República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1001234-6 A2

(22) Data do Depósito: 02/02/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 17/11/2020

(54) Título: MEIO DE GRAVAÇÃO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO

(51) Int. Cl.: H04N 13/04; G11B 20/12; H04N 5/92.

(71) Depositante(es): PANASONIC CORPORATION.

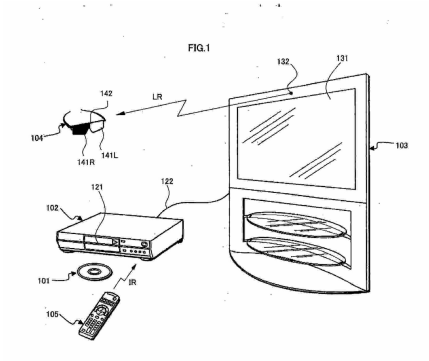
(72) Inventor(es): TAIJI SASAKI; HIROSHI YAHATA; WATARU IKEDA; TOMOKI OGAWA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2010000608 de 02/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/089994 de 12/08/2010

(85) Data da Fase Nacional: 30/07/2010

(57) Resumo: MEIO DE GRAVAÇÃO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO. Trata-se de um meio de gravação de acordo com uma modalidade da presente invenção que inclui um fluxo de modo de exibição base e um fluxo de modo de exibição dependente. O fluxo de modo de exibição base é usado para reprodução de vídeo monoscópico. O fluxo de modo de exibição dependente é usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base. O meio de gravação inclui adicionalmente um primeiro arquivo e um segundo arquivo. O primeiro arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base em reprodução de vídeo monoscópico, e o segundo arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base em reprodução de vídeo estereoscópico.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MEIO DE GRAVAÇÃO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO".**

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se à tecnologia estereoscópica, isto é, tridimensional (3D), reprodução de vídeo e especialmente à alocação de um vídeo para um fluxo de vídeo sobre um meio de gravação.

Antecedentes da técnica

Nos últimos anos, um interesse geral em vídeo em 3D tem aumentado. Por exemplo, as atrações de parque de entretenimento que incorporam imagens de vídeo em 3D são populares. Além do mais, através de todo o país, o número de cinemas que exibe filmes em 3D está aumentando. Junto com este interesse aumentado em vídeo em 3D, o desenvolvimento da tecnologia que possibilita a reprodução de imagens de vídeo em 3D nos lares está também em progresso. A demanda para esta tecnologia para armazenar o conteúdo de vídeo em 3D sobre um meio de gravação portátil, tal como um disco óptico, enquanto se mantém o conteúdo de vídeo em 3D em uma imagem de alta qualidade. Além do mais, existe a demanda do meio de gravação para ser compatível com um dispositivo de reprodução bidimensional (2D). Ou seja, é preferível que um dispositivo de reprodução em 2D seja capaz de reproduzir imagens de vídeo em 2D e um dispositivo de reprodução em 3D que seja capaz de reproduzir imagens de vídeo em 3D a partir do mesmo conteúdo de vídeo em 3D gravado no meio de gravação. Aqui, um "dispositivo de reprodução em 2D" se refere a um dispositivo de reprodução convencional que pode apenas reproduzir imagens de vídeo monoscópicas, isto é, imagens de vídeo em 2D, ao passo que um "dispositivo de reprodução em 3D" se refere a um dispositivo de reprodução que pode reproduzir imagens de vídeo em 3D. Note que na presente descrição, presume-se que um dispositivo de reprodução em 3D seja capaz de ainda reproduzir imagens de vídeo em 2D convencionais.

A figura 75 é um diagrama esquemático que ilustra a tecnologia para garantir a compatibilidade de um disco óptico que armazena o conteúdo

de vídeo em 3D com dispositivos de reprodução em 2D (vide Literatura de Patente 1). Um disco óptico 6701 armazena dois tipos de arquivos de fluxo de vídeo. Um é um arquivo de fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda 2D, e o outro é um arquivo de fluxo de vídeo de modo de exibição à direita. Um "fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda /2D" representa uma imagem de vídeo em 2D para ser exibida ao olho esquerdo de um espectador durante a reprodução em 3D, isto é, um "modo de exibição à esquerda". Durante a reprodução em 2D, este fluxo constitui a imagem de vídeo em 2D. Um "fluxo de vídeo de modo de exibição à direita" representa uma imagem de vídeo em 2D para ser exibida ao olho direito de um espectador durante a reprodução em 3D, isto é, um "modo de exibição à direita". Os fluxos de vídeo à esquerda e à direita têm a velocidade de projeção, mas diferentes tempos de apresentação deslocados um do outro pela metade de um período de projeção. Por exemplo, quando a velocidade de projeção de cada fluxo de vídeo é de 24 projeções por segundo, as projeções do fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda 2D e do fluxo de vídeo de modo de exibição à direita são exibidas alternativamente a cada 1/48 de segundo.

Conforme mostrado na figura 75, os fluxos de vídeo de modo de exibição à direita e o modo de exibição à esquerda são divididos no interior de uma pluralidade de extensões 6702A-C e 6703A-C respectivamente sobre o disco óptico 6701. Cada extensão contém pelo menos um grupo de ilustrações (GOP), GOPs sendo lidas juntas a partir do disco óptico. Doravante, as extensões que pertencem ao fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda/2D são chamadas de "extensões" de modo de exibição à esquerda/2D, e as extensões que pertencem ao fluxo de vídeo de modo de exibição à direita são chamadas de "extensões de modo de exibição à direita". As extensões de modo de exibição à esquerda/2D 6702A-C e as extensões de modo de exibição à direita 6703A-C são dispostas de maneira alternada sobre uma faixa 6701A do disco óptico 6701. Cada duas extensões adjacentes 6702A-6703A, 6702B-6703B, e 6702C-6703C têm a mesma extensão de tempo de reprodução. Uma tal disposição das extensões é chamada de uma disposição intercalada. Um grupo de extensões gravadas em uma disposi-

ção intercalada sobre um meio de gravação é utilizado tanto na reprodução de vídeo em 3D quanto na reprodução de imagem de vídeo em 2D, conforme descrito abaixo.

Dentre as extensões gravadas sobre o disco óptico 6701, um dispositivo de reprodução em 2D 6704 faz com que uma unidade de disco óptico a 6704A leia apenas as extensões de modo de exibição à esquerda/2D 6702A-C sequencialmente a partir do início, interrompendo uma leitura das extensões de modo de exibição à direita 6703A-C. Além do mais, um decodificador de imagem 6704B decodifica sequencialmente a leitura de extensões através da unidade de disco óptico 6704A no interior de uma projeção de vídeo 6706L. Deste modo, um dispositivo de exibição 6707 exibe apenas os modos de exibição à esquerda, e os espectadores podem assistir imagens de vídeo em 2D normal.

Um dispositivo de reprodução em 3D 6705 faz com que uma unidade de disco óptico 6705A leia de forma alternada as extensões de modo de exibição à esquerda/2D e as extensões de modo de exibição à direita a partir do disco óptico 6701. Quando expressadas como códigos, as extensões são lidas na ordem de 6702A, 6703A, 6702B, 6703B, 6702C, e 6703C. Além do mais, dentre as extensões lidas, aquelas que pertencem ao fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda/2D são fornecidas para um decodificador de vídeo esquerdo 6705L, ao passo que aquelas que pertencem ao fluxo de vídeo de modo de exibição à direita são fornecidas para um decodificador de vídeo direito 6705R. Os decodificadores de vídeo 6705L e 6705R decodificam alternativamente cada fluxo de vídeo no interior das projeções de vídeo 6706L e 6706R, respectivamente. Como um resultado, os modos de exibição à esquerda e os modos de exibição à direita são exibidos alternativamente sobre um dispositivo de exibição 6708. Em sincronização com a comutação de modos de exibição pelo dispositivo de exibição 6708, os vidros do obturador 6709 fazem com que as lentes, direita e esquerda, se tornem opacas de forma alternada. Portanto, um espectador que utiliza os vidros do obturador 6709 vê os modos de exibição exibidos pelo dispositivo de exibição 6708 como imagens de vídeo em 3D.

Quando o conteúdo de vídeo em 3D é armazenado sobre qualquer meio de gravação, não apenas sobre um disco óptico, a disposição intercalada acima descrita de extensões é utilizada. Desta forma, o meio de gravação pode ser utilizado tanto para reprodução de imagens de vídeo em 2D quanto para imagens de vídeo em 3D.

Listagem de Citação

Literatura de Patente

Literatura de Patente 1 Patente No. JP 3.935.507

Sumário da Invenção

Problema Técnico

Alguns discos ópticos incluem múltiplas camadas de gravação, como os assim chamados discos de duas camadas. Sobre tais discos ópticos, uma sequência de dados de fluxo pode, em alguns casos, ser gravada através de duas camadas. Por outro lado, mesmo sobre um disco de camada única, uma sequência de dados de fluxo pode, em alguns casos, ser gravada com outros dados inseridos no meio. Nestes casos, enquanto a captação de uma unidade de disco óptico lê os dados a partir do disco óptico, a captação tem que desempenhar os saltos de foco causados saltos de foco causados pela comutação das camadas e saltos de faixa causados pelo movimento radial ao longo do disco. Estes saltos são chamados de "saltos longos" uma vez que seu tempo de busca é, em geral, longo. A fim de fazer a reprodução de imagens de vídeo contínua apesar da ocorrência de saltos longos, é necessário fazer a leitura de extensão imediatamente antes de um salto longo suficientemente grande e faz com que a extensão satisfaça certas condições de modo que o estouro negativo não ocorra no buffer no decodificador de vídeo durante o salto longo.

Para a reprodução tanto das imagens de vídeo em 2D quanto das imagens de vídeo em 3D na disposição intercalada de extensões mostrada na figura 75 para satisfazer as condições acima mencionadas, a extensão de modo de exibição à esquerda/2D acessada imediatamente antes de salto longo necessita ser suficientemente grande. Entretanto, neste caso, a extensão de modo de exibição à direita que tem o mesmo tempo de repro-

dução como a extensão de modo de exibição à esquerda/2D também necessita ser aumentada. Como um resultado, a capacidade de buffer que necessita ser garantida no decodificador de vídeo direito 6705R é maior do que a capacidade suficiente para satisfazer as condições acima mencionadas. Isto não é desejável, uma vez que impede tanto a redução adicional das capacidades de buffer no dispositivo de reprodução em 3D 6705 quanto o aperfeiçoamento adicional da utilização de memória eficiente.

Para manter a capacidade de buffer que deveria ser garantida no decodificador de vídeo direito 6705R abaixo de um mínimo, uma possibilidade é, por exemplo, separar a trajetória de reprodução para imagens de vídeo em 2D a partir da trajetória de reprodução para imagens de vídeo em 3D imediatamente antes ou depois de um salto longo. Uma "trajetória de reprodução para imagens de vídeo" se refere à relação entre cada parte de um fluxo de vídeo que representa imagens de vídeo e a ordem de reprodução do mesmo. Além do mais, uma "separação das trajetórias de reprodução" se refere à gravação, sobre o meio de gravação, uma seção para reprodução de um fluxo de vídeo e duplica os dados para a seção, que aloca uma trajetória de reprodução diferente para cada uma. Quando a trajetória de reprodução para imagens de vídeo em 2D e a trajetória de reprodução para imagens de vídeo em 3D são separadas no modo acima descrito, os tamanhos das extensões de modo de exibição à esquerda/2D a serem lidos imediatamente antes e depois de um salto longo durante a reprodução de imagens de vídeo em 2D e durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D podem ser projetados de forma diferente. Consequentemente, enquanto se mantém a capacidade de buffer a ser garantida no decodificador de vídeo direito 6705R abaixo de um mínimo, é possível impedir que o estouro negativo de buffer no decodificador de vídeos 6705L e 6705R durante um salto longo tanto na reprodução de imagens de vídeo em 2D quanto na reprodução de imagens de vídeo em 3D. Ao mesmo tempo, entretanto, uma duplicata da mesma seção no fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda/2D é armazenada em um extensão diferente. Consequentemente, a relação entre as extensões a serem lidas antes e depois de um salto longo e as seções de

fluxos de vídeo a serem armazenados na mesma, se torna complicada. Como um resultado, uma estrutura de arquivo na qual estas extensões podem ser lidas facilmente de maneira rápida, não é evidente.

É um objetivo da presente invenção fornecer um meio de gravação que tanto inclui um grupo de extensão disposto de modo que a capacidade de buffer a ser garantida em um dispositivo de reprodução possa ser reduzida quanto tenha uma estrutura de arquivo que permite facilmente que o dispositivo de reprodução acesse rapidamente cada extensão.

Solução do Problema

Um fluxo de modo de exibição base utilizado para reprodução de vídeo monoscópica e um fluxo de modo de exibição dependente utilizado para reprodução estereoscópica de vídeo em combinação com o fluxo de modo de exibição base são gravados em um meio de gravação não-transitório de acordo com um modalidade da presente invenção.

Um primeiro arquivo e um segundo arquivo são ainda gravados em um meio de gravação de acordo com um aspecto da presente invenção. O primeiro arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base na reprodução de vídeo monoscópica, e o segundo arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base na reprodução de vídeo estereoscópica.

Em um meio de gravação de acordo com um outro aspecto da presente invenção, o fluxo de modo de exibição base é dividido no interior de uma pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base, e o fluxo de modo de exibição dependente é dividido no interior de um pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente. Além do mais, a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente são gravadas em uma disposição intercalada. Um primeiro arquivo e um segundo arquivo são também gravados no meio de gravação. O primeiro arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base na reprodução de vídeo monoscópica, e o segundo arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente e uma disposição intercalada como uma sequência de dados em reprodução de

vídeo estereoscópica.

Efeitos vantajosos da invenção

No meio de gravação de acordo com a presente invenção, uma parte do fluxo de modo de exibição base que é comum às trajetórias de reprodução para vídeo monoscópico e para vídeo estereoscópico é chamada pelos dois tipos de arquivos de referência. Estes meios de gravação fazem com que um dispositivo de reprodução escolha entre os dois tipos de arquivos de referência dependendo se forem imagens de vídeo monoscópica ou estereoscópicas que estão sendo gravadas. Como um resultado, é possível configurar as extensões a partir de blocos de dados nestes meios de gravação de modo a reduzir a capacidade de buffer que necessita ser garantida no dispositivo de reprodução, e também se torna fácil permitir que o dispositivo de reprodução acesse facilmente cada extensão.

Breve descrição dos desenhos

A figura 1 é um diagrama esquemático que mostra um sistema de home theater que utiliza um meio de gravação de acordo com modalidade 1 da presente invenção.

A figura 2 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do disco BD-ROM 101 mostrado na figura 1.

A figura 3A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um descritor identificador de arquivo 241 para o diretório subordinado mostrado na figura 2, e a figura 3B é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um descritor identificador de arquivo 242 para o arquivo subordinado mostrado na figura 2.

A figura 4 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo subordinado Nº 1.223 mostrado na figura 2.

A figura 5 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de diretório/arquivo dos dados armazenados na área de volume 202B no disco BD-ROM 101 mostrado na figura 2.

A Figura 6A é um diagrama esquemático que mostra os fluxos elementares multiplexados no TS principal no disco de BD-ROM 101 mostrado na Figura 2, a Figura 6B é um diagrama esquemático que mostra os

fluxos elementares multiplexados no primeiro sub-TS no disco de BD-ROM 101 mostrado na Figura 2, e a Figura 6C é um diagrama esquemático que mostra os fluxos elementares multiplexados no segundo sub-TS no disco de BD-ROM 101 mostrado na Figura 2.

A figura 7 é um diagrama esquemático que mostra a disposição dos pacotes de TS que pertencem aos fluxos elementares 701, 702, 703, e 704 nos dados de fluxo multiplexados 700 mostrados na figura 6.

A Figura 8A é um diagrama esquemático da sequência de pacote de TS mostrada na Figura 7, a Figura 8B é um diagrama esquemático da sequência de pacote de fonte composta da sequência de pacote de TS mostrada na Figura 8A, e a Figura 8C é um diagrama esquemático que mostra um grupo de setor em uma área de volume em um disco de BD-ROM em que a sequência de pacote de fonte mostrada na Figura 8B é continuamente gravada.

A figura 9 é um diagrama esquemático que mostra as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 mostrado na figura 6A e no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 mostrado na figura 6B na ordem de tempo de apresentação.

A figura 10 é um diagrama esquemático que mostra as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 mostrado na figura 6A e no fluxo de mapa de profundidade 1001 mostrado na figura 6C na ordem de tempo de apresentação.

A figura 11 é um diagrama esquemático que mostra detalhes da estrutura de dados do fluxo de vídeo 1100 mostrado na figura 7.

A figura 12 é um diagrama esquemático que mostra detalhes no método para armazenagem do fluxo de vídeo 1201 no interior da sequência de pacote de PES 1202 mostrada figura 7.

A figura 13 é um diagrama esquemático que mostra a relação entre os PTSs os DTSs designados a cada imagem no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 mostrado na figura 6A e no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302 mostrado nas FIGURAS 6B e 6C.

A figura 14 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados dos dados suplementares 1111D mostrados na figura 11.

As figuras 15A e 15B são diagramas esquemáticos que mostram dois exemplos de contadores de decodificação 1510 e 1520, designados a cada imagem no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501 mostrado na figura 6A e no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502 mostrados nas figuras 6B e 6C.

A figura 16 é um diagrama esquemático que mostra a disposição física no disco BD-ROM 101 de grupos de blocos de dados que pertencem ao TS principal, o primeiro sub-TS, e o segundo sub-TS mostrados nas figuras 6A, 6B, e 6C.

A figura 17A é um diagrama esquemático que mostra a disposição do TS principal 1701 e do sub-TS 1702 gravados separada e consecutivamente sobre um disco BD-ROM, e a figura 17B um diagrama esquemático que mostra a disposição intercalada dos blocos de dados de modo de exibição base B[0], B[1], B[2], ... e os blocos de dados de modo de exibição dependente D[0], D[1], D[2], ... gravados sobre um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 18A é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução quando os tempos de reprodução do fluxo de vídeo diferem entre os blocos de dados de modo de exibição base e os blocos de dados de modo de exibição dependente que são adjacentes sobre um disco BD-ROM, e a figura 18B é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução quando os tempos de reprodução do fluxo de vídeo são os mesmo entre os blocos de dados de modo de exibição base e os blocos de dados de modo de exibição dependente que são adjacentes sobre um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

As figuras 19A, 19B, 19C, 19D, e 19E são diagramas esquemáticos que mostram respectivamente a estrutura de dados para o arquivo 2D (01000.m2ts) 541, o primeiro arquivo DEP (02000.m2ts) 542, o segundo arquivo DEP (03000.m2ts) 543, o primeiro arquivo SS (01000.ssif) 544A, e o segundo arquivo SS (02000.ssif) 544B mostrados na figura 5.

A figura 20 é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2001 na reprodução do modo em 2D, a trajetória de reprodução 2002 no modo L/R, e a trajetória de reprodução 2003 no modo de profundidade para os grupos de blocos de dados mostrados na figura 16.

A figura 21 é um diagrama esquemático que mostra um primeiro exemplo de um disposição física dos grupos de blocos de dados gravados antes e depois de um limite de camada em um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 22 é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2201 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2202 no modo L/R para os grupos de blocos de dados mostrados na figura 21.

A figura 23 é um diagrama esquemático que mostram os grupos de blocos de dados gravados em uma disposição intercalada antes e depois de um limite de camada em um disco BD-ROM e a trajetória de reprodução correspondente em cada modo de reprodução.

A figura 24 é um diagrama esquemático que mostra um segundo exemplo de uma disposição física dos grupos de blocos de dados gravados antes e depois de um limite de camada em um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 25 é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2501 em modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2502 no modo L/R para o grupo de bloco de dados mostrado na figura 24.

