



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

(21) PI 0722380-3 A2



(22) Data de Depósito: 31/05/2007
(43) Data da Publicação: 12/06/2012
(RPI 2162)

(51) Int.Cl.:
G11B 7/005
G11B 7/125

(54) Título: MÉTODO DE LEITURA PARA LER E REPRODUZIR INFORMAÇÃO, MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 12/06/2006 JP 2006-162295

(73) Titular(es): Panasonic Corporation

(72) Inventor(es): Atsushi Nakamura, Naoyasu Miyagawa

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007061505 de 31/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/145124de
21/12/2007

(57) Resumo: MÉTODO DE LEITURA PARA LER E REPRODUZIR INFORMAÇÃO, MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO. A presente invenção refere-se a um dispositivo de leitura que suprime a deterioração das marcas de gravação provocadas pelo aumento da potência de laser de saída para compensar uma queda na proporção S/N ao ler em uma informação de velocidade alta gravada para um meio de gravação de densidade alta. Para ler a informação registrada para um meio de gravação de dados ópticos que são gravadas em lidas usando feixe de laser transferidos de um laser semicondutor, o método de leitura modula a corrente de frequência alta na corrente de transmissão do laser semicondutor para transferir feixe de laser, e altera a taxa de modulação de luz para a velocidade linear selecionada usada para ler. A taxa de modulação de luz é a proporção P_p/P_{ave} entre o potência para apagar P_p e a média P_{ave} de potência para apagar da intensidade de luz do feixe de laser modulado de freqüência alta.



PI0722380-3

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÉTODO DE LEITURA PARA LER E REPRODUZIR INFORMAÇÃO, MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO".

5 Pedido Dividido do PI0712752-9, depositado em 31 de maio de 2007, cuja exposição é aqui incorporada totalmente através de referência.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um dispositivo de leitura e um método de leitura para reproduzir informação de um meio de registro de dados ópticos usado para registrar alta densidade de informação como, por exemplo, informação de vídeo digital.

Antecedentes da Técnica

Exemplos de meios de registro de capacidade grande, de alta densidade, incluem os discos "Blu-ray" (BD), discos versáteis digitais (DVD), 15 discos de vídeo, e vários tipos de discos usados para armazenagem de documento. Tais meios de registro de dados ópticos ("discos ópticos" abaixo) são registrados com um padrão "pit" e "land" usando tecnologias de memória óptica. A tecnologia de memória óptica foi também adaptada para armazenar arquivos de dados.

20 Estão também sendo estudados os métodos de aumento adicional de densidade de registro de disco óptico. Um método desse tipo envolve o aumento da abertura numérica (NA) das lentes objetivas usadas para ler e/ou escrever. A lente objetiva foca um feixe de laser no disco óptico para formar um ponto de luz no limite da difração. Em geral, a densidade de energia da luz focada aumenta à medida que diminui o diâmetro do ponto de feixe do disco óptico. Contudo, os dados registrados nos discos ópticos de gravação única e nos discos ópticos que sejam regraváveis são lidos focando um feixe de laser com menos potência do que requerida para apagar as marcas e "pits" gravados no disco. A potência de emissão de laser usada 25 para ler tais discos é, portanto, limitada.

Para aumentar a taxa de transferência de dados durante o registro e leitura, também foram aumentadas a velocidade de rotação do disco e

a taxa de bit do canal. Em geral, os discos ópticos que sejam regraváveis que se amoldam aos padrões do DVD ou BD são dotados de uma camada de registro de mudança de fase que muda entre um estado cristalino e amorfo. Tais meios são registrados focando um feixe de laser potente por meio da lente objetiva na película de gravação do disco óptico para aumentar a temperatura da película de gravação acima do ponto de fusão e então esfriando rapidamente o ponto fundido para formar uma marca de registro não-cristalina (ou amorfa). Quando um feixe de laser é potente o suficiente para elevar a temperatura da película de gravação próximo ao ponto de fusão é focada na película de gravação, a temperatura da película de gravação quando o ponto é focado aumenta acima da temperatura de cristalização e então esfria gradualmente no estado cristalizado. Usando essa propriedade de mudança de fase na película de gravação e modulando a potência do feixe de laser usando um sinal de gravação binário (NRZI), os dados (marcas de gravação) podem ser registrados e apagados e é alcançado um meio de gravação que pode ser regravável.

As diferenças nas características ópticas, como, por exemplo, a refletividade das fases cristalina e amorfa da película de gravação são usadas para ler informação do disco óptico. Especificamente, o feixe de laser é focado em um nível de potência baixa (a média do "Pave" de potência de leitura do feixe de laser) na película de gravação a mudança na luz refletida é detectada para produzir um sinal de leitura análogo dos dados registrados. Um circuito de processamento de sinal digital como, por exemplo, um circuito PRML (probabilidade máxima de resposta parcial) então digitaliza o sinal de leitura análogo, e um circuito de correção de erro aplica correção de erro e processamento de demodulação para adquirir a informação desejada.

Um disco óptico de gravação única pode ser produzido pela formação da película de gravação usando uma material Te-O-M (onde M é um elemento metálico, um elemento dielétrico, ou um elemento semicondutor). Esse tipo de disco óptico de gravação única é ensinado, por exemplo, no Pedido de Patente Japonês não-examinado Pub. JP-A-2004-362748. O material Te-O-M usado como o material de gravação é um material contendo

Te, O, e M, e imediatamente após a formação da película é uma liga sendo dotada de uma distribuição uniforme de partículas Te, Te-M e M na matriz TeO_2 . Quando é emitido um feixe de laser para uma película feita desse tipo de material a película derrete e são depositados os cristais Te ou Te-M com 5 um diâmetro de cristal grande. As diferenças nos estados ópticos das partes da película de gravação expostas ao feixe de laser e as partes não-expostas da película podem também ser detectadas como um sinal de tais discos, e essa característica pode ser usada para fazer um disco óptico de gravação única que possa ser gravado apenas uma vez.

10 A fim de ler discos ópticos regraváveis e de gravação única, como, por exemplo, descrito acima, um circuito de modulação de freqüência alta modula um sinal de freqüência alta de várias centenas de megahertz na unidade atual do laser semicondutor. Isso é para impedir uma queda na proporção S/N do sinal de leitura como um resultado de luz refletida de volta do 15 ruído de aumento do disco óptico no feixe de laser.

Os métodos de prevenção da queda da proporção S/N no sinal de leitura pelo uso de modulação de freqüência alta para suprimir um aumento do ruído provocado pelo reflexo do feixe de laser estão adicionalmente descritos abaixo.

20 O Pedido de Patente Japonês não-examinado Pub. JP-A-2004-355723 ensina um método de mudar a amplitude do sinal de freqüência alta modulado no feixe de laser quando lido de acordo com o tipo de disco óptico. A unidade de disco óptico ensinada no JP-A-2004-355723 muda a amplitude do sinal de freqüência alta modulado no sinal de unidade para mover o 25 laser semicondutor de acordo com o tipo identificado de meio de gravação de informação óptica.

O Pedido de Patente Japonês não-examinado Pub. JP-A-2004-149302 ensina um método de mudar a freqüência modulada e amplitude da potência de saída do laser semicondutor de acordo com o modo de operação da unidade de disco óptico, isto é, se a unidade de disco óptico estiver lendo ou gravando o disco.

Se um feixe de laser com o tamanho de ponto pequeno neces-

sário para ler ou gravar um disco de densidade alta for usado para ler ou gravar um disco de densidade baixa, o sinal servo é distorcido porque o tamanho do ponto do feixe de laser focado é pequeno comparado com o tamanho das marcas de gravação e passo de trilha guia. Para solucionar esse problema de gravação e leitura pelo menos dois tipos diferentes de discos ópticos com densidades diferentes de gravação, o Pedido de Patente Japonês não-examinado Pub. JP-A-228645 ensina um método pelo controle de corrente modulada de freqüência alta para modular a corrente de unidade mais ao ler e gravar os discos ópticos com uma densidade de gravação baixa do que ao ler e gravar os discos ópticos com uma densidade de gravação alta.

O Pedido de Patente Japonês não-examinado Pub. JP-A-2004-308624 ensina um método de calcular a eficiência de diferenciação da unidade laser semicondutora da corrente movendo o laser semicondutor, e ajustar a amplitude da corrente de freqüência alta de acordo com a eficiência de diferenciação calculada. Quando a eficiência de diferenciação do laser semicondutor varia ou eficiência de diferenciação do laser semicondutor muda além do tempo, o método ensinado pelo JP-A-2004-308624 possibilita sempre sobrepor a corrente de freqüência alta requerida mínima ótima e reduzir o consumo de energia e radiação irrelevante. O JP-A-2004-308624 também ensina um método de controle dos dispositivos de modulação de freqüência alta para determinar a amplitude da corrente de freqüência alta apropriada para a eficiência de diferenciação de unidade calculada selecionando dentre uma pluralidade de níveis de amplitude de corrente de freqüência alta pré-ajustados, e modular uma corrente de freqüência alta da amplitude selecionada.

Quando a velocidade linear do disco óptico é aumentada a fim de aperfeiçoar a taxa de transferência de dados do disco óptico, a largura de banda dos aumentos de sinal de leitura e a proporção S/N das diminuições de sinal. Se o ruído de freqüência alta emitido dos circuitos for uma preocupação, uma queda na proporção S/N onde a largura de banda aumenta pode ser compensada pela diminuição da potência de emissão laser ao ler de a-

cordo com a velocidade linear. Contudo, as marcas ou "pits" gravados podem ser apagados em um disco óptico de gravação única ou disco óptico regravável se a potência de saída do laser for aumentada ao ler, e a confiabilidade dos dados registrados não possa ser mantida.

5 Para solucionar esse problema o método da invenção possibilita aperfeiçoar a proporção S/N do sinal de leitura para reproduzir informação de um meio de gravação de dados ópticos como, por exemplo, um disco óptico sem apagar as marcas de gravação pelo feixe de laser quando for aumentada a velocidade linear do disco.

10 Descrição da Invenção

Um primeiro aspecto da invenção é um método de leitura para reproduzir informação proveniente de um meio de gravação que possa ser lido em uma pluralidade de velocidades lineares pela sobreposição de uma corrente de freqüência alta em uma unidade atual para uma unidade de um
15 laser semicondutor que emite um feixe de laser no meio de gravação, o método de leitura sendo dotado das etapas de selecionar uma velocidade linear dentre o grupo de várias velocidades lineares; e mudar uma taxa de modulação de luz de acordo com a velocidade linear selecionada onde a taxa de modulação de luz (P_p/P_{ave}) é uma proporção entre a potência de pico (P_p)
20 e a potência de leitura média (P_{ave}) da intensidade da luz do feixe de laser emitido.

Preferivelmente, a etapa de seleção seleciona uma primeira velocidade linear ($Lv1$) ou uma segunda velocidade linear ($Lv2$) que seja pelo menos duas vezes maior do que a primeira velocidade linear; a taxa de modulação de luz para ler na primeira velocidade linear ($Lv1$) é uma primeira taxa de modulação de luz ($Mod1$); a taxa de modulação de luz para ler na segunda velocidade linear ($Lv2$) é a segunda taxa de modulação de luz ($Mod2$); e a segunda taxa de modulação de luz ($Mod2$) é mais baixa do que a primeira taxa de modulação de luz ($Mod1$) ($Mod2 < Mod1$).

30 Preferivelmente, a primeira velocidade linear ($Lv1$), a segunda velocidade linear ($Lv2$), a primeira taxa de modulação de luz ($Mod1$), e a segunda taxa de modulação de luz ($Mod2$) são ajustadas de maneira que a

equação que se segue (1)

$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \leq (Mod1/Mod2) \leq 1 \quad (1)$$

seja verdadeira.

- Preferivelmente, a potência de leitura média do feixe de laser
 5 modulada de freqüência alta para ler na primeira velocidade linear (Lv1) é
 uma primeira potência de leitura média (Pr1); a potência de leitura média do
 feixe de laser modulada de freqüência alta para ler na segunda velocidade
 linear (Lv2) é uma segunda potência de leitura média (Pr2); e a primeira ve-
 locidade linear (Lv1), a segunda velocidade linear (Lv2), a primeira taxa de
 10 modulação de luz (Mod1), a segunda taxa de modulação de luz (Mod2), a
 primeira potência de leitura média (Pr1), e a segunda potência de leitura
 média (Pr2) são ajustadas de maneira que a equação seguinte (2)
 15

$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \geq (Pr2 \times Mod2)/(Pr1 \times Mod1) \geq 1 \quad (2)$$

seja verdadeira.

- Preferivelmente, o meio de gravação permite ler informação em
 15 qualquer velocidade linear selecionada de um grupo incluindo pelo menos a
 primeira velocidade linear (Lv1) e a segunda velocidade linear (Lv2), a pri-
 meira potência de leitura média (Pr1) e a segunda potência de leitura média
 (Pr2) sejam pré-gravadas para o meio de gravação, e o método de leitura é
 20 também dotado da etapa de ler a informação de potência de leitura média do
 meio de gravação.

- Preferivelmente, o meio de gravação permite ler informação em
 25 qualquer velocidade linear selecionada de um grupo incluindo pelo menos a
 primeira velocidade linear (Lv1) e a segunda velocidade linear (Lv2), a pri-
 meira taxa de modulação de luz (Mod1) e a segunda taxa de modulação de
 luz (Mod2) são pré-gravadas para o meio de gravação, e o método de leitura
 é também dotado da etapa de ler a informação de taxa de modulação de luz
 do meio de gravação.

- Preferivelmente, a potência para apagar para espaços de grava-
 30 ção na primeira velocidade linear (Lv1) é uma primeira potência para apagar
 (Pe1); a potência para apagar para os espaços de gravação na segunda ve-
 locidade linear (Lv2) é uma segunda potência para apagar (Pe2); e a primei-

ra taxa de modulação de luz (Mod1), a segunda taxa de modulação de luz (Mod2), a primeira potência para apagar (Pe1), e a segunda potência para apagar (Pe2) são ajustadas de maneira que a equação seguinte (3)

$$(Pe2/Pe1) \geq (Mod1/Mod2) \geq 1 \quad (3)$$

5 seja verdadeira.

