República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(11) **PI9705561-1 B1**

BRPI9705561B1

(22) Data de Depósito: 15/07/1997
(45) Data da Concessão: 11/01/2011
(RPI 2088)

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

(54) Título: **DISCO ÓTICO, PROCESSO PARA GRAVAÇÃO DE DISCO ÓTICO, E, DISPOSITIVO DE DISCO ÓTICO.**

(30) Prioridade Unionista: 16/07/1996 JP P08-205292

(73) Titular(es): Sony Corporation

(72) Inventor(es): Koji Fujimiya, Seiji Kobayashi

"DISCO ÓTICO, PROCESSO PARA GRAVAÇÃO DE DISCO ÓTICO, E, DISPOSITIVO DE DISCO ÓTICO"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção:

A presente invenção é dirigida a um disco ótico, um dispositivo de disco ótico e um processo para gravação de disco ótico. A presente invenção também é aplicada a, por exemplo, um disco compacto. Mediante a correção da temporização de um sinal de modulação de acordo com um padrão de mudança de um sinal de modulação, uma flutuação de fase no momento da reprodução é reduzida e dados gravados podem ser reproduzidos com segurança.

Descrição da Técnica Relacionada:

Em um disco compacto convencional, dados a serem gravados são submetidos a processamento de dados e, daí em diante, submetidos a uma modulação EFM (Modulação Oito-para-Catorze). Por um período fundamental predeterminado T, uma seqüência de depressões possuindo um período na faixa de 3T ate 11T é, desse modo, formada. Com isso, dados de áudio ou similares, por exemplo, são gravados.

Correspondendo a tal fato, um toca-disco compacto irradia um feixe laser sobre o disco compacto e recebe dele uma luz devolvida. O toca-disco compacto obtém, assim, um sinal reproduzido que tem um nível de sinal modificado de acordo com a quantidade de luz da luz devolvida, converte este sinal reproduzido para um valor binário mediante o emprego de um nível de corte predeterminado e gera, assim, um sinal binário. Além disso, o toca-disco compacto aciona um circuito PLL em resposta a este sinal binário para gerar um relógio de reprodução e trava sinais binários sucessivamente mediante o emprego do relógio de reprodução. Com isso, o toca-disco compacto gera dados reproduzidos possuindo um período na faixa de 3T a 11T e que correspondem à seqüência de depressões formadas sobre o disco compacto.

O toca-disco compacto realiza o processamento de dados que

corresponde ao processamento de dados realizado no momento da gravação, sobre os dados reproduzidos assim gerados. Desta maneira, o toca-discos compactos reproduz dados de áudio ou similares, gravados sobre o disco compacto.

A propósito, no toca-discos compactos convencional, uma flutuação de fase está contida no sinal reproduzido. Pode ser considerado que esta flutuação de fase ocorre por diversas causas, tais como um ruído de um feixe de laser utilizado para leitura, um ruído térmico de um sistema elétrico, um ruído do disco, ou similar. A flutuação de fase reduz a margem de fase do sinal reproduzido. Em um caso extremo, a flutuação de fase torna difícil reproduzir dados de maneira correta.

Contudo, esta flutuação de fase é devida essencialmente a uma interferência entre símbolos causada por depressões que precedem e se sucedem (Shigeo Kubota, "Aplanatic condition required to reproduce jitter-free signals in an opctical digital disk system" (Condição Aplanática Requerida para Reproduzir Sinais Livres de Flutuação de Fase em um Sistema de Disco Ótico Digital), App. Optics 1987, Vol.26, No. 18, pgs. 3961-3970). A flutuação de fase se modifica de acordo com a estria e a depressão localizadas antes e depois da posição de radiação do feixe laser.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Tendo em vista os pontos descritos ate aqui, foi feita a seguinte invenção. A presente invenção tenta propor um disco ótico, um dispositivo para disco ótico e um processo para gravação de disco ótico, capaz de reduzir uma flutuação de fase causada no momento da reprodução e, de reproduzir de maneira segura os dados gravados.

Para resolver os problemas acima descritos, em um dispositivo ótico e um processo para gravação de disco ótico de acordo com a presente invenção, a temporização de um sinal de modulação é corrigida de acordo com um padrão de mudança do sinal de modulação.

Além disso, em um disco ótico, a posição de uma borda é modificada a partir de sua posição fundamental, de acordo com o comprimento da depressão e o comprimento da estria localizadas antes e depois da borda.

Além disso, em um dispositivo para disco ótico e um processo para gravação de disco ótico, a temporização com a qual um feixe laser cresce ate uma quantidade de luz para escrever, é corrigida em uma relação interligada com a quantidade de luz comutada da operação de escrever.

Além disso, em um disco ótico, uma área de alta refletância e uma área de baixa refletância são formadas dependendo de uma diferença na largura da depressão. Para corrigir uma mudança de uma luz devolvida, causada por esta diferença em largura de depressão, depressões às quais os mesmos dados são designados, são formadas de modo a serem diferentes em comprimento de depressão.

Corrigindo uma temporização do sinal de modulação, uma mudança causada no nível de sinal, no momento da reprodução, pode ser corrigida. Se esta correção na temporização é executada com base no padrão de mudança do sinal de modulação, um sinal reproduzido pode ser corrigido de modo a corrigir uma interferência entre símbolos que muda de acordo com este padrão de mudança. Como resultado, a flutuação de fase do sinal reproduzido pode ser reduzida.

De maneira a corresponder a isto em um disco ótico, a posição de uma borda é modificada a partir de uma posição fundamental, de acordo com o comprimento da depressão e o comprimento da estria localizadas antes e depois da borda para, com isso, formar a depressão. Por meio do que, a forma do depressão é modificada, de modo a corresponder ao padrão de mudança do sinal de modulação. Como resultado, pode ser evitada uma flutuação de fase causada por interferência entre símbolos.

Além disso, se a temporização na qual o feixe laser cresce ate a quantidade de luz para escrever, é corrigida em uma relação interligada com a

quantidade de luz de comutação da operação de escrever, pode ser corrigida a assimetria modificada pela quantidade de luz de comutação.

De modo a corresponder a isso, em um disco ótico, uma área de alta refletância e uma área de baixa refletância são formadas dependentes de uma diferença na largura da depressão. Por meio disso, caracteres ou similares podem ser gravados sobre a superfície de gravação de informações, de modo a ser observável com os olhos. Se neste momento, depressões às quais os mesmos dados são designados são formadas de modo a serem diferentes em comprimento de depressão de modo a corrigir uma mudança de uma luz devolvida causada por esta diferença em largura de depressão, a assimetria que difere na área de alta refletância e em uma área de baixa refletância pode ser corrigida.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 é um diagrama de blocos que mostra um dispositivo para disco ótico, de acordo com uma primeira configuração da presente invenção;

As FIGS. 2A ate 2E são, cada uma, um diagrama de forma de onda de sinal, utilizada para a descrição da operação de um circuito para correção de posição de borda, incluído no dispositivo para disco ótico da FIG. 1;

A FIG. 3 é um diagrama de blocos que mostra um circuito de correção de borda saliente, incluído no dispositivo para disco ótico da FIG. 1;

A FIG. 4 é um diagrama de processamento, que mostra o processo de produção de uma tabela de valores de correção, incluída no dispositivo para disco ótico da FIG. 1;

A FIG. 5 é um fluxograma, que mostra o procedimento de processamento de um computador no processo da FIG. 4;

A FIG. 6 é um diagrama de blocos, que mostra um dispositivo para disco ótico, de acordo com uma segunda configuração da presente

invenção;

A FIG. 7 é um diagrama de blocos, que mostra um circuito de geração de sinais de caracteres, incluído no dispositivo para disco ótico da FIG. 6;

A FIG. 8 é uma vista superior, que mostra um disco compacto produzido pelo dispositivo para disco ótico da FIG. 6;

A FIG. 9 é um diagrama de forma de onda de sinal, que mostra um sinal reproduzido de uma porção do disco compacto que utiliza uma quantidade de luz de 100%;

A FIG. 10 é um diagrama de forma de onda de sinal, que mostra um sinal reproduzido de uma porção do disco compacto que utiliza uma quantidade de luz de 85%;

A FIG. 11 é um diagrama de forma de onda de sinal, que mostra uma mudança no nível de corte, causada por uma diferença em quantidades de luz; e

A FIG. 12 é um diagrama de forma de onda de sinal, que mostra um sinal reproduzido, obtido a partir do disco compacto da FIG. 8, em comparação com a FIG. 11.

DESCRIÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES PREFERENCIAIS

Daqui em diante, serão descritos um disco ótico, um dispositivo para disco ótico e um processo para gravação de disco ótico, fazendo-se referência, de maneira adequada, aos desenhos anexos.

(1) Primeira Configuração

A FIG. 1 é um diagrama de blocos, que mostra um dispositivo para disco ótico, de acordo com uma configuração da presente invenção. Este dispositivo para disco ótico 1,1 grava dados de áudio D1 saídos de um gravador digital de fita de áudio 3, expondo um disco original 2 a uma luz. Em um processo de fabricação de um disco ótico, este disco original 2 é submetido à revelação e, então, submetido a processamento por eletrotipia. Por meio disso,

é produzido um disco mãe. A partir deste disco mãe, é produzida um disco matriz. Além disso, no processo de fabricação de disco ótico, um substrato como um disco, é produzido a partir do disco matriz assim produzido. Formando-se um filme reflexivo e um filme de proteção sobre este substrato como um disco, é produzido um disco compacto.

Isto é, neste dispositivo para disco ótico 1, um motor de fuso 4, aciona e gira o disco original 2. A partir de um gerador de sinal FG mantido em seu fundo, é dada saída a um sinal FG que tem um nível de sinal FG, que cresce a cada ângulo de rotação predeterminado. De acordo com a posição de exposição do disco original 2, um servo circuito de fuso 5, aciona o motor de fuso 4, de modo tornar a frequência deste sinal FG equivalente a uma frequência predeterminada. Como resultado, o disco original 2 é acionado de modo a ser girado sob a condição de uma velocidade linear constante.

Um laser de gravação 7, é formado por um laser gasoso ou similar, e emite um feixe laser L, para exposição do disco original. Um modulador de luz 8, é formado de um elemento eletro-acustico-ótico e realiza controle ligado-desligado, sobre o feixe laser l, utilizando uma modulação de sinal S1 para emitir um feixe resultante. Um espelho 10, dobra a trajetória ótica deste feixe laser l, e emite um feixe resultante na direção do disco original 2. Uma lente objetiva 11, focaliza a luz refletida pelo espelho 10 sobre o disco original 2. O espelho 10 e a lente objetiva 11 são movidos, sucessivamente, na direção radial do disco original 2 em sincronismo com a rotação do disco original 2, por meio de um mecanismo de deslizamento que não está ilustrado. Como resultado, a posição de exposição ao feixe laser L é deslocada, sucessivamente, na direção periférica externa do disco original 2.