A figura 26 é um diagrama esquemático que mostra um terceiro exemplo de uma disposição física dos grupos de blocos de dados gravados antes e após um limite de camada em um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 27 é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2701 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2702 no modo L/R para o grupo de bloco de dados mostrado na figura 26.

A figura 28A é um diagrama esquemático que mostra o primeiro exemplo de disposição na figura 21 com os blocos de dados de mapa de profundidade removidos, e a figura 28B é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2803 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2804 no modo L/R para os grupos de blocos de dados mostrados na figura 28A.

A figura 29 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura

de dados de uma PMT 2910.

A figura 30 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo de informação de clipe em 2D (01000.clipe) 531 mostrado na figura 5.

A Figura 31A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do mapa de entrada 3030 mostrado na Figura 30, a Figura 31B é um diagrama esquemático que mostra pacotes de fonte no grupo de pacote de fonte 3110 que pertence ao arquivo 2D 541, mostrado na Figura 5, que são associados a cada EP_ID 3105 através do mapa de entrada 3030, e a Figura 31C é um diagrama esquemático que mostra as relações entre o grupo de pacote de fonte 3110 e o grupo de bloco de dados 3120 no disco BD-ROM.

A figura 32A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma tabela de deslocamento 3041, e a figura 32B é um diagrama esquemático que mostra a seção válida de uma entrada de deslocamento.

A figura 33A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados dos pontos de partida de extensão 3042 mostrados na figura 30, a figura 33B é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados dos pontos de partida de extensão 3320 inclusos no arquivo de informação de clipe de modo de exibição à direita (02000.clpi) mostrado na figura 5, a figura 33C é um diagrama esquemático que representa os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, ... extraídos a partir do primeiro arquivo SS (01000.ssif) 544A pelo dispositivo de reprodução 102 no modo L/R, a figura 33D é um diagrama esquemático que representa a relação entre as extensões de modo de exibição à direita EXT2[0], EXT2[1], ... que pertencem ao primeiro arquivo DEP (02000.m2ts) 542 e os SPNs 3322 mostrados pelos pontos de partida de extensão 3320, e a figura 33E é um diagrama esquemático que mostra um exemplo da relação entre as extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... que pertencem ao primeiro arquivo SS 544A e um grupo de bloco de dados 3350 no disco BD-ROM 101.

A figura 34 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de uma disposição de blocos de dados, que incluem o conteúdo de vídeo em 3D, que são gravados sobre um disco BD-ROM 101 de acordo com a moda-

lidade 1 da presente invenção.

A figura 35 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de pontos de entrada ajustados em um fluxo de vídeo de modo de exibição base 3510 e um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 3520 sobre um disco BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 36 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo de arquivo de lista de reprodução em 2D (00001.mpls) mostrado na figura 5.

A figura 37 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do PI Nº N mostrado na figura 36.

As figuras 38A e 38B são diagramas esquemáticos que mostram a relação entre as seções de reprodução 3801 e 3802 que estão para serem conectadas quando a condição de conexão 3704 mostrada na figura 37 respectivamente indica "5" e "6".

A figura 39 é um diagrama esquemático que mostra as relações entre os PTSs indicados pelo arquivo de lista de reprodução em 2D (00001.mpls) 521 mostrado na figura 36 e as seções reproduzidas a partir do arquivo em 2D (01000.m2ts) 541 mostrado na figura 5.

A figura 40 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo de lista de reprodução em 3D (00002.mpls) 522 ou (00003.mpls) 523 mostrado na figura 5.

A figura 41 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados da tabela de STN o SS 4030 mostrado na figura 40.

As figuras 42A, 42B, e 42C são diagramas esquemáticos que mostram respectivamente a estrutura de dados de uma sequência de informação de registro de fluxo 4112 para fluxos de vídeo de modo de exibição dependente, sequência de informação de registro de fluxo 4113 para fluxos PG, e sequência de informação de registro de fluxo 4114 para fluxos IG, os quais são mostrados na figura 41.

A figura 43 é um diagrama esquemático que mostra as relações entre os PTSs indicados pelo arquivo de lista de reprodução em 3D

(00002.mpls) 522 mostrado na figura 40 e as seções reproduzidas a partir do primeiro arquivo SS (01000.ssif) mostrado na figura 5.

A figura 44 é um diagrama esquemático que mostra uma tabela de índice 4410 no arquivo de índice (índice.bdmv) 511 mostrado na figura 5.

A figura 45 é um gráfico de fluxo de processamento de seleção para um arquivo de lista de reprodução a ser reproduzido, o processamento é executado quando um título de vídeo em 3D é selecionado pelo dispositivo de reprodução 102 mostrado na figura 1.

A figura 46 é um diagrama de bloco funcional do dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução em 2D mostrado na figura 1.

A figura 47 é uma lista de parâmetros de sistema na unidade de armazenamento variável do reprodutor 4608 mostrado na figura 46.

A figura 48 é um diagrama de bloco funcional do decodificador-alvo de sistema 4603 mostrado na figura 46.

A figura 49 é um diagrama de bloco funcional do dispositivo de reprodução 102 mostrado na figura 1 no modo de reprodução em 3D.

A figura 50 é um diagrama de bloco funcional do decodificador-alvo de sistema 4903 mostrado na figura 49.

A figura 51 é um diagrama de bloco funcional do adicionador de plano 4910 mostrado na figura 49.

As figuras 52A e 52B são diagramas esquemáticos que mostram processamento de edição através da segunda unidade de processamento de edição 5132 mostrada na figura 51.

As figuras 53A, 53B, e 53C são diagramas esquemáticos que mostram respectivamente os planos PG de modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita gerados pelo processamento de edição mostrado nas figuras 52A e 52B, bem como a imagem de vídeo em 3D percebida por um espectador com base nestes planos PG.

A figura 54 é um diagrama esquemático que mostra a reprodução de sistema de processamento no dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução em 2D mostrado na figura 46.

A figura 55A é um gráfico que mostra a mudança na quantidade

de dados DA armazenada no buffer de leitura 4602 durante o processamento de reprodução de extensões em 2D pelo sistema de processamento de reprodução mostrado na figura 54, e a figura 55B é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão em 3D 5510 que inclui estas extensões em 2D e uma trajetória de reprodução 5520 no modo de reprodução em 2D.

A figura 56 é um exemplo de uma tabela de correspondência entre as distâncias de salto Ssalto e os tempos de salto máximos Tsalto para um disco BD-ROM de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

A figura 57 é um diagrama esquemático que mostra o sistema de processamento de reprodução no dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução em 3D mostrado na figura 49.

As figuras 58A e 58B são gráficos que mostram a mudança nas quantidades de dados DA1 e DA2 acumulados nos buffers de leitura 4921 e 4922 durante o processamento de reprodução de um bloco de extensão em 3D no modo L/R pelo sistema de processamento de reprodução mostrado na figura 57, e a figura 58C é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão em 3D 5810 e uma trajetória de reprodução 5820 no modo L/R.

As figuras 59A e 59B são gráficos que mostram a mudança nas quantidades de dados DA1 e DA2 armazenados nos buffers de leitura 4921 e 4922 durante o processamento de reprodução de um bloco de extensão em 3D no modo de profundidade pelo sistema de processamento de reprodução mostrado na figura 57, e a figura 59C é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão em 3D 5910 e uma trajetória de reprodução 5920 no modo de profundidade.

A figura 60 é um diagrama esquemático que mostra os saltos longos JLY, JBDJ1, e JBDJ2 produzidos durante o processamento de reprodução no modo L/R pelo sistema de processamento de reprodução mostrado na figura 57.

A figura 61A é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão em 3D 6110 e uma trajetória de reprodução

6120 no modo L/R, e as figuras 61B e 61C são gráficos que mostram a mudança nas quantidades de dados DA1 e DA2 armazenados nos buffers de leitura 4921 e 4922 quando um bloco de extensão em 3D, composto de blocos de dados que têm um tamanho igual a, ou maior do que o tamanho de extensão mínima expandida, é lido pelo sistema de processamento de reprodução mostrado na figura 57.

A figura 62A é um diagrama esquemático que mostra, sobre um disco BD-ROM de acordo com a modalidade 1 da presente invenção, os blocos de dados em uma disposição intercalada que incluem apenas os dados de fluxo multiplexados, e a figura 62B é um diagrama esquemático que mostra blocos de dados em uma disposição intercalada que inclui extensões que pertencem a outro arquivo.

A figura 63 é um diagrama de blocos que mostra a estrutura interna de um dispositivo de gravação de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

As figuras 64A e 64B são diagramas esquemáticos que mostram uma ilustração de imagem de vídeo esquerdo e uma ilustração de imagem de vídeo direito utilizadas em exibição de uma cena em uma imagem de vídeo em 3D em um dispositivo de gravação de acordo com modalidade 2 da presente invenção, e a figura 64C é um diagrama esquemático que mostra a informação de profundidade calculada a partir destas ilustrações por um codificador de vídeo 6301.

A figura 65 é um diagrama de bloco funcional do circuito integrado 3 de acordo com a modalidade 3 da presente invenção.

A figura 66 é um diagrama de bloco funcional que mostra uma estrutura típica da unidade de processamento de fluxo 5 mostrada na figura 65.

A figura 67 é um diagrama esquemático que mostra a configuração ao redor quando a unidade de comutação 53 mostrada na figura 66 é um DMAC.

A figura 68 é um diagrama de bloco funcional que mostra uma estrutura típica da unidade de saída AV 8 mostrada na figura 65.

A figura 69 é um diagrama esquemático que mostra detalhes a respeito da saída de dados pelo dispositivo de reprodução 102, que inclui a unidade de saída AV 8 mostrada na figura 68.

As figuras 70A e 70B são diagramas esquemáticos que mostram exemplos da tipologia de um barramento de controle e um barramento de dados no circuito integrado 3 mostrado na figura 65.

A figura 71 é um fluxograma de processamento de reprodução através de um dispositivo de reprodução 102 que utiliza o circuito integrado 3 mostrado na figura 65.

A figura 72 é um fluxograma que mostra detalhes nas etapas S1-5 mostradas na figura 71.

As figuras 73A, 73B, e 73C são diagramas esquemáticos que ilustram o princípio de gravação de imagens de vídeo em 3D de acordo com um método que utiliza vídeo de paralaxe.

A figura 74 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de construção de um modo de exibição à esquerda 6603L e de um modo de exibição à direita 6603R a partir da combinação de uma imagem de vídeo em 2D6601 e um mapa de profundidade 6602.

A figura 75 é um diagrama esquemático que mostra a tecnologia para compatibilidade de garantia de um disco óptico no qual o conteúdo de vídeo em 3D é gravado com um dispositivo de reprodução em 2D.

Descrição das modalidades

A seguinte descreve um meio de gravação e um dispositivo de reprodução pertinente às modalidades preferidas da presente invenção com referência aos desenhos.

Modalidade 1

A figura 1 é um diagrama esquemático que mostra um sistema de home theater que utiliza um meio de gravação de acordo com a modalidade 1 da presente invenção. Este sistema de home theater adota um método de reprodução de imagem de vídeo em 3D (imagem de vídeo estereoscópica) que utiliza imagens de vídeo de paralaxe, e em particular adota um método de sequenciamento de projeção alternada como um método de exi-

bição (vide Explicação Suplementar para detalhes). Conforme mostrado na figura 1, este sistema de home theater tem um meio de gravação 101 como uma reprodução-alvo, e inclui um dispositivo de reprodução 102, um dispositivo de exibição 103, vidros do obturador 104, e um controle remoto 105.

O meio de gravação 101 é um Blu-ray disc (BD)™ apenas de leitura, isto é, um disco BD-ROM. O meio de gravação 101 pode ser um meio de gravação portátil diferente, tal como um disco óptico com um formato diferente tal como DVD ou similares, uma unidade de disco rígido removível (HDD), ou um dispositivo semicondutor de memória tal como um cartão de memória SD. Este meio de gravação, isto é, o disco BD-ROM 101, armazena um conteúdo de filme como imagens de vídeo em 3D. Este conteúdo inclui fluxos de vídeo que representam um modo de exibição à esquerda e um modo de exibição à direita para as imagens de vídeo em 3D. O conteúdo pode incluir adicionalmente um fluxo de vídeo que representa um mapa de profundidade para as imagens de vídeo em 3D. Estes fluxos de vídeo, conforme descrito abaixo, são dispostos sobre o disco BD-ROM 101 em unidades de blocos de dados e são acessados utilizando-se uma estrutura de arquivo descrita abaixo. Os fluxos de vídeo que representam o modo de exibição à esquerda ou o modo de exibição à direita são utilizados tanto por um dispositivo de reprodução em 2D quanto por um dispositivo de reprodução em 3D para reproduzir o conteúdo como imagens de vídeo em 2D. De forma inversa, um par de fluxos de vídeo que representam um modo de exibição à esquerda e um modo de exibição à direita, ou um par de fluxos de vídeo que representam ou um modo de exibição à esquerda ou um modo de exibição à direita e um mapa de profundidade, é utilizado por um dispositivo de reprodução em 3D para reproduzir o conteúdo como imagens de vídeo em 3D.

Uma unidade de BD-ROM 121 é montada no dispositivo de reprodução 102. A unidade de BD-ROM 121 é uma unidade de disco óptico que se conforma ao formato de BD-ROM. O dispositivo de reprodução 102 utiliza a unidade de BD-ROM 121 para ler o conteúdo a partir do disco BD-ROM 101. O dispositivo de reprodução 102 adicionalmente decodifica o conteúdo no interior de dado de vídeo dados/áudio. Neste caso, o dispositivo de

reprodução 102 é um dispositivo de reprodução em 3D e pode reproduzir o conteúdo tanto como imagens de vídeo em 2D quanto como imagens de vídeo em 3D. Doravante, os modos operacionais do dispositivo de reprodução 102 quando reproduz imagens de vídeo em 2D e imagens de vídeo em 3D são chamados, respectivamente, de "modo de reprodução em 2D" e "modo de reprodução em 3D". No modo de reprodução em 2D, os dados de vídeo incluem apenas ou uma projeção de vídeo de modo de exibição à esquerda ou uma projeção de vídeo de modo de exibição à direita. No modo de reprodução em 3D, os dados de vídeo incluem tanto as projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda quanto às projeções de vídeo de modo de exibição à direita.

O modo de reprodução em 3D é adicionalmente dividido no interior do modo esquerdo/direito (L/R) e um modo de profundidade. No "modo L/R", um par de projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda e modo de exibição à direita é gerado a partir de uma combinação de fluxos de vídeo que representa o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita. No "modo de profundidade", um par de projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda e modo de exibição à direita é gerado a partir de um combinação de fluxos de vídeo que representa ou um modo de exibição à esquerda ou um modo de exibição à direita e um mapa de profundidade. O dispositivo de reprodução 102 é fornecido com um Modo L/R. O dispositivo de reprodução 102 pode ser adicionalmente fornecido com um modo de profundidade.

O dispositivo de reprodução 102 é conectado ao dispositivo de exibição 103 através de um cabo HDMI (Interface de multimídia de alta definição) 122. O dispositivo de reprodução 102 converte os dados de vídeo dados/áudio no interior de um sinal de vídeo sinal/áudio no formato HDMI e transmite os sinais ao dispositivo de exibição 103 através do cabo HDMI 122. No modo de reprodução em 2D, apenas uma projeção de vídeo ou modo de exibição à esquerda ou do modo de exibição à direita é multiplexada no sinal de vídeo. No modo de reprodução em 3D, tanto as projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda quanto às projeções de vídeo de mo-

do de exibição à direita são multiplexadas em tempo no sinal de vídeo. Adicionalmente, o dispositivo de reprodução 102 troca mensagens CEC com o dispositivo de exibição 103 através de cabo HDMI 122. Desta maneira, o dispositivo de reprodução 102 pode questionar o dispositivo de exibição 103 se o mesmo suporta reprodução de imagens de vídeo em 3D.

O dispositivo de exibição 103 é um visor de cristal líquido. Alternativamente, o dispositivo de exibição 103 pode ser um outro tipo de visor de painel plano, tal como um visor de a plasma, um visor orgânico EL, etc., ou um projetor. O dispositivo de exibição 103 exibe o vídeo na tela 131 de acordo com um sinal de vídeo, e faz com que os alto-falantes produzam áudio de acordo com um sinal de áudio. O dispositivo de exibição 103 suporta a reprodução de imagens de vídeo em 3D. Durante a reprodução de imagens de vídeo em 2D, ou o modo de exibição à esquerda ou o modo de exibição à direita é exibido sobre a tela 131. Durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D, o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita são exibidos de forma alternada sobre a tela 131.

O dispositivo de exibição 103 inclui uma unidade de transmissão de sinal esquerda/direita 132. A unidade de transmissão de sinal esquerdo/direito 132 transmite um sinal L/R esquerdo/direito aos vidros do obturador 104 através de raios infravermelhos ou através de transmissão de rádio. O sinal L/R esquerdo/direito indica se a imagem real exibida sobre a tela 131 é um modo de exibição à esquerda ou uma imagem de modo de exibição à direita. Durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D, o dispositivo de exibição 103 detecta a comutação de projeções pela distinção entre uma projeção de modo de exibição à esquerda e uma projeção de modo de exibição à direita a partir de um sinal de controle que acompanha um sinal de vídeo. Além do mais, o dispositivo de exibição 103 comuta o sinal L/R esquerdo/direito em sincronia com a comutação de projeções detectada.

Os vidros do obturador 104 incluem dois painéis de visor de cristal líquido 141L e 141R e uma unidade de recebimento de sinal esquerdo/direito 142. Cada um dos painéis de visor de cristal líquido 141L e 141R constitui cada uma das partes de lente esquerda e direita. A unidade de re-

cebimento de sinal esquerdo/direito 142 recebe um sinal L/R esquerdo/direito, e de acordo com as mudanças no mesmo, transmite o sinal aos painéis de visor de cristal líquido esquerdo e direito 141L e 141R. De acordo com o sinal, cada um dos painéis de visor de cristal líquido 141L e 141R ou deixa que a luz passe através de todo o painel ou impede a entrada de luz. Por exemplo, quando o sinal L/R esquerdo/direito indica um visor de modo de exibição à esquerda, o painel de visor de cristal líquido 141L para o olho esquerdo permite que a luz passe através dele, enquanto que o painel de visor de cristal líquido 141R para o olho direito impede a entrada de luz. Quando o sinal L/R esquerdo/direito indica um visor de modo de exibição à direita, os painéis de visor agem de forma oposta. Desta maneira, os dois painéis de visor de cristal líquido 141L e 141R alternativamente, deixam que a luz passe através dele em sincronia com as comutações de projeção. Como um resultado, quando um espectador olha a tela 131 enquanto utiliza os vidros do obturador 104, o modo de exibição à esquerda é mostrado apenas no olho esquerdo do espectador, e o modo de exibição à direita é mostrado apenas ao olho direito. Ao mesmo tempo, o espectador percebe a diferença entre as imagens vistas por cada olho como a paralaxe binocular para a mesma imagem estereoscópica, e deste modo, a imagem de vídeo aparece para ser estereoscópica.

O controle remoto 105 inclui uma unidade de operação e uma unidade de transmissão. A unidade de operação inclui uma pluralidade de botões. Os botões correspondem a cada uma das funções do dispositivo de reprodução 102 e do dispositivo de exibição 103, tal como ligar ou desligar, iniciar ou parar a reprodução do disco BD-ROM 101, etc. A unidade de operação detecta quando o usuário pressiona um botão e transporta a informação de identificação do botão para a unidade de transmissão como um sinal. A unidade de transmissão converte este sinal no interior de um sinal IR e o emite através de raios infravermelhos ou transmissão de rádio ao dispositivo de reprodução 102 ou ao dispositivo de exibição 103. Por outro lado, o dispositivo de reprodução 102 e o dispositivo de exibição 103 recebem cada um, este sinal IR, determina o botão indicado por este sinal IR, e executa a

função associada ao botão. Desta maneira, o usuário pode controlar remotamente o dispositivo de reprodução 102 ou o dispositivo de exibição 103.