Preferivelmente, a potência de leitura média do feixe de laser para ler na primeira velocidade linear (Lv1) é uma primeira potência de leitura média (Pr1); a potência de leitura média do feixe de laser para ler na segunda velocidade linear (Lv2) é uma segunda potência de leitura média (Pr2); a potência para apagar para espaços de regravação na primeira velocidade linear (Lv1) é uma primeira potência para apagar (Pe1); a potência para apagar para espaços de regravação na segunda velocidade linear (Lv2) é uma segunda potência para apagar (Pe2); e a primeira taxa de modulação de luz (Mod1), a segunda taxa de modulação de luz (Mod2), a primeira potência de leitura média (Pr1), a segunda potência de leitura média (Pr2), a primeira potência para apagar (Pe1) e a segunda potência para apagar (Pe2) são ajustadas de maneira que a equação que se segue (4)

$$(Pe2/Pe1) \geq (Pr2 \times Mod2)/(Pr1 \times Mod1) \geq 1 \quad (4)$$

seja verdadeira.

20 Preferivelmente, o meio de gravação possibilita ler informação em qualquer velocidade linear selecionada de um grupo incluindo pelo menos a primeira velocidade linear (Lv1) e a segunda velocidade linear (Lv2), e a primeira potência de apagar (Pe1) e a segunda potência de apagar (Pe2) são pré-gravadas para o meio de gravação, e o método de leitura é também 25 dotado de uma etapa de leitura da informação da potência de apagar do meio de gravação.

Preferivelmente, a proporção (Lv2/Lv1) entre a primeira velocidade linear (Lv1) e a segunda velocidade linear (Lv2) é pelo menos 4, e a taxa de modulação de luz muda de acordo com a velocidade linear.

30 Preferivelmente, o meio de gravação é um meio regravável ou de gravação única. Preferivelmente, o método de leitura é também dotado de uma etapa de ler a taxa de modulação de luz de uma tabela quando a

velocidade linear selecionada for substancialmente constante em todas as áreas do meio de gravação.

Preferivelmente, o método de gravação é também dotado de uma etapa de cálculo do número médio entre a taxa de modulação de luz para um ajuste de velocidade linear e a taxa de modulação de luz para o ajuste da velocidade linear seguinte para determinar a taxa de modulação de luz para uma velocidade linear que desvia de um conjunto de velocidade linear que é um múltiplo específico de uma referência de velocidade linear quando a velocidade linear é uma velocidade linear que aumenta com a proximidade para aborda de circunferência externa do meio de gravação.

Outro aspecto da invenção é um dispositivo de leitura para reproduzir informação de um meio de gravação que possa ser lido em uma pluralidade de velocidades lineares pela sobreposição de uma corrente de freqüência alta em uma corrente de unidade para mover um laser semicondutor que emite um feixe de laser para o meio de gravação, o dispositivo de gravação sendo dotado: um dispositivo para selecionar uma velocidade linear dentre o grupo e várias velocidades lineares; e um dispositivo para mudar uma taxa de modulação de luz de acordo com a velocidade linear selecionada onde a taxa de modulação de luz (P_p/P_{ave}) é uma proporção entre a potência de pico (P_p) e a potência de leitura média (P_{ave}) da intensidade de luz do feixe de laser emitido.

Preferivelmente, o dispositivo para mudar a taxa de modulação de luz inclui: uma unidade de superposição de freqüência alta para sobrepor uma freqüência alta na corrente de transmissão de laser semicondutor, uma unidade de transmissão laser para transmitir o laser semicondutor; e uma unidade de controle de modulação de freqüência alta para mudar a taxa de modulação de luz de acordo com a velocidade linear ao ler o meio de gravação onde a proporção entre a potência de pico (P_p) e a potência de leitura média da intensidade de luz do feixe de laser modulado de freqüência alta é a taxa de modulação de luz (P_p/P_{ave}).

Outro aspecto da invenção é um meio de gravação que pode ser lido em uma pluralidade de velocidades lineares e contém informação de

disco que possa ser lido por um dispositivo onde a informação de disco registra: informação referente à pluralidade de velocidades lineares; a potência de leitura média de um feixe ao ler o meio de gravação em cada velocidade linear, e a amplitude da corrente modulada ao ler o meio de gravação e cada 5 velocidade linear.

Efeito da Invenção

Conforme acima descrito, ao reproduzir informação de um meio de gravação de dados ópticos a invenção muda o grau de modulação aplicado pela corrente de modulação de freqüência alta de acordo com a velocidade linear do disco ao ler e possibilita o aumento da potência laser média mais desejável ao ler. O método e o dispositivo da invenção, portanto, impede a queda problemática na proporção S/N resultante de um aumento na banda larga de sinal de leitura ao ler em uma velocidade linear alta, aperfeiçoa a qualidade de sinal no sinal e leitura, e alcança uma boa taxa de erro 10 de leitura sem apagar indesejavelmente a marca gravada pelo laser de leitura sendo dotado da potência de laser média. 15

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama em bloco de um dispositivo de leitura para um meio de gravação de dados ópticos de acordo com uma modalida- 20 de preferida da invenção.

A figura 2 é um gráfico ilustrando uma potência de leitura, potência para apagar, e potência de gravar do laser.

A figura 3A é um gráfico ilustrando a relação entre a corrente de transmissão I (x-eixo geométrico) e potência de saída óptica P (y-eixo geométrico) do laser ao ler. 25

A figura 3B é outro gráfico ilustrando a relação entre a corrente de transmissão I (x-eixo geométrico) e potência de saída óptica P (y-eixo geométrico) do laser ao ler.

A figura 4 é um gráfico do feixe de laser quando o sinal de fre- 30 quência alta é modulado.

A figura 5A é um fluxograma descrevendo a operação do dispositivo de leitura de acordo com uma modalidade preferida da invenção.

A figura 5B continua o fluxograma descrevendo a operação do dispositivo de leitura de acordo com uma modalidade preferida da invenção.

A figura 5C continua o fluxograma descrevendo a operação do dispositivo de leitura de acordo com uma modalidade preferida da invenção.

5 A figura 6 é uma vista plana ilustrando a alocação de espaço do meio de gravação de dados ópticos.

Melhor Modo de Realizar a Invenção

As modalidades preferidas da presente invenção estão descritas abaixo com relação às figuras anexas.

10 Os meios de gravação de dados ópticos são geralmente meios em forma de disco (aqui "discos ópticos"). Os tipos de discos ópticos incluem meios apenas de leitura, meios de gravação única possibilitando dados a serem gravados apenas uma vez, e meios regraváveis possibilitando dados a serem sobregravados múltiplas vezes. A invenção aplica-se principalmente
15 a um disco do tipo de gravação única possibilitando que os dados sejam gravados apenas uma vez, um disco do tipo regravável possibilitando que os dados sejam sobregravados múltiplas vezes, ou um disco óptico do tipo a-
penas de leitura.

Um exemplo de um disco óptico regravável que possibilita que
20 os dados sejam sobregravados várias vezes é o disco BD-RE (Disco "Blu-ray" Regravável) abaixo descrito. Na modalidade preferida aqui descrita, são usados os parâmetros e as características que se seguem. A extensão e onda laser, 405 nanômetros; abertura numérica de lente objetiva, NA=0,85; passo de trilha óptica, 0,32 micrômetros; disco óptico do tipo de mudança de
25 fase sendo dotado de uma única ou de duas camadas de gravação com o feixe de laser incidente sendo injetado do mesmo lado do disco; e a profundidade das camadas de gravação sendo de 75 a 100 micrômetros; a modulação sendo uma modulação 17PP (Compartilhar Preservar/Proibir RMTR (Comprimento da Série de Transição Mínima Repetida)); extensão de marca
30 mínima (2T) da marca de gravação sendo 0,149 micrômetros; capacidade de gravação de uma camada de gravação sendo 25 GB, - com camada dupla sendo 50 GB-; freqüência de relógio de canal para a velocidade padrão BD

(1X) sendo 66 MHz (BD4X sendo 264 MHz, e BDBX sendo 528MHz); e velocidade linear padrão sendo 4,917 metro/segundo.

Os meios BD-RE registram informação usando uma película de gravação de mudança de fase pela iluminação de um feixe de laser. Um laser azul-violeta com um comprimento de onda de aproximadamente 405 mm é emitido para ler e gravar. A informação é reproduzida pelas mudanças de leitura na refletividade produzida pela presença ou ausência das marcas de gravação formadas por um feixe de laser como um sinal digital. Especificamente, para registrar em meios BD-RE um feixe de laser de potência alta (potência de laser Pw) é focado na película de gravação do disco óptico pela lente objetiva par elevar a temperatura da película de gravação para pelo menos o ponto de fusão, e a parte fundida é então rapidamente esfriada para formar uma marca de gravação não-cristalina (amorfa). Para apagar a marca anteriormente registrada e eventualmente formar um espaço, o laser é focado na película de gravação em um nível de potência para apagar (potência laser por exemplo,) que seja forte o suficiente para aquecer a película de gravação para próximo ao ponto de fusão. Ao apagar, a parte amorfa da película de gravação é aquecida pelo feixe de laser por exemplo, para à temperatura de cristalização, causando, assim uma mudança de fase de amorfa para cristalina e apagando a marca. Portanto, pela modulação da potência do feixe de laser entre Pw e por exemplo, com base em um sinal de gravação binário, a informação (marcas de gravação) pode ser registrada para e apagada de um disco BD-RE.

Um exemplo de meio de gravação única que só pode ser gravado uma vez é o disco BD-R(disco "Blue-ray" Regravável) descrito abaixo.

Podem ser usados vários materiais para marcar a camada de gravação do meio BD-R. O disco de gravação única descrito abaixo é pretendido para uso em um material inorgânico contendo Te-O-M para a camada de gravação onde M seja pelo menos um de um elemento metálico, um elemento dielétrico, e um elemento semicondutor, e seja preferivelmente Pd. O material Te-O-M constituindo a camada de gravação contém Te, O, e M, e imediatamente após a formação da película é uma liga sendo dotada de uma

distribuição aleatória não uniforme de partículas Te, Te-M, e M na matriz TeO₂. Quando é emitido um feixe de laser para uma película feita de tal material, a película derrete e são depositados os cristais Te ou Te-M com um diâmetro de cristal grande. Os estados ópticos das partes da película de 5 gravação exposta ao feixe de laser e as partes não-expostas da película são diferentes. Essas diferenças podem ser detectadas como um sinal. Essa característica do material Ye-O-M pode ser usada para fazer um disco óptico de única gravação que possa apenas ser gravado uma vez. A informação é reproduzida pela emissão de feixe de laser para ler a mudança na refletividade 10 provocada pela presença ou ausência dessas marcas de gravação como um sinal digital.

A figura 6 é uma vista plana ilustrando as áreas alocadas na superfície do disco óptico. A superfície de dados desse disco óptico é dividida da circunferência interna para a circunferência externa em uma área de corte 15 de rajada BCA 602, uma área de formação de disco 603, uma área OPC (Controle de Potência Ótima) e área de gerenciamento de defeito DMA 604, uma área de dados 601, e uma área de "lead-out" 605. As áreas 602, 603 e 604 juntas são chamadas a área de "lead-in".

O disco óptico é basicamente gravado e lido em uma velocidade 20 linear nominal de 4,917 m/s. Essa velocidade linear nominal é referida como uma velocidade linear de 1X. Um disco óptico que possa ser gravado e lido em duas vezes (2X) a velocidade linear nominal pode ser fabricado usando materiais com uma velocidade de reação mais rápida (velocidade de cristalização mais rápida) para formar a camada de gravação do disco óptico. Os 25 discos ópticos podem ser gravados e lidos em uma velocidade linear mínima de uma vez (1X), duas vezes (2X), quatro vezes (4X), oito vezes (8X), ou doze vezes (12X) a velocidade linear nominal pode, portanto, ser realizada pela seleção dos materiais apropriados usados na camada de gravação.

Um disco óptico com uma velocidade linear máxima de 4X, por 30 exemplo, pode também ser gravado e lido em velocidades mais lentas de 1X e 2X. A informação descrevendo a velocidade linear que pode ser usada para gravar e ler, e a potência de gravação Pw, a potência para apagar por

exemplo, e a potência de reprodução (potência de leitura) Pr do feixe de laser em cada velocidade linear é registrada na área "lead-in" de cada disco óptico. Devido à potência de reprodução (potência de leitura) Pr usada para ler ser igual a uma potência de leitura média obtida pela integração de tempo

- 5 a potência de reprodução Pr para um tempo de unidade predeterminado, é também referido como o "Pave" de potência de leitura média.

A informação que se segue é registrada na área "lead-in" do disco óptico com uma velocidade linear usável máxima de 1X.

1X, P1w, P12, P1ave

- 10 A informação que se segue é pré-registrada na área "lead-in" de um disco óptico com uma velocidade linear usável máxima de 2X.

1Z, P1w, P1e, P1ave

2X, P2q, P2e, P2ave

- A informação que se segue é registrada na área "lead-in" de um
15 disco óptico com uma velocidade linear usável máxima de 4X.

1X, P1w, P1e, P1ave

2X, P2w, P2e, P2ave

4X, P4w, P4e, P4ave

- A informação que se segue é registrada na área "lead-in" de um
20 disco óptico com uma velocidade linear usável máxima de 8X.

1X, P1w, P1e, P1ave

2X, P2w, P2e, P2ave

4X, P4w, P4e, P4ave

8X, P8w, P8e, P8ave

- 25 A informação que se segue é registrada na área "lead-in" de um disco óptico com uma velocidade linear usável máxima de 12X.