Em tal estado que o disco original 2 é acionado e girado neste dispositivo para disco ótico 1, uma trilha é formada de maneira a tomar uma forma helicoidal, por meio do movimento do espelho 10 e da lente objetiva 11, e depressões são formadas sucessivamente sobre esta trilha, de modo a

corresponder ao sinal de modulação S1.

Os dados de áudio D1, são dados como entrada a partir do gravador digital de fita de áudio 3, para um circuito de modulação 13. Adicionalmente, dados de sub-código, que correspondem aos dados de áudio D1, são dados como entrada ao circuito de modulação 13. O circuito de modulação 13, realiza processamento de dados sobre os dados de áudio D1 e os dados de sub-código, utilizando um esquema de processamento de dados estipulado para um disco compacto. Em outras palavras, o circuito de modulação 13, soma códigos de correção de erros aos dados de áudio D1 e aos dados de sub-código, daí em diante, realiza nele processamento intercalado, em seguida realiza uma modulação EFM, e dá como saída um sinal EFM S2.

Um circuito de correção de posição de borda 14, detecta um padrão de mudança do sinal EFM S2, e corrige a temporização do sinal EFM S2 ,de modo a evitar de maneira efetiva a interferência entre símbolos, no momento da reprodução, de acordo com este padrão de mudança.

Especificamente, no circuito de correção de posição de borda 14, um circuito de conversão de nível 15, corrige o nível de sinal do sinal EFM S2, que tem um valor de amplitude de saída de 1[V] para um nível TTL, que tem um valor de amplitude de saída de 5[V]. Um sinal resultante é, daí, dado como saída. Um circuito PLL 16 gera um relógio CK (FIG. 2B) a partir do sinal EFM S2 (FIG.2A), e dá saída ao relógio CK. No sinal FFM S2, o nível de sinal muda com um período na faixa de 3T ate 11T para o período fundamental T. Portanto, o circuito PLL 16, gera assim o relógio CK que muda em nível de sinal, de acordo com o período fundamental T sincronizado a este sinal EFM S2.

Como mostrado na FIG. 3, um circuito de correção de borda saliente 17A, inclui treze circuitos de travamento 19A ate 19M, conectados em série e operados pelo relógio CK. Um sinal de saída S3, do circuito de conversão de nível 15, é dado como entrada para a série de circuitos dos

circuitos de trava 19A ate 19M. O circuito de correção de borda saliente 17A faz amostra do sinal de saída S3 do circuito de conversão de nível 15 com a temporização do relógio CK, e detecta o padrão de mudança do sinal EFM S2, na base dos resultados de amostragem de treze pontos consecutivos. A saber, no caso onde uma saída de travamento de, por exemplo, "0001111000001" é obtida, pode ser reconhecido como um padrão de mudança que contem depressões de um comprimento 4T, que continuam depois de um espaço de um comprimento 5T. Da mesma maneira, no caso onde é obtida uma saída de travamento de, por exemplo, "0011111000001", pode ser reconhecido como um padrão de mudança que contem depressões de um comprimento 5T que continuam depois de um espaço de comprimento 5T.

Uma tabela de valores de correção 20, é formada por uma memória somente de leitura, que armazena uma pluralidade de dados de correção. Utilizando saídas de travamento dos circuitos de travamento 19A ate 19M como um endereço, a tabela de valores de correção 20, dá como saída dados de valores de correção DF que correspondem ao padrão de mudança do sinal EFM S2. Como uma entrada, um multivibrador monoestável (MM) 21, recebe a saída de travamento do circuito de travamento 19g localizado no centro dos treze circuitos de travamento 19A ate 19M conectados em série. Utilizando a temporização crescente desta saída de travamento como uma referência, o multivibrador monoestável 21 dá como saída um sinal de pulso crescente, que é elevado em nível de sinal para um intervalo predeterminado de tempo (um intervalo suficientemente mais curto que o período 3T).

Um circuito de retardo 22 tem derivações de saída de doze estágios. A diferença de tempo de retardo entre as respectivas derivações é ajustada igual à resolução da correção da temporização do sinal de modulação no circuito de correção de posição de borda 14. O circuito de retardo 22, atrasa sucessivamente o sinal de pulso crescente que é saído a partir do vibrador monoestável 21 e dá como saída o sinal atrasado, a partir da cada derivação.

Um seletor 23 seleciona e dá saída a uma saída de derivação do circuito de retardo 22, de acordo com os dados de correção de valor DF. Como resultado, um sinal de pulso crescente SS (FIG.2(D)) modificado em tempo de retardo de acordo com os dados de correção de valor DF, é selecionado e dado como saída a partir do seletor 23.

Com isso, o circuito de correção de borda crescente 17A gera o sinal de borda crescente SS, o qual, cresce em nível de sinal em resposta a cada crescimento do nível de sinal do sinal EFM S2. O tempo de atraso de cada borda crescente com relação ao sinal EFM S2, tal como $\Delta r(3,3)$, $\Delta r(4,3)$, $\Delta(3,4)$, $\Delta r(5,3)$,..., é modificado de acordo com o padrão de mudança do sinal EFM S2, detectado pelas correspondentes bordas crescentes do sinal EFM S2, isto é, por treze operações de amostragem antes e depois, no total.

Na FIG. 3, o padrão de mudança do sinal de modulação S2 é representado por um comprimento de depressão p e um intervalo de depressão b, enquanto é tomado um período do tempo (isto é, canal de tempo) CK como a unidade. O tempo de atraso a partir da borda crescente é representado por $\Delta r(p,b)$. Na FIG. 2D, portanto, o segundo tempo de atraso $\Delta r(4,3)$ é o tempo de atraso no caso onde um intervalo de três períodos precede um depressão que tem um comprimento de quatro períodos. Na tabela de valores de correção 20, dados dos valores de correção DF que correspondem a todas as combinações de p e b são armazenados com antecedência.

Em geral, o disco compacto é exposto ao feixe laser L, de acordo com o sinal EFM S2 e depressões são assim formados sobre ele. Para a faixa de 12T, onde o período fundamental T é tomado como unidade, o circuito de correção de borda crescente 17A detecta o padrão de depressões formado sobre o disco compacto, e gera o sinal de borda crescente SS de acordo com este padrão.

Um circuito de correção de bordas em queda 17B tem a mesma configuração que o circuito e correção de bordas crescentes 17A exceto que o

multivibrador monoestável 21 é operado na base da borda em queda da saída de travamento e os conteúdos da tabela de correção de valores 20 são diferentes.

Com isso, o circuito de correção de bordas em queda 17B gera um sinal de borda em queda SR (FIG. 2C) que cresce em nível de sinal em resposta a cada queda do nível de sinal do sinal EFM S2. O tempo de atraso da cada borda em queda, com relação ao sinal EFM S2, tal como $\Delta f(3,3)$, $\Delta f(4,4)$, $\Delta f(3,3)$, $\Delta f(5,4)$, ... é modificado de acordo com o padrão de mudança do sinal EFM S2, detectado pelas correspondentes bordas em queda do sinal EFM S2, isto é, por treze operações de amostragem no total. Na FIG. 3, o tempo de atraso a partir de cada borda em queda é representado por $\Delta f(p,b)$, utilizando o comprimento de depressão p e o espaço de depressão b da mesma maneira que o tempo de atraso para uma borda crescente.

Para a faixa de 12T, onde o período fundamental T é tomado como a unidade, o circuito de correção de bordas em queda 17B detecta o padrão de depressões formado sobre o disco compacto, corrige a temporização de uma borda em queda do sinal EFM S2 que funciona como a temporização do término da exposição ao feixe laser de acordo com o padrão, e gera o sinal de borda em queda SR.

Um flip-flop (F/F) 25 (FIG. 1) combina o sinal de borda crescente SS e o sinal de borda em queda SR, e dá saída a um sinal resultante. Em outras palavras, o sinal de borda crescente SS e o sinal de borda em queda SR são dados como entrada a um terminal de ajuste S e a um terminal de reajuste R do flip-flop 25 respectivamente. Como resultado, o flip-flop 25 gera um sinal de modulação S5, que cresce em nível de sinal em resposta a cada borda crescente do nível de sinal do sinal de borda crescente SS e que então cai em nível de sinal em resposta a cada borda crescente do nível de sinal do sinal de borda em queda SR. Um circuito de conversão inversa de nível 26, corrige o nível de sinal deste sinal de modulação S5, o qual tem uma amplitude de saída de um nível TTL, e o dá como saída com a amplitude original de saída de 1V.

Como resultado, o sinal de modulação S1 é dado como saída com a temporização da borda crescente e da borda em queda corrigido de acordo com o comprimento de depressão e de comprimento de estria localizados antes e depois. Correspondendo a isso, a temporização da exposição do disco original 2 ao feixe laser L, também é corrigida de acordo com o comprimento de depressão e do comprimento de estria localizados antes e depois. Portanto, no disco compacto produzido por este disco original 2, cada posição de borda é modificada a partir de sua posição fundamental, de acordo com o comprimento da depressão e comprimento de estria localizados antes e depois. Como resultado, entre depressões que tenham os mesmos dados a elas alocados, o comprimento de depressão é modificado. Por isso, o dispositivo para disco ótico 1 corrige as posições da borda frontal e da borda traseira de cada depressão no momento da reprodução, de modo a reduzir a flutuação de fase causada pela interferência entre símbolos.

A FIG. 4 é um diagrama de processo para a explicação da geração da tabela de correção de valores 20, assim utilizada para corrigir a temporização da borda. Ajustando de maneira adequada esta tabela de correção de valores 20, no dispositivo para disco ótico 1, posições da borda frontal e da borda traseira de cada depressão podem ser ajustadas para posições ótimas, e sinais reproduzidos podem ser modificados de acordo com a temporização correta sincronizada ao relógio CK. Especificamente, mesmo se a dimensão da depressão e comprimentos dos intervalos precedente e sucessivo se modificam, sinais reproduzidos passam, assim, através de um nível de corte predeterminado em temporização correta sincronizada com o relógio CK. Como resultado, podem ser obtidos sinais reproduzidos reduzidos em flutuação de fase. A tabela de correção de valores 20 está presente em ambos, no circuito de correção de borda crescente 17A e no circuito de correção de borda em queda 17B. Seu processo de ajustamento é o mesmo para ambos. Portanto, a explicação agora será limitada ao circuito de correção de borda crescente 17A.