Estrutura de dados do Disco BD-ROM

A figura 2 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do disco BD-ROM 101. Conforme mostrado na FIGURA 2, a BCA (Área de Corte de Intermitência) 201 é fornecida na parte mais interna da área de gravação de dados no disco BD-ROM 101. Permite-se apenas que a unidade BD-ROM 121 acesse a BCA, e o acesso através dos programas de aplicação é proibido. Desta maneira, a BCA 201 pode ser utilizada como tecnologia para proteção de direitos autorais. Na área de gravação de dados fora da BCA 201, as faixas espirais a partir da circunferência interna à circunferência externa. Na figura 2, a faixa 202 é esquematicamente estendida em uma direção transversal. O lado esquerdo representa a parte circunferencial interna do disco 101, e o lado direito representa a parte circunferencial externa. Conforme mostrado na figura 2, a faixa 202 contém uma área de introdução 202A, uma área de volume 202B, e uma área de finalização 202C na ordem a partir da circunferência interna. A área de introdução 202A é fornecida imediatamente sobre a borda de fora da BCA 201. A área de introdução 202A inclui a informação necessária para a unidade de BD-ROM 121 para acessar a área de volume 202B, tal como o tamanho, o endereço físico, etc. dos dados gravados na área de volume 202B. A área de finalização 202C é fornecida na parte circunferencial mais externa da área de gravação de dados e indica o final da área de volume 202B. A área de volume 202B inclui dados de aplicação tais como imagens de vídeo, áudio, etc.

A área de volume 202B é dividida mo interior de pequenas áreas 202D denominados "setores". Os setores têm um tamanho comum, for exemplo 2.048 bytes. Cada setor 202D é consecutivamente denominado um número na ordem a partir do topo da área de volume 202B. Estes números consecutivos são chamados de números de bloco lógicos (LBN) e são utilizados em endereços lógicos no disco BD-ROM 101. Durante a leitura de dados a partir do disco BD-ROM 101, os dados tidos como alvo para serem lidos são especificados através da designação de LBN para o setor a ser

lido. Desta maneira, a área de volume 202B pode ser acessada em unidades de setores. Além do mais, no disco BD-ROM 101, os endereços lógicos são substancialmente os mesmo como os endereços físicos. Em particular, em uma área onde os LBNs são consecutivos, os endereços físicos são também consecutivos. Consequentemente, a unidade de BD-ROM 121 pode ler consecutivamente as partes de dados que têm os LBNs consecutivos sem que o captador óptico execute uma busca.

Os dados gravados na área de volume 202B são gerenciados sob um sistema de arquivo predeterminado. O UDF (Formato de Disco Universal) é adotado como este sistema de arquivo. Alternativamente, o sistema de arquivo pode ser ISO9660. Os dados gravados na área de volume 202B são representados em um formato de diretório/arquivo de acordo com o sistema de arquivo. Em outras palavras, os dados são acessíveis em unidades de diretórios ou arquivos.

A figura 2 mostra a estrutura de dados da área de volume 202B quando o UDF é utilizado como o sistema de arquivo. Conforme mostrado na figura 2, a área de volume 202B em geral inclui áreas nas quais uma pluralidade de diretórios 213 a 215, um descritor de ajuste de arquivo 211, e um descritor de terminação 212 são respectivamente gravados. Cada "diretório" 213, 214, e 215 é um grupo de dados que compõe o diretório. O "descritor de ajuste de arquivo" 211 indica o LBN de um setor no qual um arquivo que entra para o diretório raiz 213 é armazenado. O "descritor de terminação" 212 indica a terminação da área de gravação para o descritor de ajuste de arquivo 211.

Cada diretório 213, 214, e 215 divide uma estrutura de dados comum. A figura 2 mostra a estrutura de dados do diretório Nº 1.214 como um exemplo típico. O diretório Nº 1.214 inclui uma entrada de arquivo 211, um arquivo de diretório 222, e um grupo de arquivo subordinado 223 a 225.

A "entrada de arquivo" 221 inclui uma etiqueta de descritor 231, uma etiqueta de blocos de controle de informação (ICB) 232, e um descritor de alocação 233. A "etiqueta de descritor" 231 indica que o tipo dos dados que incluem a etiqueta de descritor é uma entrada de arquivo. Por exemplo,

quando o valor da etiqueta de descritor é "261", o tipo daqueles dados é uma entrada de arquivo. A "etiqueta ICB" 232 indica a informação atribuída à própria entrada de arquivo. O "descritor de alocação" 233 indica o LBN do setor no qual o arquivo de diretório 222 que pertence ao diretório Nº 1.214 é gravado.

O "arquivo de diretório" 222 tipicamente inclui vários de cada um descritor identificador de arquivo 241 para um diretório subordinado e um descritor identificador de arquivo 242 para um arquivo subordinado. A figura 3A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um descritor identificador de arquivo 241 para um diretório subordinado. O "descritor identificador de arquivo 241 para um diretório subordinado" é a informação para acesso do diretório subordinado localizado diretamente abaixo do diretório Nº 1. Conforme mostrado na figura 3A, o descritor identificador de arquivo 241 para um diretório subordinado inclui informação de identificação 311 para o diretório subordinado, extensão de nome de diretório 312, o endereço de entrada de arquivo 313, e o nome de diretório real 314. Em particular, o endereço de entrada de arquivo 313 indica o LBN do setor no qual a entrada de arquivo do diretório subordinado é gravada. A figura 3B é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um descritor identificador de arquivo 242 para um arquivo subordinado. O "descritor identificador de arquivo 242 para um arquivo subordinado" é a informação para acesso do diretório subordinado localizado diretamente abaixo do diretório Nº 1. Conforme mostrado na figura 3B, o descritor identificador de arquivo 242 para um arquivo subordinado inclui a informação de identificação 321 para o arquivo subordinado, extensão de nome de arquivo 322, endereço de entrada de arquivo 323, e o nome de arquivo real 324. Em particular, o endereço de entrada de arquivo 323 indica o LBN do setor no qual a entrada de arquivo do arquivo subordinado é gravada. A "entrada de arquivo do arquivo subordinado", conforme descrita abaixo inclui a informação de endereço para os dados que constituem o arquivo subordinado atual.

Conforme poderá ser entendido a partir das figuras 2 e 3, através do rastreamento do descritor de ajuste de arquivos 211 e do descritor

identificador de arquivos dos diretórios/arquivos subordinados em ordem, a entrada de arquivo de um diretório/arquivo arbitrário gravado na área de volume 202B pode ser acessada. Como um exemplo específico, o acesso ao arquivo subordinado Nº 1.223 no diretório Nº 1.214 é considerado. Primeiramente, a entrada de arquivo do diretório raiz 213 é especificada a partir do descritor de ajuste de arquivo 211, e o arquivo de diretório para o diretório raiz 213 é especificado a partir do descritor de alocação nesta entrada de arquivo. A seguir, o descritor identificador de arquivo para o diretório Nº 1.214 é detectado a partir do arquivo de diretório, e a entrada de arquivo 221 para o diretório Nº 1.214 é especificada a partir do endereço de entrada de arquivo na mesma. Além do mais, o arquivo de diretório 222 para o diretório Nº 1.214 é especificado a partir do descritor de alocação 233 na entrada de arquivo 221. Subsequentemente, a partir de dentro do arquivo de diretório 222, a entrada de arquivo para o arquivo subordinado Nº 1.223 é especificada a partir do endereço de entrada de arquivo 323 no descritor identificador de arquivo 242 para o arquivo subordinado Nº1.

Os arquivos subordinados 223, 224, 225, ... mostrados na figura 2 têm um estrutura de dados comum. A figura 4 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo subordinado Nº 1.223 como um exemplo típico desta estrutura de dados comum. Conforme mostrado na figura 4, o arquivo subordinado Nº 1.223 inclui as extensões 410 a 430 e uma entrada de arquivo 400. As "extensões" 410, 420, 430, ... são, em geral, múltiplas em número e são sequências de dados cujos endereços lógicos, isto é, LBNs, são consecutivos no disco. A totalidade das extensões 410, 420, 430, ... compreende arquivo subordinado real Nº 1.223. A "entrada de arquivo" 400 inclui uma etiqueta de descritor 401, uma etiqueta de ICB 402, e descritores de alocação 411 a 413. A "etiqueta de descritor" 401 indica que o tipo dos dados 400 que incluem a etiqueta de descritor 401 é uma entrada de arquivo. A "Etiqueta de ICB" 402 indica uma informação atribuída da entrada de arquivo real 400. Os "descritores de alocação" 411, 412, 413, ... são fornecidos em uma correspondência um por um com cada extensão 410, 420, 430, ... e indica a disposição de cada extensão 410-430 sobre a

área de volume 202B, especificamente o tamanho de cada extensão e o LBN para o topo da extensão. Alternativamente, através de tornar os LBNs consecutivos entre as áreas que indicam descritores de alocação, estes descritores de alocação, tomados como um todo,podem indicar a alocação de uma extensão. Conforme mostrado pelas linhas tracejadas com uma seta, referindo-se a cada descritor de alocação 411, 412, ..., cada extensão 410, 420, ... pode ser acessada. Ainda, os dois bits mais significativos de cada descritor de alocação 411, ... indicam se uma extensão 410, ... está atualmente gravada no setor para o LBN indicado pelo descritor de alocação. Mais especificamente, quando os dois bits mais significativos indicam "0", uma extensão é atribuída ao setor e é gravada no mesmo. Quando os dois bits mais significativos indicam "1", uma extensão é atribuída ao setor, mas ainda não é gravada no mesmo.

Similar ao sistema de arquivo acima descrito que emprega a UDF, quando cada arquivo gravado na área de volume 202B é dividido no interior de uma pluralidade de extensões, o sistema de arquivo para a área de volume 202B também armazena, em geral, a informação que mostra as locações das extensões, conforme com os descritores de alocação acima mencionados, na área de volume 202B. Referindo-se à informação, a locação de cada extensão, particularmente o endereço lógico da mesma, pode ser constatado.

Estrutura de diretório/arquivo no disco BD-ROM

A figura 5 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de diretório/arquivo dos dados armazenados na área de volume 202B em um disco BD-ROM 101. Conforme mostrado na figura 5, nesta estrutura de diretório/arquivo, um diretório de filme BD (BDMV) 501 é localizado diretamente abaixo de um diretório raiz 500. Abaixo do diretório BDMV 501 está um arquivo de índice (índice. bdmv) 511 e um arquivo de objeto de filme (Objeto de filme.bdmv) 512.

O arquivo de índice 511 contém informação para gerenciar como um todo, o conteúdo gravado no disco BD-ROM 101. Em particular, esta informação inclui informação para fazer com que o dispositivo de reprodução

102 reconheça o conteúdo, bem como uma tabela de índice. A tabela de índice é uma tabela de correspondência entre um título que constitui o conteúdo e um programa para controlar a operação do dispositivo de reprodução 102. Este programa é chamado de um "objeto". Os tipos de objetos são um objeto de filme e um objeto de BD-J (BD Java™).

O arquivo de objeto de filme 512 em geral armazena uma pluralidade de objetos de filme. Cada objeto de filme armazena uma sequência de comandos de navegação. Um comando de navegação é um comando de controle que faz com que o dispositivo de reprodução 102 execute os processos de reprodução de maneira similar ao DVD players em geral. Os tipos de comandos de navegação são, por exemplo, um comando de leitura para leitura de um arquivo de lista de reprodução que corresponde a um título, um comando de reprodução para reproduzir dados de fluxo a partir de um arquivo de fluxo AV indicado por um arquivo de lista de reprodução, e um comando de transição para fazer uma transição a um outro título. Os comandos de navegação são escritos em uma linguagem interpretada são decifrados por um intérprete, isto é, um programa de controle de trabalho, incluso no dispositivo de reprodução para fazer com que a unidade de controle execute o trabalho desejado. Um comando de navegação é composto de um código de operação e um operando. O código de operação descreve o tipo de operação que o dispositivo de reprodução está para executar, tal como divisão, reprodução, ou calculo de um título, etc. O operando indica a informação de identificação tida como alvo pela operação tal como o número d título, etc. A unidade de controle do dispositivo de reprodução 102 chama um objeto de filme em resposta, por exemplo, a uma operação de usuário e executa os comandos de navegação inclusos no objeto de filme chamado na ordem da sequência. Deste modo, em uma maneira similar aos DVD players em geral, o dispositivo de reprodução 102 primeiro faz com que o dispositivo de exibição 103 exiba um menu para permitir que um usuário selecione um comando. O dispositivo de reprodução 102 então executa a reprodução início/paralisa de um título, comuta um título a um outro, etc. de acordo com o comando selecionado, modificando de forma dinâmica, por meio disto, o

progresso da reprodução de vídeo.

Conforme mostrado na figura 5, o diretório de BDMV 501 contém adicionalmente um diretório de lista de reprodução (LISTA DE REPRODUÇÃO) 520; um diretório de informação de clipe (CLIPINF) 530; um diretório de fluxo (FLUXO) 540; um diretório de objeto BD-J (Objeto de BDJO: BD Java) 550; e um diretório de arquivo de Java (Arquivo de Java: JAR) 560.

Os três tipos de arquivos de fluxo AV, (01000.m2ts) 541, (02000.m2ts) 542, e (03000.m2ts) 543, bem como um diretório de arquivo intercalado estereoscópico (SSIF) 544 são localizados diretamente sob o diretório de FLUXO 540. Dois tipos de arquivos de fluxo AV, (01000.ssif) 544A e (02000.ssif) 544B são localizados diretamente sob o diretório SSIF 544.

Um "arquivo de fluxo AV" se refere a um arquivo, dentre o conteúdo de vídeo real gravado em um disco BD-ROM 101, que é compatível com o formato de arquivo determinado pelo sistema de arquivo. Um tal conteúdo de vídeo real se refere, em geral, a dados de fluxo nos quais diferentes tipos de dados de fluxo que representam vídeo, áudio, legendas, etc. foram multiplexados. Estes dados de fluxo multiplexados podem ser amplamente divididos no interior de um fluxo de transporte principal (TS) e um sub-TS dependendo do tipo do fluxo de vídeo primário interno. Um "TS principal" inclui um fluxo de vídeo de modo de exibição base como um fluxo de vídeo primário. Um "fluxo de vídeo de modo de exibição base" pode ser reproduzido de forma independente e representa imagens de vídeo em 2D. Um "sub-TS" inclui um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente como um fluxo de vídeo primário. Um "fluxo de vídeo de modo de exibição dependente" requer um fluxo de vídeo de modo de exibição base para reprodução e representa imagens de vídeo em 3D sendo combinadas com o fluxo de vídeo de modo de exibição base. Os tipos de fluxos de vídeo de modo de exibição dependente são um fluxo de vídeo de modo de exibição à direita, um fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda, e um fluxo de mapa de profundidade. Quando as imagens de vídeo em 2D representadas por um fluxo de vídeo de modo de exibição base são utilizadas como o modo de exibição à

esquerda de imagens de vídeo em 3D por um dispositivo de reprodução no modo L/R, um "fluxo de vídeo de modo de exibição à direita" é utilizado como o fluxo de vídeo que representa o modo de exibição à direita das imagens de vídeo em 3D. O inverso é verdadeiro para um "fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda". Quando as imagens de vídeo em 2D representadas por um fluxo de vídeo de modo de exibição base são utilizadas para projetarem imagens de vídeo em 3D em uma tela virtual em 2D através de um dispositivo de reprodução em modo de profundidade, um "fluxo de mapa de profundidade" é utilizado como o fluxo de vídeo que representa um mapa de profundidade para as imagens de vídeo em 3D.

Dependendo do tipo dos dados de fluxo internos multiplexados, um arquivo de fluxo AV pode ser dividido em três tipos: arquivo em 2D, arquivo dependente (doravante abreviado como "arquivo DEP"), e arquivo intercalado (doravante abreviado como "arquivo SS"). Um "arquivo em 2D" é um arquivo de fluxo AV para reprodução de vídeo em 2D em modo de reprodução em 2D e inclui um TS principal. Um "arquivo DEP" inclui um sub-TS. Um "arquivo SS" inclui um TS principal e um sub-TS que representam as mesmas imagens de vídeo em 3D. Em particular, um arquivo SS compartilha seu TS principal com um determinado arquivo em 2D e compartilha seu sub-TS com um determinado arquivo DEP. Em outras palavras, no sistema de arquivo no disco BD-ROM 101, um TS principal pode ser acessado tanto por um arquivo SS quanto por um arquivo em 2D, e um sub TS pode ser acessado tanto por um arquivo SS quanto por um arquivo DEP. Esta instalação, por meio de uma sequência de dados gravados no disco BD-ROM 101 é comum a diferentes arquivos e pode ser acessada por todos arquivos, é chamada de "reticulação de arquivo".

No exemplo mostrado na figura 5, o primeiro arquivo de fluxo AV (01000.m2ts) 541 é um arquivo em 2D, e o segundo arquivo de fluxo AV (02000.m2ts) 542 e um terceiro arquivo de fluxo AV (03000.m2ts) 543 ambos são arquivos DEP. Desta forma, os arquivos 2D e os arquivos DEP são localizados diretamente abaixo do diretório de FLUXO 540. O primeiro arquivo de fluxo AV, isto é, o fluxo de vídeo de modo de exibição base que inclui

o arquivo em 2D 541, representa um modo de exibição à esquerda de imagens de vídeo em 3D. O segundo arquivo de fluxo AV, isto é, o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente que inclui o primeiro arquivo DEP 542, é um fluxo de vídeo de modo de exibição à direita. O terceiro arquivo de fluxo AV, isto é, o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente que inclui o segundo arquivo DEP 543, é um fluxo de mapa de profundidade.

No exemplo mostrado na figura 5, o quarto arquivo de fluxo AV (01000.ssif) 544A e o quinto arquivo de fluxo AV (02000.ssif) 544B ambos são um arquivo SS. desta forma, os arquivos SS são localizados diretamente abaixo do diretório de SSIF 544. O quarto arquivo de fluxo AV, isto é, o primeiro arquivo SS 544A, compartilha um TS principal, e em particular um fluxo de vídeo de modo de exibição base, com o arquivo em 2D 541 e compartilha um sub-TS, em particular um fluxo de vídeo de modo de exibição à direita, com o primeiro arquivo DEP 542. O quinto arquivo de fluxo AV, isto é, o segundo arquivo SS 544B, compartilha um TS principal, e em particular um fluxo de vídeo de modo de exibição base, com o arquivo em 2D 541 e compartilha um sub-TS, em particular um fluxo de mapa de profundidade, com o segundo arquivo DEP 543.