1X, P1w, P1e, P1ave

2X, P2w, P2e, P2ave

4X, P4w, P4e, P4ave

- 30 8X, P8w, P8e, P8ave

12X, P12w, P12e, P12ave

O valor ótimo de cada desses valores pode ser obtido antecipa-

damente para cada tipo de meio separadamente pela leitura da informação de cada meio, e registrado na memória 116 no dispositivo de leitura descrito abaixo. Alternativamente, cada valor ótimo pode ser obtido pelo processo de teste de travação e aprendizado, conduzido pelo aparelho de gravação, usando uma área regravável na área "lead-in" do disco.

A figura 1 é um diagrama em bloco ilustrando a disposição do dispositivo de leitura e gravação para meio de gravação de dados ópticos (referido abaixo como um disco óptico) de acordo com uma modalidade preferida da invenção. Conforme ilustrado na figura 1, o dispositivo de leitura é dotado de um motor de eixo 109 para acionar rotacionalmente o disco óptico 101. O dispositivo de leitura é também dotado de um controlador de sistema 102, um processador de sinal de gravação 103, um controlador de laser 104, um controlador servo 105 e um controlador de modulação de freqüência alta 106, memória 116, um modulador de freqüência alta 107, e um processador de sinal reproduzido 108. O módulo óptico 120 denotado na figura 1 pela linha pontilhada dentro do fonocaptor óptico inclui um laser semicondutor 110, um detector de potência laser 11, um detector foto óptico 112, um divisor de feixe polarizado 113, um acionador de lente objetiva 114, e uma lente objetiva 115. As partes 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, e 116 dentro da linha pontilhada 121 na figura 1 são feitas no chip IC.

O dispositivo de leitura e gravação do disco óptico está descrito mais detalhadamente a seguir.

O processador de sinal reproduzido 108 lê um sinal reproduzido de um disco óptico, e particularmente lê a informação de velocidade linear máxima da área "lead-in" nessa modalidade da invenção.

O controlador servo 105 lê informação da velocidade linear máxima da área "lead-in", e baseado nessa informação de velocidade linear máxima controla a velocidade rotacional do motor de eixo 109. O controlador servo 105 controla a velocidade do motor de eixo 109 de maneira que a velocidade rotacional do disco diminua de acordo com a posição radial do ponto laser no disco à medida que o ponto laser se move da circunferência interna para a circunferência externa em um disco óptico de velocidade linear

constante (CLV). O controlador servo 105 preferivelmente seleciona a leitura da velocidade linear máxima da área "lead-in", mas a velocidade linear que é mais lenta do que a velocidade linear máxima pode também ser selecionada com base na entrada do usuário recebida através de uma unidade de operação (não-ilustrada na figura). O controlador servo 105 controla a velocidade rotacional (rpm) do motor de eixo 109 para a velocidade linear desejada.

O controlador de sistema 102 recebe os dados da velocidade linear selecionada do processador de sinal reproduzido 108 e também recebe o nível e potência correspondente à velocidade linear selecionada, isto é, 10 potência de gravação P_w , potência para apagar por exemplo, ou média "Pave" de potência de leitura, do processador de sinal reproduzido 108. A velocidade linear selecionada é a velocidade linear máxima preferencialmente selecionada ou a velocidade linear selecionada pelo usuário. O controlador de sistema 102 controla o controlador servo 105, que controla foco e trilha, 15 de maneira que o ponto de feixe de laser trace uma trilha guia formada como uma pré-gravação no disco óptico 101. O controlador servo 105 também controla o motor de eixo 109 para controlar a velocidade rotacional do disco óptico 101.

No modo de gravação o processador de sinal de gravação 102, 20 a memória 116, e o controlador laser 104 operam de acordo com sinais do controlador de sistema 102 para emitir o laser e gravar dados no disco óptico.

No modo de leitura o controlador de modulação de freqüência alta 106, a memória 116, o controlador laser 104 e o modulador de freqüência alta 107 operam de acordo com os sinais do controlador de sistema 102 para emitir o laser e ler os dados que foram anteriormente gravados no disco óptico.

O feixe de laser emitido do laser semicondutor 110 passa uma trajetória óptica incluindo uma lente colimadora e o divisor de feixe polarizado 113, e é focado pela lente objetiva 115 na película de gravação do disco óptico 101.

Parte do feixe de laser emitido do laser semicondutor 110 é re-

fletido pelo divisor de feixe polarizado 113 no detector de potência laser 111.

O detector de potência laser 111 detecta a potência do feixe de laser, converte a potência da luz incidente para um sinal elétrico, e transfere esse sinal elétrico para o controlador laser 104.

5 O controlador laser 104 compara o sinal elétrico proveniente do detector de potência laser 111 com um valor alvo predeterminado e controla a corrente de transmissão aplicada no laser semicondutor 110 de maneira que o desvio entre a potência laser detectada e o valor alvo vão para zero. Especificamente, isso consiste em um loop de realimentação que mantém
10 constante a potência do laser semicondutor 110.

O feixe de laser refletido do disco óptico 101 passa de volta a través da lente objetiva 115 e é incidente no divisor de feixe polarizado 113 dependendo na direção da polarização do feixe de laser, e o feixe dividido é incidente no detector de foto 112.

15 O feixe de laser incidente no detector de foto 112 é convertido fotoeleticamente, e o detector de foto 112 transfere um sinal elétrico que é proporcional à quantidade da luz incidindo em cada área de recepção de foto no detector de foto 112.

20 O processador de sinal reproduzido 108 então aplica uma operação específica nesse sinal elétrico para transferir um sinal de erro de foco FE, um sinal de erro de trilha TE, e um sinal de sinal reproduzido RF. O controlador servo 105 usa o sinal de erro de foco e o sinal de erro de trilha para mover o acionador de lente objetiva 114 para compensar o empenamento e excentricidade do disco.

25 A leitura de informação de disco está descrita a seguir.

Para ler a informação de disco, o fonocaptor óptico primeiro lê o BCA 602 e a área de informação de disco 603 na parte de circunferência interna do disco. A luz refletida é convertida em um sinal elétrico pelo detector de foto 112, e o processador de sinal reproduzido 108 converte o sinal reproduzido (sinal RF) em um sinal binário por meio de um circuito de processamento de sinal incluindo um circuito PRML (probabilidade máxima de resposta parcial), e transfere o sinal digital resultante para o controlador de

sistema 102.

O controlador de sistema 102 então aplica processos de correção de erro e demodulação, e armazena a informação de disco pré-gravada incluindo o tipo de disco (BD-R ou BD-RE), velocidade linear máxima (1x, 5 2X, 4X, e assim por diante), condições de pulso de gravação, e condições de potência laser para memória no controlador de sistema 102. A informação de disco é lida pelo detector de foto 112. O processador de sinal reproduzido 108, e o controlador de sistema 102, e essas partes juntas funcionam como uma unidade de discriminação.

10 O modo de gravação está descrito a seguir.

No modo de gravação o controlador de sistema 102 primeiro obtém um sinal indicando a velocidade linear selecionada, e um sinal indicando a potência para apagar e a potência de gravação correspondente à velocidade linear selecionada do disco óptico, e passa esses sinais para o 15 processador de sinal de gravação 103.

O processador de sinal de gravação 103 também obtém uma série de dados de gravação binários (NRZI) de Os e 1s de uma unidade de geração de dados de gravação, não-ilustrada. O processador de sinal de gravação 103 então gera uma série de pulso de gravação baseado nesses 20 dados de gravação, e transfere o sinal de gravação para o controlador laser 104. Se a velocidade linear selecionada for 4X, por exemplo, o processador de sinal de gravação 103 gera uma série de pulso de gravação indicando potência para apagar 4 e o pulso de gravação 4 indicado pelas linhas pontilhadas na figura 2, e transfere o sinal de gravação para o controlador laser 25 104. Deve ser observado que essa potência para apagar 4 é um sinal indicando uma marca 0 e o pulso de gravação 4 é um sinal indicando uma marca 1.

Na figura 2 a potência para apagar 1 indicada por uma linha contínua corresponde à velocidade linear 1X e a potência para apagar de P1e, 30 ao mesmo tempo em que a potência para apagar 4 indicada pela linha pontilhada corresponde à velocidade linear 4X e a potência para apagar de P4e. Os dados de potência laser são lidos de um disco óptico. Os valores ótimos

- anteriormente gravados na memória 116 podem ser alternativamente usados. Alternativamente, ainda podem ser usados os valores ótimos da potência de gravação conforme obtidos pela gravação de teste na área regravável na área "lead-in" do disco, usando os valores lidos do disco como valores
- 5 iniciais. O pulso de gravação 2 indicado pela linha contínua na figura 2 corresponde similarmente à velocidade linear 1X e é um pulso de gravação de pulso múltiplo que usa a potência laser P1w. O pulso de gravação 4 indicado pela linha pontilhada corresponde à velocidade linear 4X e é um chamado pulso de gravação em forma de castelo que é usado na potência laser P4w.
- 10 Ao contrário de durante o modo de leitura descrito abaixo, a potência para apagar e os sinais de pulso de gravação usados no modo de gravação são dotados de um sinal de freqüência alta modulado.

O controlador laser 104 transfere o sinal de transmissão laser para mover o laser semicondutor 110 com base no sinal de gravação contendo a potência para apagar 4 os pulsos e os pulsos de gravação 4. Isso leva o laser a irradiar. Quando o laser irradia no nível de potência laser, as marcas anteriormente gravadas são apagadas e é gravado um 0. Quando o pulso de gravação é transmitido, a marca é gravada no disco e é registrado 1. Uma série de 0s e 1s é, portanto, gravada alternativamente movendo o

15 20 laser na potência para apagar e nos níveis de pulso de gravação.

O modo de leitura está descrito a seguir.

No modo de leitura o controlador de sistema 102 envia um sinal indicando a velocidade linear selecionada para a memória 116. A memória 116 armazena a tabela que se segue.

25 Tabela 1

	Pave (mW)	Amplitude de Corrente Modulada (mA)
1X	P1ave = 0,30	A1
2X	P2ave = 0,35	A2 = A1
4X	P4ave = 0,60	A4 = A1
8X	P8ave = 0,80	A8 = < A1
12X	P12ave = 1,00	A12 = A8

A Tabela 1 armazena a média do alvo de potência lida (potência de reprodução) e a amplitude da corrente modulada para cada velocidade

linear. Em lugar da potência lida, pode ser armazenado um "lop" de corrente de transmissão laser correspondente. A potência laser de pico (Pp) para cada velocidade linear pode também ser incluída na Tabela 1, em cujo caso a 5 potência laser de pico (Pp) pode ser gravada em lugar da amplitude da corrente modulada. Conforme será conhecido da Tabela 1, a amplitude da corrente modulada diminui ou permanece a mesma à medida que aumenta a média do "Pave" de potência de leitura.

A memória 116 lê a média do "Pave" de potência de leitura e a amplitude de corrente modulada para a velocidade linear selecionada da 10 Tabela 1. Se a velocidade linear selecionada for 4X, por exemplo, a memória 116 transfere 0,60 mW como a média do "Pave" de potência de leitura e transfere A4 mA como a amplitude de corrente modulada. A média do "Pave" de potência de leitura durante a leitura pode ser o valor lido da Tabela 1, e o valor lido do disco, ou o valor de teste e aprendido pelo aparelho de gravação. Essa modalidade da invenção usa o valor "Pave" lido da Tabela 1.

A média de potência de leitura 0,60 mW lida da tabela é, portanto, passada para o controlador laser 104, e a amplitude de corrente modulada A4 é enviada para o controlador de modulação de freqüência alta 106. O controlador de modulação de freqüência alta 106 gera um sinal de freqüência alta definido pela freqüência e amplitude de corrente. A freqüência de sinal de freqüência alta a ser modulada nessa modalidade da invenção é um 20 valor predeterminado, como, por exemplo, 400 MHz, e a amplitude da corrente é a amplitude de corrente modulada A4 lida da memória. O controlador de modulação de freqüência alta 106 transfere o sinal de freqüência alta resultante para o modulador de freqüência alta 107. O controlador laser 104 transfere a corrente de transmissão DC correspondente à média do "Pave" 25 de potência de leitura para o modulador de freqüência alta 107.

O modulador de freqüência alta 107 então modula o sinal de freqüência alta na corrente de transmissão DC, e transfere uma corrente de 30 transmissão DC deslocada de sinal de freqüência alta para o laser semicondutor 110.

A figura 3A ilustra as características de operação I-L do laser

semicondutor 110 onde a curva H é a característica do laser semicondutor. Se a corrente de transmissão for menor do que o valor limiar I_{th} , não há substancialmente nenhuma transferência do laser semicondutor, mas se a corrente de transmissão for maior do que o valor limiar I_{th} , é transferido um 5 laser com um comprimento de onda de 405 mm e uma potência laser substancialmente proporcional à corrente.

Na relação da corrente de transmissão laser 1 para a potência de saída laser P ilustrada na figura 3A, se o nível dc da corrente requerida para alcançar a média "Pave" de potência de leitura ao ler o disco for "lop", 10 será alcançado um "lop" de nível dc de corrente de transmissão uniforme uma vez que seja ajustado o "Pave" de potência de leitura.

O "lop" de corrente de transmissão requerido para transferir o laser no nível de leitura pode ser facilmente determinado (ou pode ser facilmente ajustado) quando a saída do detector de potência laser 11, que detecta 15 parte do feixe de laser (essa parte sendo uma proporção fixa da saída laser), vai para um nível predeterminado (ou de maneira vá para um nível predeterminado). O valor limiar I_{th} é o ponto onde a saída do detector de potência laser 111 aumenta bruscamente, e pode também ser facilmente determinada (ou pode ser facilmente ajustada).