Neste processo, uma tabela de correção de valores é ajustada sobre um disco original para avaliação pelo dispositivo para disco ótico 1, na base do resultado de reprodução de um disco compacto, produzido a partir deste disco original.

Quando este disco original para avaliação é produzido, a tabela de correção de valores 20 para referência de avaliação é ajustada no dispositivo para disco ótico 1. Nesta tabela de correção de valor 20 para referência de avaliação, os dados DF de correção de valor são ajustados de modo que sempre selecionam e dão como saída, a derivação de saída central do circuito de retardo 22 pelo seletor 23. Neste processo, portanto, o disco original 2 é exposto à luz sob a mesma condição que no caso onde o modulador de luz 8 é acionado diretamente pelo sinal EFM S3, isto é, sob a mesma condição que o processo de produção convencional do disco compacto.

Neste processo, o disco original 2, assim exposto à luz, é submetido à revelação e, então, submetido a processamento de eletrotipia. Por meio disso, é produzido um disco mãe. A partir deste disco mãe é produzida uma matriz 40. Além disso, da mesma maneira que o processo de produção convencional do disco compacto, um disco compacto 41 é produzido a partir da matriz 40.

Um toca-discos compactos (toca CD) 42, realiza operação de reprodução para o disco compacto 41 para avaliação assim produzido. Neste momento, o toca-discos compactos (toca CD) 42 comuta sua operação sob o controle de um computador 44 e dá como saída um sinal reproduzido RF, a partir de seu circuito interno de processamento de sinal, para um osciloscópio digital 43. Este sinal reproduzido RF, tem um nível de sinal modificado de acordo com a quantidade de luz da luz devolvida, a qual, é obtida a partir do disco compacto e é saída a partir de uma saída de um captador ótico através de um circuito predeterminado de amortecimento. Assim, este disco compacto 41 é produzido sob a mesma condição que o disco compacto comum. Se este sinal

reproduzido RF é observado no osciloscópio digital 43, utilizando o relógio reproduzido como um gatilho portanto, pode ser observada uma flutuação de fase.

O osciloscópio digital 43 comuta sua operação sob o controle do computador 44, realiza conversão analógica para digital sobre o sinal RF reproduzido com uma frequência de amostragem que é 20 vezes tão alta quanto a frequência do canal de tempo, e dá como saída um sinal resultante digital para o computador 44.

Adicionalmente ao controle da operação do osciloscópio digital 43, o computador 44 realiza processamento de sinal sobre a saída digital de sinal a partir do osciloscópio digital 43, e com isso calcula sucessivamente os dados DF de correção de valor. Além disso, o computador 44 aciona um escritor ROM 45 para armazenar os dados DF de correção de valor, calculados sucessivamente em uma memória somente de leitura, e com isso forma a tabela de correção de valor 20. Neste processo, um disco compacto é finalmente fabricado utilizando esta tabela de correção de valor 20.

A FIG. 5 é um fluxograma que mostra o procedimento de processamento no computador 44. Neste procedimento de processamento, o computador 44 prossegue a partir da etapa SP1 para a etapa SP2, e ajusta um resultado de detecção de flutuação de fase $\Delta r(p,b)$ e o número de vezes da medição da flutuação de fase n(p, b) igual a valores 0. Ao redor de cada borda que é o sujeito da detecção de flutuação de fase, o computador 44 calcula o resultado da detecção de flutuação de fase $\Delta r(p,b)$ para cada combinação do comprimento de depressão p e do intervalo de depressão b, e conta o número de vezes da medição da flutuação de fase n(p,b). Na etapa SP2, portanto, o computador ajusta todos os resultados de detecção de flutuação de fase $\Delta r(p,b)$ e o número de vezes de medição de flutuação de fase n(p,b) igual a valores iniciais.

Em seguida, o computador 44 prossegue para a etapa SP3.

Comparando a saída de sinal digital a partir do osciloscópio digital 43 com um nível de corte predeterminado, o computador converte o sinal reproduzido RF para um valor binário e gera, assim, um sinal digital binário. Neste processamento, o computador 44 converte o sinal digital para um valor binário de modo a fornecer um sinal digital do nível de corte ou mais alto com um valor 1 e fornece um sinal digital de menos que o nível de corte com um valor 0.

Em seguida, o computador 44 prossegue para a etapa SP4, e gera um relógio reproduzido a partir de um sinal binário formado sinal digital. Aqui, o computador simula a operação do circuito PLL realizando processamento de computação na base do sinal binário, e com isso gera o relógio reproduzido.

Na etapa subsequente SP5, o computador 44 toma amostras do sinal binário na temporização de cada borda em queda do relógio reproduzido assim gerado e, com isso, decodifica o sinal EFM. (Daqui em diante este sinal EFM assim decodificado é referido como sinal EFM decodificado),

Em seguida, o computador 44 prossegue para a etapa SP6, e detecta uma diferença de tempo e medida a partir do ponto de tempo de uma borda crescente do sinal binário, ate o ponto de tempo de uma borda em queda do relógio reproduzido, o mais perto da borda em queda anteriormente citada. Com isso, o computador 44 mede o tempo de flutuação de fase nesta borda. Em seguida, na etapa SP7, o computador 44 detecta os comprimento de depressão p e intervalo de depressão b precedente e sucessivo, a partir do sinal EFM decodificado para a borda cujo tempo foi medido na etapa SP6.

Em seguida, na etapa SP8, o computador 44 soma a diferença de tempo e detecta na etapa SP6 ao resultado de detecção de flutuação de fase $\Delta r(p,b)$, que corresponde ao comprimento de depressão p e intervalo de depressão b precedente e sucessivo, e aumenta o número de vezes correspondentes de medição de flutuação de fase n(p,b) de um valor de 1. Em

seguida, o computador 44 prossegue para a etapa SP9, e determina se, ou não, as medições de tempo para todas as bordas crescentes foram completadas. Se aqui for obtido um resultado negativo, o computador retorna para a etapa SP5.

Como resultado, o computador 44 repete o procedimento de processamento das etapas SP5-SP6-SP7-SP8-SP9-SP5, acumula os resultados de detecção de flutuação de fase medidos para tempo, cada padrão de mudança aparecendo no sinal reproduzido RF, e conta o número de adições.

Se as medições de tempo de flutuação de fase para todas as bordas foram assim completadas, um resultado afirmativo é obtido na etapa SP9. Como resultado, o computador prossegue ate a etapa 10. Para cada padrão de mudança que aparece no sinal reproduzido RF, o computador faz a média dos resultados de detecção de flutuação de fase medidos para tempo. A saber, a flutuação de fase detectada na etapa SP6 é influenciada por um ruído. Fazendo a média desta forma dos resultados de detecção da flutuação de fase, o computador melhora a precisão da medição da flutuação de fase.

Depois de fazer assim a média dos resultados da detecção da flutuação de fase, o computador 44, em seguida, prossegue para a etapa SP11. Na base do resultado de detecção, o computador gera os dados de correção de valor DF para cada padrão de mudança e dá como saída cada dado de correção de valor DF para o escritor ROM 45. Chamando a diferença de tempos de atraso entre derivações no circuito de retardo 22 de t, estes dados de correção de valor DF são calculados executando o processamento de computação da seguinte equação (1):

$$Hr1(p,b) = \frac{-a\Delta r(p,b)}{\Gamma} + Hr0(p,b) \qquad (1)$$

Aqui, Hr1(p,b) indica uma derivação do circuito de atraso 22 selecionado pelos dados de correção de valor DF. No caso de valor 0, a derivação central é representada. Além disso, Hr0(p,b) indica uma derivação do

circuito de retardo 22 selecionada pelos dados de correção de valor DF, os quais são o valor inicial. Nesta configuração, Hr0(p,b) é pré-ajustado para 0. Além disso, "a" é uma constante. Nesta configuração "a" é ajustado para um valor de 1 ou menos (por exemplo, tal como 0,7 ou similar). A multiplicação é realizada de maneira a ser capaz de fazer o valor da correlação convergir seguramente, mesmo se existe uma influência de um ruído ou similar.

Depois de armazenar assim os dados de correção de valor DF no escritor ROM 45, o computador prossegue para a etapa SP12 e termina este procedimento de processamento. Em seguida, o computador executa um procedimento de processamento similar, para bordas em queda do sinal digital binário e, com isso, completa a tabela de correção de valor 20.

Na configuração descrita ate agora, as tabelas de correção de valor 20, no circuito de correção de borda crescente 17A e no circuito de correção de borda em queda 17B, incluídas no dispositivo para disco ótico 1 (FIG. 1), são ajustadas igual a valores iniciais. Sob a mesma condição que a condição de produção do disco convencional, o disco original 2 para avaliação, é produzido (FIG. 4). A partir deste disco original 2, é produzido o disco compacto 41 para avaliação.

No disco compacto 41 para avaliação, pela mudança no sinal EFM em nível de sinal com um período equivalente a um inteiro múltiplo do período fundamental T, o feixe laser L é submetido a controle ligado-desligado. O disco original 2 é sucessivamente exposto à luz, e depressões são formadas. No disco compacto 41 para avaliação, portanto, o sinal reproduzido passa por interferência entre símbolos a partir da depressão e da estria adjacentes. Portanto, a temporização na qual o sinal reproduzido obtido a partir deste disco compacto 41 cruza o nível de corte, muda de acordo com a forma da depressão e da estria localizadas antes e depois, isto é, de acordo com o padrão de mudança do sinal EFM. Assim ocorre uma flutuação de fase.

Este disco compacto 41 passa pela operação de reprodução

realizada pelo toca-discos compactos 42. O sinal reproduzido RF é convertido para um sinal digital pelo osciloscópio digital 43. Daí em diante o sinal binário, o sinal EFM decodificado, e o relógio reproduzido, são gerados pelo computador 44. Além disso, para cada borda do sinal binário a partir do disco compacto 41, as depressão e estria localizadas antes e depois são detectados a partir do sinal EFM decodificado, e o padrão de mudança do sinal EFM é detectado. Para cada padrão de mudança, a quantidade de flutuação de fase de cada borda para o relógio reproduzido é medida na forma de tempo.