O três tipos de informação de arquivos de clipe, (01000.clpi) 531, (02000.clpi) 532, e (03000.clpi) 533 são localizadas no diretório CLIPINF 530. Um "arquivo de informação de clipe" é associado, um a um, a uma base com um arquivo em 2D e um arquivo DEP mesmo dentro de um arquivo de fluxo AV em particular contém o mapa de entrada para cada arquivo. Um "mapa de entrada" é uma tabela de correspondência entre o tempo de apresentação para cada cena representada por um arquivo em 2D ou um arquivo DEP e o endereço dentro de cada arquivo no qual a cena é gravada. Dentre a informação de arquivos de clipe, um arquivo de informação de clipe associado a um arquivo em 2D é chamado de um "arquivo de informação de clipe em 2D", e um arquivo de informação de clipe associado a um arquivo DEP é chamado de um "arquivo de informação de clipe de modo de exibição dependente". Além do mais, quando um arquivo DEP inclui um fluxo de vídeo de modo de exibição à direita, o arquivo de informação de clipe de modo de

exibição dependente correspondente é chamado de um "arquivo de informação de clipe de modo de exibição à direita". Quando um arquivo DEP inclui um fluxo de mapa de profundidade, o arquivo de informação de clipe de modo de exibição dependente correspondente é chamado de um "mapa de profundidade arquivo de informação de clipe". No exemplo mostrado na figura 5, o primeiro arquivo de informação de clipe (01000.clpi) 531 é um arquivo de informação de clipe em 2D e é associado ao arquivo em 2D 541. O segundo arquivo de informação de clipe (02000.clpi) 532 é um arquivo de informação de clipe de modo de exibição à direita e é associado ao primeiro arquivo DEP 542. O terceiro arquivo de informação de clipe (03000.clpi) 533 é um mapa de profundidade arquivo de informação de clipe e é associado ao segundo arquivo DEP 543.

Os três tipos de arquivos de lista de reprodução, (00001.mpls) 521, (00002.mpls) 522, e (00003.mpls) 523 são localizados no diretório de LISTA DE REPRODUÇÃO 520. Um "arquivo de lista de reprodução" especifica a trajetória de reprodução de um arquivo de fluxo AV, isto é, a parte de um arquivo de fluxo AV para decodificar, e a ordem de decodificação. Os tipos de arquivos de lista de reprodução são um arquivo de lista de reprodução em 2D e um arquivo de lista de reprodução em 3D. Um "arquivo de lista de reprodução em 2D" especifica a trajetória de reprodução de um arquivo em 2D. Um "arquivo de lista de reprodução em 3D" especifica, para um dispositivo de reprodução em modo de reprodução em 2D, a trajetória de reprodução de um arquivo em 2D, e para um dispositivo de reprodução em modo de reprodução em 3D, a trajetória de reprodução de um arquivo SS. Conforme mostrado no exemplo na figura 5, o primeiro arquivo de lista de reprodução (00001.mpls) 521 é um arquivo de lista de reprodução em 2D e especifica a trajetória de reprodução do arquivo em 2D 541. O segundo arquivo de lista de reprodução (00002.mpls) 522 é um arquivo de lista de reprodução em 3D que especifica, para um dispositivo de reprodução em modo de reprodução em 2D, a trajetória de reprodução do arquivo em 2D 541, e para um dispositivo de reprodução no modo L/R, a trajetória de reprodução do primeiro arquivo SS 544A. O terceiro arquivo de lista de reprodução

(00003.mpls) é um arquivo de lista de reprodução em 3D que especifica, para um dispositivo de reprodução em modo de reprodução em 2D, a trajetória de reprodução do arquivo em 2D 541, e para um dispositivo de reprodução em modo de profundidade, a trajetória de reprodução do segundo arquivo SS 544B.

Um arquivo de objeto BD-J (XXXXX.bdjo) 551 é localizado no diretório de BDJO 550. O arquivo de objeto BD-J 551 inclui um objeto BD-J único. O objeto BD-J é um programa de código de byte para fazer com que uma máquina virtual Java montada no dispositivo de reprodução 102 execute os processos de título de reprodução e renderização de gráficos. O Objeto BD-J é escrito em um compilador de linguagem tal como Java ou similares. O objeto BD-J inclui uma tabela de gerenciamento de aplicação e informação de identificação para o arquivo de lista de reprodução o qual é chamado. A tabela de gerenciamento de aplicação é uma lista dos programas de aplicação Java a serem executados pela máquina virtual Java e seu período de execução (ciclo de vida). A informação de identificação do arquivo de lista de reprodução o qual é chamado identifica um arquivo de lista de reprodução que corresponde a um título a ser reproduzido. A máquina virtual Java chama um objeto BD-J de acordo com uma operação de usuário ou um programa de aplicação, e executa o programa de aplicação Java de acordo com a tabela de gerenciamento de aplicação inclusa no objeto BD-J. Consequentemente, o dispositivo de reprodução 102 modifica dinamicamente o progresso do vídeo para cada reprodução de título, ou faz com que o dispositivo de exibição 103 exiba gráficos independentemente do vídeo de título.

Um arquivo de JAR (YYYYY.jar) 561 é localizado no diretório JAR 560. O diretório JAR 561 inclui em geral uma pluralidade de programas de aplicação Java reais a serem executados de acordo com a tabela de gerenciamento de aplicação mostrada no objeto BD-J. Um programa de aplicação Java é um programa de código de byte escrito em um compilador de linguagem tal como Java ou similares, como é o objeto BD-J. Os tipos de programas de aplicação Java incluem programas que fazem com que a máquina virtual Java execute a reprodução de um processo de título e progra-

mas que fazem com que a máquina virtual Java execute a renderização de gráficos. O arquivo JAR 561 é um arquivo morto Java, e quando ele é lido pelo dispositivo de reprodução 102, é extraído na memória interna. Desta maneira, um programa de aplicação Java é armazenado na memória.

Estrutura de dados de fluxo multiplexados

A figura 6A é um diagrama esquemático que mostra os fluxos elementares multiplexados e um TS principal sobre um disco BD-ROM 101. O TS principal é um fluxo digital em formato (TS) de fluxo de transporte MPEG-2 e inclui o arquivo em 2D 541 mostrado na figura 5. Conforme mostrado na figura 6A, o TS principal inclui um fluxo de vídeo primário 601 e fluxos de áudio primários 602A e 602B. O TS principal pode incluir adicionalmente os fluxos de gráficos de apresentação (PG) 603A e 603B, um fluxo de gráficos interativos (IG) 604, um fluxo de áudio secundário 605, e um fluxo de vídeo secundário 606.

O fluxo de vídeo primário 601 representa o vídeo primário de um filme, e o fluxo de vídeo secundário 606 representa o vídeo secundário do filme. O vídeo primário é o principal vídeo de um conteúdo, tal como o principal recurso de um filme, e é exibido em toda a tela, for exemplo. Por outro lado, o vídeo secundário é exibido de forma simultânea com o vídeo primário com o uso, por exemplo, de um de ilustração em ilustração, de modo que as imagens de vídeo secundárias sejam exibidas em uma janela menor apresentada na tela inteira que exibe a imagem de vídeo primária. O fluxo de vídeo primário 601 e o fluxo de vídeo secundário 606 ambos são um fluxo de vídeo de modo de exibição base. Cada um dos fluxos de vídeo 601 e 606 é codificado por um método de codificação de compactação de vídeo, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC, ou SMPTE VC-1.

Os fluxos de áudio primários 602A e 602B representam o áudio primário do filme. Neste caso, os dois fluxos de áudio primários 602A e 602B estão em linguagens diferentes. O fluxo de áudio secundário 605 representa o áudio secundário para se mesclado com o áudio primário. Cada um dos fluxos de áudio 602A, 602B, e 605 é codificado por um método tal como AC-3, Dolby Digital Plus ("Dolby Digital" é uma marca registrada), Meridian Loss-

less Packing™ (MLP), Digital Theater System™ (DTS), DTS-HD, ou modulação de código de pulso linear (PCM).

Cada um dos fluxos PG 603A e 603B representa legendas ou similares através de gráficos e são imagens de vídeo de gráficos a serem exibidas sobrepostas sobre as imagens de vídeo representadas pelo fluxo de vídeo primário 601. Os dois fluxos PG 603A e 603B representam, por exemplo, legendas em linguagens diferentes. O fluxo IG 604 representa a interface gráfica do usuário (GUI) componentes de gráficos, e a disposição do mesmo, para construir uma tela interativa sobre a tela 131 no dispositivo de exibição 103.

Os fluxos elementares 601 a 606 são identificados por pacotes de IDs (PIDs). Os PIDs são atribuídos, por exemplo, como se segue. Uma vez que um TS principal inclui apenas um fluxo de vídeo primário, o fluxo de vídeo primário 601 é atribuído em um valor hexadecimal de 0x1011. Quando ascende a 32, outros fluxos elementares podem ser multiplexados pelo tipo em um TS principal, os fluxos de áudio primários 602A e 602B são, cada um, atribuídos a qualquer valor a partir de 0x1100 a 0x111F. Os fluxos PG 603A e 603B são, cada um, atribuídos a qualquer valor a partir de 0x1200 a 0x121F. O fluxo IG 604 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1400 a 0x141F. O fluxo de áudio secundário 605 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1A00 a 0x1A1F. O fluxo de vídeo secundário 606 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1B00 to 0x1B1F.

A figura 6B é um diagrama esquemático que mostra os fluxos elementares multiplexados no primeiro sub-TS sobre um disco BD-ROM 101. O primeiro sub-TS é dados de fluxo multiplexados em formato MPEG-2 TS e é incluso no primeiro arquivo DEP 542 mostrado na figura 5. Conforme mostrado na figura 6B, o primeiro sub-TS inclui um fluxo de vídeo primário 611. O primeiro sub-TS pode adicionalmente incluir os fluxos PG de modo de exibição à esquerda 612A e 612B, os fluxos PG de modo de exibição à direita 613A e 613B, o fluxo IG de modo de exibição à esquerda 614, o fluxo IG de modo de exibição à direita 615, e o fluxo de vídeo secundário 616. O fluxo de vídeo primário 611 é um fluxo de vídeo de modo de exibição à direi-

ta, e quando o fluxo de vídeo primário 601 no TS principal representa o modo de exibição à esquerda para imagens de vídeo em 3D, o fluxo de vídeo primário 611 representa o modo de exibição à direita para as imagens de vídeo em 3D. Quando as imagens de gráficos de vídeo para legendas e similares são representadas como imagens de vídeo em 3D, os pares formados pelo modo de exibição à esquerda ou pelo modo de exibição à direita e um fluxo PG, isto é, 612A + 613A e 612B + 613B, representam o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita correspondentes. Quando as imagens de gráficos de vídeo para um visor interativo são representadas como imagens de vídeo em 3D, os pares formados pelo modo de exibição à esquerda ou pelo modo de exibição à direita e os fluxos IG 614 e 615 representam o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita correspondente. O fluxo de vídeo secundário 616 é um fluxo de vídeo de modo de exibição à direita, e quando o fluxo de vídeo secundário 606 no TS principal representa o modo de exibição à esquerda para imagens de vídeo em 3D, o fluxo de vídeo secundário 616 representa o modo de exibição à direita para as imagens de vídeo em 3D.

Os PIDs são atribuídos aos fluxos elementares 611 a 616, por exemplo, como se segue. O fluxo de vídeo primário 611 é atribuído a um valor de 0x1012. Quando ascende a 32, outros fluxos elementares podem ser multiplexados pelo tipo em um sub-TS, os fluxos PG de modo de exibição à esquerda 612A e 612B são atribuídos a qualquer valor a partir de 0x1220 a 0x123F, e os fluxos PG de modo de exibição à direita 613A e 613B são atribuídos a qualquer valor a partir de 0x1240 a 0x125F. O fluxo IG de modo de exibição à esquerda 614 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1420 a 0x143F, e o fluxo IG de modo de exibição à direita 615 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1440 a 0x145F. O fluxo de vídeo secundário 616 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1B20 a 0x1B3F.

A figura 6C é um diagrama esquemático que mostra os fluxos elementares multiplexados no segundo sub-TS sobre um disco BD-ROM 101. O Segundo sub-TS é dados de fluxo multiplexados em formato TS MPEG-2 e é incluso no segundo arquivo DEP 543 mostrado na figura 5.

Conforme mostrado na figura 6C, o segundo sub-TS inclui um fluxo de vídeo primário 621. O segundo sub-TS pode adicionalmente incluir fluxos PG de mapa de profundidade 623A e 623B, fluxo IG de mapa de profundidade 624, e fluxo de vídeo secundário 626. O fluxo de vídeo primário 621 é um fluxo de mapa de profundidade e representa imagens de vídeo em 3D em combinação com o fluxo de vídeo primário 601 no TS principal. Quando as imagens de vídeo em 2D representadas pelo fluxo PGs 623A e 623B no TS principal são utilizadas para projetar imagens de vídeo em 3D em uma tela virtual em 2D, os fluxos PG de mapa de profundidade 623A e 623B são utilizados conforme o fluxo PGs que representa um mapa de profundidade para as imagens de vídeo em 3D. Quando as imagens de vídeo em 2D representadas pelo fluxo IG 604 no TS principal são utilizadas para projetar imagens de vídeo em 3D em uma tela virtual em 2D, o fluxo IG de mapa de profundidade 624 é utilizado conforme o fluxo IG que representa um mapa de profundidade para as imagens de vídeo em 3D. O fluxo de vídeo secundário 626 é um fluxo de mapa de profundidade e representa imagens de vídeo em 3D em combinação com o fluxo de vídeo secundário 606 no TS principal.

Os PIDs são atribuídos aos fluxos elementares 621 a 626, por exemplo, como se segue. O fluxo de vídeo primário 621 é atribuído a um valor de 0x1013. Quando ascende a 32, outros fluxos elementares podem ser multiplexados pelo tipo em um sub-TS, os fluxos PG de mapa de profundidade 623A e 623B são atribuídos a qualquer valor a partir de 0x1260 a 0x127F. O fluxo IG de mapa de profundidade 624 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1460 a 0x147F. O fluxo de vídeo secundário 626 é atribuído a qualquer valor a partir de 0x1B40 a 0x1B5F.

A figura 7 é um diagrama esquemático que mostra a disposição de pacotes de TS que pertencem aos fluxos elementares 701, 702, 703, e 704 no TS principal 700. No fluxo de vídeo701, cada projeção 701A é primeiramente convertida no interior de um pacote (PES) de fluxo elementar compactado 711. A seguir, cada pacote PES 711 é, em geral, convertido no interior de uma pluralidade de pacotes de TS 721. Similarmente, o fluxo de áudio 702, o fluxo PG 703, e o fluxo IG 704 são, cada um, primeiramente con-

vertidos no interior de uma sequência de pacotes de PES 712, 713, e 714, após a qual eles são convertidos no interior de pacotes de TS 722, 723, e 724. Finalmente, os pacotes de TS 721, 722, 723, e 724 obtidos a partir dos fluxos elementares 701, 702, 703, e 704 são multiplexados em tempo no interior de uma peça de dados de fluxo, isto é, o TS principal 700.

A figura 8A é um diagrama esquemático de uma sequência de pacote de TS que compreende o TS principal. Conforme mostrado na figura 8A, cada pacote TS 801 é um pacote de byte longo 188 e inclui um cabeçalho TS longo de quatro byte 801H e uma carga de TS longa de 184 bytes 801P. Os pacotes de PES 711 a 714 mostrados na figura 7 são, cada um, tipicamente divididos no interior de uma pluralidade de seções, com cada seção sendo armazenada em uma diferente carga de TS 801P. Por outro lado, o cabeçalho de TS 801H armazena a PID para o fluxo elementar ao qual os dados armazenados na carga de TS 801P para o mesmo pacote de TS 801 pertence.

A figura 8B é um diagrama esquemático de uma sequência de pacote de fonte composta da sequência de pacote de TS para o TS principal. Quando o pacote de TS 801 mostrado na figura 8A é gravado no disco BD-ROM 101, conforme mostrado na figura 8B, um cabeçalho longo de quatro bytes (TP_Extra_Cabeçalho) 802H é adicionado ao pacote de TS 801. O pacote longo de 192 bytes 802 formado pela combinação deste cabeçalho 802H e um pacote de TS 802P é chamado de um "pacote de fonte". A cabeçalho 802H no pacote de fonte 802 inclui um Carimbo de Tempo de Chegada (ATS). Quando um pacote de fonte 802 é transferido a partir do disco BD-ROM 101 para o decodificador-alvo de sistema no dispositivo de reprodução 102, o ATS indica o tempo no qual o pacote de TS 802P deve ser extraído de dentro do pacote de fonte 802 e deve iniciar sendo transferido ao filtro de PID no decodificador-alvo de sistema. Os detalhes com relação ao decodificador-alvo de sistema e a utilização do ATS pelo dispositivo de reprodução 102 são fornecidos abaixo.

A figura 8C é um diagrama esquemático de um grupo de setor, no qual uma sequência de pacotes de fonte 802 é gravada consecutivamen-

te, na área de volume 202B do disco BD-ROM 101. Conforme mostrado na figura 8C, 32 pacotes de fonte 802 são gravados em um tempo como uma sequência em três setores consecutivos 811, 812, e 813. Isto é devido à quantidade de dados para 32 pacotes de fonte, isto é, 192 bytes × 32 = 6.144 bytes, ser a mesma como o tamanho total de três setores, isto é, 2.048 bytes × 3 = 6.144 bytes. 32 pacotes de fonte 802 que são gravados nesta maneira nos três setores consecutivos 811, 812, e 813 são chamados de uma "unidade alinhada" 820. O dispositivo de reprodução 102 lê os pacotes de fonte 802 a partir do disco BD-ROM 101 por cada unidade alinhada 820, isto é, 32 pacotes de fonte em um tempo. Também, o grupo de setor 811, 812, 813, ... é dividido no interior de 32 peças na ordem a partir do topo, e cada uma forma um bloco de código de correção de erro 830. A unidade de BD-ROM 121 executa o processamento de correção de erro para cada bloco de ECC 830.

Um sub-TS também tem a mesma estrutura de pacote como a estrutura de pacote para o TS principal mostrado nas figuras 7 e 8. Entretanto, a estrutura de dados para o fluxo de vídeo difere entre o sub-TS e o TS principal.

Estrutura de Dados para o Fluxo de Vídeo

A figura 9 é um diagrama esquemático que mostra as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 e no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 na ordem de tempo de apresentação. Conforme mostrado na figura 9, o fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 inclui as ilustrações 910, 911, 912, ..., 919, e o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 inclui as ilustrações 920, 921, 922, ..., 929. Cada uma das ilustrações 910 a 919 e 920 a 929 representa uma projeção ou um campo e é compactada por um método de codificação de compactação de vídeo, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC, etc.

A Compactação de cada ilustração pelo método de codificação acima descrito utiliza a redundância de ilustração espacial ou temporal. Aqui, a codificação de ilustração que utilize apenas a redundância de ilustração espacial é chamada de "codificação de intrailustração". Por outro lado, a co-

dificação de ilustração que utiliza a similaridade entre os dados para múltiplas ilustrações exibidas de forma sequencial é chamada de "codificação previsível de interilustração". Na codificação previsível de interilustração, primeiramente, uma ilustração anterior ou posterior em tempo de apresentação é atribuída à ilustração a ser codificada como uma ilustração de referência. A seguir, um vetor de movimento é detectado entre a ilustração a ser codificada e a ilustração de referência, e então a compensação de movimento é realizada utilizando o vetor de movimento. Além do mais, o valor de diferença entre a ilustração após a compensação de movimento e a ilustração a ser codificada é necessário e a redundância temporal é removida utilizando o valor de diferença. Neste modo, a quantidade de dados para cada ilustração é compactada.

Conforme mostrado na figura 9, as ilustrações inclusas no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 são, em geral, divididas no interior de uma pluralidade de GOPs 931 e 932. Aqui, um "GOP" se refere a uma sequência de ilustrações que inicia com uma I (intra) ilustração. Uma "Ilustração" se refere a uma ilustração compactada pela codificação de intrailustração. Um GOP, em geral, tem uma ilustração P (previsível) e uma ilustração B (previsível de forma bidimensional) em adição a uma ilustração I. Uma "ilustração P" se refere a uma ilustração compactada pela codificação previsível de interilustração, que tem utilizado como uma ilustração de referência ou uma ilustração I ou uma ilustração P diferente que são anteriores em tempo de apresentação. Uma "ilustração B" se refere a uma ilustração compactada pela codificação previsível de interilustração, que tem utilizado duas ilustrações de referência que são ilustrações I ou P anteriores ou posteriores em tempo de apresentação. As ilustrações B que são utilizadas como uma ilustração de referência para outras ilustrações em codificação previsível de interilustração são, particularmente, chamadas de ilustrações "Br (B de referência)".

