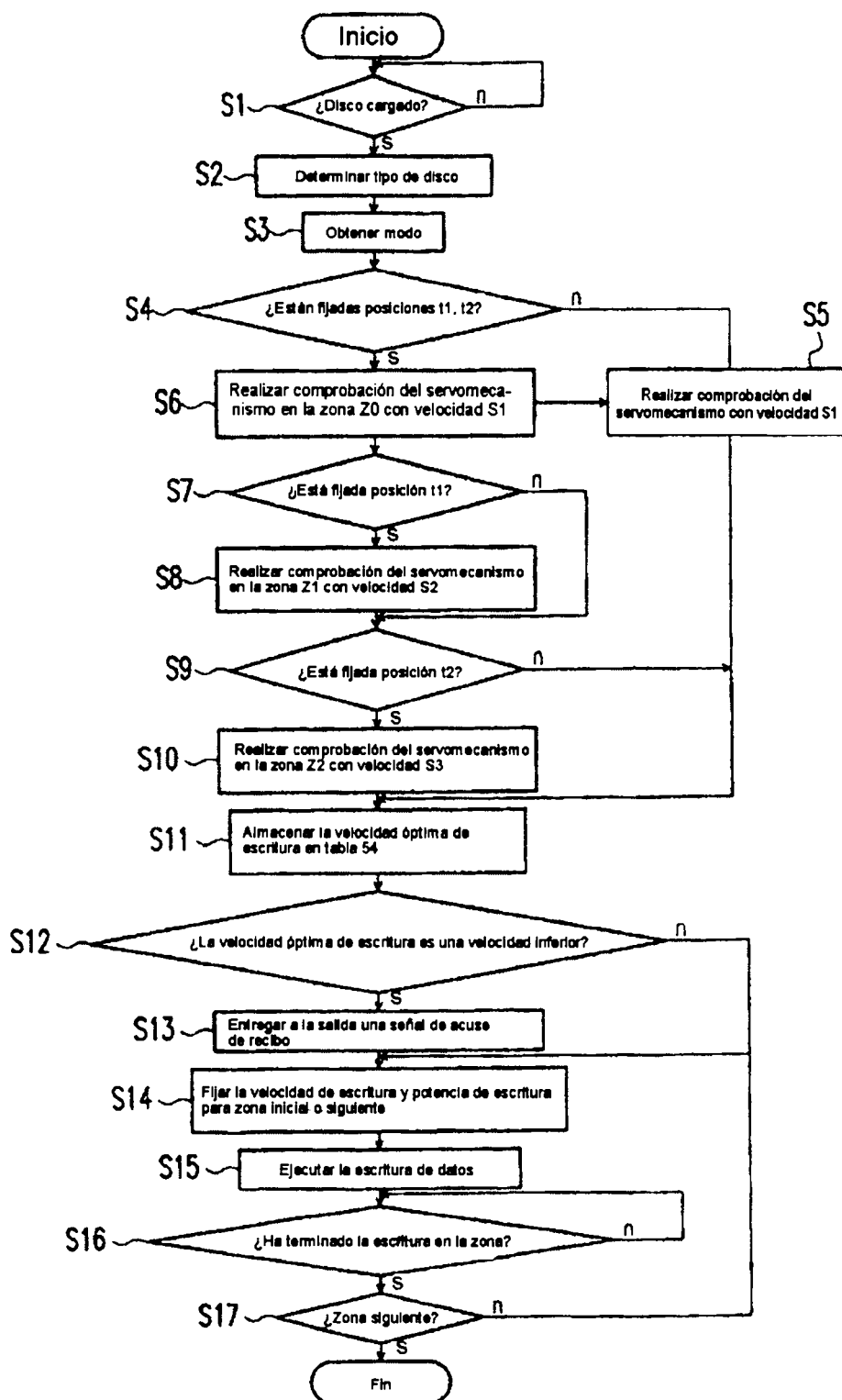


FIG. 21

Zona	1	2	3		
Posición (min)	0	1	10	30	50 70
Nivel de desviación del servomecanismo	0	0	0	0	0 0
Velocidad original de escritura	16x	20x	24x	24x	24x 24x
Velocidad óptima de escritura	16x	20x	24x	24x	24x 24x