Além disso, estes resultados de medição de tempo tem a média calculada para cada padrão de mudança. A quantidade de flutuação de fase causada pela interferência entre símbolos é detectada para cada padrão de mudança. Utilizando a quantidade de flutuação de fase assim detectada, o disco compacto 41 executa o processamento da computação da equação (1), a qual está baseada na diferença de tempo de atraso t entre derivações do circuito de retardo 22 (FIG. 3) e que inclui uma unidade de correção de flutuação de fase. Tomando a derivação central do circuito de retardo 33 como a referência, a posição da derivação do circuito de retardo 22 capaz de cancelar a quantidade de flutuação de fase detectada é detectada. Os dados que especificam esta posição de derivação são armazenados na memória somente de leitura como os dados de correção de valor DF. Como resultado, é formada a tabela de correção de valor 20.

Formando desta forma a tabela de correção de valor 20, os dados de áudio D1 e a entrada de dados de sub-código a partir do gravador de fita de áudio digital 3 (FIG. 1) são submetidos a processamento de dados estipulado no circuito de modulação 13 e convertidos para o sinal EFM S2, o qual muda em nível de sinal ao mesmo tempo que toma o período fundamental T como a unidade. Este sinal EFM S2 é convertido em nível de sinal para o nível TTL pelo circuito de conversão de nível 12. Daí em diante, o relógio CK é reproduzido pelo circuito PLL 16. No circuito de correção de borda crescente

17A e no circuito de correção de borda em queda 17B (FIG. 3), o sinal é sucessivamente travado nos circuitos de travamento de 13 estágios 19A ate 19M, e o padrão de mudança é detectado.

Além disso, o sinal EFM S2 é dado como entrada a partir do circuito de travamento localizado no meio dos circuitos de travamento 19A ate 19M para o multivibrador monoestável 21. O multivibrador monoestável 21 é engatilhado na temporização da borda crescente no circuito de correção de borda crescente 17A e na temporização da borda em queda no circuito de correção de borda em queda 17B. Nos circuito de correção de borda crescente 17A e no circuito de correção de borda em queda 17B, o sinal de pulso crescente e o sinal de pulso em queda os quais crescem em nível de sinal respectivamente na temporização da borda crescente e da borda em queda são respectivamente gerados.

Respectivamente nos circuitos de retardo 22 do circuito de correção de borda crescente 17A e no circuito de correção de borda em queda 17B, o sinal de pulso crescente e o sinal de pulso em queda são sucessivamente atrasados enquanto é tomado o tempo de atraso t utilizado, para calcular os dados de correção de valor DF como a unidade. Saídas de derivações deste circuito de retardo 22 são saídas para o seletor 23. Como para o padrão de mudança do sinal EFM S2 detectado pelos circuitos de travamento 19A ate 19M, acessar a tabela de correção de valor 20, utilizando as saídas de travamento dos circuitos de travamento 19A ate 19M produz a detecção dos dados de correção de valor DF correspondentes. Por estes dados de correção de valor DF, contatos do seletor 23 são comutados.

Respectivamente a partir dos seletores 23 do circuito de correção de borda crescente 17A e do circuito de correção de borda em queda 17B, o sinal de pulso crescente SS e o sinal de pulso em queda SR corrigidos respectivamente em temporização da borda crescente e da borda em queda do sinal EFM S2, de modo a corrigir a flutuação de fase detectada no disco

compacto 41 para avaliação, são dados como saída. O sinal de pulso crescente SS e o sinal de pulso em queda SR (FIG.1) são combinados pelo "flip-flop" 25. O sinal dado como saída S5 do "flip-flop" 25 é corrigido em nível de sinal pelo circuito de conversão de nível inverso 26. Como resultado, é gerado o sinal de modulação S1 corrigido em temporização de cada borda do sinal EFM S2 de modo a corrigir a flutuação de fase detectada sobre o disco compacto 41 para avaliação, isto é, de modo a reduzir a interferência entre símbolos. Por este sinal de modulação S1, é realizada a exposição do disco original 2.

Como resultado, depressões são formados de modo sucessivo sobre o disco original 2, com posições de borda corrigidas de modo a cancelar a interferência entre símbolos. A partir deste disco original 2, é produzido um disco compacto significativamente reduzido em flutuação de fase quando comparado com o disco compacto convencional.

Na configuração descrita ate agora, o sinal de modulação S1 é gerado corrigindo a temporização do sinal EFM S2 de acordo com o padrão de mudança do sinal EFM S2, e o disco original é exposto à luz utilizando este sinal de modulação S1. Como resultado, a flutuação de fase causada pela interferência entre símbolos que muda de acordo com o padrão de mudança, pode ser reduzida de maneira significativa quando comparada com o disco compacto convencional.

Além disso, neste momento, o disco compacto para avaliação é produzido e são gerados os dados de correção de valor DF. Portanto, mesmo se a condição de produção do disco compacto tenha mudado, o disco compacto pode ser produzido por meio de dados de correção de valor DF sempre adequados, derivando novamente os dados de correção de valor DF.

(2) Segunda Configuração

A FIG. 6 é um diagrama de blocos que mostra um dispositivo para disco ótico de acordo com uma segunda configuração da presente invenção. Neste dispositivo para disco ótico 50, a quantidade de luz do feixe

laser L é feita crescer a uma temporização predeterminada, e o disco original 2 é exposto à luz. Por isso, uma depressão alargada em largura é formada localmente e a refletância do disco compacto é mudada localmente. De modo a fazer um caractere, uma imagem e similar observável e confirmável pela vista por esta mudança local de refletância, o caractere a imagem e o similar são gravados sobre a superfície de gravação de informação do disco compacto neste dispositivo para disco ótico 50. Nos componentes mostrados na FIG. 6, os mesmos componentes que aqueles do dispositivo para disco ótico 1, antes descrito com referência à primeira configuração são indicados por numerais de referência correspondentes e será omitida a descrição duplicada deles.

Isto é, neste dispositivo para disco ótico 50, um circuito de geração de sinal de caractere 51 dá saída a um sinal de comutação de quantidade de luz SC1, aciona um modulador de luz 52 inserido na trajetória ótica do feixe laser L e, por isso, comuta e controla a quantidade de luz do feixe laser L.

No circuito de geração de sinal de caractere 51, como mostrado na FIG. 7, um módulo de contagem N 53 é formado por um contador em anel, conta o FG sinal FG, e dá saída a um valor de contagem CT1. Em um período de rotação do motor de fuso 4, o valor de contagem é comutado para 0. Neste momento, um sinal de trilha C1 é dado como saída.

Um módulo de contagem M 54 é formado por um módulo de contagem M, que conta o sinal de trilha C1, e dá saída a um valor de contagem CT2. Utilizando o módulo de contagem N 53, e o módulo de contagem M 54, o circuito de geração de sinal de caractere 51 dá saída aos valores de contagem CT1 e CT2, os quais, respectivamente, representam posições do disco original 2 na direção circunferencial e na direção radial.

Uma tabela de geração de sinal de caractere 55, é formada por um circuito de memória somente de leitura, a qual mantém valores de pixéis de diversas espécies de informação de caracteres. Utilizando os valores de

contagem CT1 e CT2 como um endereço, a tabela de geração de sinal de caractere 55, dá como saída dados de cada valor de pixel. Os dados de cada valor de pixel são formados por dados de cada bit, o qual representa, em forma de um mapa de bits, os caracteres e imagem a serem gravados no disco original 2.

Um circuito de conversão de nível 56 trava sucessivamente os dados de pixel dados como entrada sucessivamente e dá saída a eles com um nível de sinal adequado para acionar o modulador de luz 52 (FIG. 6). Nesta configuração, o modulador de luz 52 é assim acionado, para comutar a quantidade de luz do feixe laser L a partir da quantidade de luz de 100% para a quantidade de luz de 85%. Como resultado, os caracteres, imagem e similares são gravados sobre a superfície do disco, como mostrado na FIG. 8.

Se a quantidade de luz do feixe laser L é assim controlada para ser comutada a partir da quantidade de luz de 100% para a quantidade de luz de 85%, o sinal reproduzido também muda. Para ser concreto, as amplitudes W1 e W2 do sinal reproduzido mudam como mostrado nas FIGS. 9 e 10, respectivamente, que ilustram padrões visuais dos sinais reproduzidos, utilizando a quantidade de luz de 100% e a quantidade de luz de 85%, como mostrado na FIG. 11. Se for observado como uma forma de onda contínua, um nível de corte SL1 para converter corretamente o sinal reproduzido para um valor binário no caso da quantidade de luz de 100% ser diferente de um nível de corte SL2 para converter corretamente o sinal reproduzido para um valor binário no caso de quantidade de luz de 85%. Em outras palavras, assimetria obtida na porção com a quantidade de luz de 100% muda enormemente em relação àquela na porção obtida com a quantidade de luz de 85%.

Toca-discos compactos convencionais, tem um circuito de ajustamento automático de nível de corte, para corrigir o nível de corte de acordo com tal mudança em assimetria. Se a quantidade de luz do feixe laser L é mudada de maneira abrupta para enfatizar o contorno de modo a tornar os

caracteres gravados, imagem e similar claramente observáveis e confirmáveis visualmente, contudo, eventualmente se torna difícil para o circuito de ajustamento automático de nível de corte seguir tal mudança abrupta. Nas porções limites dos caracteres, imagem e similar, portanto, ocorrem erros de surto muito longos.

Nesta configuração, portanto, sinais de modulação S1A e S1B respectivamente, que correspondem às quantidades de luz de 100% e 85%, são dados como saída a partir de dois circuitos de correção de borda 57A e 57B. O sinal de modulação S1A ou S1B é selecionado por um seletor de dados 58, em uma relação interligada com a comutação da quantidade de luz do feixe laser L.

Assim, no dispositivo para disco ótico 50, a quantidade de luz do feixe laser L é comutada, e o sinal de modulação S1A ou S1B é selecionado para variar a temporização de exposição ao feixe laser, de acordo com a largura da depressão assim mudada. Como resultado, a posição da borda em cada depressão é variada de modo a corresponder à mudança da largura da depressão. No disco compacto produzido por este disco original 2, depressões às quais os mesmos dados são alocados, são formadas para serem diferentes em comprimento de depressão, de modo a corrigir uma mudança na luz devolvida causada por uma diferença em largura da depressão.

Neste momento, o grau de interferência entre símbolos para respectivas quantidades de luz também muda devido a uma mudança na largura da depressão. De acordo com o padrão de mudança do sinal EFM S2, portanto, temporizações dos sinais de modulação S1A e S1B são variados pelos circuitos de correção de posição de borda 57A e 57B respectivamente. Como resultado, a flutuação de fase é reduzida. Assim, os circuitos de correção de posição de borda 57A e 57B, mantém os dados de correção de valor DF respectivamente produzidos pelas quantidades de luz de 100% e de 855 na tabela de correção de valor.