No exemplo na figura 9, as ilustrações nos GOPs 931 e 932 são compactadas na ordem seguinte. No primeiro GOP 931, uma ilustração de topo é compactada como ilustração I0 910. O número subscrito indica o nú-

mero sequencial alocado em cada ilustração na ordem de tempo de apresentação. A seguir, a quarta ilustração é compactada como ilustração P3 913 utilizando ilustração I0 910 como uma ilustração de referência. As setas mostradas na figura 9 indicam que a ilustração na cabeça da seta é uma ilustração de referência para a ilustração na calda da seta. A seguir, a segunda e a terceira ilustrações são compactadas como ilustração Br1 911 e ilustração Br2 912 respectivamente, utilizando ilustração I0 910 e ilustração P3 913 como ilustrações de referência. Além do mais, a sétima ilustração é compactada como ilustração P6 916 que utiliza ilustração P3 913 como uma ilustração de referência. A seguir, a quarta e quinta ilustrações são compactadas como ilustração Br4 914 e ilustração Br5 915 respectivamente, que utiliza ilustração P3 913 e ilustração P6 916 como ilustrações de referência. Similarmente, no segundo GOP 932, a ilustração de topo é primeiramente compactada como ilustração I7 917. A seguir, a terceira ilustração é compactada como ilustração P9 919 que utiliza ilustração I7 917 como uma ilustração de referência. Subsequentemente, a segunda ilustração é compactada como ilustração Br8 918 que utiliza ilustração I7 917 e ilustração P9 919 como ilustrações de referência.

No fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, cada GOP 931 e 932 sempre contém uma ilustração I no topo, e desse modo, as ilustrações podem ser decodificadas pelo GOP. Por exemplo, no primeiro GOP 931, a ilustração I0 910 é decodificada primeiro de forma independente. A seguir, a ilustração P3 913 é decodificada utilizando a ilustração I0 decodificada 910. Em seguida, a ilustração Br1 911 e a ilustração Br2 912 são decodificadas utilizando a ilustração I0 decodificada 910 e a ilustração P3 913. O grupo de ilustração subsequente 914, 915, ... é decodificado de forma similar. Desta maneira, o fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 pode ser decodificado independentemente e, além do mais, podem ser randomicamente acessados nas unidades de GOPs.

Conforme ainda mostrado na figura 9, as ilustrações 920 a 929 no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 são compactadas pela codificação de interilustração. Entretanto, o método de codificação difere do

método de codificação para as ilustrações 910 a 919 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, uma vez que, em adição à redundância na direção temporal de imagens de vídeo, a redundância entre as imagens de vídeo esquerdas e direitas é também utilizada. Especificamente, as ilustrações de referência para as ilustrações 920 a 929 são selecionadas não apenas a partir do mesmo fluxo 902, mas também a partir do fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, conforme mostrado pelas setas na figura 9. Em particular, os tempos de apresentação para as ilustrações 920 a 929 no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 e as respectivas ilustrações de referência selecionadas a partir do fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 são substancialmente as mesmas. Estas ilustrações representam um par de um modo de exibição à direita e um modo de exibição à esquerda para a mesma imagem de vídeo em 3D, isto é, uma imagem de vídeo de paralaxe. Desta maneira, as ilustrações 920 a 929 no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita estão em correspondência uma a uma com as ilustrações 910 a 919 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901. Em particular, o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 é divido no interior de unidades de GOPs no mesmo modo como o fluxo de vídeo de modo de exibição base 901.

No exemplo mostrado na figura 9, a ilustração de topo no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 é compactada como ilustração P0 920 que utiliza ilustração I0 910 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 como uma ilustração de referência. Estas ilustrações 910 e 920 representam o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita da projeção de topo nas imagens de vídeo em 3D. A seguir, a quarta ilustração é compactada como ilustração P3 923 que utiliza ilustração P3 913 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 e ilustração P0 920 como ilustrações de referência. A seguir, a segunda ilustração é compactada como ilustração B1 921, que utiliza ilustração Br1 911 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 em adição à ilustração P0 920 e ilustração P3 923 como ilustrações de referência. Similarmente, a terceira ilustração é compactada como ilustração B2 922, que utiliza ilustração Br2 912 no fluxo de vídeo

de modo de exibição base 901 em adição à ilustração P0 920 e ilustração P3 923 como ilustrações de referência. Similarmente, para ilustrações subsequentes 924 a 929, as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 para o qual o tempo de apresentação é substancialmente o mesmo são utilizadas como ilustrações de referência.

Os padrões revisados para MPEG-4 AVC/H.264, chamados de codificação de vídeo de múltiplos modos de exibição (MVC), são conhecidos como um método de codificação de compactação de vídeo que faz uso da correlação entre as imagens de vídeo esquerdas e direitas como descrito anteriormente. a MVC foi criada em julho de 2008 pela equipe de vídeo conjunta (JVT), uma projeção de junta entre ISO/IEC MPEG e ITU-T VCEG, e é um padrão para vídeos de codificação de forma coletiva que podem ser vistos a partir de uma pluralidade de perspectivas. Com a MVC, não apenas é temporal a similaridade em vídeo utilizado para codificação previsível de intervídeo, mas também é similar entre vídeos a partir de perspectivas de diferenciação. Este tipo de codificação previsível tem uma razão de compactação de vídeo maior do que a codificação previsível que compacta individualmente a tela de vídeo a partir de cada perspectiva.

Conforme descrito previamente, as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 são utilizadas como ilustrações de referência para compactação de ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902. Portanto, diferente do fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 não pode ser decodificado de forma independente. Por outro lado, entretanto, a diferença entre as imagens de paralaxe é, em geral, muito pequena, ou seja, a correlação entre o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita é grande. Consequentemente, as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902, em geral, têm uma velocidade de compactação significativamente mais alta do que as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, levando em conta que a quantidade de dados é significativamente menor.

A figura 10 é um diagrama esquemático que mostra as ilustra-

ções no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 e no fluxo de mapa de profundidade 1001 em ordem de tempo de apresentação. Conforme mostrado na figura 10, o fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 é o mesmo conforme um mostrado na figura 9. Consequentemente, a descrição na figura 9 é chamada para uma descrição detalhada da mesma. Por outro lado, o fluxo de mapa de profundidade 1001 inclui mapas de profundidade 1.010, 1.011, 1.012, ..., 1.019. Os mapas de profundidade 1.010 a 1.019 estão em correspondência um a um com as ilustrações 910 a 919 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 e representam um mapa de profundidade para a imagem de vídeo em 2D para uma projeção ou campo mostrados por cada ilustração.

Os mapas de profundidade 1.010 a 1.019 são compactados por um método de codificação de compactação de vídeo, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC, etc., da mesma maneira como as ilustrações 910 a 919 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 901. Em particular, a codificação de interilustração é utilizada neste método de codificação. Em outras palavras, cada ilustração é compactada utilizando um outro mapa de profundidade como uma ilustração de referência. No exemplo mostrado na figura 10, o primeiro topo do grupo de mapa de profundidade que corresponde ao primeiro GOP 931 é compactado como ilustração I0 1.010. O número subscrito indica o número sequencial alocado a cada ilustração na ordem de tempo de apresentação. A seguir, o quarto mapa de profundidade é compactado como ilustração P3 1.013 que utiliza ilustração I0 1.010 como uma ilustração de referência. As setas mostradas na figura 10 indicam que a ilustração na cabeça da seta é uma ilustração de referência para a ilustração na calda da seta. A seguir, o segundo e terceiro mapas de profundidade são compactados como ilustração B1 1.011 e ilustração B2 1.012 respectivamente, utilizando ilustração I0 1.010 e ilustração P3 1.013 como ilustrações de referência. Além do mais, o sétimo mapa de profundidade é compactado como ilustração P6 1.016 que utiliza ilustração P3 1.013 como uma ilustração de referência. A seguir, os quarto e quinto mapas de profundidade são compactados como ilustração B4 1.014 e ilustração B5 1015 respectivamente, utili-

zando ilustração P3 1.013 e ilustração P6 1.016 como ilustrações de referência. Similarmente, no grupo de mapa de profundidade que corresponde ao segundo GOP 932, o mapa de profundidade de topo é primeiro compactado como ilustração I7 1.017. A seguir, o terceiro mapa de profundidade é compactado como ilustração P9 1.019 que utiliza ilustração I7 1.017 como uma ilustração de referência. Subsequentemente, o segundo mapa de profundidade é compactado como ilustração B8 1.018 que utiliza ilustração I7 1.017 e ilustração P9 1.019 como ilustrações de referência.

O fluxo de mapa de profundidade 1001 é divide no interior de unidades de GOPs da mesma maneira como o fluxo de vídeo de modo de exibição base 901, e cada GOP sempre contém uma ilustração I no topo. Consequentemente, os mapas de profundidade podem ser decodificados pelo GOP. Por exemplo, a ilustração I0 1010 é decodificada primeiro, de forma independente. A seguir, a ilustração P3 1013 é decodificada utilizando a ilustração I0 decodificada 1010. Em seguida, a ilustração B1 1011 e a ilustração B2 1012 são decodificadas utilizando a ilustração I0 decodificada 1010 e a ilustração P3 1013. O grupo de ilustração subsequente 1014, 1015, ... é similarmente decodificado. Entretanto, uma vez que um mapa de profundidade próprio é apenas informação que representa a profundidade de cada parte de uma imagem de vídeo em 2D por pixel, o fluxo de mapa de profundidade 1001 não pode ser utilizado de forma independente para reprodução de imagens de vídeo.

O mesmo método de codificação é utilizado para compactação do fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 e o fluxo de mapa de profundidade 1001. Por exemplo, se o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita 902 for codificado em formato MVC, o fluxo de mapa de profundidade 1001 é também codificado em formato MVC. Neste caso, durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D, o dispositivo de reprodução 102 pode comutar suavemente entre o modo L/R e o modo de profundidade, enquanto se mantém um método constante de codificação.

A figura 11 é um diagrama esquemático que mostra detalhes da estrutura de dados do fluxo de vídeo 1100. O fluxo de vídeo1100 pode ser

ou um fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 ou um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 902 ou 1001. Conforme mostrado na figura 11, em adição aos GOPs 930 e 940 atuais, que são os mesmos como os GOPs mostrados na figura 9, um cabeçalho é atribuído a cada ilustração 910, 911, 912, ... nos GOPs 1110 e 1120, que constitui o fluxo de vídeo 1100 atual. Esta combinação de um cabeçalho e cada ilustração é chamada de uma "unidade de acesso de vídeo (VAU)". Em outras palavras, cada ilustração é organizada como uma VAU única 1111, 1112, ... nos GOPs 1110 e 1120. Cada ilustração pode ser lida a partir do fluxo de vídeo1100 em VAUs.

Conforme ainda mostrado na figura 11, a VAU de topo (VAU Nº 1) 1111 nos GOPs 1110 e 1120 inclui uma ilustração I0 910 e um cabeçalho. A ilustração I0 911 é armazenada como ilustração dados compactada 1111E. O cabeçalho inclui um código de identificação 1111A de unidade de acesso (AU), um cabeçalho de sequência 1111B, um cabeçalho de ilustração 1111C, e dados suplementares 1111D. O código de identificação 1111A de AU é um código predeterminado que indica o topo de cada VAU. O cabeçalho de sequência 1111B, também chamado de um cabeçalho de GOP, inclui informação compartilhada por todo GOP 1110, por exemplo, a resolução, a velocidade de projeção, a razão de aspecto, e velocidade de bit. O cabeçalho de ilustração 1111C inclui informação necessária para decodificação da ilustração I0 910, tal como o método de codificação, etc. Os dados suplementares 1111D incluem informação adicional com relação a outros problemas diferentes da decodificação da ilustração I0 910, for exemplo informação de texto de legenda codificada, bem como informação de codificação de tempo. As segundas e subsequentes VAUs nos GOPs 1110 e 1120 têm a mesma estrutura como a VAU Nº 1 1111, exceto pelo fato de que o cabeçalho não inclui um cabeçalho de sequência 1111B. Por exemplo, a VAU Nº 2 1112 inclui uma ilustração P3 913 e um cabeçalho. O conteúdo real de cada elemento em VAUs 1111, 1112 varia de acordo com o método de codificação para o fluxo de vídeo 1100. Por exemplo, quando o método de codificação é MPEG-4 AVC, as VAUs 1111 e 1112 são compostas de uma pluralidade de unidades de NAL. Neste caso, a AU de código de identi-

ficação 1111A, o cabeçalho de sequência 1111B, o cabeçalho de ilustração 1111C, os dados suplementares 1111D, e dados de ilustração de compactação 1111E correspondem respectivamente a um Delimitador de Unidade de Acesso (Delimitador de AU), ajuste de parâmetro de sequência (SPS), ajuste de parâmetro de (PPS), informação de melhoria suplementar (SEI), e componente de modo de exibição.

A figura 12 é um diagrama esquemático que mostra detalhes sobre o método para armazenagem fluxo de vídeo 1201 no interior de uma sequência de pacote de PES 1202. O fluxo de vídeo 1201 pode ser um fluxo de vídeo de modo de exibição base 901 ou um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 902 ou 1001. Conforme mostrado na figura 12, no fluxo de vídeo real 1201, as ilustrações são multiplexadas na ordem de codificação, não na ordem de tempo de apresentação. Em outras palavras, conforme mostrado na figura 12, em cada VAU que compreende o fluxo de vídeo 1201, a ilustração I0 1210, a ilustração P3 1211, a ilustração B1 1212, a ilustração B2 1213, ... são armazenados em ordem a partir do topo. O número subscrito indica o número sequencial alocado em cada ilustração na ordem de tempo de apresentação. A ilustração I0 1210 é utilizada como uma ilustração de referência para codificar a ilustração P3 1211, e a ilustração I0 1210 e a ilustração P3 1211 são utilizadas como ilustrações de referência para codificar a ilustração B1 1212 e a ilustração B2 1213. Cada uma destas VAUs é armazenada como um pacote de PES diferente 1220, 1221, 1222, 1223, ..., e cada pacote de PES 1220, ... inclui uma carga de PES 1220P e um cabeçalho de PES 1220H. As VAUs são armazenadas em uma carga de PES 1220P. Os cabeçalhos de PES 1220H incluem um tempo de apresentação, (tempo de carimbo de apresentação, ou PTS), e um tempo de decodificação (tempo de carimbo de decodificação, ou DTS), para a ilustração armazenada na carga de PES 1220P no mesmo pacote de PES 1220.

Conforme com o fluxo de vídeo 1201 mostrado na figura 12, os outros fluxos elementares mostrados nas figuras 6A, 6B, e 6C são armazenados nas cargas de PES em uma sequência de pacotes de PES. Além do mais, o cabeçalho de PES em cada pacote de PES inclui o PTS para os da-

dos armazenados na carga de PES para o pacote de PES.

As figuras 13A e 13B são diagramas esquemáticos que mostram a relação entre o PTS e o DTS atribuídos a cada ilustração no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 e no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302. Conforme mostrado na figura 13, entre os fluxos de vídeo 1301 e 1302, os mesmos PTSs e DTSs são atribuídos a um par de ilustrações que representam a mesma projeção ou campo em uma imagem de vídeo em 3D. Por exemplo, a projeção de topo ou de campo na imagem de vídeo em 3D é renderizado a partir de uma combinação de ilustração I1 1311 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 e ilustração P1 1321 no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302. Consequentemente, o PTS e o DTS para estas duas ilustrações 1311 e 1321 são os mesmos. Os números subscritos indicam o número sequencial alocado em cada ilustração na ordem de DTSs. Também, quando o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302 é um fluxo de mapa de profundidade, a ilustração P1 1321 é substituída por uma ilustração I que representa um mapa de profundidade para a ilustração I1 1311. Similarmente, o PTS e o DTS para o par de segundas ilustrações nos fluxos de vídeo 1301 e 1302, isto é, as ilustrações P2 1312 e 1322, são as mesmas. O PTS e o DTS tanto são os mesmos para o par de terceiras ilustrações nos fluxos de vídeo 1301 e 1302, isto é, a ilustração Br3 1313 e a ilustração B3 1323. O mesmo é ainda verdadeiro para o par de ilustrações Br4 1314 e ilustração B4 1324.

Um par de VAUs que inclui ilustrações para as quais o PTS e o DTS são os mesmos entre o fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302 é chamado de uma "VAU em 3D". Utilizando a alocação de PTSs e DTSs mostrados na figura 13, é fácil fazer com que o decodificador no dispositivo de reprodução 102 no modo em 3D processe o fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1302 em paralelo nas unidades de VAUs em 3D. Nesta maneira, o decodificador processa, de forma definitiva, um par de ilustrações que representam a mesma projeção ou campo em uma imagem de vídeo em 3D em paralelo. Além do mais, o

cabeçalho de sequência na VAU em 3D no topo de cada GOP inclui a mesma resolução, a mesma velocidade de projeção, e a mesma taxa de proporção. Em particular, esta velocidade de projeção é igual ao valor quando o fluxo de vídeo de modo de exibição base 1301 é decodificado de forma independente em modo de reprodução em 2D.

A figura 14 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados suplementares 1111D mostrados na figura 11. Os dados suplementares 1111D correspondem a um tipo de unidade de NAL, A "SEI", em particular em MPEG-4 AVC. Conforme mostrado na figura 14, os dados suplementares 1111D incluem informação de comutação de decodificação 1401. A informação comutação de decodificação 1401 é incluída em cada VAU tanto no fluxo de vídeo de modo de exibição base quanto no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. A informação de comutação de decodificação 1401 é a informação que faz com que o decodificador no dispositivo de reprodução 102 para especificar de forma fácil a VAU seguinte para decodificar. Conforme descrito abaixo, o decodificador alternativamente decodifica o fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente em unidades de VAUs. Ao mesmo tempo, o decodificador, em geral, especifica a VAU seguinte a ser decodificada em alinhamento com o tempo mostrado pelo DTS atribuído a cada VAU. Muitos tipos de decodificadores, entretanto, continuam a decodificar VAUs em ordem, que ignora o DTS. Para tais decodificadores, é preferível para cada VAU incluir que decodifica informação de comutação 1401 em adição a um DTS.

Conforme mostrado na figura 14, a informação de comutação de decodificação 1401 inclui um tipo de unidade de acesso subsequente 1411, um tamanho de unidade de acesso subsequente 1412, e um contador de decodificação 1413. O tipo de unidade de acesso subsequente 1411 indica se a VAU seguinte a ser decodificada pertence a um fluxo de vídeo de modo de exibição base ou a um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. Por exemplo, quando o valor do tipo de unidade de acesso subsequente 1411 é "1", a VAU seguinte a ser decodificada pertence a um fluxo de vídeo

de modo de exibição base, e quando o valor do tipo de unidade de acesso subsequente 1411 é "2", a VAU seguinte a ser decodificada pertence a um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. Quando o valor do tipo de unidade de acesso subsequente 1411 é "0", a VAU atual é localizada no final do fluxo tido como alvo para decodificação, e a VAU seguinte a ser decodificada não existe. O tamanho de unidade de acesso subsequente 1412 indica o tamanho da VAU seguinte que é para ser decodificada. Referindo-se ao tamanho de unidade de acesso subsequente 1412, o decodificador no dispositivo de reprodução 102 pode especificar o tamanho de uma VAU sem analisar sua estrutura real. Consequentemente, o decodificador pode extrair facilmente as VAUs a partir do buffer. O contador de decodificação 1413 mostra a ordem de decodificação da VAU a qual ele pertence. A ordem é contada a partir de uma VAU que inclui uma ilustração I no fluxo de vídeo de modo de exibição base.