FIG. 22

Zona	1	2	3			
Posición (min)	0	1	10	30	50	70
Nivel de desviación del servomecanismo	0	0	0	0	0	0
Velocidad original de escritura	16x	20x	24x	24x	24x	24x
Velocidad óptima de escritura	16x	20x	20x	20x	20x	20x

FIG. 23

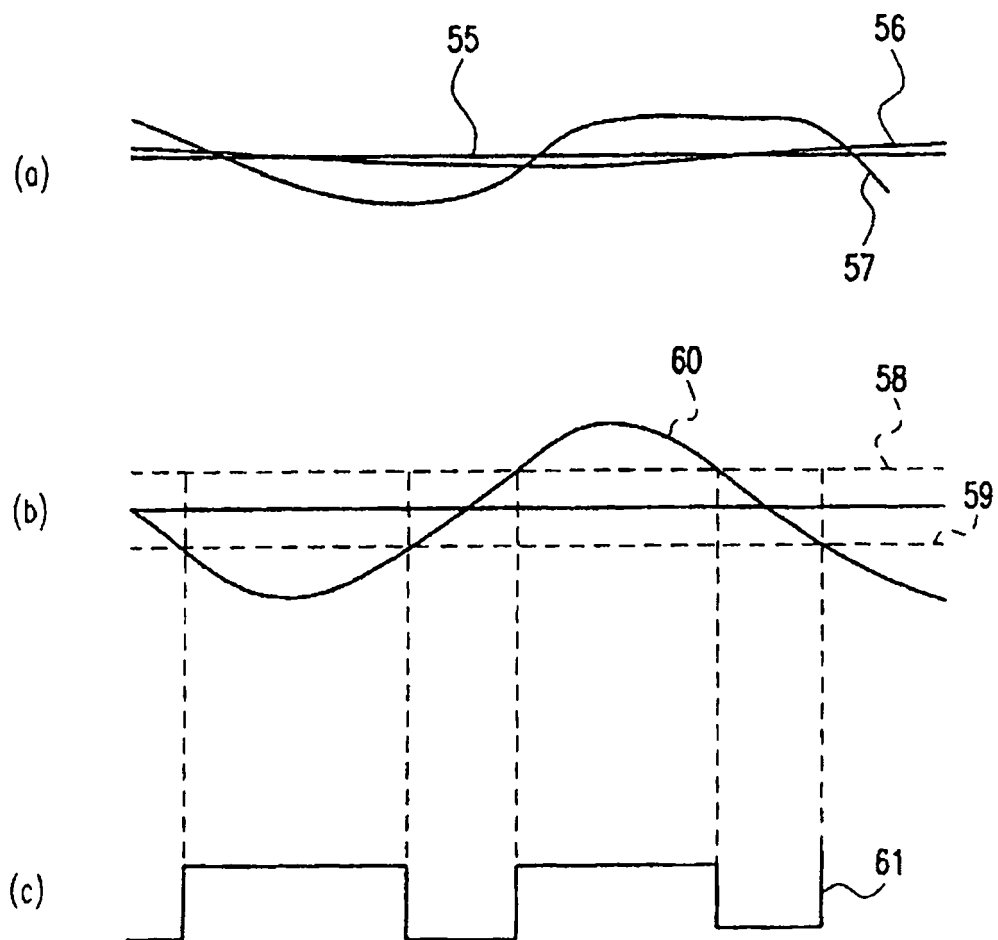


FIG. 24

Vth(TE)	16x	20x	24x
Nivel 2	>20%	>15%	>10%
Nivel 1	10-20%	7,5-15%	5-10%
Nivel 0	<10%	<7,5%	<5%