Como mostrado na FIG. 12, que ilustra um resultado observado

em uma experiência, a mudança de assimetria poderia ser efetivamente evitada comutando a temporização do sinal de modulação. Com um nível de corte SL portanto, o sinal reproduzido obtido a partir da quantidade de luz de 100% e o sinal reproduzido obtido com a quantidade de luz de 85% poderiam ser convertidos de maneira precisa para um valor binário.

Na configuração mostrada na FIG. 6, os sinais de modulação S1A e S1B são comutados pelo seletor de dados 58 para comutar a temporização do sinal de modulação em uma relação interligada com a comutação da quantidade de luz do feixe laser. Como resultado, o sinal reproduzido pode ser convertido, de maneira precisa, para um valor binário usando um único nível de corte. Consequentemente, erros podem ser efetivamente evitados e dados podem ser reproduzidos de maneira precisa.

(3) Outras configurações

Nas configurações descritas acima, o caso onde a tabela de correção de valor produzida utilizando o disco compacto para avaliação foi descrito. Contudo, a presente invenção não está limitada a isto, mas utilizando a tabela de correção de valor produzida por meio do disco compacto para avaliação, um disco compacto para avaliação pode ser produzido novamente, de modo a modificar a tabela de correção de valor utilizando o disco compacto novamente produzido para avaliação. Se a tabela de correção de valor é assim modificada repetidamente, a flutuação de fase pode ser reduzida positivamente por aquela quantidade.

Nas configurações descritas acima, foi descrito o caso onde o sinal EFM é tomado como amostra 13 vezes para detectar o padrão de mudança. Contudo, a presente invenção não está limitada a isto, mas o número de pontos de amostragem pode ser aumentado, se necessário, para, com isso, concordar com um padrão de gravação de informação mais longo.

Nas configurações descritas acima, foi descrito o caso onde a quantidade de flutuação de fase é medida medindo-se o tempo do sinal binário

com base no relógio fundamental e os dados de correção de valor são gerados a partir dos resultados. Contudo, a presente invenção não está limitada a isto. No caso onde uma precisão suficientemente prática pode ser assegurada, os dados de correção de valor podem ser gerados por detecção de nível de sinal do sinal reproduzido com base no relógio fundamental ao invés da medição da quantidade de flutuação de fase utilizando esta medição de tempo. Neste caso, erro de voltagem a partir do nível de sinal detectado do sinal reproduzido o nível de corte é calculado, e dados de correção de valor são calculados a partir do erro de voltagem e da característica da resposta transitória do sinal reproduzido.

Nas configurações descritas acima, foi descrito o caso onde a temporização do sinal de modulação é corrigida de acordo com os dados de correção de valor armazenados em uma forma de tabela. Contudo, a presente invenção não está limitada a isto. No caso onde uma precisão suficientemente prática pode ser assegurada os dados de correção de valor podem ser calculados por processamento de computação ao invés dos dados de correção de valor detectados anteriormente e a temporização do sinal de modulação pode ser corrigida utilizando os dados de correção de valor assim calculados.

Nas configurações descritas acima, foi descrito o caso onde os dados de correção de valor são calculados utilizando o disco compacto para avaliação. Contudo a presente invenção não está limitada a isto. No caso onde a presente invenção é aplicada, por exemplo, um dispositivo para disco ótico de um tipo para escrever uma vez, os dados de correção de valor podem ser calculados na base de resultado de tentativa de escrita em uma assim chamada área de tentativa de escrita.

Nas configurações descritas acima, o caso onde a presente invenção é aplicada ao disco compacto foi descrita. Contudo a presente invenção não está limitada a isto, mas a presente invenção pode ser amplamente aplicada a dispositivos para discos óticos para gravar diversos

dados, utilizando depressões. A presente invenção pode ser amplamente aplicada a dispositivos para discos óticos adaptados para realizar gravação de múltiplos valores de diversos dados, por diferença em características de resposta transitória do sinal reproduzido.

De acordo com a presente invenção, a temporização do sinal de modulação é corrigida de acordo com o padrão de mudança do sinal de modulação como descrito acima. Como resultado, a flutuação de fase causada pela interferência entre símbolos pode ser reduzida. A margem de leitura pode ser melhorada por aquela quantidade, e dados gravados pode ser reproduzidos de maneira segura.

Além disso, em uma relação interligada com a comutação da quantidade de luz do feixe laser, a temporização do sinal de modulação é corrigida. Por isso, a assimetria é corrigida e dados podem ser reproduzidos de maneira precisa com um único nível de corte. Além disso, degradação da flutuação de fase causada pela comutação da quantidade de luz do feixe laser, pode ser evitada de maneira efetiva. A partir destes fatos, torna-se possível gravar uma imagem, um caractere e similar, e reproduzir dados gravados de maneira segura.

Tendo descrito configurações preferenciais da presente invenção com referência aos desenhos que acompanham, deve ser entendido que a presente invenção não está limitada às configurações acima mencionadas e diversas mudanças e modificações podem ser feitas nela por alguém versado na técnica, sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção, como definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Disco ótico tendo dados desejados gravados sobre o mesmo na forma de depressões formadas sobre uma superfície de gravação de informação, compreendendo:

uma imagem visível desejada e os ditos dados desejados gravados (4, 5, 7, 52, 10, 11) sobre a dita superfície de gravação de informação; e

a dita imagem visível desejada (51) sendo gravada na forma de áreas tendo valores de refletância alta e de refletância baixa formadas sobre a dita superfície de gravação de informação,

em que as ditas áreas tendo os ditos valores de refletância alta e baixa são formadas (52) por uma diferença na largura das ditas depressões;

caracterizado pelo fato de os ditos dados desejados serem gravados pela mudança do comprimento das ditas depressões, em que a posição de borda em cada depressão é variada (57A, 57B) de acordo com a mudança da largura da depressão de modo a corrigir uma mudança na luz devolvida (L) causada por uma diferença na largura da depressão.

2. Disco ótico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas depressões são formadas de modo que uma posição de cada borda de uma depressão seja mudada a partir de uma posição fundamental de acordo com um comprimento de depressão e um comprimento de estria localizados antes e depois da dita borda.

3. Processo para gravação de disco ótico para gravar dados desejados e uma imagem visível desejada sobre uma superfície de gravação de informação de um meio de gravação (2) como um disco simultaneamente ao se formar depressões, compreendendo as etapas de:

aumentar (51, 52), em partes predeterminadas de uma área nas quais dados (D1) deverão ser gravados, a quantidade de luz para dados de escrita, pelo que áreas de refletância alta e baixa são formadas (52) por uma diferença na largura das ditas depressões,

caracterizado pelo fato de os ditos dados desejados serem gravados pela mudança do comprimento das ditas depressões, em que a posição de borda em cada depressão é variada (57A, 57B) de acordo com a mudança da largura da depressão de modo a corrigir uma mudança na luz devolvida (L) causada por uma diferença na largura da depressão.

4. Processo para gravação de disco ótico, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as ditas depressões são formadas de modo que uma posição de cada borda de uma depressão seja mudada a partir de uma posição fundamental de acordo com um comprimento de depressão e um comprimento de estria localizados antes e depois da dita borda.

5. Processo para gravação de disco ótico, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que a variação da dita posição de borda é determinada com base em um valor de correção (DF) armazenado numa tabela de valor de correção (20; 51), a dita tabela de valor de correção (20; 51) é gerada pela reprodução (42) de um sinal de modulação a partir de um meio de gravação (41) como um disco para avaliação da gravação dos ditos dados desejados e da dita imagem visível desejada, detecção (43) de flutuação de fase contida no sinal reproduzido e cálculo (44) do valor de correção (DF) com base na flutuação de fase detectada.

6. Dispositivo de disco ótico para gravar dados desejados e uma imagem visível desejada sobre uma superfície de gravação de informação de um meio de gravação (2) como um disco simultaneamente ao se formar depressões, compreendendo:

um dispositivo de comutação de quantidade de luz (51, 52) para comutar, em uma parte predeterminada de uma área na qual dados (D1) deverão ser gravados, a quantidade de luz de um feixe laser (L) para dados de escrita, pelo que áreas de refletância alta e baixa são formadas (52) por uma diferença na largura das ditas depressões, e

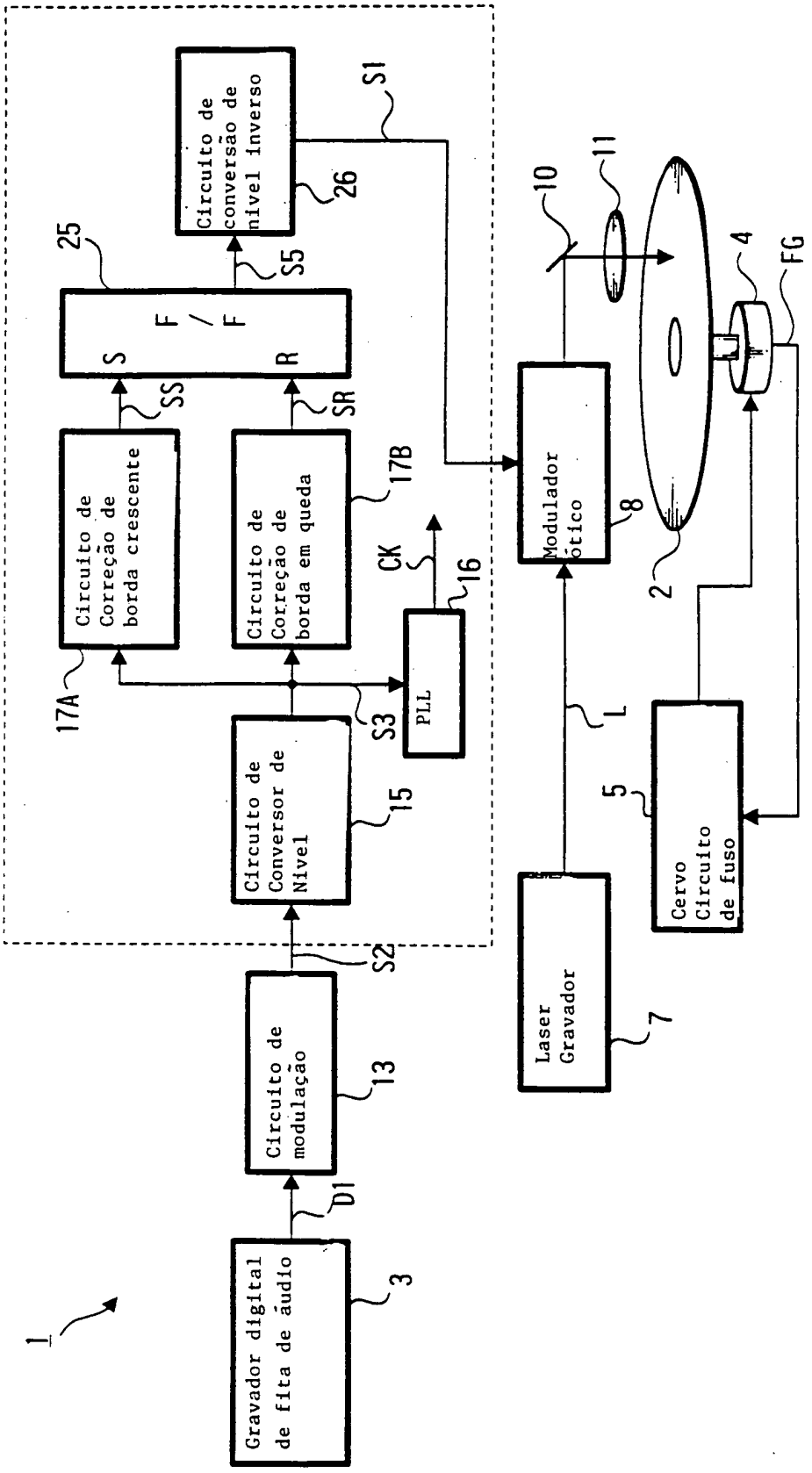
caracterizado pelo fato de o dispositivo de disco ótico ser disposto