A figura 15A é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de contadores de decodificação, 1510 e 1520, atribuídos a cada ilustração no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501 e no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502. Conforme mostrado na figura 15A, os contadores de decodificação 1510 e 1520 são incrementados de forma alternada entre os dois fluxos de vídeo 1501 e 1502. Por exemplo, para a VAU 1511 que inclui uma ilustração I no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501, um valor de "1" é atribuído ao contador de decodificação 1510. A seguir, um valor de "2" é atribuído ao contador de decodificação 1520 para a VAU 1521 que inclui a ilustração P seguinte a ser decodificada no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502. Além do mais, um valor de "3" é atribuído ao contador de decodificação 1510 para a VAU 1512 que inclui a ilustração P seguinte a ser decodificada no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501. Atribuindo-se valores nesta maneira, mesmo quando o decodificador no dispositivo de reprodução 102 falha ao ler uma das VAUs devido a algum erro, o decodificador pode imediatamente especificar a ilustração inexistente utilizando os contadores de decodificação 1510 e 1520. Consequentemente, o decodificador pode realizar o processamento de erro de

forma apropriada e prontamente.

No exemplo mostrado na figura 15A, um erro ocorre durante a leitura da terceira VAU 1513 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501, e a ilustração Br é inexistente. Durante o processamento de decodificação da ilustração P contida na segunda VAU 1522 no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502, entretanto, o decodificador leu o contador de decodificação 1520 para esta VAU 1522 e reteve o valor . Consequentemente, o decodificador pode prever o contador de decodificação 1510 para a VAU seguinte a ser processada. Especificamente, o contador de decodificação 1520 na VAU 1522 que inclui a ilustração P é "4". Portanto, o contador de decodificação 1510 para a VAU seguinte a ser lida pode ser previsível para ser "5". A VAU seguinte que é realmente lida, entretanto, é a quarta VAU 1514 no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501, cujo contador de decodificação 1510 é "7". O decodificador, desse modo, detecta que houve falha na leitura de uma VAU. Consequentemente, o decodificador pode executar o processamento seguinte: "processamento de decodificação de pulo da ilustração B extraída a partir da terceira VAU 1523 no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502, uma vez que a ilustração Br para ser utilizada como uma referencia é inexistente". Neste modo, o decodificador checa os contadores de decodificação 1510 e 1520 durante cada processo de decodificação. Consequentemente, o decodificador pode prontamente detector erros durante a leitura de VAUs e pode prontamente executar o processamento de erro apropriado. Como um resultado, o decodificador pode evitar que ruídos contaminem a reprodução vídeo.

A figura 15B é um diagrama esquemático que mostra um outro exemplo de contadores de decodificação, 1530 e 1540, atribuídos a cada ilustração no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501 e no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502. Conforme mostrado na FIGURA 15B, os contadores de decodificação 1530 e 1540 são incrementados separadamente nos fluxos de vídeo 1501 e 1502. Portanto, os contadores de decodificação 1530 e 1540 são os mesmos para um par de ilustrações na mesma VAU em 3D. Neste caso, quando o decodificador tem detectado uma

VAU no fluxo de vídeo de modo de exibição base1501, ele pode prever que "o contador de decodificação 1530 é o mesmo conforme contador de decodificação 1540 para a VAU seguinte a ser decodificada no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502". Conversamente, quando o decodificador detecta uma VAU no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 1502, ele pode prever que "o contador de decodificação 1530 para a VAU seguinte a ser decodificada no fluxo de vídeo de modo de exibição base 1501 é o mesmo como o contador de decodificação 1540 mais um". Consequentemente, em qualquer momento em tempo, o decodificador pode prontamente detectar um erro na leitura de uma VAU que utiliza os contadores de decodificação 1530 e 1540 e pode prontamente executar um processamento de erro apropriado. Como um resultado, o decodificador pode evitar que ruídos contaminem a reprodução vídeo.

Disposição intercalada de Dados de fluxo multiplexados

Para reprodução de imagens de vídeo em 3D contínua, a disposição física do fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente no disco BD-ROM 101 é importante. Esta "reprodução contínua" se refere à reprodução de vídeo e áudio a partir de dados de fluxo multiplexados sem interrupção.

A figura 16 é um diagrama esquemático mostrando a disposição física sobre o Disco BD-ROM 101 de um grupo de bloco de dados pertencendo ao TS principal, primeiro sub-TS, e segundo sub-TS respectivamente mostrados nas FIGURAS 6A, 6B, e 6C. Um "bloco de dados" se refere a uma sequência de dados gravada sobre uma área contígua sobre o Disco BD-ROM 101, isto é, a pluralidade de setores fisicamente contíguos. Uma vez que os endereços físicos e os endereços lógicos sobre o Disco BD-ROM 101 são substancialmente os mesmos, os LBNs dentro de cada bloco de dados também SAP contínuos. Consequentemente, a unidade de BD-ROM 121 pode ler continuamente um bloco de dados sem levar a captação ótica a realizar uma busca. Doravante, os blocos de dados L1, L2, L3, ... pertencentes a um TS principal são referidos como "blocos de dados de modo de exibição base", e os blocos de dados R1, R2, R3, ..., e D1, D2, D3, ... perten-

centes a um são referidos como "blocos de dados de modo de exibição dependente". Em particular, os blocos de dados R1, R2, R3, ... pertencentes ao primeiro são referidos como "modo de exibição à direita blocos de dados", e os blocos de dados D1, D2, D3, ... pertencentes ao segundo sub-TS são referidos como "blocos de dados de mapa de profundidade". Conforme mostrado na FIGURA 16, a grupo de bloco de dados é gravado continuamente ao longo da faixa 1601 sobre o Disco BD-ROM 101. Além do mais, os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ..., modo de exibição à direita blocos de dados R1, R2, R3, ..., e blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ... estão alternativamente dispostos um a um. Este tipo de disposição de blocos de dados é referido como "disposição intercalada".

Na disposição intercalada de acordo com modalidade 1 da presente invenção, o tempo de extensão ATC é o mesmo entre os três tipos de blocos de dados contíguos. Por exemplo, na FIGURA 16, os blocos de dados do mapa de profundidade de topo D1, os blocos de dados do modo de exibição à direita de topo R1, e os blocos de dados do modo de exibição base de topo L1 são contíguos. O tempo de extensão ATC é igual entre estes blocos de dados D1, R1, e L1. Neste contexto, um "Relógio de Tempo de Chegada (ATC)" se refere a um relógio que age como um padrão para um ATS. Também, o "tempo de extensão de ATC" é definido pelo valor de ATC e representa a faixa de ATS designada a pacotes de fonte em uma extensão, isto é, o intervalo de tempo a partir do ATS do pacote de fonte no topo da extensão até o ATS do pacote de fonte no topo da próxima extensão. Em outras palavras, o tempo de extensão de ATC é o mesmo como o tempo requerido para transferir todos os pacotes de fonte na extensão a partir do buffer de leitura no dispositivo de reprodução 102 até o decodificador-alvo de sistema. O "buffer de leitura" é uma memória de buffer no dispositivo de reprodução 102 onde blocos de dados lidos a partir do Disco BD-ROM 101 são temporariamente armazenados antes de serem transmitidos ao decodificador-alvo de sistema.

Entre os três tipos de blocos de dados contíguos cujo tempo de

extensão de ATC é o mesmo, os períodos de reprodução podem igualar-se, e os tempos de reprodução dos fluxos de vídeo podem ser os mesmos. Por exemplo, na FIGURA 16, entre os três blocos de dados D1, R1, e L1, os períodos de reprodução igualam-se, e os tempos de reprodução dos fluxos de vídeo são os mesmos. Similarmente, nos grupos de blocos de dados subsequentes, entre os três tipos de blocos de dados D2, R2, e L2 contíguos cujo tempo de extensão de ATC é o mesmo, os períodos de reprodução podem igualar-se, e os tempos de reprodução dos fluxos de vídeo podem ser os mesmos.

Além do mais, na disposição intercalada de acordo com modalidade 1 da presente invenção, os três blocos de dados contíguos com o mesmo tempo de extensão de ATC estão dispostos na ordem do bloco de mapa de profundidade, bloco de dados de modo de exibição à direita, e bloco de dados de modo de exibição base, isto é, iniciando com a quantidade menor de dados. Por exemplo, na FIGURA 16, a ilustração incluída nos blocos de dados de modo de exibição à direita de topo R1 é comprimida usando a ilustração incluída nos blocos de dados de modo de exibição base de topo L1 como uma ilustração de referência, conforme mostrado na FIGURA 9. Consequentemente, o tamanho Sext2[1] nos blocos de dados de modo de exibição à direita de topo R1 é igual ou menor do que o tamanho Sext1[1] dos blocos de dados de modo de exibição base de topo L1: $Sext2[1] \leq Sext1[1]$. Por outro lado, a quantidade de dados por pixel no mapa de profundidade, isto é, o número de bits do valor de profundidade, é em geral menor do que a quantidade de dados por pixel da ilustração incluída no fluxo de vídeo de modo de exibição base, isto é, a soma do número de bits do valor de coordenadas cromáticas e o valor α. Além do mais, conforme mostrado nas FIGURAS 6A e 6B, diferente do segundo sub-TS, o TS principal inclui outros fluxos elementares, tal como um fluxo de áudio primário, em adição ao fluxo de vídeo primário. Portanto, na FIGURA 16 o tamanho dos blocos de dados do mapa de profundidade de topo D1, Sext3[1], é menor do que ou igual ao tamanho dos blocos de dados de modo de exibição base de topo L1, Sext1[1]: $Sext3[1] \leq Sext1[1]$. Portanto, na FIGURA 16, os blocos de

dados do mapa de profundidade de topo D1, os blocos de dados de modo de exibição à direita de topo R1, e os blocos de dados de modo de exibição de topo L1 são gravados naquela ordem. O mesmo é verdadeiro para as próximas três extensões consecutivas D2, R2, e L2.

As VAUs localizadas no topo dos blocos de dados com o mesmo tempo de extensão de ATC pertencem à mesma VAU 3D, e em particular incluem a ilustração de topo do GOP representando a mesma imagem de vídeo em 3D. Por exemplo, na FIGURA 16, entre os três blocos de dados contíguos Dn, Rn, Ln (n = 1, 2, 3, ...) com o mesmo tempo de extensão de ATC, o topo do bloco de dados do mapa de profundidade Dn inclui uma ilustração I para o fluxo de mapa de profundidade, o topo do bloco de dados do modo de exibição à direita Rn inclui uma ilustração P para o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita, e o topo do bloco de dados do modo de exibição base Ln inclui uma ilustração I para o fluxo de vídeo de modo de exibição base. A ilustração I para o fluxo de mapa de profundidade representa um mapa de profundidade para a imagem de vídeo em 2D representada pela ilustração I para o fluxo de vídeo de modo de exibição base. A ilustração P para o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita representa o modo de exibição à direita quando a imagem de vídeo em 2D representada pela ilustração I no fluxo de vídeo de modo de exibição base é usada como o modo de exibição à esquerda. Em particular, a ilustração P, conforme mostrado na FIGURA 9, é comprimida usando a ilustração I para o fluxo de vídeo de modo de exibição base como uma ilustração de referência. Consequentemente, o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução em 3D pode iniciar a reprodução de imagens de vídeo em 3D a partir de qualquer conjunto de blocos de dados Dn, Rn, e Ln.

<<Significado de Dividir os Fluxos de Dados Multiplexados em Blocos de Dados>>

A fim de reproduzir as imagens de vídeo em 3D sem emenda a partir do Disco BD-ROM 101, o dispositivo de reprodução 102 deve processar o TS principal e o sub-TS em paralelo. A capacidade de leitura do buffer utilizável em tal processamento, entretanto, é em geral limitada. Em particu-

lar, existe um limite para a quantidade de dados que podem ser continuamente lidos no buffer de leitura a partir do Disco BD-ROM 101. Consequentemente, o dispositivo de reprodução 102 deve ler as seções do TS principal e do sub-TS com o mesmo tempo de extensão de ATC dividindo as seções.

A FIGURA 17A é um diagrama esquemático mostrando a disposição do TS principal 1701 e do sub-TS 1702 gravado separadamente e consecutivamente em um Disco BD-ROM. Quando o dispositivo de reprodução 102 processa o TS principal 1701 e o sub-TS 1702 em paralelo, como mostrado pelas setas (1)–(4) nas linhas sólidas na FIGURA 17A, a unidade de BD-ROM 121 alternativamente lê as seções do TS principal 1701 e do sub-TS 1702 que têm o mesmo tempo de extensão de ATC. Neste tempo, como mostrado pelas setas nas linhas tracejadas na FIGURA 17A, durante o processamento de leitura a unidade de BD-ROM 121 deve fazer uma grande troca na área a ser lida sobre o Disco BD-ROM. Por exemplo, após a seção de topo do TS principal 1701 mostrada pela seta (1) ser lida, a unidade de BD-ROM 121 para temporariamente a operação de leitura pela captação ótica e aumenta a velocidade de rotação do Disco BD-ROM. Deste modo, a unidade de BD-ROM 121 move rapidamente o setor sobre o Disco BD-ROM no qual a seção de topo do sub-TS 1702 mostrada pela seta (2) é gravada para a posição da captação ótica. Esta operação para parar temporariamente a leitura pela captação ótica e, enquanto a leitura está parada, a posição da captação ótica acima da próxima área a ser lida é referida como um "salto". As linhas tracejadas com uma seta mostradas na FIGURA 17A indicam a faixa de saltos necessária durante o processamento de leitura. Durante cada período de salto, o processamento de leitura pelas captação ótica para e somente o processo de decodificação pelo decodificador progride. Como um resultado, é difícil levar o processamento de leitura a manter-se com o processo de decodificação, e, assim, é difícil manter estavelmente a reprodução sem emenda.

A FIGURA 17B é um diagrama esquemático mostrando a disposição de blocos de dados de modo de exibição base B[0], B[1], B[2], ... e blocos de dados de modo de exibição dependente D[0], D[1], D[2], ... gra-

vados alternativamente sobre um Disco BD-ROM 101 de acordo com modalidade 1 da presente invenção. Conforme mostrado na FIGURA 17B, o TS principal e o sub-TS são divididos em uma pluralidade de blocos de dados e são dispostos alternativamente. Neste caso, durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D, o dispositivo de reprodução 102 lê os blocos de dados B[0], D[0], B[1], D[1], ... a fim de partir do topo, como mostrado pelas setas (1)–(4) na FIGURA 17B. Lendo simplesmente estes blocos de dados na ordem, o dispositivo de reprodução 102 pode ler uniformemente o TS principal e o sub-TS alternativamente. Em particular, uma vez que nenhum salto ocorra durante o processamento de leitura, a reprodução sem emenda de imagens de vídeo em 3D pode ser estavelmente mantida.

<<Significado de Fornecer Blocos de Dados Contíguos com o mesmo Tempo de Extensão de ATC >>

Na intercalada mostrada na FIGURA 16, os três tipos de blocos de dados contíguos Dn, Rn, e Ln têm todos o mesmo tempo de extensão de ATC. Em outras palavras, entre estas extensões, a diferença entre ATSs a partir do pacote de fonte no topo de cada extensão no pacote de fonte no topo da extensão é a mesma (entretanto, calculando a diferença, a ocorrência de dispor ao redor no é levada em consideração). Neste caso, o decodificador-alvo de sistema no dispositivo de reprodução 102 lê os Pacotes de TS incluídos no bloco de dados do modo de exibição base Ln e o bloco de dados de modo de exibição dependente Dn ou Rn dentro do mesmo período de tempo medido pelo ATC. Consequentemente, o decodificador-alvo de sistema pode sincronizar facilmente o processo de decodificação de Pacotes de TS entre o fluxo de modo de exibição base e o fluxo de modo de exibição dependente, particularmente durante a interrupção de reprodução.

<<Significado de Blocos de Dados Adjacentes tendo Tempos de Reprodução Equivalentes>>

A FIGURA 18A é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução quanto os tempos de extensão de ATC e os tempos de reprodução do fluxo de vídeo diferem entre os blocos de dados de modo de exibição base e blocos de dados de modo de exibição dependente que estão

adjacentes. No exemplo mostrado na FIGURA 18, o tempo de reprodução de bloco de dados de modo de exibição base de topo B[0] são quatro segundos, e o tempo de reprodução do bloco de dados de modo de exibição dependente de topo D[0] é um segundo. Neste caso, a seção de fluxo de vídeo de modo de exibição base que é necessário para decodificação do bloco de dados de modo de exibição dependente D[0] tem o mesmo tempo de reprodução como o bloco de dados de modo de exibição dependente D[0]. Consequentemente, para economizar a capacidade de leitura de buffer no dispositivo de reprodução 102, é preferível, como mostrado pela seta 1810 na FIGURA 18A, ler alternativamente o bloco de dados de modo de exibição base B[0] e o bloco de dados de modo de exibição dependente D[0] dentro do buffer pela mesma quantidade de tempo de reprodução, por exemplo um segundo em um tempo. Nesse caso, entretanto, como mostrado pelas linhas tracejadas na FIGURA 18A, os saltos ocorrem durante o processamento de leitura. Como um resultado, é difícil levar o processamento de leitura a manter-se com o processo de decodificação, e, assim, é difícil manter estavelmente a reprodução sem emenda.

A FIGURA 18B é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução quando os tempos de reprodução do fluxo de vídeo são os mesmos entre blocos de dados de modo de exibição base e blocos de dados de modo de exibição dependente que estão adjacentes. Sobre um Disco BD-ROM 101 de acordo com modalidade 1 da presente invenção, conforme mostrado na FIGURA 18B, o tempo de reprodução do fluxo de vídeo entre um par de blocos de dados adjacentes é o mesmo. Por exemplo, para o par de blocos de dados de modo de exibição base de topo B[0] e blocos de dados de modo de exibição dependente D[0], os tempos de reprodução de fluxo de vídeo são ambos iguais a um segundo, e os tempos de reprodução de fluxo de vídeo para o segundo par de blocos de dados B[1] e D[1] SAP ambos iguais a 0,7 segundos. Neste caso, durante a reprodução de imagens de vídeo em 3D, o dispositivo de reprodução 102 lê os blocos de dados B[0], D[0], B[1], D[1] na ordem a partir do topo, como mostrado pela seta 1820 na FIGURA 18B. Simplesmente deste modo, o dispositivo de reprodução 102

pode ler uniformemente o TS principal e o sub-TS alternativamente. Em particular, uma vez que nenhum salto ocorra durante o processamento de leitura, a reprodução sem emenda de imagens de vídeo em 3D pode ser estavelmente mantida.

Observar que se o tempo de extensão de ATC é o mesmo entre um bloco de dados de modo de exibição base e um bloco de dados de modo de exibição dependente que são contíguos, o período de reprodução entre estes blocos de dados pode não igualar-se, e além do mais o tempo de reprodução de fluxos de vídeo pode não ser o mesmo. Mesmo neste caso, o dispositivo de reprodução 102 pode ler uniformemente o TS principal e o sub-TS alternativamente simplesmente lendo os grupos de blocos de dados na ordem a partir do topo, do mesmo modo como na FIGURA 18B. Em particular, uma vez que os saltos não ocorram durante tal processamento de leitura, a reprodução sem emenda de imagens de vídeo em 3D pode ser estavelmente mantida.