20 A amplitude A da corrente de freqüência alta a ser modulada pode ser determinada do nível de corrente de transmissão DC ("lop") e o valor limiar (I_{th}) durante a transferência no nível de leitura. É conhecida da literatura que é requerida a amplitude de corrente de freqüência alta igual a ou maior do que um nível específico a fim de obter uma boa característica de 25 ruído ao sobrepor um sinal de freqüência alta para o feixe de laser. Como um resultado, a freqüência e a amplitude da corrente de freqüência alta proporcionando o efeito de modulação de sinal de freqüência alta sob o cenário de pior caso considerando o envelhecimento e o desvio nas características do laser semicondutor, são portanto, geralmente determinados quando o 30 dispositivo de leitura é fabricado e armazenado na memória 116.

O nível da corrente mediana do sinal de freqüência alta deslocado DC B1 (linha contínua) é ajustado para lop1. Quando esse sinal de fre-

qüência alta deslocado DC B1 (linha contínua) é aplicado ao laser semicondutor 110, o laser é transferido na área onde a corrente do sinal de freqüência alta B1 (linha contínua) é maior do que o valor limiar 1th. A saída do laser nesse momento é indicada pela curva C1 (linha contínua). A media da potência de leitura de laser de saída C1, sendo avaliada por um tempo de unidade predeterminado, nesse tempo é P1ave. Essa média de P1ave de potência de leitura é idêntica à média do P1ave de potência de leitura ilustrada na figura 2. Isto é, o nível dc do sinal de freqüência alta pode ser ajustado para aproximadamente lop1 a fim de produzir um laser de saída C1 da média de P1ave de potência de leitura. Quando controlador laser 104 obtém a média do P1ave de potência de leitura da memória 116, o controlador laser 104 gera o lop1 de nível DC de corrente de transmissão correspondente usando uma equação predeterminada ou uma tabela de pesquisa.

Deve ser observado que a média de potência de leitura atual para a média de potência de leitura almejado, o detector de potência laser monitora a potência de saída do laser atual e o controlador laser 104 aplica o controle de potência automático (APC). A saída laser C1 é a saída do laser ótima quando a velocidade linear é 1X.

O Mod de taxa de modulação de luz é usado nesse aspecto da invenção como o parâmetro para determinar a saída de laser ótima C1.

A figura 4 é um gráfico do feixe de laser quando um sinal de freqüência alta é modulado onde o numeral de referência 401 indica a saída de potência laser de pico Pp do sinal de freqüência alta, o numeral de referência 402 indica a média "Pave" de potência de leitura da média de feixe de laser avaliada por unidade de tempo, o numeral de referência 403 indica um Mod de taxa de modulação de luz, que é a proporção da potência laser de pico Pp para a média "Pave" de potência de leitura ($Mod = Pp/Pave$), o numeral de referência 404 indica o período de modulação de luz ($1/f$: f sendo uma freqüência), e o numeral de referência 405 indica a largura total na máxima metade (FWHM) no modulador de freqüência alta. Nesse aspecto da invenção o FWHM 405 é 300 os. No caso de um Disco "Blue-ray" onde a velocidade linear é extremidade, a taxa de modulação de luz é ajustada para

7 (MOD1 = 7). Isso é alcançado ajustando a amplitude de corrente modulada A1 e o lop1 de nível de corrente mediana. O lop1 de nível de corrente mediana é determinado da média P1ave de potência de leitura usando a curva de características H do laser semicondutor. A taxa de modulação alta MOD1 = 5 7 usada como o alvo pode, portanto, ser alcançada pelo ajuste desejável da média do P1ave de potência de leitura e a amplitude de corrente modulada A1.

Deve ser observado que o MOD1, MOD2, usados até agora indicam a taxa de modulação para um valor específico enquanto Mod indica a 10 taxa de modulação em geral. Além disso, Mod1 e Mod2 usados abaixo indicam a taxa de modulação de luz para quaisquer velocidades lineares selecionadas.

Esse aspecto da invenção está disposto de maneira que a taxa 15 de modulação de luz mude de acordo com a velocidade linear. Preferivelmente, a média "Pave" de potência de leitura e a amplitude de corrente modulada são ajustadas de maneira que a taxa de modulação de luz diminua à medida que a velocidade linear aumenta. Preferivelmente, a taxa de modulação de luz diminui quando a velocidade linear aumenta acima de uma velocidade linear predeterminada. Mais especificamente, quando a velocidade 20 linear aumenta, a média de potência de leitura preferivelmente aumenta enquanto a amplitude de corrente modulada permanece a mesma ou diminui.

A Tabela 2 ilustra a mesma média de potência de leitura ("Pave") e a amplitude de corrente modulada, ilustradas na Tabela 1 juntamente com a taxa de modulação de luz. A amplitude de corrente modulada pode 25 ser omitida da Tabela 2. Além disso, os valores ilustrados na tabela são apenas à guisa de exemplo, e a invenção não está limitada a esses valores.

Tabela 2

	Pave (mW)	Amplitude de corrente Modulada (mA)	Taxa de modulação de luz
1X	P1ave = 0,30	A1	MOD1 = 7
2X	P2ave = 0,35	A2 = A1	MOD2 = 7
4X	P4ave = 0,60	A4 = A1	MOD4 = 4,0
8X	P8ave = 0,80	A8 = < A1	MOD8 = 3,5
12X	P12ave = 1,00	A12 = A8	MOD12 = 3,0

A Tabela 2 pode ser armazenada na memória 116 em lugar da Tabela 1. O conteúdo da Tabela 1 ou da Tabela 2 pode também ser gravado na informação de disco do meio de gravação. Se a Tabela 1 ou Tabela 2 for gravada na informação de disco, o conteúdo da tabela lido da informação de disco pode ser gravado na memória 116. Se a velocidade linear selecionada for substancialmente constante em todas as posições radiais (meios CLV), a taxa de modulação de luz pode ser lida da Tabela 2. Conforme será conhecido da Tabela 2, a taxa de modulação de luz diminui ou permanece a mesma quando a média "Pave" de potência de leitura aumenta.

A figura 3A também ilustra o sinal de freqüência alta B4 e a saída laser resultante C4 quando a controlador laser é 4X. Comparada com a amplitude A1 do sinal de freqüência alta B1, a amplitude A4 do sinal de freqüência alta B4 é a mesma, mas o nível mediano aumenta para lop4. Isso é porque a média de potência de leitura aumenta de P1ave para P4ave. Portanto, é evidente que quando a velocidade linear aumenta quatro vezes de 1X para 4X, o Mod de taxa de modulação de luz diminui de 7 para 4.

A figura 3B também ilustra o sinal de freqüência alta B1 e a saída laser resultante C1 quando a velocidade linear é 1X, e o sinal de freqüência alta B8 e a saída laser resultante C8 quando a velocidade linear é 8X. Comparada com a amplitude A1 do sinal de freqüência alta B1, a amplitude A8 do sinal de freqüência alta B1 diminui, mas o nível mediano sobe para lop8. Isso ocorre porque a média de potência de leitura aumenta de P1ave para P8ave. É, portanto, evidente que quando a velocidade linear aumenta oito vezes de 1X para 8X, o Mod de taxa de modulação de luz diminui de 7 para 3,5.

É, portanto, evidente que no modo de leitura o controlador laser 104 transfere um nível de corrente de transmissão DC constante, como, por exemplo, lop1 e lop4, equivale à média "Pave" de potência de leitura que é usada como o nível de leitura. O nível de corrente de transmissão DC também muda para lop1, lop2, lp4, lpo8, lop12 à medida que a velocidade linear muda para 1X, 2X, 4X, 8X, 12X onde

$$\text{lop1} < \text{lop2} < \text{lp4} < \text{lpo8} < \text{lop12}.$$

Além disso, a amplitude de sinal de freqüência alta muda para A1, A2, A4, A8, A12 à medida que a velocidade linear muda para 1X, 2X, 4X, 8X, 12X onde

$$A1 \geq A2 \geq A4 \geq A8 \geq A12.$$

5 Mesmo se a velocidade linear mudar, a freqüência 1 do sinal de freqüência alta a ser modulado é mantido o mesmo, isto é, 400MHz. Essa relação entre a freqüência e amplitude está ilustrada à guisa de exemplo em uma modalidade preferida da invenção, mas a invenção não está limitada a isso.

10 Com base na velocidade linear 1X, 2X, 4X, 8X, 12X enviada do controlador de sistema 102, o controlador de modulação de freqüência alta 106 controla a amplitude do sinal de freqüência alta e o controlador laser 104 controla o nível dc.

15 O modulador de freqüência alta 107 então modula o sinal de freqüência alta do controlador de modulação de freqüência alta 106 e o sinal de nível dc do controlador laser 104 para transmitir o laser semicondutor 110.

O laser semicondutor 110 é então transmitido pelo controlador laser 104 e transfere um feixe de laser de comprimento de onda de 405 mm.

20 A operação do dispositivo de leitura de disco óptico de acordo com essa modalidade da invenção está descrita a seguir com relação ao fluxograma ilustrado na figura 5A, figura 5B e figura 5C. Deve ser observado que os índices de A a E nessas figuras indicam os fluxogramas conectados uns aos outros.

25 Quando o disco óptico é carregado na unidade de disco óptico, o eixo começa a girar na velocidade linear de referencia 1X (etapa S1). A velocidade do motor de eixo é determinada da velocidade linear e a posição radial do ponto laser irradiado do fonocaptor para o disco óptico, e o motor de eixo é controlado de maneira que a velocidade linear seja constante.

30 Na etapa S2 o controlador de modulação de freqüência alta 106 gera um sinal de freqüência alta B1 na amplitude de corrente modulada A1 correspondente à velocidade linear 1X e uma freqüência específica f (400 MHz).

Na etapa S3, o controlador laser 104 ajusta o lop1 de nível dc com base na média P1ave de potência de leitura na velocidade linear 1X. Essa etapa S3 prepara para ajustar a taxa de modulação de luz para MOD1(=7).

- 5 Na etapa S4 o modulador de freqüência alta 107 modula o sinal de freqüência alta B1 e o lop1 do nível dc para transmitir o laser semicondutor 110 que logo a seguir irradia o feixe de laser.

A procura de foco e trilha ocorre na etapa S5.

- 10 Na etapa S6 é lida a informação de disco gravada no disco óptico. A informação de disco lida é armazenada na memória 116.

A etapa S7 então decide se a velocidade linear foi selecionada manualmente. Se a etapa S7 retornar Sim, o controle vai para a etapa S13. De outro modo, o controle vai para a etapa S13.

- 15 A etapa S13 decide se a velocidade linear máxima do disco óptico é 1X. Se a etapa S13 retornar Sim, o controle vai para a etapa S30 e a saída laser continua. Se a etapa S13 retornar Não, o controle vai para a etapa S14 para determinar se a velocidade linear máxima do disco óptico é 2X. Se a resposta for Sim, o controle vai para a etapa S18. Se a resposta for Não, o controle vai para a etapa S15.

- 20 Na etapa S18 o eixo é acionado na velocidade linear 2X.

Na etapa S19 o controlador de modulação de freqüência alta 106 transfere o sinal de freqüência alta B2 na amplitude A2 e a freqüência f correspondente à velocidade linear 2X.

- 25 Na etapa S20 o controlador laser 104 ajusta o lop2 de nível dc baseado na média de P2ave de potência de leitura na velocidade linear 2X. A etapa S20 prepara para ajustar a taxa de modulação de luz para MOD2(=7).

- 30 As etapas S15, S21, S22 e S23 são basicamente as mesmas das etapas S14, S18, S19 e S20 exceto que a operação corresponde à velocidade linear 4X. A etapa S23, portanto, se prepara para ajustar a taxa de modulação de luz para MOD4(=4.0).

As etapas S16, S24, S25 e S26 são basicamente as mesmas

das etapas S14, S18, S19 e S20 exceto que a operação corresponde à velocidade linear 8X. A etapa S26, portanto, se prepara para ajustar a taxa de modulação de luz para MOD8(=3,5).

- As etapas S17, S27, S28 e S29 são basicamente as mesmas
- 5 das etapas S14, S18, S19 e S20 exceto que a operação corresponde à velocidade linear 12X. A etapa S29, portanto, se prepara para ajustar a taxa de modulação de luz para MOD12(= 3,0).

Na etapa S30 o laser é transmitido sob as condições ajustadas na etapa S20, S23, S26 ou S29.

- 10 Se a etapa S7 retornar Sim, as etapas S8, S9, S10, S11 e S12 determina se a velocidade linear ajustada manualmente é 1X, 2X, 4X, 8X ou 12X e a operação prossegue na velocidade linear máxima da etapa que retorna Sim. Se a velocidade linear ajustada manualmente for 4X, por exemplo, a etapa S10 passa o controle para a etapa S21, isto é, a continuação da
- 15 operação da determinação Sim da etapa S15.

- Na modalidade acima descrita, as operações relacionadas à velocidade linear de 8X e 12X são controladas sob a velocidade angular constante (CAV). Em tal caso, a velocidade linear máxima pode ser ajustada (selecionada) quando a cabeça de leitura / gravação busca uma posição radial
- 20 predeterminada para atingir uma velocidade linear predeterminada.

- Se a velocidade linear de rotação do disco óptico for aumentada de 1X para 4X, por exemplo, a potência de leitura é aumentada ao mesmo tempo em que a taxa de modulação de luz Mod(=Pp/Pave) na potência de laser de pico Pp e a média "Pave" de potência de leitura é reduzida ao ler.
- 25 por exemplo, se a taxa de modulação de luz for 7 quando a velocidade linear for 1X e a média P1ave de potência de leitura for 0,30 mW, e a taxa de modulação de luz for 4 quando a velocidade linear for 4X e a média P4ave de potência de leitura for 0,60 mW, a potência de pico Pp é $0,30\text{mW} \times 7 = 2,1\text{ mW}$ em 1X, é $0,60\text{ mW} \times 4 = 2,4\text{ mW}$ em 4X, e a potência de laser de pico
- 30 em 4X é menor do que a taxa de modulação de luz permanecida ajustada para 7.