para gravar os ditos dados desejados pela mudança do comprimento das ditas depressões, onde um dispositivo de controle de temporização (57A, 57B) é disposto para variar a posição de borda em cada depressão de acordo com a mudança da largura da depressão de modo a corrigir uma mudança na luz devolvida (L) causada por uma diferença na largura da depressão.

7. Dispositivo de disco ótico, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o dito dispositivo de controle de temporização (57A, 57B) é disposto para mudar as posições de borda a partir de uma posição fundamental de acordo com um comprimento de depressão e um comprimento de estria localizados antes e depois da dita borda.

8. Dispositivo de disco ótico, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que o dito dispositivo de controle de temporização (57A, 57B) é disposto para determinar a variação da dita posição de borda com base em um valor de correção (DF) armazenado numa tabela de valor de correção (20; 51), a dita tabela de valor de correção (20; 51) é gerada por um dispositivo de geração de tabela de valor de correção (42; 44) compreendendo um meio de reprodução de sinal (42) para reproduzir um sinal de modulação a partir de um meio de gravação (41) como um disco para avaliação da gravação dos ditos dados desejados e da dita imagem visível desejada, um dispositivo de detecção de flutuação de fase (43) para detectar (43) flutuação de fase contida no sinal reproduzido e um dispositivo de cálculo (44) para calcular o valor de correção (DF) com base na flutuação de fase detectada.

FIG. 1


1
Gravador digital de fita de áudio
3
D1
Circuito de modulação
13
S2
Circuito de Conversor de Nível
15
Circuito de Correção de borda crescente
17A
Circuito de Correção de borda em queda
17B
S3
PLL
CK
16
S
F / F
R
25
SS
SR
Circuito de conversão de nível inverso
26
S5
S1
Laser Gravador
7
L
Modulador ótico
8
10
11
2
4
FG
5
Servo Circuito de fuso

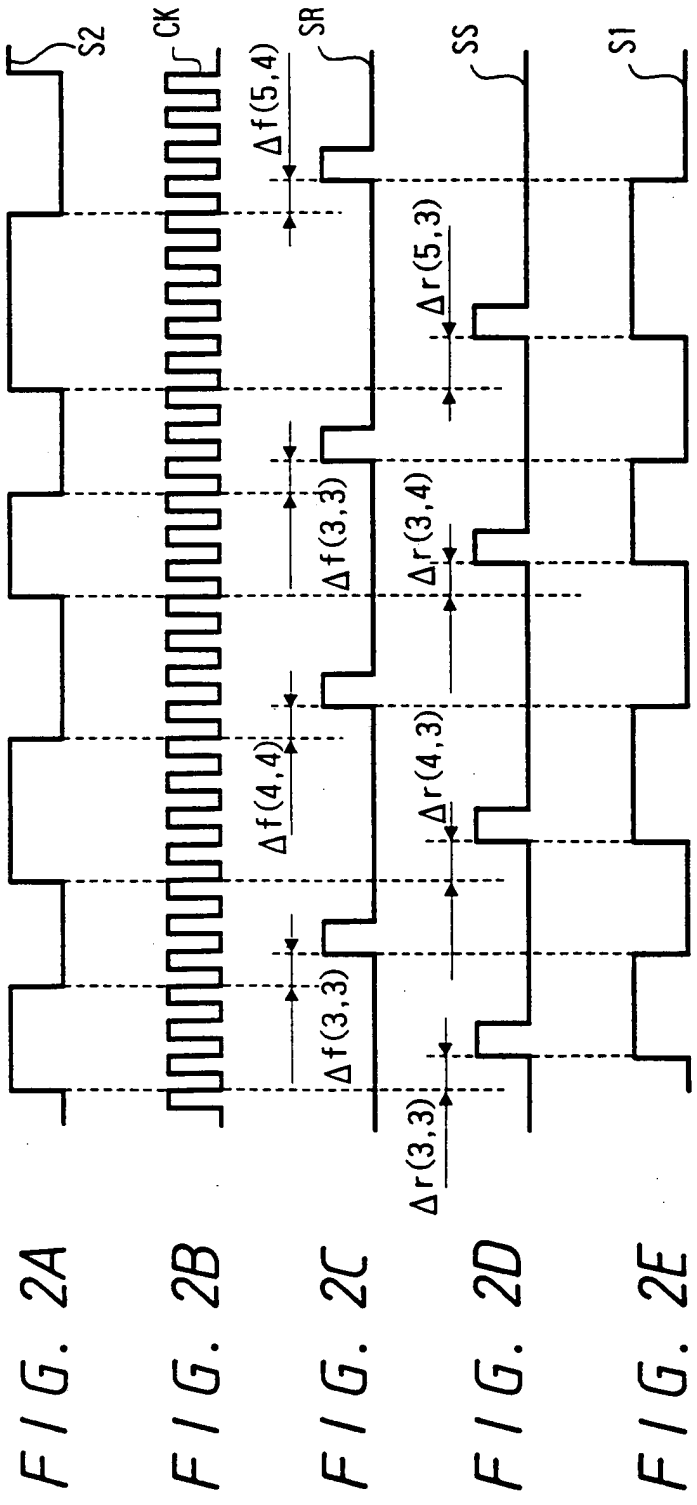


FIG. 2A

FIG. 2B

FIG. 2C

FIG. 2D

FIG. 2E

FIG. 3

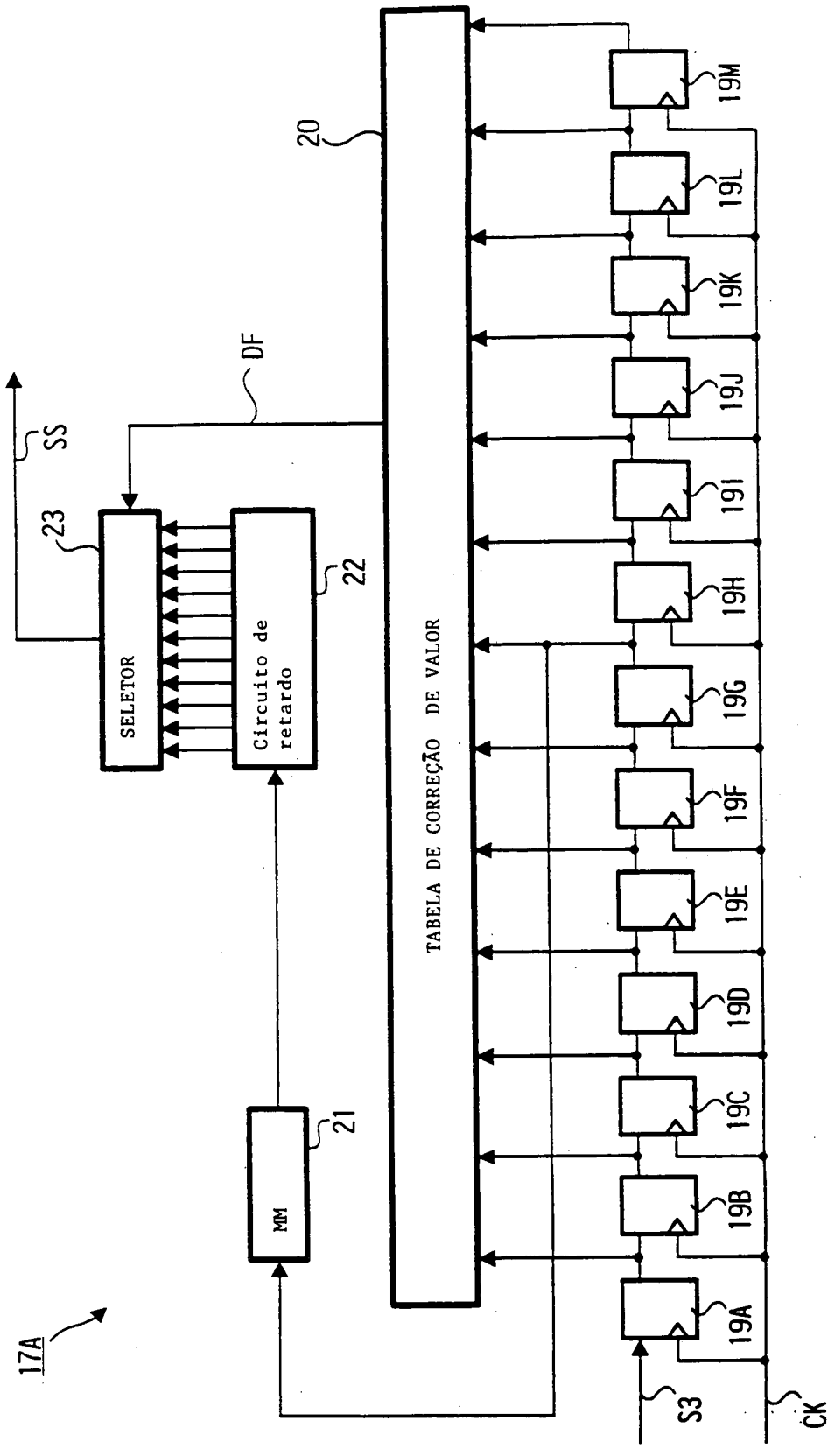

17A
MM
21
SELETOR
23
Circuito de retardo
22
SS
DF
20
TABELA DE CORREÇÃO DE VALOR
19A
19B
19C
19D
19E
19F
19G
19H
19I
19J
19K
19L
19M
S3
CK