FIG. 25

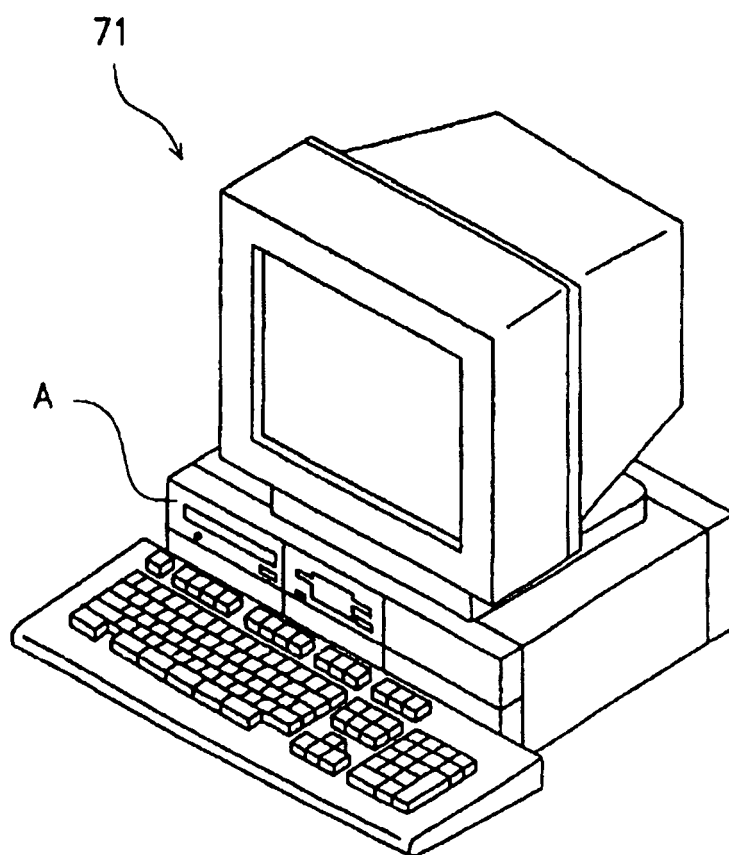


FIG. 26