Devido à energia de luz irradiada para uma área de unidade por

tempo de unidade ser aproximadamente 1/4 nas velocidades de disco altas (como, por exemplo, 4X), a temperatura da camada de gravação aumenta diretamente proporcionalmente mesmo se uma potência de laser de pico P_p aumentar momentaneamente e alcance a temperatura na qual a camada de gravação derrete. Especificamente, a energia de luz é proporcional à potência $1/2 - 1$ da velocidade linear múltipla.

Por exemplo, se o disco óptico for lido em uma primeira velocidade linear $Lv1$ e uma segunda velocidade linear $Lv2$ onde $Lv1 > Lv2$, a equação (1) abaixo é preferivelmente verdadeira.

$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \leq (Mod1/Mod2) \leq 1 \quad (1)$$

onde a primeira taxa de modulação de luz $Mod1$ é a taxa de modulação de luz ao ler na primeira velocidade linear $Lv1$, e a segunda taxa de modulação de luz $Mod2$ é a taxa de modulação de luz ao ler na segunda velocidade linear $Lv2$.

Além disso, se a média de potência de leitura ao ler na primeira velocidade linear $Lv1$ for primeira média $Pave1$ de potência de leitura, e a média de potência de leitura ao ler na segunda velocidade linear $Lv2$ é a segunda média $Pave2$ de potência de leitura, $Lv1, Lv2, Mod1, Mod2, Pave2, Pave1$, e $Pave2$ são preferivelmente enviados de maneira que a equação (2) abaixo seja verdadeira.

$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \geq (Pr2 \times Mod2)/(Pr1 \times Mod1) \geq 1 \quad (2)$$

O produto de "Pave" e Mod é a potência de laser de pico e a equação (2) pode ser reescrita como equação (2').

$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \geq Pp2 / Pp1 \geq 1 \quad (2')$$

onde $Pp2$ é a potência de laser de pico ao ler em $Lv2$, e $Pp1$ é a potência de laser de pico ao ler em $Lv1$.

Alternativamente, para mudar a taxa de modulação de luz de acordo com a média potência de leitura (o nível de potência de leitura) em cada velocidade linear registrada na informação de disco, a potência para apagar por exemplo, usada gravar espaços durante a gravação pode ser lida e a taxa de modulação de luz pode ser comutada com base na proporção do

nível de potência de espaço em cada velocidade linear. por exemplo, a potência para apagar Pe1 usada para gravar ao gravar na primeira velocidade linear Lv1, e a potência para apagar Pe2 usada para gravar espaços ao gravar na segunda velocidade linear Lv2, são lidas da informação de disco pré-gravada no disco, e a taxa de modulação de luz e a potência de saída de laser ao ler pode ser comutada de maneira que a equação (4) abaixo seja verdadeira.

$$(Pe1/Pe1) \geq (Pave2 \times Mod1)/(Pave1 \times Mod1) \geq 1 \quad (4)$$

Alternativamente, se a média de potência de leitura não for alterada, a taxa de modulação de luz pode ser selecionada para satisfazer a equação (3) abaixo.

$$(Pe2/Pe1) \geq (Mod1/Mod2) \geq 1 \quad (3)$$

Pode ser usado um dispositivo de processamento adequado para ajustar a taxa de modulação de luz de acordo com a velocidade linear para satisfazer as equações anteriores após determinar a velocidade de leitura máxima do meio. Alternativamente, a taxa de modulação de luz pode ser ajustada para cada velocidade linear ajustando de acordo com o tipo do meio, e essa informação pode ser armazenada no dispositivo de leitura para selecionar junto com a velocidade linear usada para ler.

Alternativamente, a unidade de discriminação do dispositivo de leitura pode ler informação que seja pré-gravada para o disco óptico e ajustar a taxa de modulação de luz com base nessa informação de acordo com a velocidade linear. por exemplo, a potência para apagar em cada velocidade linear pode ser armazenada no disco óptico, a média de potência de leitura (potência de reprodução) em cada velocidade linear pode ser pré-gravada no disco.

Alternativamente, a taxa de modulação de luz a ser usada em cada velocidade linear pode ser pré-gravada no disco óptico. Nesse caso, o controlador de modulação de freqüência alta 106 do dispositivo de leitura envia um sinal de controle para o modulador de freqüência alta 107 para alcançar uma taxa de modulação de luz igual ou próxima ao valor lido do disco.

O feixe de laser usado para ler pode, assim, ser impedido de apagar as marcas de gravação pela mudança da taxa de modulação de luz do laser modulado de freqüência alta de acordo com a velocidade linear. A taxa de erro do sinal reproduzido pode também ser aperfeiçoada pela compensação para uma queda na proporção S/N do sinal reproduzido. Portanto, a invenção impede a degradação da confiabilidade das marcas de gravação.

A presente invenção está descrita acima como um método e um dispositivo de leitura para ler um disco BD-RE. Contudo, a invenção não está limitada para ler apenas meios BD-RE, e pode também ser usada com outros tipos de meios de discos ópticos, incluindo DVD-RAM, DVD-RW, e CD-RW. Ademais, a presente invenção pode ser aplicada em um disco de gravação do tipo de gravação única, como, por exemplo, BD-R, DVD-R ou CD-R, ou em um disco de apenas leitura, como, por exemplo, BD-ROM, DVD-ROM. Ainda, quando a presente invenção é aplicada em um disco óptico para uso com laser azul ou azul-púrpura sendo dotado de um comprimento de onda em torno de 405 nanômetros e abertura numérica de NA=0,65 a 0,85, que é dotada de uma densidade de gravação mais alta do que um disco óptico para uso com um laser vermelho sendo dotado de um comprimento de onda em torno de 650 nanômetros e abertura numérica de NA=0,60 a 0,65, o tamanho do ponto do feixe de laser é muito pequeno e a densidade de energia óptica por uma área de unidade na superfície de gravação do disco é muito alta. Portanto, pode ser impedida a deterioração do feixe de laser de reprodução.

Os valores Lv1 e Lv2 acima descritos podem ser adequadamente selecionados de acordo com o tipo de meios. Com o meio de disco "Blu-Ray", por exemplo, Lv1 e Lv2 podem ser 1X e 4X. Com o meio DVD como, por exemplo, DVD-RAM, Lv1 e Lv2 podem ser 2X e 5X, ou 1X e 6X, por exemplo,. Seja qual for o meio, Lv1 e Lv2 são ajustados para a velocidade linear mínima possibilitando ler em uma velocidade linear máxima possibilizando ler o meio.

Alternativamente, se a informação puder ser lida do meio em três ou mais velocidades, como, por exemplo, 1X, 2X e 4X, Lv1 e Lv2 podem

ser ajustados para 1X e 4X, ou para 1X e 2X, ou para 2X e 4X, por exemplo.

O dispositivo de leitura e de gravação descrito na figura 1 pode também ser feito como um dispositivo sendo dotado apenas das funções de um leitor de disco.

5 Quando o motor de eixo é acionado em uma velocidade linear quatro ou mais vezes a velocidade linear mínima (1X) do disco óptico carregado, essa modalidade da invenção pode ser feita para mudar a potência laser (média de potência de leitura) quando o disco é primeiramente carregado e muda a taxa de modulação de luz do feixe de laser modulado de freqüência
10 alta.

Quando a velocidade linear é mudada de 1X para 4X, essa modalidade da invenção muda a média de potência de leitura do laser e muda a taxa de modulação de luz do laser.

15 Alternativamente, contudo, quando a velocidade linear é mudada por um múltiplo relativamente pequeno, como, por exemplo, de 1X para 2X, pode levar tempo para a operação de aprendizagem que reajusta o circuito elétrico deslocado do processador de sinal reproduzido e o controlador servo pelo aumento da média de potência de leitura (potência de reprodução). Para economizar esse tempo nesse caso, a média de potência de leitura pode
20 não ser mudada.

Especificamente, esse aspecto da invenção muda apenas a média de potência de leitura da taxa de modulação de luz em lugar de mudar ambos. A taxa de modulação de luz é mudada ao mesmo tempo em que retém a média de potência de leitura constante ao ler, por exemplo. O tempo
25 de inicialização ou o tempo de comutação da velocidade linear pode, portanto, ser encortado nesse caso porque pode ser omitida a leitura do circuito deslocado acompanhando uma mudança significativa no ganho de sinal elétrico provocado por uma mudança na média de potência de leitura.

Com relação à Tabela 2, quando a velocidade linear é mudada de 4X para 2X, por exemplo, a média de potência de leitura é mudada de 0,60 mW para 0,35 mW e a taxa de modulação de luz é mudada de 4,0 para 7 na modalidade acima descrita. Nesse aspecto da invenção, contudo, a

média de potência de leitura é mantida firme em 0,60 mW e a taxa de modulação de luz é mudada de 4,0 para um valor menor como, por exemplo, 3,5. Quando a velocidade linear é mudada de 4X para 8X ou quando a velocidade linear aumenta gradualmente como no controle CAV, por exemplo, a média de potência de leitura é mudada de 0,60 mW para 0,80 mW e a taxa de modulação de luz é mudada de 4,0 para 3,5 no 0,80 mW e a taxa de modulação de luz é mudada de 4,0 para 3,5 na modalidade acima descrita. Nesse aspecto da invenção, contudo, a média de potência de leitura é mantida estável em 0,60 mW e a taxa de modulação de luz é alterada de 4,0 para um valor maior como, por exemplo, 6,0 ou gradualmente alterada em relação à mudança da velocidade linear.

Em uma variação da modalidade acima a taxa de modulação de luz muda de acordo com a velocidade linear. Preferivelmente, quando a velocidade linear aumenta de uma velocidade linear acima para um determinado nível (particularmente acima de 4X), a média de potência de leitura é mantida constante enquanto a amplitude de corrente modulada é ajustada de maneira que a taxa de modulação de luz aumente.

A seguir, está descrita outra modalidade da invenção. Quando a velocidade linear selecionada aumente à medida que o ponto laser se mover para mais perto da circunferência externa do meio de gravação e a velocidade linear se desvia de uma velocidade linear ajustada que é um múltiplo específico da referência de velocidade linear, é calculada a média entre a taxa de modulação de luz para uma velocidade linear ajustada e a taxa de modulação de luz para a velocidade linear ajustada seguinte. Se a velocidade linear selecionada for uma velocidade angular constante (CAV), a velocidade linear aumenta mais próximo para o lado da circunferência externa do meio de gravação. Se a velocidade linear na circunferência interna de um meio CAV for 4X, a velocidade linear na circunferência externa será 8X ou maior. Nesse caso, a velocidade linear altera a linearidade da circunferência interna para a circunferência externa, enquanto a taxa de modulação de luz para pré-ajustar as velocidades lineares como, por exemplo, 1X, 2X, 4X, 8X, e 12X (referidas como "velocidade linear ajustada") podem ser lidas da Tabela

2, por exemplo, não são proporcionadas as taxas de modulação de luz para as velocidades lineares que se desviam de uma dessas velocidades lineares ajustadas. Nessa situação, é calculada a média entre a taxa de modulação de luz (4,0 nesse exemplo) para uma velocidade linear ajustada (4X nesse exemplo) e a taxa de modulação de luz (3,5) para a velocidade linear ajustada seguinte (8X nesse exemplo). A média pode ser baseada na proporção dividida internamente.

Conforme será conhecido a partir da descrição acima, quando qualquer mesmo disco puder ser lido e gravado em uma pluralidade de velocidades lineares, a média de potência de leitura (potência de leitura) precisa ser ajustada de maneira que os sinais possam ser apropriadamente reproduzidos na velocidade linear selecionada. O meio BD-RE que pode ser lido e gravado em velocidades variando de 1X a 4X, por exemplo, a taxa de transferência durante o registro ou gravação pode ser aumentada acionando o motor de eixo mais rápido. Contudo, quando a velocidade rotacional aumenta, o comprimento de banda do sinal reproduzido do disco óptico aumenta a proporção S/N do sinal reproduzido diminui. Para aperfeiçoar a proporção S/N do sinal reproduzido, a média de potência de leitura é aumentada quando o disco está girando em uma velocidade linear alta. Os dados relacionados à média de potência de leitura e a freqüência e amplitude da corrente modulada que são aplicadas em cada velocidade linear usável, como, por exemplo, 1X, 2X e 4X, podem ser armazenadas no dispositivo de leitura e gravação durante o processo de fabricação, e esses dados podem ser usados para ajustar a média de potência de leitura. Alternativamente, a informação de disco que é pré-gravada para cada disco óptico pode ser lida, e a média de potência de leitura pode ser ajustada ela seleção e ajuste dentre uma pluralidade de condições pré-gravadas, as condições que estão mais próximas ao valor lido.

O ajuste da média de potência de leitura também depende da durabilidade de leitura do meio de gravação. Quando a média de potência de leitura aumenta o feixe de laser focado aquece a película de gravação, a temperatura pode subir acima do ponto de cristalização, e a película de gra-

vação pode mudar de fase para o estado cristal, Especificamente, um feixe de laser emitido em um nível de média de potência de leitura alta ao ler pode apagar as marcas de gravação. Contudo, quando a velocidade do disco aumenta a potência laser emitida em uma área de unidade por tempo de unidade diminui e a termo energia transmitida pelo feixe de laser cai. Portanto, é eficaz aumentar a média de potência de leitura ao ler proporcionalmente ao múltiplo da velocidade linear aumentada para $1/2 - 1$ potência. As marcas de gravação podem também se deteriorar quando a potência laser de pico for alta.

A deterioração das marcas de gravação provocadas pela leitura depende em parte do material da película de gravação, mas o dano é amplamente afetado por dois parâmetros, apagar com uma média de potência de leitura alta e uma potência de laser de pico alta. Para impedir que o feixe de laser usado para ler apague (danifique) as marcas de gravação, a potência do feixe de laser usado para ler deve ser menor do que a potência laser que derreta a película de gravação. O método de leitura da presente invenção, portanto, abaixa a taxa de modulação de luz Mod, que é a proporção da potência de pico P_p e a média de potência de leitura "Pave" da saída de laser. Isso reduz a degradação das marcas de gravação provocadas pelo feixe de laser usado para ler.