<<Reticulação de Arquivos AV de Fluxo para os Blocos de Dados>>

No sistema de arquivo para o Disco BD-ROM 101, cada bloco de dados pertencentes a dados de fluxo multiplexados pode ser acessado como uma extensão única tanto em um arquivo em 2D como um arquivo DEP. Em outras palavras, o endereço lógico para cada bloco de dados pode ser conhecido a partir do descritor de alocação gravado na entrada de arquivo de um em 2D ou arquivo DEP. Nos exemplos mostrados nas FIGURAS 5 e 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... incluído na entrada de arquivo 1610 no arquivo em 2D (01000.m2ts) 541 indica os tamanhos dos blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ... e os LBNs de seus topos. O descritor de alocação #1, #2, #3, ... incluído na entrada de arquivo 1620 no primeiro arquivo DEP (02000.m2ts) 542 indica os tamanhos dos blocos de dados de modo de exibição à direita R1, R2, R3, ... e os LBNs de seus topos. O descritor de alocação #1, #2, #3, ... incluído na entrada de arquivo 1630 no segundo arquivo DEP (03000.m2ts) 543 indica os tamanhos dos blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ... e os LBNs de seus topos.

A FIGURA 19A é um diagrama esquemático mostrando a estru-

tura de dados do arquivo em 2D (01000.m2ts) 541. Conforme mostrado na FIGURA 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... na entrada de arquivo 1610 refere-se aos blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ... Consequentemente, conforme mostrado na FIGURA 19A, os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ... podem ser acessados como extensões EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... no arquivo em 2D 541. Doravante, as extensões EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... pertencentes ao arquivo em 2D 541 são referidos como "extensões em 2D".

A FIGURA 19B é um diagrama esquemático mostrando a estrutura de dados do primeiro arquivo DEP (02000.m2ts) 542. Conforme mostrado na FIGURA 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... na entrada de arquivo 1620 refere-se aos blocos de dados de modo de exibição à direita R1, R2, R3, ... Consequentemente, conforme mostrado na FIGURA 19B, os blocos de dados de modo de exibição à direita R1, R2, R3, podem ser acessados como as extensões EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... no primeiro arquivo DEP 542. Doravante, as extensões EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... pertencentes ao primeiro arquivo DEP 542 são referidos como "extensões de modo de exibição à direita".

A FIGURA 19C é um diagrama esquemático mostrando a estrutura de dados de um segundo arquivo DEP (03000.m2ts) 543. Conforme mostrado na FIGURA 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... na entrada de arquivo 1630 refere-se aos blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ... Consequentemente, conforme mostrado na FIGURA 19C, os blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ... podem ser acessados como as extensões EXT3[0], EXT3[1], EXT3[2], no segundo arquivo DEP 543. Doravante, as extensões EXT3[0], EXT3[1], EXT3[2], ... pertencentes ao segundo arquivo DEP 543 são referidos como "mapa de profundidade extensões". Além do mais, as extensões que pertencem a um arquivo DEP, tal como as extensões de modo de exibição à direita e as extensões de mapa de profundidade, são coletivamente referidas como "extensões de modo de exibição dependente".

Para o grupo de bloco de dados mostrados na FIGURA 16, os

arquivos AV de fluxo são reticulados como a seguir. O descritor de alocação #1, #2, #3, ... incluído na entrada de arquivo 1640 no primeiro arquivo SS (01000.ssif) 544A considera os pares de bloco de dados de modo de exibição à direita adjacentes e blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2, R3+L3, ... para cada um ser uma extensão, indicando o tamanho de cada um e o LBN de topo dos mesmos. O descritor de alocação #1, #2, #3, ... incluído na entrada de arquivo 1650 no segundo arquivo SS (02000.ssif) 544B indica alternativamente, para os blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ... e blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ..., o tamanho de cada bloco e o LBN de topo do bloco.

A FIGURA 19D é um diagrama esquemático mostrando a estrutura de dados do primeiro arquivo SS (01000.ssif) 544A. Conforme mostrado na FIGURA 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... na entrada de arquivo 1640 refere-se a pares de blocos de dados de modo de exibição à direita adjacentes e blocos de dados de modo de exibição base, R1+L1, R2+L2, R3+L3, ... Consequentemente, conforme mostrado na FIGURA 19D, os pares de blocos de dados adjacentes R1+L1, R2+L2, R3+L3, ... podem ser acessados como extensões EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], ... no primeiro arquivo SS 544A. Doravante, as extensões EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], ... pertencentes ao primeiro arquivo SS 544A são referidas como "extensões em 3D". As extensões em 3D EXTSS[n] (n = 0, 1, 2, ...) têm blocos de dados de modo de exibição base Ln em comum com o arquivo em 2D 541 e os blocos de dados de modo de exibição à direita Rn em comum com o primeiro arquivo DEP 542.

A FIGURA 19E é um diagrama esquemático mostrando a estrutura de dados do segundo arquivo SS (02000.ssif) 544B. Conforme mostrado na FIGURA 16, o descritor de alocação #1, #2, #3, ... na entrada de arquivo 1650 refere-se alternativamente a blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, D3, ..., e a blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, L3, ... Consequentemente, conforme mostrado na FIGURA 19E, os blocos de dados D1, L1, D2, L2 podem ser acessados como extensões EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3], ... no segundo arquivo SS

544B. As extensões no segundo arquivo SS 544B têm blocos de dados de modo de exibição base Ln em comum com o arquivo em 2D 541 e blocos de dados de mapa de profundidade Dn em comum com o segundo arquivo DEP 543.

<<Trajetória de Reprodução para um Grupo de Bloco de Dados em uma Disposição Intercalada>>

FIGURA 20 é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução 2001 no modo de reprodução em 2D, a trajetória de reprodução 2002 no modo L/R, e a trajetória de reprodução 2003 no modo de profundidade para os grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 16.

No modo de reprodução em 2D, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o arquivo em 2D 541. Consequentemente, como a trajetória de reprodução 2001 para o modo de reprodução em 2D mostra, os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L3 são lidos na ordem como as extensões em 2D EXT2D[0], EXT2D[1], e EXT2D[2]. Isto é, o bloco de dados de modo de exibição base de topo L1 é lido primeiramente, então a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 e do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 imediatamente subsequente é interrompida por um primeiro salto J2D1. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição base L2 é lido, e então a leitura do bloco de dados do mapa de profundidade D3 e do bloco de dados de bloco de dados de modo de exibição à direita R3 imediatamente subsequente é interrompida por um segundo salto J2D2. Subsequentemente, o terceiro bloco de dados de modo de exibição base L3 é lido.

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o primeiro arquivo SS 544A. Consequentemente, como a trajetória de reprodução 2002 para o modo de reprodução L/R mostra, pares de blocos de dados de modo de exibição à direita e de blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2 e R3+L3 adjacentes são lidos na ordem como as extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], e EXTSS[2]. Isto é, o bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 imediatamente subsequentes são lido primeiramente continua-

mente, então a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente é interrompida por um primeiro salto JLR1. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 imediatamente subsequentes são continuamente lidos, e então a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D3 imediatamente subsequentes é interrompida por um segundo salto JLR2. Subsequentemente, o terceiro bloco de dados de modo de exibição à direita R3 e o bloco de dados de modo de exibição base L3 are continuamente lidos.

No modo de profundidade, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o segundo arquivo SS 544B. Consequentemente, como a trajetória de reprodução 2003 para o modo de profundidade mostra, os blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, e D3 e os blocos de dados de modo de exibição base L1 e L2 são alternativamente lidos como as extensões EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], e EXTSS[3] no segundo arquivo SS 544B. Isto é, o bloco de dados de mapa de profundidade de topo D1 lido primeiramente, então a leitura do bloco de dados de modo de exibição à direita R1 imediatamente subsequente é interrompida por um primeiro salto JLD1. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição base de topo L1 e a extensão de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente são continuamente lidos. Além do mais, a leitura da extensão de modo de exibição à direita R2 imediatamente subsequente é interrompida por um segundo salto JLD2, e o segundo bloco de dados de modo de exibição base L2 é lido.

Como mostrado pelas trajetórias de reprodução 2001-2003 na FIGURA 20, na área em que um grupo de bloco de dados é gravado em uma disposição intercalada, o dispositivo de reprodução 102 pode substancialmente ler os grupos de blocos de dados na ordem a partir do topo. Neste caso, os saltos ocorrem durante o processamento de leitura. A distância dos saltos, entretanto, difere a partir dos saltos mostrados na FIGURA 17A e é suficientemente mais curta do que o comprimento inteiro tanto do TS principal como do sub-TS. Também, diferente dos saltos mostrados na FIGURA 18A, nenhum dos saltos ocorre durante a leitura de um bloco de dados úni-

co. Além do mais, para cada par de um bloco de dados de modo de exibição base e bloco de dados de modo de exibição dependente com o mesmo tempo de extensão de ATC, o bloco de dados de modo de exibição dependente, que é comparativamente menor em tamanho, é lido primeiramente. Portanto, a capacidade de leitura de buffer do dispositivo de reprodução 102 pode ser ainda reduzida do que se os blocos de dados forem lidos na ordem oposta.

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 lê um grupo de bloco de dados como um grupo de extensão no primeiro arquivo SS 544A. Isto é, o dispositivo de reprodução 102 lê o LBN de topo de extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ..., bem como o tamanho do mesmo, a partir do descritor de alocação #1, #2, ... na entrada de arquivo 1640 no primeiro arquivo SS 544A e então emite os LBNs e tamanhos à unidade de BD-ROM 121. A unidade de BD-ROM 121 lê continuamente os dados tendo o tamanho de entrada a partir do LBN de entrada. Em tal processamento, o controle da unidade de BD-ROM 121 é mais fácil do que o processamento para ler os grupos de blocos de dados como as extensões no primeiro arquivo DEP 542 e no arquivo em 541 2D pelas seguintes razões (A) e (B): (A) o dispositivo de reprodução 102 pode referir-se na ordem a extensões usando uma entrada de arquivo em um local, e (B) uma vez que o número total de extensões a serem lidas substancialmente reparta-se igualmente, o número total de pares de um LBN e um tamanho que necessite ser emitido à unidade de BD-ROM 121 reparta-se igualmente. A vantagem (A) também é verdadeira para o processamento para ler o grupo de bloco de dados como extensões no segundo arquivo SS 544B no modo de profundidade. Entretanto, após o dispositivo de reprodução 102 ter lido as extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ..., elas necessitam separar-se, cada uma, em um bloco de dados de modo de exibição à direita e um bloco de dados de modo de exibição base e emite as mesmas ao decodificador. O arquivo de informação de clipe é usado para este processamento de separação. Os detalhes são fornecidos abaixo.

<u><<Disposição de Dados de Fluxo Multiplexados Antes e Após um Limite de Camada>></u>

Quando o Disco BD-ROM 101 tem uma pluralidade de camadas de gravação, o TS principal e o sub-TS podem ser gravados através do limite, isto é, o limite de camada, de duas camadas de gravação. Também, os dados salvo o TS principal e o sub-TS, podem ser gravados in-entre. Nestes casos, a unidade de BD-ROM 121 deve em geral executar um salto longo durante a leitura do TS principal e do sub-TS. Um "salto longo" é um termo coletivo para saltos com um tempo longo de busca e especificamente se refere a uma distância de salto que excede um valor limiar predeterminado. "Distância de salto" se refere ao comprimento da área sobre o Disco BD-ROM 101 cuja leitura é interrompida durante um período de salto. A distância de salto normalmente é expressa como o número de setores da seção correspondente. O valor limiar usado para definir um salto longo é especificado, por exemplo, como 40.000 setores no padrão de BD-ROM. Este valor limiar, entretanto, depende do tipo de Disco BD-ROM e da capacidade do processamento ler a unidade de BD-ROM. Saltos longos incluem particularmente saltos de foco e saltos de faixa. Um "salto de foco" é um salto causado comutando as camadas de gravação, e incluem o processamento para trocar a distância de foco de captação ótica. Um "salto de faixa" inclui o processamento para mover a captação ótica em uma direção radial ao longo do Disco BD-ROM 101.

No Disco BD-ROM 101, quando uma sequência de um TS principal e de um sub-TS é dividida, estando localizada em qualquer lado de uma posição requerendo um salto longo, tal como um limite de camada, uma outra área de gravação de dados, etc., então os grupos de blocos de dados respectivos são gravados em um dos seguintes três tipos de disposições, 1-3. Além do mais, reticulações nos arquivos de fluxo AV são usadas quando acessando estes grupos de blocos de dados. Deste modo, conforme descrito abaixo, o dispositivo de reprodução 102 pode executar facilmente a reprodução sem emenda de imagens de vídeo durante um salto longo enquanto mantendo a capacidade de leitura de buffer no mínimo necessário.

Disposição 1

A FIGURA 21 é um diagrama esquemático mostrando um pri-

meiro exemplo de uma disposição física dos grupos de blocos de dados gravados antes e após um limite de camada no Disco BD-ROM 101. Estes grupos de blocos de dados pertencem ao TS principal, primeiro sub-TS, e segundo sub-TS respectivamente mostrados nas FIGURAS 6A, 6B, e 6C. Doravante, esta disposição é referia como "disposição 1". Conforme mostrado na FIGURA 21, na primeira camada de gravação localizada antes de um limite de camada LB, o grupo de bloco de dados de mapa de profundidade ..., D1, D2, o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita ..., R1, R2, e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base , L1, L2 são gravados em uma disposição intercalada. Doravante, estes grupos de blocos de dados são referidos como o "primeiro bloco de extensão em 3D" 2101. Além do mais, um bloco de dados de modo de exibição base L32D é colocado entre a extremidade L2 do primeiro bloco de extensão em 3D 2101 e o limite de camada LB. Por outro lado, na segunda camada de gravação localizada após o limite de camada LB, o grupo de bloco de dados de mapa de profundidade D3, D4, ..., o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita R3, R4, ..., e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base L3SS, L4, ... são gravados em uma disposição intercalada. Doravante, estes grupos de blocos de dados são referidos como o "segundo bloco de extensão em 3D" 2102.

A disposição intercalada para os blocos de extensão em 3Ds 2101 e 2102 é a mesma como a mostrada na FIGURA 16. Em outras palavras, um bloco de dados de mapa de profundidade, bloco de dados de modo de exibição à direita, e bloco de dados de modo de exibição base são alternativamente dispostos nessa ordem. Além do mais, entre os três blocos de dados consecutivos Dn, Rn, Ln (n = ..., 1, 2, 3, 4, ...), o tempo de extensão de ATC é o mesmo. O conteúdo de cada parte de dados de fluxo é contínuo entre os três blocos de dados D2, R2, e L2 localizados na extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2101 e os três blocos de dados D3, R3, L3SS localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2102.

O bloco de dados de modo de exibição base L32D localizado imediatamente antes do limite de camada LB iguala-se bit-a-bit com o bloco

de dados de modo de exibição base L3SS no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2102. Em outras palavras, os blocos de dados L32D e L3SS são dados duplicados. Doravante, L32D é referido como um "bloco exclusivamente para reprodução em 2D", e L3SS é referido como um "bloco exclusivamente para for reprodução em 3D".

Os blocos de dados mostrados na FIGURA 21 podem ser acessados como uma extensão tanto no arquivo em 2D como no arquivo DEP, com a exceção do bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS. Por exemplo, na entrada de arquivo 2110 no arquivo em 2D (01000.m2ts) 541, o descritor de alocação #1 indica o tamanho e o LBN de bloco de dados de modo de exibição base de topo L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2101. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L1 pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[0] no arquivo em 2D 541. O descritor de alocação #2 considera o par L2+L32D, isto é, o bloco de dados de modo de exibição base L2, o último no primeiro bloco de extensão em 3D 2101, e o bloco imediatamente subsequente para reprodução em 2D L32D, para ser uma extensão única e indica o tamanho e o LBN de topo do mesmo. Consequentemente, o par de blocos de dados de modo de exibição base L2+L32D pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[1] no arquivo em 2D 541. Além do mais, o descritor de alocação #3 indica o tamanho e o LBN de topo do segundo bloco de dados de modo de exibição base L4 no segundo bloco de extensão em 3D 2102. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L4 pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[2] diferente.

A reticulação de arquivos de fluxo AV é executada do mesmo modo como na FIGURA 16 para os grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 21. Em particular, na entrada de arquivo 2120 no primeiro arquivo SS 544A, o descritor de alocação #1, #2, #3, e #4 considera os pares adjacentes de blocos de dados de modo de exibição à direita e blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2, R3+L3SS, e R4+L4 para cada um ser uma extensão e indica o tamanho e o LBN de topo do mesmo. Consequentemente, cada par de blocos de dados R1+L1, R2+L2, R3+L3SS,

e R4+L4 adjacentes pode ser acessado respectivamente como uma extensão em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], e EXTSS[3] no primeiro arquivo SS 544A. Neste caso, com exceção da extensão em 3D EXTSS[2] imediatamente após o limite de camada LB, as extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], e EXTSS[3] respectivamente compartilham os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L4 com o arquivo em 2D 541. Por outro lado, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D somente pode ser acessado como parte da extensão EXT2D[1] no arquivo em 2D 541, a extensão EXT2D[1] estando localizada imediatamente antes do limite de camada LB. Além do mais, o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS somente pode ser acessado como parte da extensão em 3D EXTSS[2], localizada imediatamente após o limite de camada LB.

A FIGURA 22 é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução 2201 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2202 no modo L/R para os grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 21. Observar que o versado na técnica pode inferir facilmente por analogia a trajetória de reprodução no modo de profundidade a partir da disposição mostrada na FIGURA 16.

No modo de reprodução em 2D, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o arquivo em 2D 541. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2201 no modo de reprodução em 2D, primeiramente o bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2101, é lido como a primeira extensão em 2D EXT2D[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente e do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 é interrompida por um primeiro salto J2D1. A seguir, um par L2+L32D de bloco de dados de modo de exibição base L2, localizado por último no primeiro bloco de extensão em 3D 2101, e o bloco imediatamente subsequente exclusivamente para reprodução em 2D L32D é lido continuamente como a segunda extensão em 2D EXT2D[1]. Um salto longo JLY ocorre no limite de camada LB imediatamente subsequente, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura dos blocos de dados D3, R3,

L3SS, D4, e R4, localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2102, é interrompida. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição base L4 no segundo bloco de extensão em 3D 2102 é lido como a terceira extensão em 2D EXT2D[2].

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o primeiro arquivo SS 544A. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2202 no modo L/R, primeiramente um par R1+L1 do bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 imediatamente subsequente é lido continuamente como a primeira extensão em 3D EXTSS[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente é interrompida por um primeiro salto JLR1. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a segunda extensão em 3D EXTSS[1]. O salto longo JLY ocorre imediatamente depois, e junto com o desempenho de um salto de foco a leitura do bloco exclusivamente para a reprodução em 2D L32D e do bloco de dados de mapa de profundidade de topo D3 no segundo bloco de extensão em 3D 2102 é interrompida. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R3 no segundo bloco de extensão em 3D 2102 e o bloco imediatamente subsequente exclusivamente para reprodução em 3D L3SS são lidos continuamente como a terceira extensão em 3D EXTSS[2], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D4 imediatamente subsequente é interrompida por um segundo salto JLR2. Além do mais, o próximo bloco de dados de modo de exibição à direita R4 e o bloco de dados de modo de exibição base L4 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a quarta extensão em 3D EXTSS[3].

Conforme mostrado na FIGURA 22, no modo de reprodução em 2D, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D é lido, enquanto a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS é interrompida. Inversamente, no modo L/R, a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D é interrompida, enquanto o bloco exclusivamente pa-

ra reprodução em 3D L3SS é lido. Entretanto, uma vez que os blocos de dados L32D e L3SS igualam-se bit-a-bit, a projeção de vídeo de modo de exibição à esquerda que é reproduzida é a mesma em ambos os modos de reprodução. Na disposição 1, a trajetória de reprodução 2201 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2202 no modo L/R são divididas antes e depois do salto longo JLY neste modo. O mesmo também é verdadeiro para o modo de profundidade.