FIG. 4

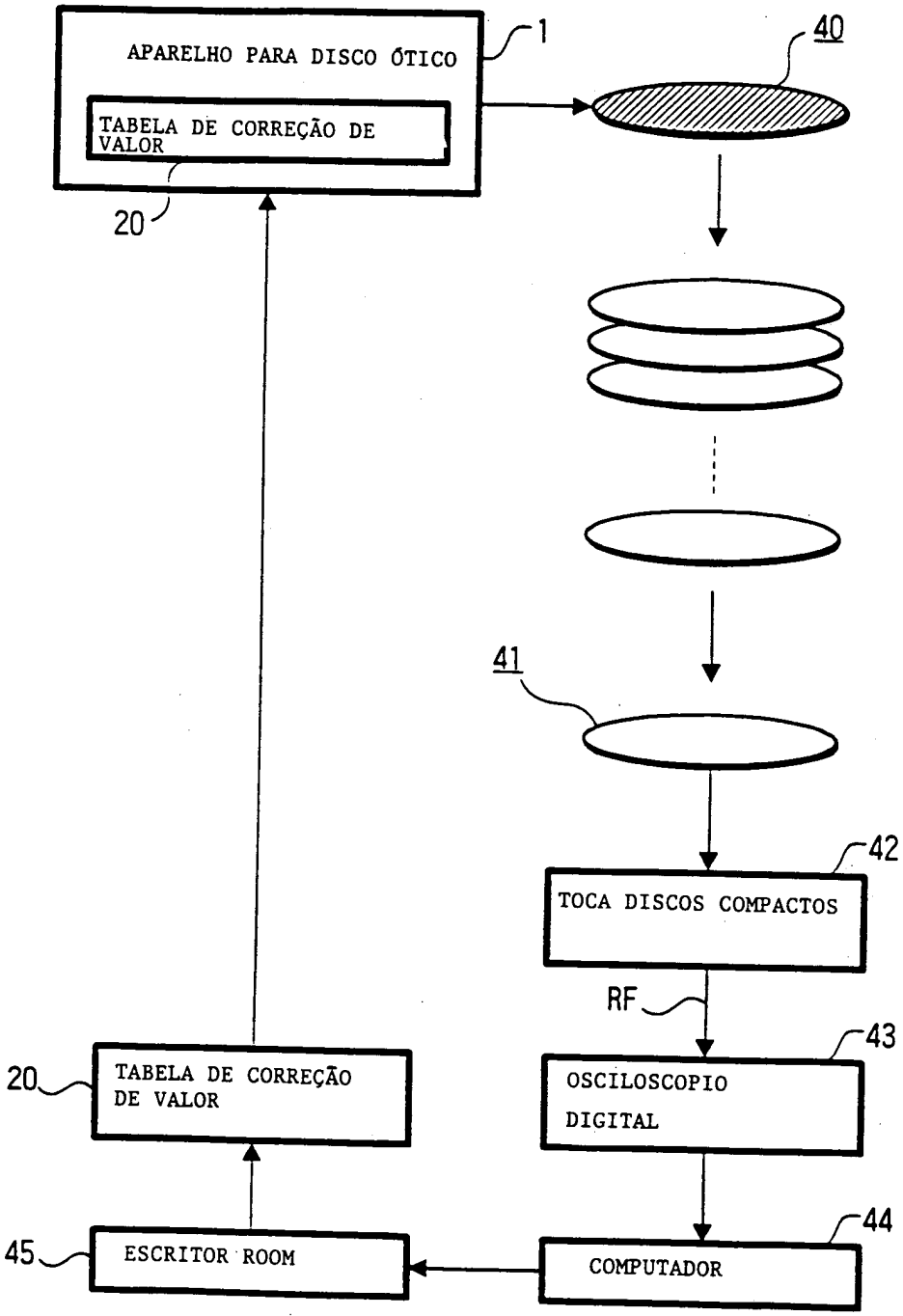

APARELHO PARA DISCO ÓTICO
1
TABELA DE CORREÇÃO DE VALOR
20
40
41
42
TOCA DISCOS COMPACTOS
RF
43
OSCILOSCOPIO DIGITAL
44
COMPUTADOR
45
ESCRITOR ROOM
20
TABELA DE CORREÇÃO DE VALOR

FIG. 5

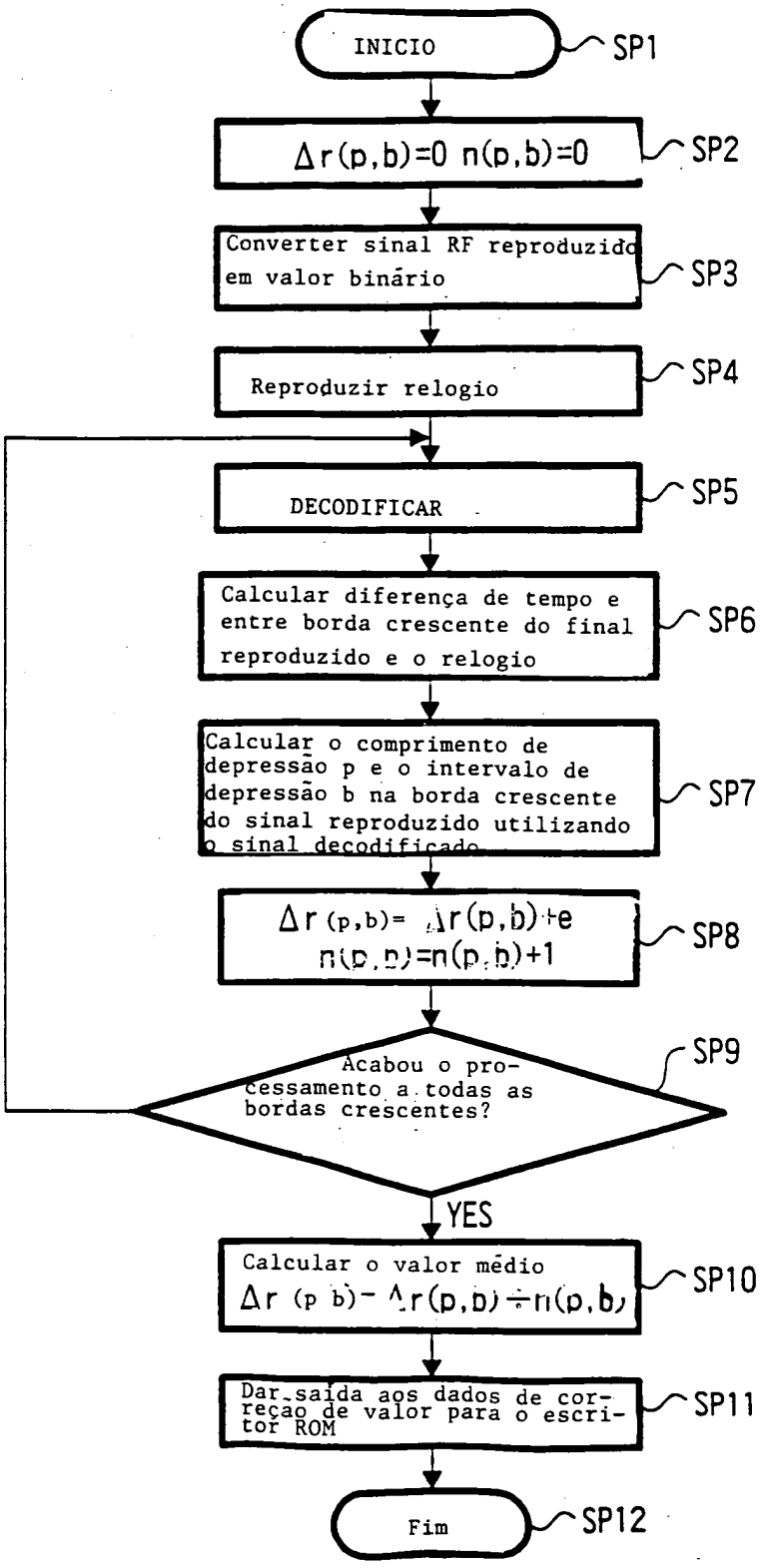

INICIO
SP1
Δr(p,b)=0 n(p,b)=0
SP2
Converter sinal RF reproduzido em valor binário
SP3
Reproduzir relogio
SP4
DECODIFICAR
SP5
Calcular diferença de tempo e entre borda crescente do final reproduzido e o relogio
SP6
Calcular o comprimento de depressão p e o intervalo de depressão b na borda crescente do sinal reproduzido utilizando o sinal decodificado
SP7
Δr(p,b)= Δr(p,b)+e
n(p,b)=n(p,b)+1
SP8
Acabou o processamento a todas as bordas crescentes?
SP9
YES
Calcular o valor médio
Δr(p,b)= Δr(p,b)÷n(p,b)
SP10
Dar saída aos dados de correção de valor para o escritor ROM
SP11
Fim
SP12