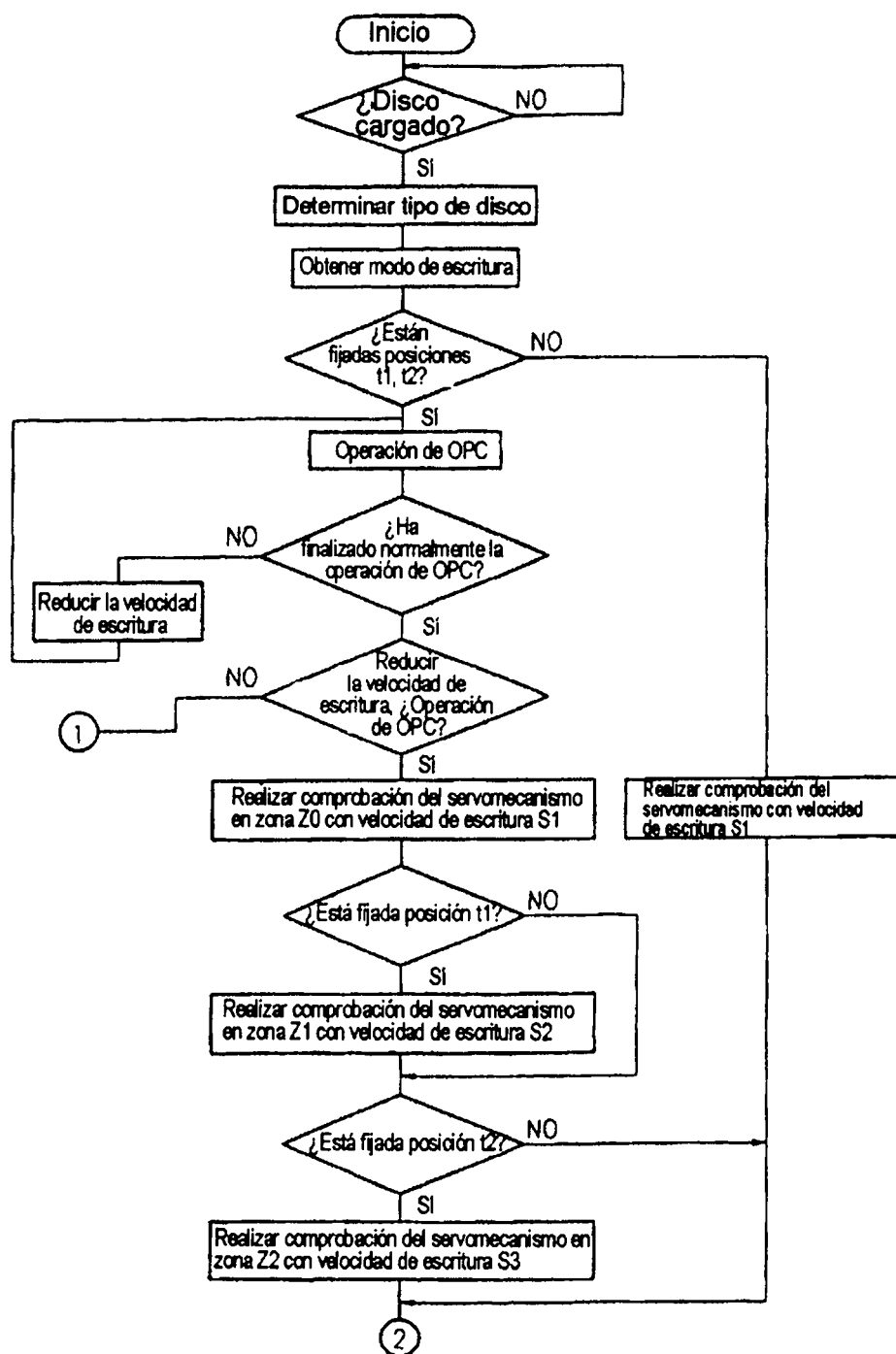
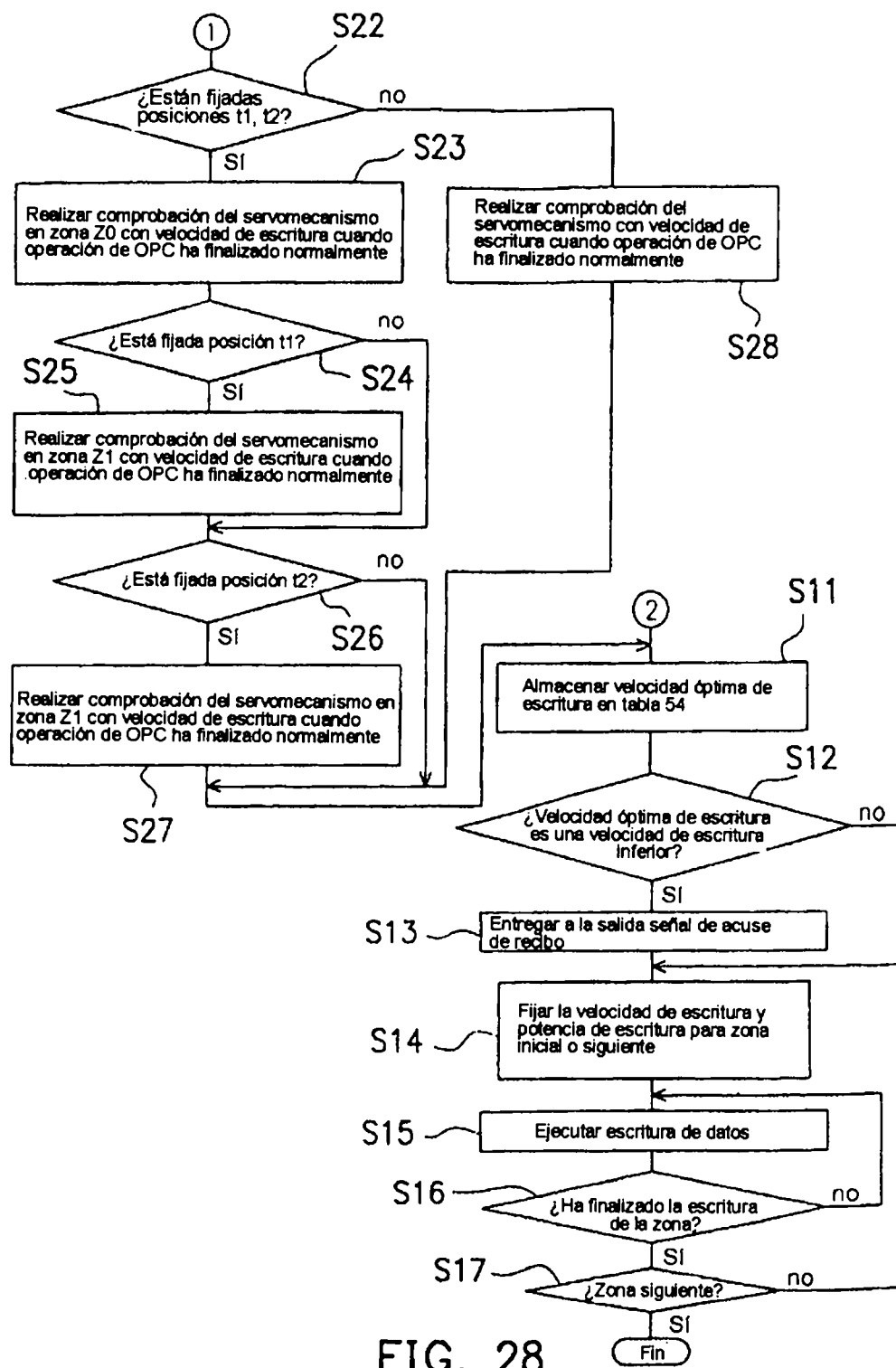