As modalidades da invenção acima descrita mudam a taxa de modulação da corrente modulada de maneira que a taxa de modulação de luz mude de acordo com a velocidade linear usada para ler, e, por meio disso, aperfeiçoa a proporção S/N pelo aumento da largura de banda do sinal reproduzido.

A invenção não está limitada ao meio de disco óptico de mudança de fase, e pode também ser usada com meios como, por exemplo, discos óptico-magnéticos que gravam dados usando polaridade magnética, meios de gravação única que usam uma película de gravação tingida, e discos como, por exemplo, meio de apenas leitura que registram dados usando "pits" e "lands" formados no substrato do disco, A invenção pode também ser usada com meios que usam combinações de métodos de gravação diferentes.

Em qualquer caso, é alcançado o mesmo efeito pela mudança de modulação da corrente modulada de maneira que a taxa de modulação de luz mude de acordo com a velocidade linear.

Além disso, a taxa de modulação de luz do feixe de laser modulado lado de freqüência alta usado na mesma velocidade linear pode ser diferente no meio de disco óptico que seja dotado de uma única camada de gravação de dados e meios que sejam dotados de duas camadas de gravação de dados.

Em uma camada dupla os dados de disco são lidos da camada que está mais distante do lado no qual o feixe de laser seja incidente pela luz que passa através da primeira camada (a camada mais próxima à superfície). Se a transmissão da camada de superfície for 50%, a potência da camada incidente na segunda camada é a mesma da potência laser usada para ler um disco de camada única se a média de potência de leitura for duplicada. Contudo, se a transmissão da camada de superfície for maior do que 50% a energia do feixe de laser emitido é maior do que a energia emitida para um disco de camada única. Portanto, pela alteração tanto da potência de leitura quanto da taxa de modulação de luz do feixe de laser emitido usado para ler um disco de camada dupla e um disco de camada única, a qualidade de sinal ótima pode ser alcançada e a informação pode ser reproduzida confiavelmente de ambos os tipos de disco.

Especificamente, a invenção também proporciona um método de leitura de informação gravada para cada uma das camadas de gravação em um meio de gravação de dados ópticos que seja dotado de uma pluralidade de camadas de gravação graváveis independentemente pela emissão de feixe de laser de maneira que a taxa de modulação de luz mude de acordo com a posição da camada de gravação.

A invenção também proporciona um dispositivo de leitura que pode ler informação gravada em cada uma das camadas de gravação de um meio de gravação de dados ópticos (M_m) que seja dotado de uma pluralidade de camadas de gravação graváveis independentemente, pode ler informação gravada para um meio de gravação de dados ópticos (M_s) que seja

dotado de uma camada de gravação, e que seja dotado de um controlador de modulação de freqüência alta que controle uma taxa de modulação alta quando a informação de leitura gravada para quaisquer camadas de gravação de um meio de gravação de múltiplas camadas (mm) de maneira que a 5 taxa de modulação de luz difira de acordo com a posição de uma camada de gravação da taxa de modulação de luz usada para ler o meio de gravação de camada única (Ms).

A modulação da corrente de freqüência alta pode ser parada (modulação = 0) ao ler ou gravar o disco com modulação relativamente pequena da corrente modulada de freqüência alta. O controlador de modulação de freqüência alta controla o modulador de freqüência alta por um controle simples liga / desliga nesse caso, e a disposição do controlador de modulação de freqüência alta pode, portanto, ser simplificada.

Aplicabilidade Industrial

15 O método de leitura de dados ópticos e o dispositivo de leitura implementando o método de leitura da invenção podem ser usados em dispositivos digitais e dispositivos de processamento de dados.

Apesar de a presente invenção ter sido descrita com relação às modalidades preferidas da mesma com referência aos desenhos que a 20 acompanham, deve ser observado que várias alterações e modificações serão claras para aqueles versados na técnica. Tais alterações e modificações devem ser compreendidas como estando incluídas no escopo da presente invenção, conforme definido pelas reivindicações em anexo, a menos que as mesmas de afastem das mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de leitura para ler e reproduzir informação a partir de um meio de gravação por irradiação laser sobre um meio de gravação, o método de leitura compreendendo:

5 selecionar uma velocidade linear dentre o grupo de uma pluralidade de velocidades lineares; e

mudar uma taxa de modulação de luz conforme a velocidade linear selecionada onde a taxa de modulação de luz (P_p/P_{ave}) é uma razão entre a potência de pico (P_p) e a potência média de leitura (P_{ave}) da intensidade da luz do feixe de laser emitido,

em que, quando uma primeira velocidade linear (Lv1) é selecionada pela etapa de selecionar, a potência média de leitura é ajustada para uma primeira potência média de leitura (Pr1), e a taxa de modulação de luz é ajustada para uma primeira taxa de modulação de luz (Mod1), e quando uma segunda velocidade linear (Lv2), que é pelo menos duas vezes maior que a primeira velocidade linear (Lv1), é selecionada pela etapa de selecionar, a potência média de leitura é ajustada para uma segunda potência média de leitura (Pr2), e a taxa de modulação de luz é ajustada para uma segunda taxa de modulação de luz (Mod2),

20 caracterizado pelo fato de que:

a segunda potência média de leitura (Pr_2) é maior do que a primeira potência média de leitura (Pr_1), e a segunda taxa de modulação de luz (Mod_2) é menor do que a primeira taxa de modulação de luz (Mod_1), e a equação (1) descrita abaixo é satisfeita:

$$25 \quad (Lv2/Lv1)^{1/2} \geq (Pr2 \times Mod2)/(Pr1 \times Mod1) \geq 1 \quad (1)$$

2. Meio óptico de gravação para reprodução de informação através de um feixe de laser emitido sobre o meio óptico de gravação, meio óptico de gravação compreendendo:

uma área de informação de disco; e

30 uma área de dados capaz de ler informação a uma velocidade linear selecionada a partir de pelo menos uma primeira velocidade linear (Lv1) e uma segunda velocidade linear (Lv2), que é pelo menos duas vezes

maior que a velocidade linear (Lv1);

em que, quando uma taxa de modulação de luz (P_p/P_{ave}) é definida como a razão entre uma potência de pico (P_p) e uma potência média de leitura (P_{ave}) da intensidade de luz do feixe de laser emitido,

5 a potência média de leitura é ajustada para uma primeira potência média de leitura (P_{r1}), e a taxa de modulação de luz é ajustada para uma primeira taxa de modulação de luz ($Mod1$) para a leitura de dados a partir da área de dados na primeira velocidade linear (Lv1), e

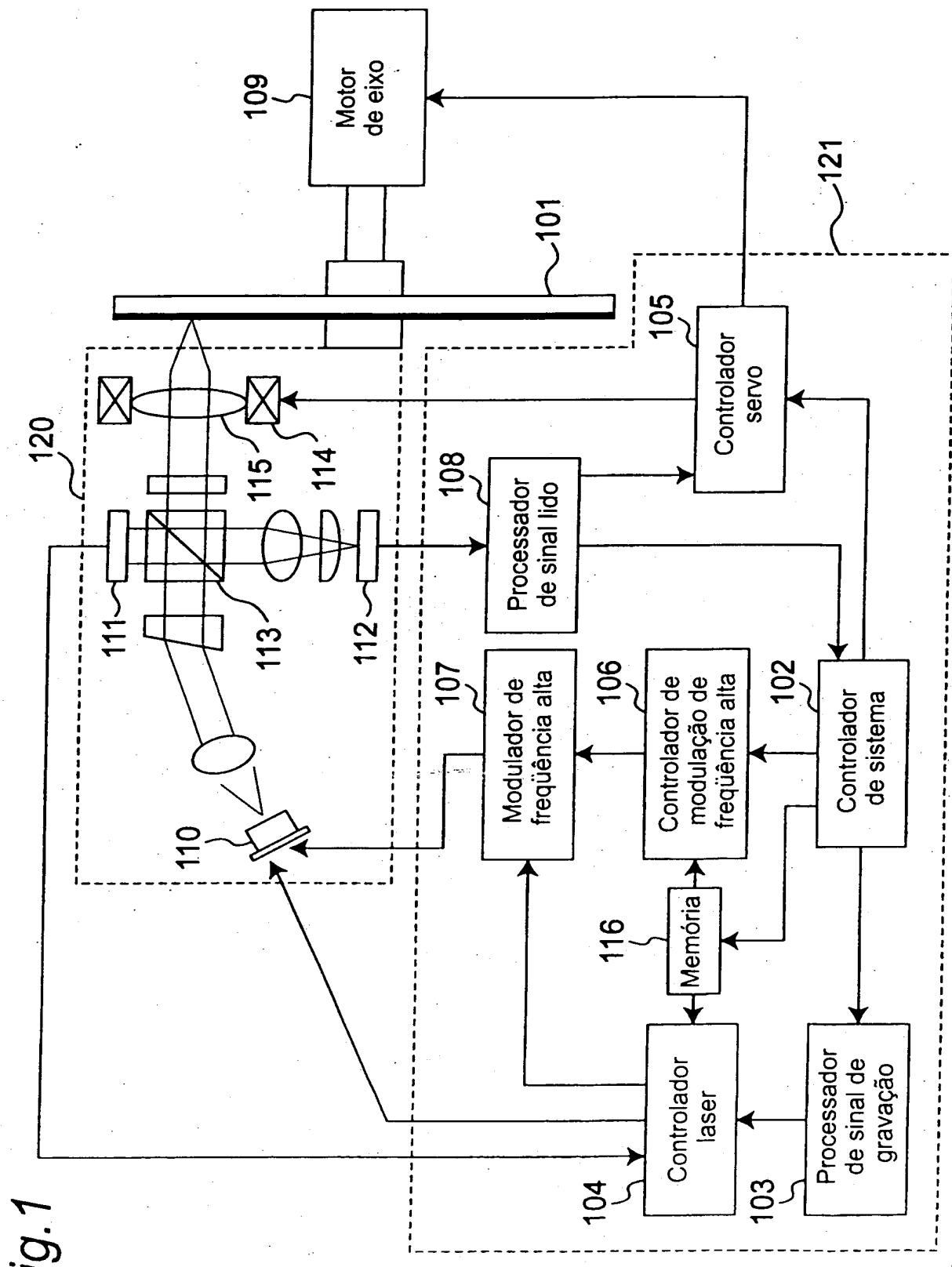
10 a potência média de leitura é ajustada para uma segunda potência média de leitura (P_{r2}), e a taxa de modulação de luz é ajustada para uma segunda taxa de modulação de luz ($Mod2$) para a leitura de dados a partir da área de dados na segunda velocidade linear (Lv2),

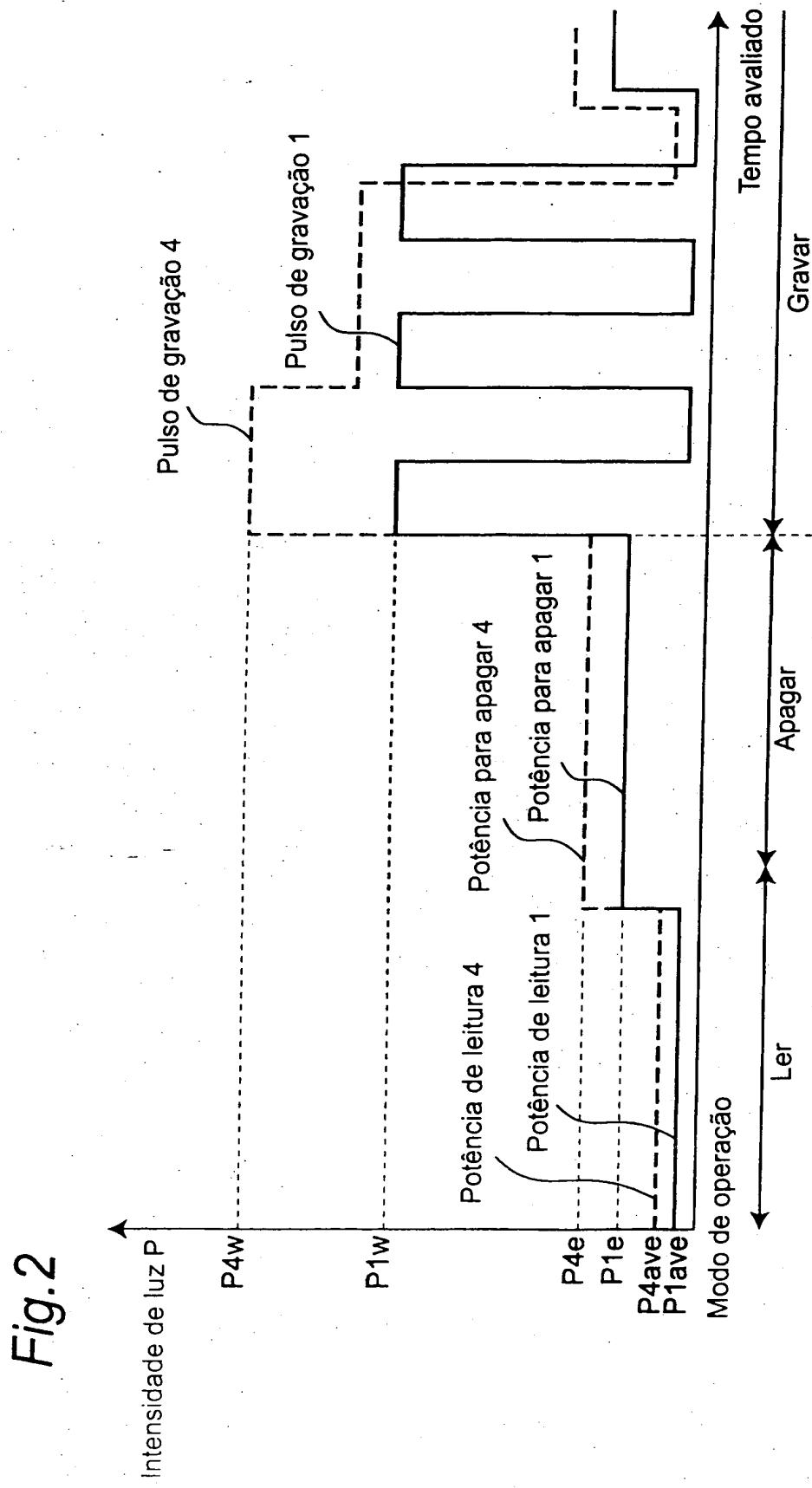
15 desde que a segunda potência média de leitura (P_{r2}) seja maior que a primeira potência média de leitura (P_{r1}), e a segunda taxa de modulação de luz ($Mod2$) seja menor que a primeira taxa de modulação de luz ($Mod1$), e a equação (1) descrita abaixo é satisfeita:

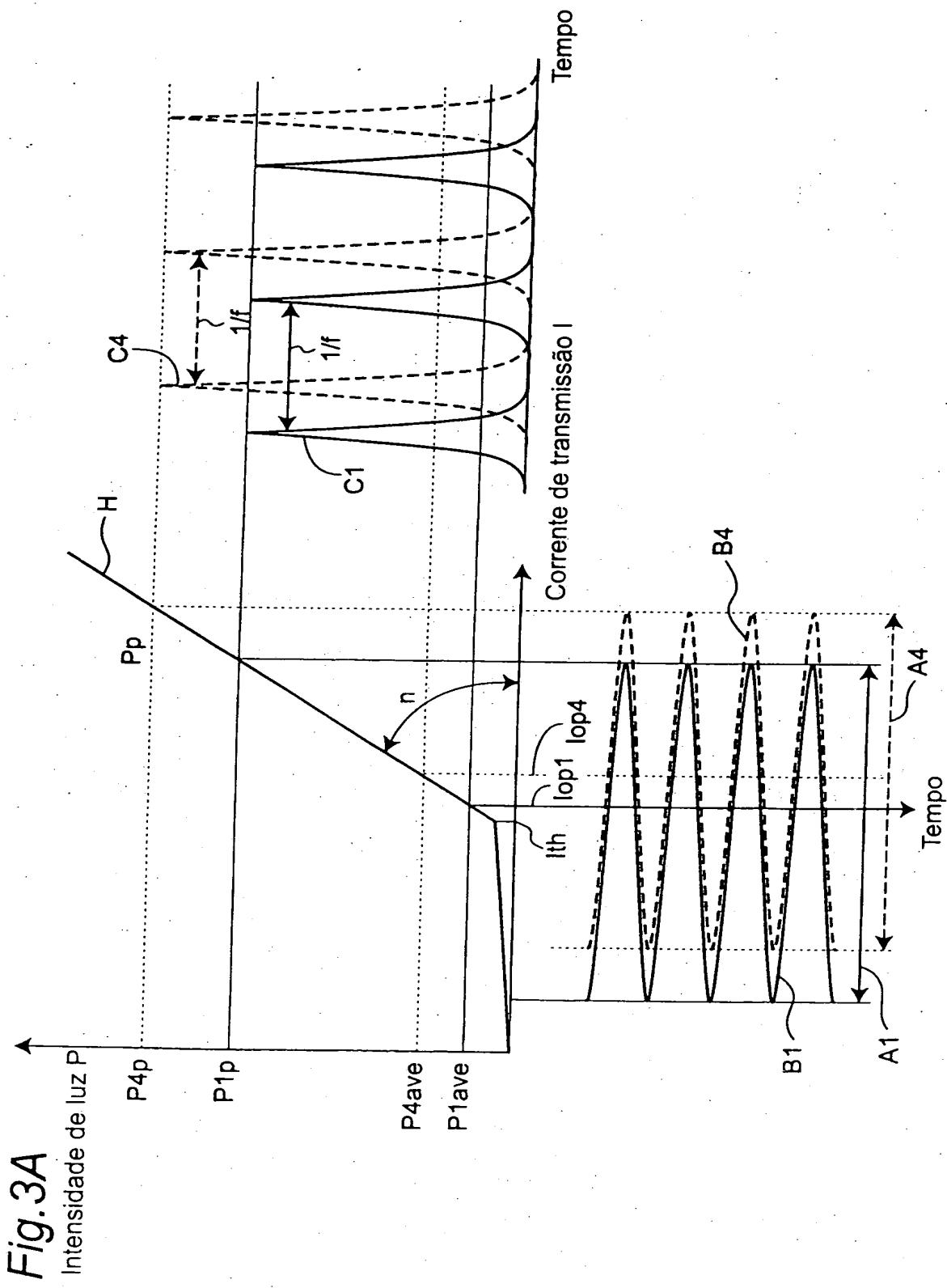
$$(Lv2/Lv1)^{1/2} \geq (P_{r2} \times Mod2)/(P_{r1} \times Mod1) \geq 1, \text{ e} \quad (1)$$

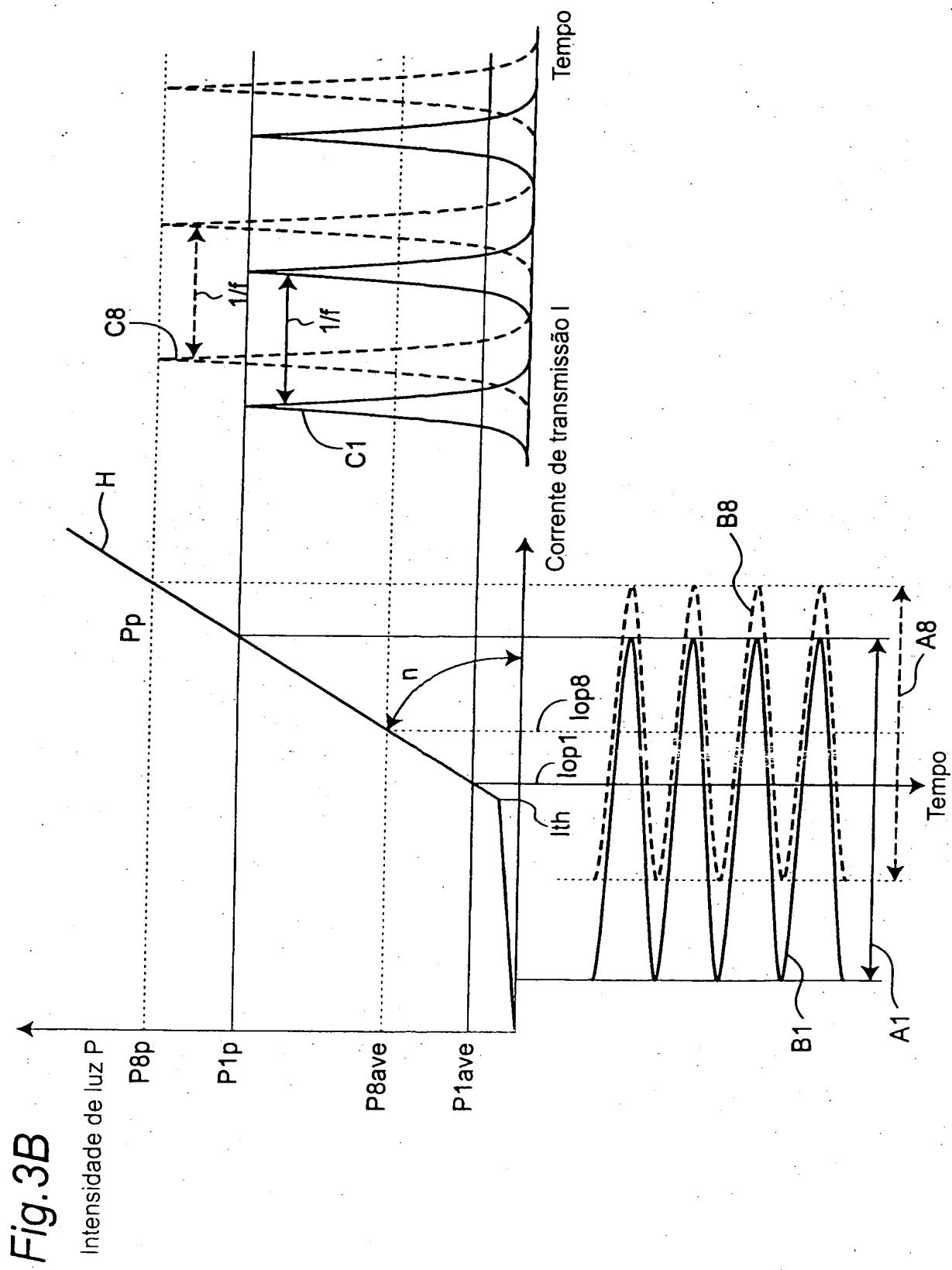
em que a área de informação de disco é armazenada pelo menos com a informação relacionada a uma pluralidade de velocidades lineares e informação relacionada com a potência média de leitura da intensidade de luz do feixe de laser emitido.

20 3. Método para produzir um meio óptico de gravação conforme definido na reivindicação 2, ou um programa para conduzir o método de leitura conforme definido na reivindicação 1, ou um computador para executar
25 o programa.