FIG. 6

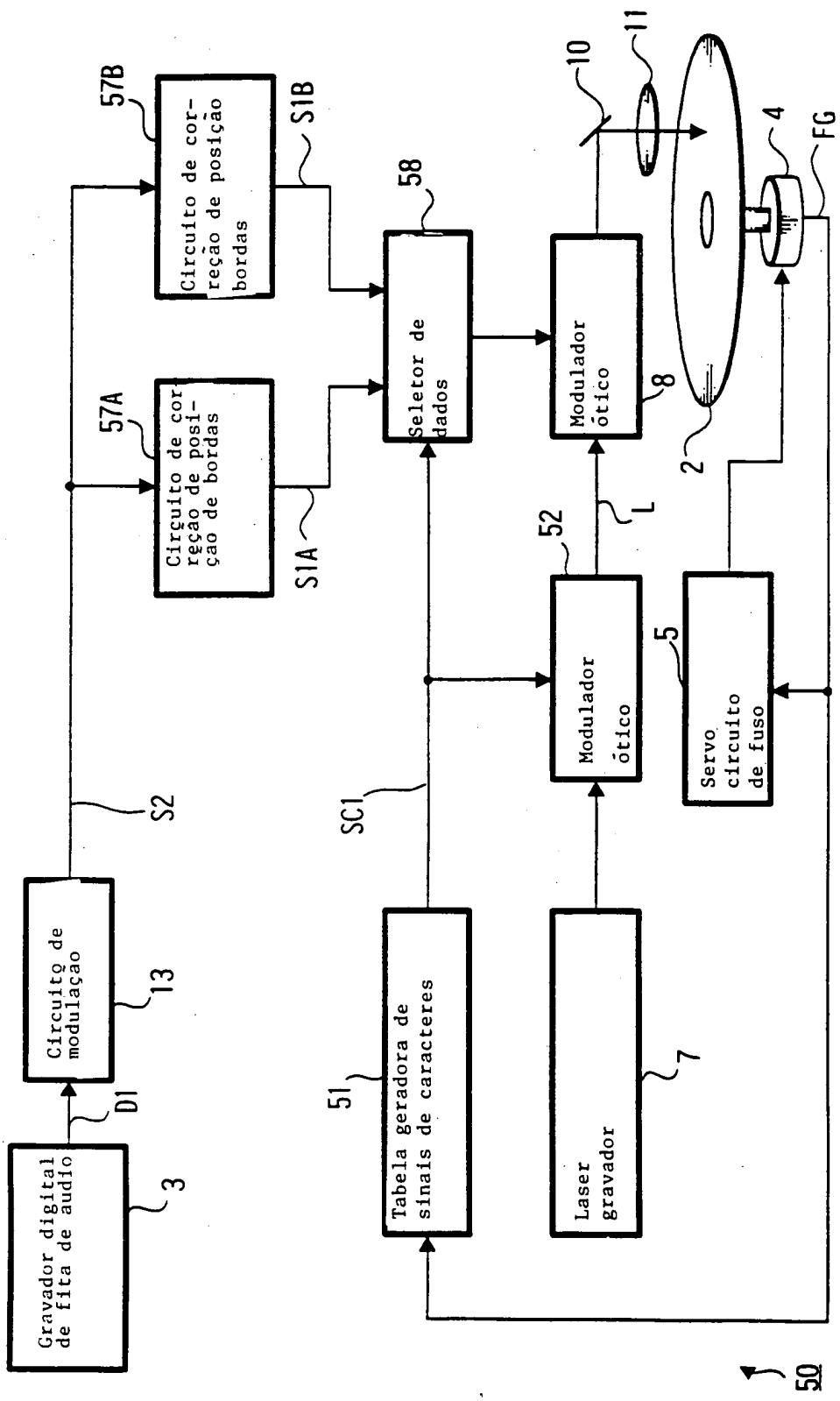

Gravador digital de fita de audio
3
D1
Circuito de modulação
13
S2
57A
Circuito de correção de posição de bordas
S1A
57B
Circuito de correção de posição bordas
S1B
58
Seletor de dados
SC1
51
Tabela geradora de sinais de caracteres
52
Modulador ótico
Modulador ótico
8
L
Laser gravador
7
10
11
2
4
FG
5
Servo circuito de fuso
50

FIG. 7

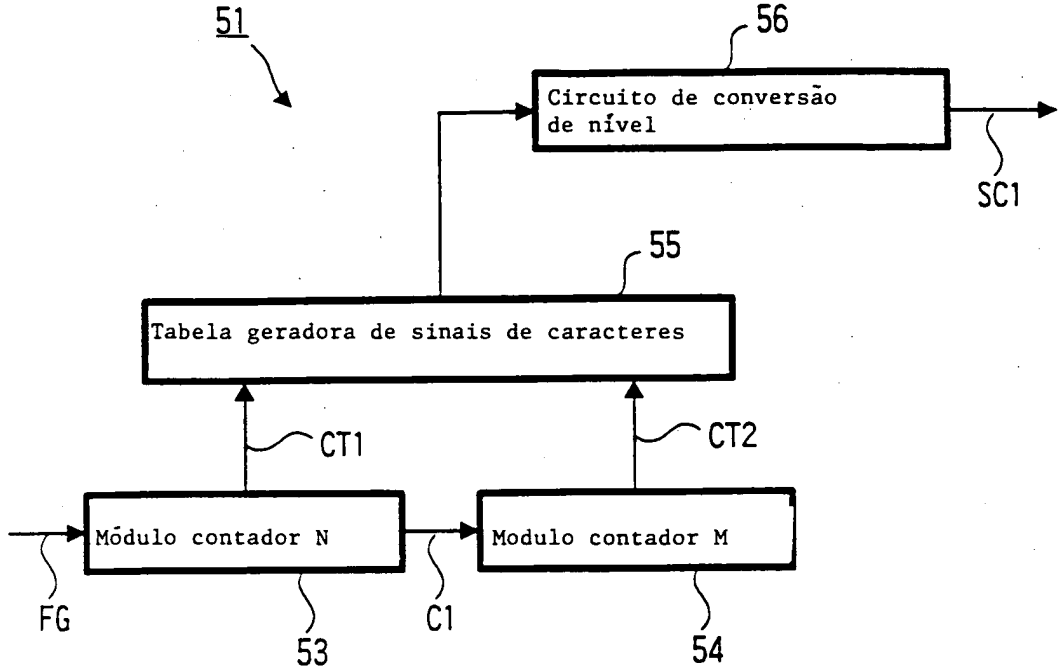

51
56
Circuito de conversão de nível
SC1
55
Tabela geradora de sinais de caracteres
CT1
CT2
Módulo contador N
Modulo contador M
FG
53
C1
54

FIG. 8

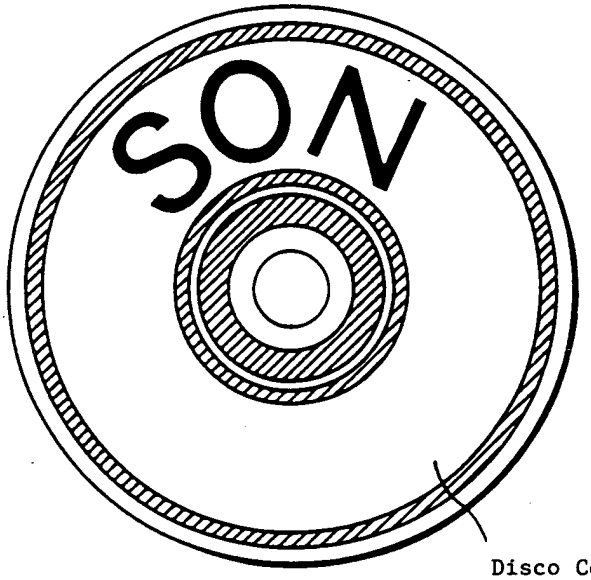

SON
Disco Compacto

FIG. 9

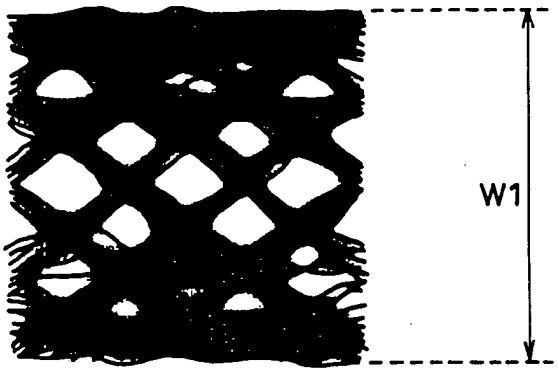


FIG. 10



FIG. 11

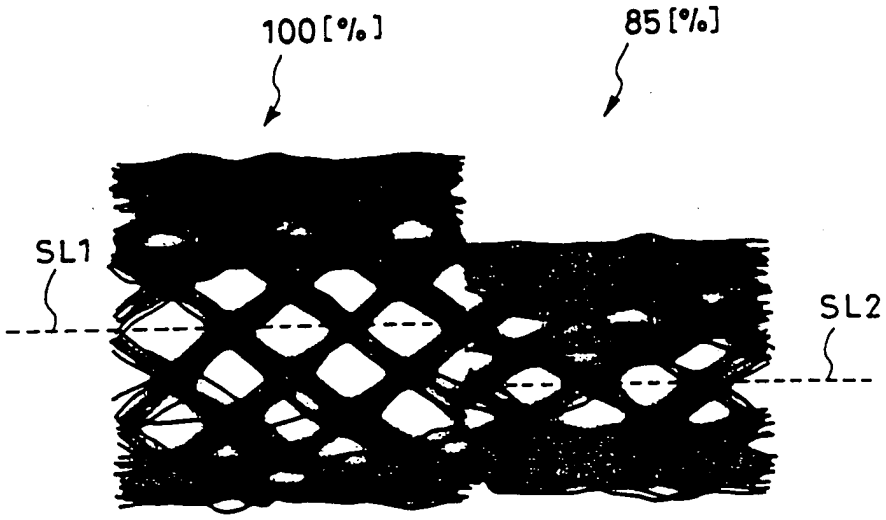
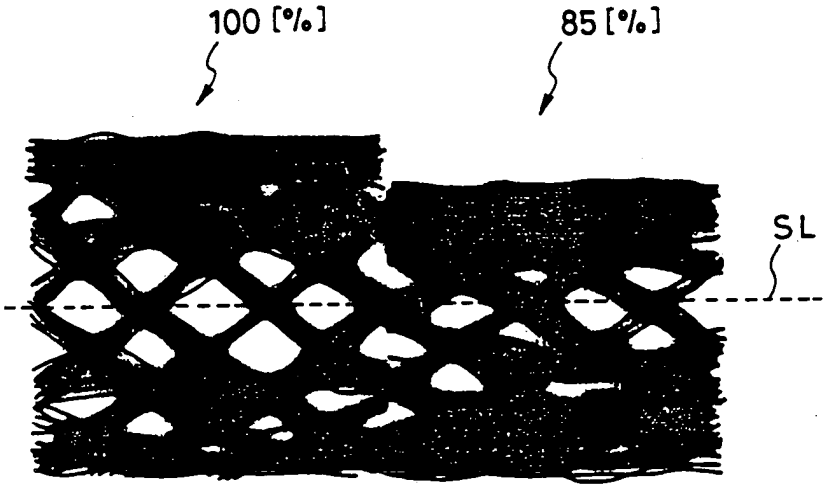


FIG. 12



RESUMO

"DISCO ÓTICO, PROCESSO PARA GRAVAÇÃO DE DISCO ÓTICO, E, DISPOSITIVO DE DISCO ÓTICO".

A presente invenção se refere a um disco ótico, um dispositivo de disco ótico, e um processo para gravação de disco ótico. Quando aplicada a, por exemplo, um disco compacto. A invenção tenta reduzir uma flutuação de fase no momento da reprodução, e reproduz os dados gravados com segurança. Um padrão de mudança de um sinal de modulação (S2) é detectado e a temporização de um sinal de modulação (S1) é corrigida de acordo com este padrão de mudança, a fim de irradiar um feixe laser L.