FIG. 27



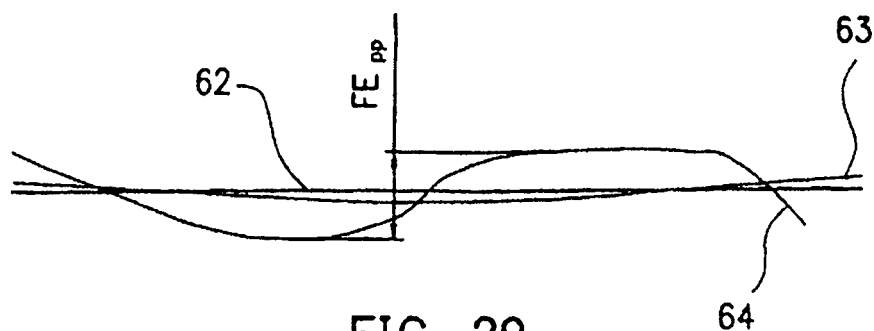


FIG. 29

$FE_{p-p}(V)$	16x	20x	24x
Nivel 2	$>0,22V$	$>0,2V$	$>0,18V$
Nivel 1	$0,14-0,22V$	$0,1-0,2V$	$0,06-0,18V$
Nivel 0	$<0,14V$	$<0,1V$	$<0,06V$

FIG. 30

Zona	1	2	3			
Posición (min)	0	1	10	30	50	70
Nivel de desviación de señal TE	0	0	0	0	1	1
Nivel de desviación de señal FE	0	0	0	0	0	1
Velocidad original de escritura	16x	20x	24x	24x	24x	24x
Velocidad óptima de escritura	16x	20x	20x	20x	20x	20x

FIG. 31