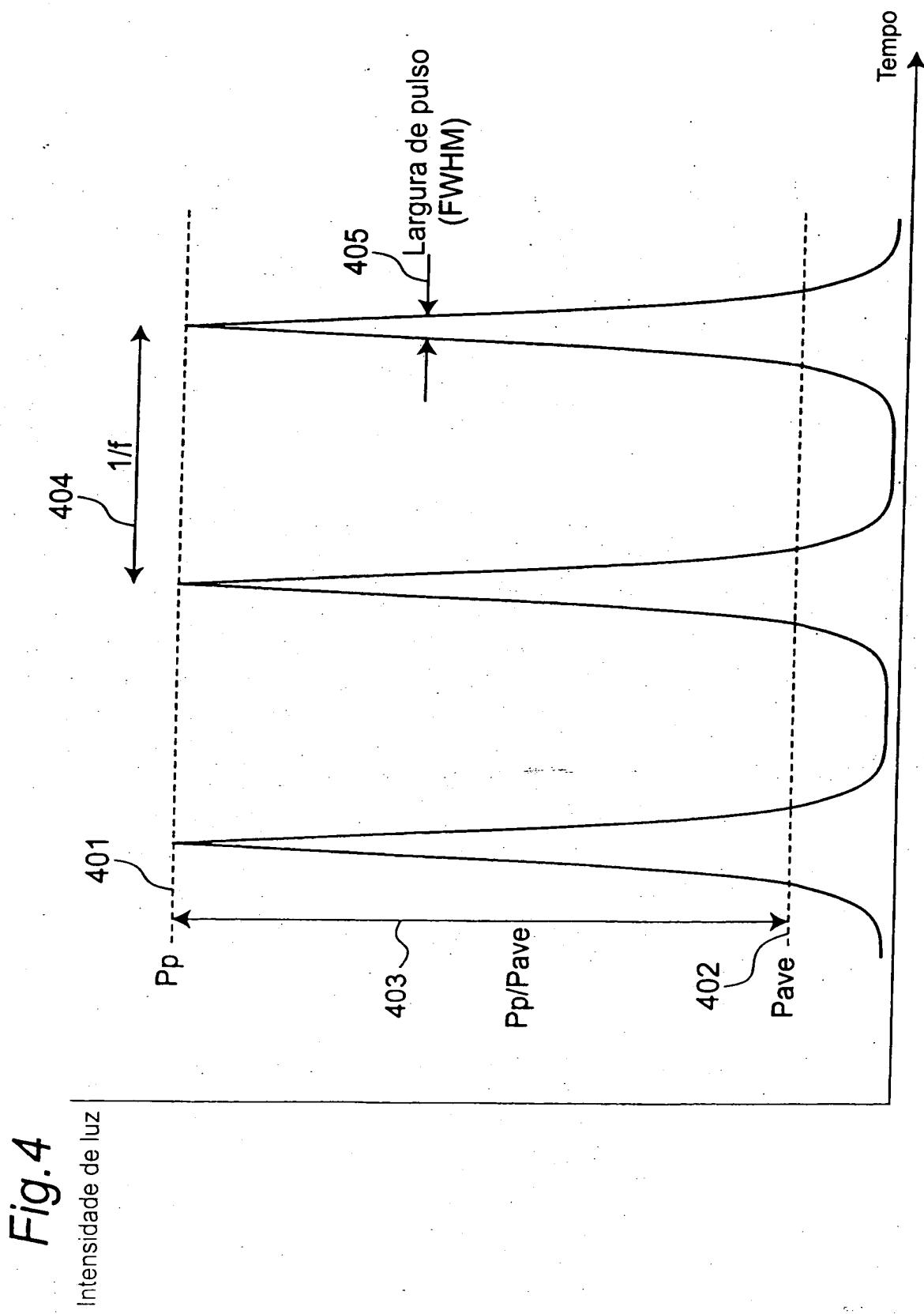


Fig.5A

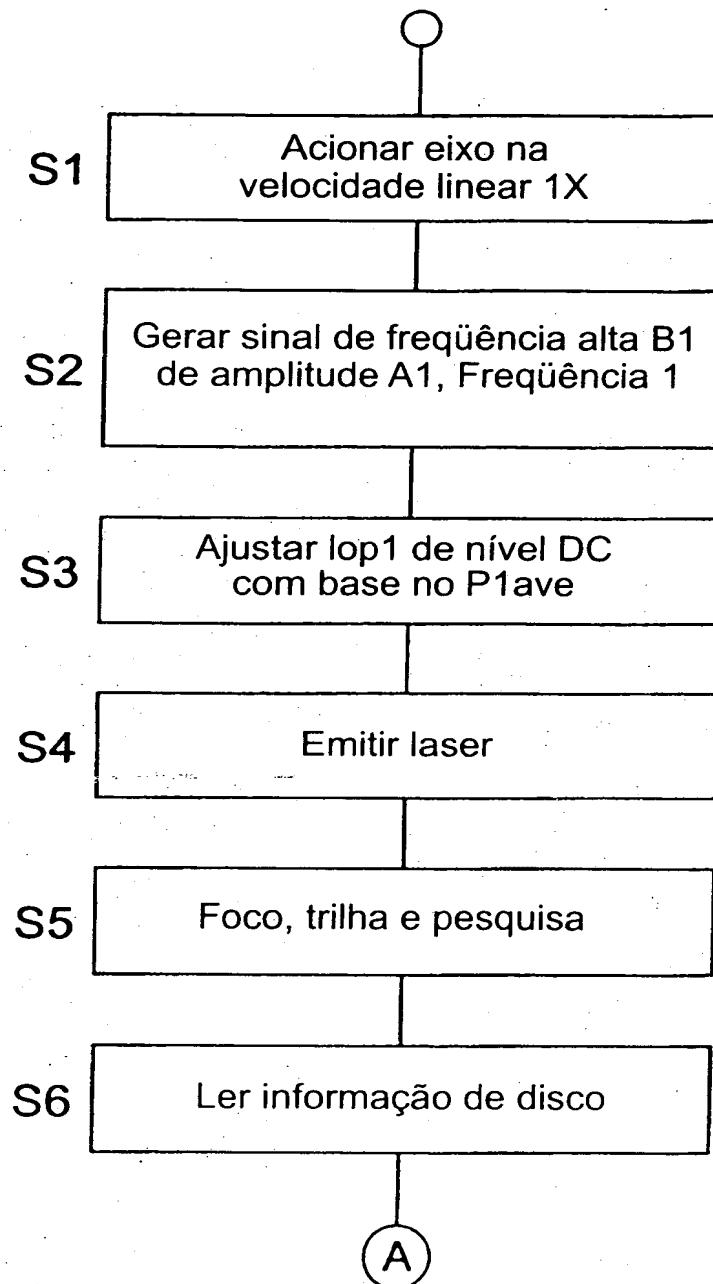


Fig. 5B

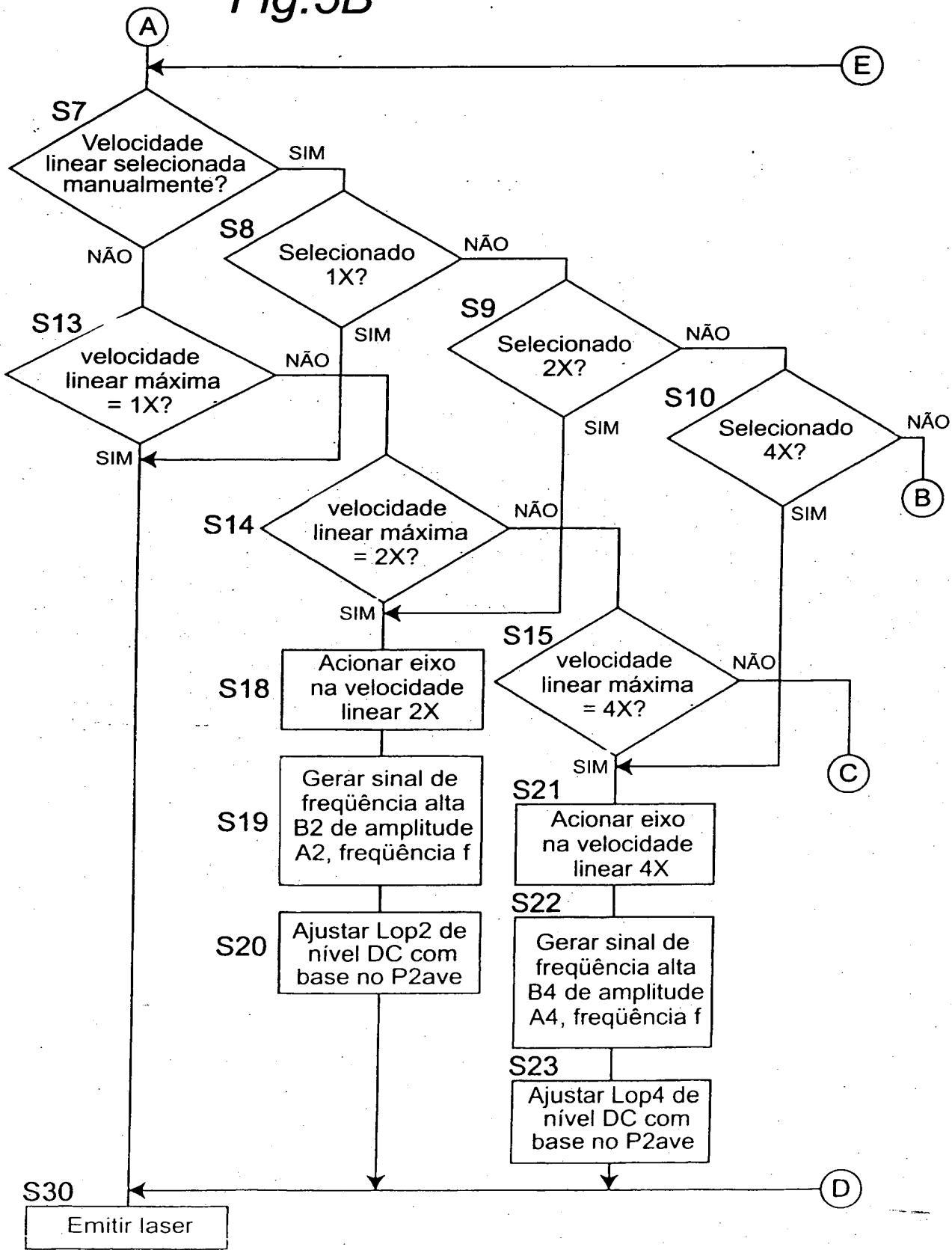


Fig.5C

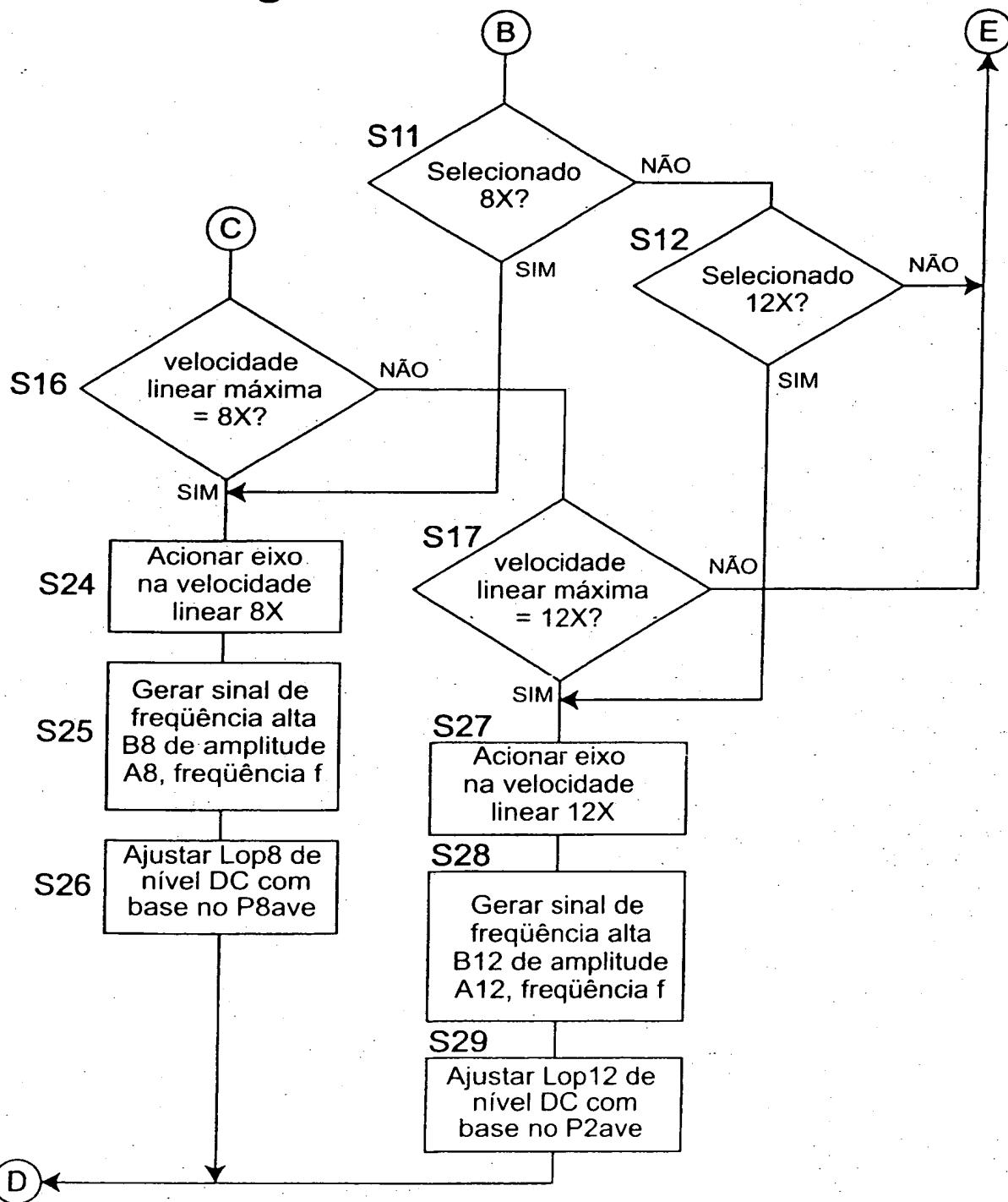
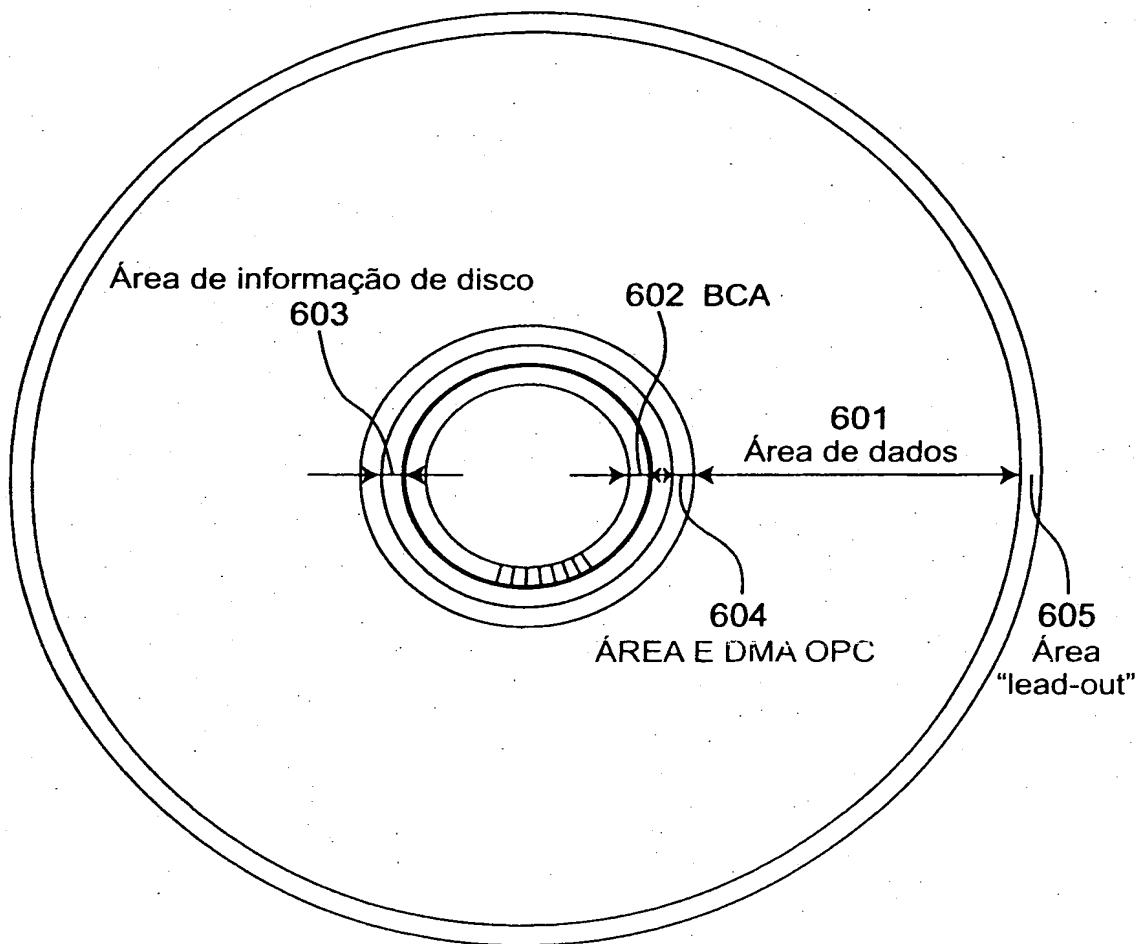


Fig.6



RESUMO

Patente de Invenção: "**MÉTODO DE LEITURA PARA LER E REPRODUZIR INFORMAÇÃO, MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM MEIO ÓPTICO DE GRAVAÇÃO**".

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo de leitura que suprime a deterioração das marcas de gravação provocadas pelo aumento da potência de laser de saída para compensar uma queda na proporção S/N ao ler em uma informação de velocidade alta gravada para um meio de gravação de densidade alta. Para ler a informação registrada para um meio de
10 gravação de dados ópticos que são gravadas em lidas usando feixe de laser transferidos de um laser semicondutor, o método de leitura modula a corrente de freqüência alta na corrente de transmissão do laser semicondutor para transferir feixe de laser, e altera a taxa de modulação de luz para a velocidade linear selecionada usada para ler. A taxa de modulação de luz é a proporção P_p/P_{ave} entre o potência para apagar P_p e a média P_{ave} de potência para apagar da intensidade de luz do feixe de laser modulado de freqüência alta.
15