Vantagens da Disposição 1

A FIGURA 23 é um diagrama esquemático mostrando grupos de blocos de dados gravados em uma disposição intercalada antes e após um limite de camada em um Disco BD-ROM e a trajetória de reprodução correspondente em cada modo de reprodução. Conforme mostrado na FIGURA 23, no mesmo modo como a disposição mostrada na FIGURA 21, na primeira camada de gravação, o grupo de bloco de dados de mapa de profundidade ..., D1, D2, o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita ..., R1, R2, e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base ..., L1, L2 são gravados em uma disposição intercalada para constituir o primeiro bloco de extensão em 3D 2301. Por outro lado, na segunda camada de gravação, o grupo de bloco de dados de mapa de profundidade D3, ..., o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita R3, ..., e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base L3, ... são gravados em uma disposição intercalada para constituir o segundo bloco de extensão em 3D 2302. A disposição intercalada do bloco de extensão em 3Ds 2301 e 2302 é a mesma como 2101 e 2102 mostrado na FIGURA 21. Além do mais, o conteúdo de cada parte de dados de fluxo é contínuo entre os três blocos de dados D2, R2, e L2 localizados na extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2301 e os três blocos de dados D3, R3, L3 localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2302.

Diferentes dos mostrados na FIGURA 21, os grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 23 não incluem um par de um bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D e um bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS antes e após o limite de camada LB. Consequen-

temente, como mostrado abaixo, a trajetória de reprodução 2310 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2311 no modo L/R não são divididas imediatamente antes do salto longo JLY, e ambas as trajetórias de reprodução atravessam o mesmo bloco de dados de modo de exibição base L2.

Os blocos de dados de modo de exibição base L1-L3 mostrados na FIGURA 23 podem ser, cada um, acessados como uma extensão EXT2D[0]-EXT2D[2] no arquivo em 2D. Por outro lado, cada par de blocos de dados de modo de exibição à direita adjacentes e blocos de dados de modo de exibição base, R1+L1, R2+L2, e R3+L3, pode ser acessado como extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], e EXTSS[2] no arquivo SS. Todas as extensões em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], e EXTSS[2] respectivamente compartilham os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L3 com o arquivo em 2D 541.

O dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução em 2D reproduz o arquivo em 2D. Consequentemente, como mostrado pelas trajetória de reprodução 2310 no modo de reprodução em 2D, o bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2301, é lido como a primeira extensão em 2D EXT2D[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente e do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 é interrompida pelo primeiro salto J2D1. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição base L2, localizado por último no primeiro bloco de extensão em 3D 2301, é lido como a segunda extensão em 2D EXT2D[1]. O salto longo JLY ocorre no limite de camada LB imediatamente subsequente, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura dos dois blocos de dados D3 e R3, localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2302, é interrompida. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição base de topo L3 no segundo bloco de extensão em 3D 2302 é lido como a terceira extensão em 2D EXT2D[2].

O dispositivo de reprodução 102 no modo L/R reproduz o arquivo SS. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução

2311 no modo L/R, primeiramente um par R1+L1 do bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 imediatamente subsequente é lido continuamente como a primeira extensão em 3D EXTSS[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente é interrompida pelo primeiro salto JLR1. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a segunda extensão em 3D EXTSS[1]. O salto longo JLY ocorre imediatamente depois, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade de topo D3 no segundo bloco de extensão em 3D 2302 é interrompida. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R3 no segundo bloco de extensão em 3D 2302 e o bloco de dados de modo de exibição base L3 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a terceira extensão em 3D EXTSS[2].

Como descrito acima, nos grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 23, a trajetória de reprodução 2310 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2311 no modo L/R ambas atravessam o mesmo bloco de dados de modo de exibição base L2 imediatamente antes do salto longo JLY, diferente dos grupos de blocos de dados mostrados na FIGURA 21. Durante o salto longo JLY, a unidade de BD-ROM 121 para o processamento de leitura, mas o decodificador-alvo de sistema continua a decodificar os dados de fluxo acumulados no buffer de leitura. Consequentemente, para levar o dispositivo de reprodução 102 a reproduzir imagens de vídeo sem emenda antes e após o salto longo JLY, é necessário prevenir o subfluxo de buffer durante o salto longo JLY.

No modo L/R, enquanto o primeiro bloco de extensão em 3D 2301 está sendo gravado, uma quantidade constante de dados acumula no buffer de leitura. Esta quantidade constante de dados é referida como a quantidade margem de buffer" (os detalhes fornecidos abaixo). Durante o salto longo JLY, a extensão em 3D EXTSS[1] lida imediatamente antes, isto é, os dados para o bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o blo-

co de dados de modo de exibição base L2, bem como a quantidade margem de buffer, é decodificada. Consequentemente, a fim de prevenir o subfluxo de buffer no modo L/R, a quantidade margem de buffer deveria ser ajustada suficientemente grande. Por outro lado, ela satisfaz o tamanho dos blocos de dados R2 e L2, Smin2 e Smin1, para serem valores para os quais a quantidade margem de buffer pode ser mantida até imediatamente antes o salto longo JLY. Entretanto, para prevenir o subfluxo de buffer no modo de reprodução em 2D, a extensão em 2D EXT2D[1], isto é, o tamanho Sext2D[1] do bloco de dados de modo de exibição base L2, deve satisfazer o seguinte requisito: "igual a ou maior do que a quantidade de dados transmitidos a partir do buffer de leitura ao decodificador-alvo de sistema entre o início de leitura da extensão em 2D EXT2D[1] e o término do salto longo JLY". O tamanho Sext2D[1] que satisfaz este requisito é em geral maior do que o tamanho Smin1, o mínimo necessário para a reprodução sem emenda no modo L/R, conforme mostrado na FIGURA 23. Consequentemente, a capacidade do buffer de leitura que deveria ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R deve ser maior do que p valor mínimo para a reprodução sem emenda no modo L/R. Além do mais, o tempo de extensão de ATCs para o bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 deve ser o mesmo. Consequentemente, o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 é em geral maior do que o tamanho Smin2, o mínimo necessário para a reprodução sem emenda no modo L/R. Portanto, a capacidade do buffer de leitura que deveria ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R deve ser ainda maior do que o valor mínimo para a reprodução sem emenda no modo L/R. Como um resultado destes fatos, na disposição mostrada na FIGURA 23, é difícil diminuir ainda a capacidade do buffer de leitura que deveria ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R.

Inversamente, como descrito acima, na disposição 1 mostrada na FIGURA 22, a trajetória de reprodução 2201 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2202 no modo L/R são divididas antes e após o salto longo JLY. Consequentemente, diferente da disposição mostrada

na FIGURA 23, o tamanho Sext2D[1] da extensão em 2D EXT2D[1] localizada imediatamente antes do limite de camada LB e o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 imediatamente precedente podem ser determinados separadamente como abaixo.

Primeiramente, o tamanho Sext2D[1] da extensão em 2D EXT2D[1] é o mesmo como na soma Sext1[1]+S2D do tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L2 e do tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D. Consequentemente, para a reprodução sem emenda no modo de reprodução em 2D, esta soma Sext1[1]+S2D deveria ser maior do que ou igual à quantidade de dados que é transmitida a partir do buffer de leitura ao decodificador-alvo de sistema entre o início da leitura da extensão em 2D EXT2D[1] e o término do salto longo JLY. Por outro lado, os tamanhos Sext2[1] e Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 pertencente à extensão em 3D EXTSS[1] localizada imediatamente antes do limite de camada LB deveriam ser valores tais que a quantidade margem de buffer pudesse ser mantida até imediatamente antes do salto longo JLY. Neste caso, dentro da extensão em 2D EXT2D[1], somente o bloco de dados de modo de exibição base L2 localizado antes na extensão é compartilhado com a extensão em 3D EXTSS[1]. Consequentemente, aumentando apropriadamente o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D, o tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L2 pode ser ainda limitado enquanto mantendo o tamanho Sext2D[1] = Sext1[1] + S2D da extensão em 2D EXT2D[1] constante. Correspondentemente, o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 também pode ser ainda limitado.

Uma vez que o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS e o bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D são dados duplicados, o aumento do tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D L32D aumenta o tamanho do bloco de dados de modo de exibição à direita R3 localizado imediatamente antes do bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS. Entretanto, este tamanho pode tornar-se

suficientemente menor do que o tamanho do bloco de dados de modo de exibição à direita R3 localizado imediatamente antes do limite de camada LB mostrado na FIGURA 23. Deste modo, a capacidade do buffer de leitura a ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R pode ser levada ainda mais próximo ao mínimo necessário para a reprodução sem emenda no modo L/R.

É possível, assim, ajustar cada bloco de dados na disposição 1 para ser um tamanho em que a reprodução de imagens de vídeo sem emenda durante um salto longo seja possível tanto no modo de reprodução em 2D como no modo L/R enquanto mantendo a quantidade do buffer de leitura que deve ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no mínimo necessário. Além do mais, trocando o bloco de dados que deve ser lido no modo de reprodução em 2D e modo L/R, em particular a comutação entre um bloco exclusivamente para a reprodução em 2D L32D e um bloco exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS, é possível simplesmente comutando o arquivo de fluxo AV para reprodução entre o arquivo em 2D e o arquivo SS.

Disposição 2

A FIGURA 24 é um diagrama esquemático mostrando a segundo exemplo de uma disposição física de grupos de blocos de dados gravados antes e após um limite de camada no Disco BD-ROM 101. Estes grupos de blocos de dados pertencem ao TS principal, primeiro sub-TS, e segundo sub-TS respectivamente mostrados nas FIGURAS 6A, 6B, e 6C. Doravante, esta disposição é referida como "disposição 2". Como visto comparando a FIGURA 24 e a FIGURA 21, a disposição 2 difere a partir da disposição 1 em que dois blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS são fornecidos no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2402. Como as outras características da disposição 2 são as mesmas da disposição 1, a descrição para a disposição 1 é referida para uma descrição detalhada de tais características.

O bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D localizado imediatamente antes do limite de camada LB iguala-se bit-a-bit com o

par de blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS no bloco de extensão em 3D 2402. Em outras palavras, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS são dados duplicados.

Os blocos de dados mostrados na FIGURA 24 podem ser acessados como uma extensão tanto em um arquivo em 2D como um arquivo DEP, com a exceção dos blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS. Por exemplo, na entrada do arquivo 2410 no arquivo em 2D 541, o descritor de alocação #1 indica o tamanho e o LBN de topo do bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2401. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L1 pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[0] no arquivo em 2D 541. O descritor de alocação #2 considera o par L2+(L3+L4)2D, isto é, o bloco de dados de modo de exibição base L2, o último no primeiro bloco de extensão em 3D 2401, e o bloco imediatamente subsequente exclusivamente para a reprodução em 2D (L3+L4)2D, para ser uma extensão única e indica o tamanho e o LBN de topo do mesmo. Consequentemente, o par de blocos de dados de modo de exibição base L2+(L3+L4)2D pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[1] no arquivo em 2D 541. Além do mais, o descritor de alocação #3 indica o tamanho e o LBN de topo do terceiro bloco de dados de modo de exibição base L5 no segundo bloco de extensão em 3D 2402. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L5 pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[2] diferente.

Na entrada de arquivo 2420 no primeiro arquivo SS 544A, os descritores de alocação #1, #2, #3, #4 e #5 consideram pares adjacentes de blocos de dados de modo de exibição à direita e blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2, R3+L3SS, R4+L4SS, e R5+L5 para cada um ser uma extensão e indicam o tamanho e o LBN de topo dos mesmos. Consequentemente, cada par de blocos de dados R1+L1, ..., R5+L5 adjacentes pode ser acessado respectivamente como uma extensão em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3], e EXTSS[4] no primeiro arquivo

SS 544A. O bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D somente pode ser acessado como parte da extensão EXT2D[1] no arquivo em 2D 541, e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS somente pode ser acessado como parte das extensões em 3D EXTSS[2] e EXTSS[3].

A FIGURA 25 é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução 2501 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2502 no modo L/R para o grupo de bloco de dados mostrado na FIGURA 24. Observar que o versado na técnica pode facilmente inferir por analogia a trajetória de reprodução no modo de profundidade a partir da disposição mostrada na FIGURA 16.

No modo de reprodução em 2D, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o arquivo em 2D 541. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2501 no modo de reprodução em 2D, primeiro o bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão em 3D 2401, é lido como a primeira extensão em 2D EXT2D[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente e do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 é interrompida pelo primeiro salto J2D1. A seguir, um par L2+(L3+L4)2D de bloco de dados de modo de exibição base L2, localizado por último no primeiro bloco de extensão em 3D 2401, e o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D imediatamente subsequente é lido continuamente como a segunda extensão em 2D EXT2D[1]. O salto longo JLY ocorre no limite de camada LB imediatamente subsequente, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura dos oitos blocos de dados D3, R3, L3SS, D4, R4, L4SS, D5, e R5, localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D 2402, é interrompida. A seguir, o terceiro bloco de dados de modo de exibição base L5 no segundo bloco de extensão em 3D 2402 é lido como a terceira extensão em 2D EXT2D[2].

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o primeiro arquivo SS 544A. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2502 no modo L/R, primeiramente um par R1+L1 do bloco de

dados de modo de exibição à direita de topo R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a primeira extensão em 3D EXTSS[0], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D2 imediatamente subsequente é interrompida pelo primeiro salto JLR1. A seguir, o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e o bloco de dados de modo de exibição base L2 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a segunda extensão em 3D EXTSS[1]. O salto longo JLY ocorre imediatamente depois, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D e do bloco de dados de mapa de profundidade de topo D3 no segundo bloco de extensão em 3D 2402 é interrompida. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R3 no segundo bloco de extensão em 3D 2402 e o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS imediatamente subsequente são lidos continuamente como a terceira extensão em 3D EXTSS[2], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D4 imediatamente subsequente é interrompida por um segundo salto JLR2. Similarmente, o próximo bloco de dados de modo de exibição à direita R4 e o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L4SS imediatamente subsequente são lidos continuamente como a quarta extensão em 3D EXTSS[3], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D5 imediatamente subsequente é interrompida por um terceiro salto JLR3. Além do mais, o próximo bloco de dados de modo de exibição à direita R5 e o bloco de dados de modo de exibição base L5 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a quinta extensão em 3D EXTSS[4].

Conforme mostrado na FIGURA 25, no modo de reprodução em 2D, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D é lido, enquanto a leitura dos blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS é interrompida. Inversamente, no modo L/R, a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D é interrompida, enquanto os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS são lidos. Entretanto, uma vez que o bloco exclusivamente para reprodução em 2D

(L3+L4)2D e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS igualam bit-a-bit, as projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda que são reproduzidas são as mesmas em ambos os modos de reprodução. Na disposição 2, a trajetória de reprodução 2501 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2502 no modo L/R são divididas e após o salto longo JLY deste modo. Consequentemente, o tamanho Sext2D[1] da extensão em 2D EXT2D[1] localizada imediatamente antes do limite de camada LB e o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 imediatamente precedente podem ser determinados separadamente como abaixo. Observar que o mesmo também é verdadeiro para o modo de profundidade.

Primeiramente, o tamanho Sext2D[1] da extensão em 2D EXT2D[1] é o mesmo como a some Sext1[1]+S2D do tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L2 e o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D. Consequentemente, para a reprodução sem emenda no modo de reprodução em 2D, esta soma Sext1[1]+S2D deveria ser maior do que ou igual à quantidade de dados que é transmitida a partir do buffer de leitura ao decodificador-alvo do sistema entre o início da leitura da extensão em 2D EXT2D[1] e o término do salto longo JLY. Por outro lado, os tamanhos Sext2[1] e Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 e do bloco de dados de modo de exibição base L2 pertencentes à extensão em 3D EXTSS[1] localizada imediatamente antes do limite de camada LB deveria ser valores tais que a quantidade de margem de buffer pudesse ser mantida até imediatamente antes do salto longo JLY. Aumentando apropriadamente o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D, o tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L2 pode ser ainda limitado enquanto mantendo o tamanho Sext2D[1] = Sext1[1] + S2D da extensão em 2D EXT2D[1] constante. Correspondentemente, o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 também pode ser ainda limitado.

Neste caso, uma vez que os blocos exclusivamente para a re-

produção em 3D L3SS e L4SS e o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D são dados duplicados, aumentando o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D aumenta o tamanho dos blocos de dados de modo de exibição à direita R3 e R4 localizados imediatamente antes dos blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS. Entretanto, como comparado a um bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D, uma vez que o bloco exclusivamente para reprodução em 3D é dividido em dois blocos, L3SS e L4SS, o tamanho de cada um pode tornar-se suficientemente menor do que o tamanho do bloco de dados de modo de exibição à direita R3 localizado imediatamente antes do limite de camada LB mostrado na FIGURA 23. Deste modo, a quantidade de buffer de leitura a ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R pode ser ainda reduzida ao mínimo necessário para a reprodução sem emenda no modo L/R.

Assim, é possível ajustar cada bloco de dados na disposição 2 para ser um tamanho em que a reprodução de imagens de vídeo sem emenda durante o salto longo é possível tanto no modo de reprodução em 2D como no modo L/R enquanto mantendo a quantidade de buffer que deve ser garantida no decodificador no dispositivo de reprodução 102 no mínimo necessário. Além do mais, a troca do bloco de dados que deve ser lido no modo de reprodução em 2D e modo L/R, em particular comutação entre a bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D e blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS, é possível simplesmente por comutação do arquivo de fluxo AV para reprodução entre o arquivo em 2D e o arquivo SS. Observar que o mesmo também é verdadeiro para o modo de profundidade.

Na disposição 2, os dados duplicados para o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L3+L4)2D são ajustados como dois blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L3SS e L4SS. Alternativamente, os dados duplicados podem ser ajustados como três ou mais blocos exclusivamente para a reprodução em 3D.

Disposição 3

FIGURA 26 é um diagrama esquemático mostrando um terceiro exemplo de uma disposição física dos grupos de blocos de dados gravados antes e após um limite de camada no Disco BD-ROM 101. Estes grupos de blocos de dados pertencem ao TS principal, primeiro sub-TS, e segundo sub-TS respectivamente mostrados nas FIGURAS 6A, 6B e 6C. Doravante, esta disposição é referida como "disposição 3". Como visto comparando a FIGURA 26 e FIGURA 24, a disposição 3 difere a partir da disposição 2 em que o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D pode ser acessado como uma extensão única em 2D EXT2D[1]. Uma vez que outras características da disposição 3 são as mesmas como na disposição 2, a descrição para a disposição 2 é referida para uma descrição detalhada de tais características.

O bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D localizado imediatamente antes do limite de camada LB iguala-se bit-a-bit com o par de blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS no bloco de extensão em 3D 2602. Em outras palavras, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS são dados duplicados.

Os blocos de dados mostrados na FIGURA 26 podem ser acessados como uma extensão tanto em um arquivo em 2D como um arquivo DEP, com a exceção dos dois blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS. Por exemplo, na entrada de arquivo 2610 no arquivo em 2D 541, o descritor de alocação #1 indica o tamanho e o LBN de topo do bloco de dados de modo de exibição base L1, o último bloco de dados no primeiro bloco de extensão em 3D 2601. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L1 pode ser acessado como uma extensão em 2D EXT2D[0]. O descritor de alocação #2 considera o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D ser uma extensão única e indicam o tamanho e o LBN de topo do mesmo. Consequentemente, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D pode ser acessado como a próxima extensão em 2D EXT2D[1]. O descritor de alocação #3 indica o tamanho e o LBN de top do terceiro bloco de dados de modo de exibição base L4

no segundo bloco de extensão em 3D 2602. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L4 pode ser acessado como a terceira extensão em 2D EXT2D[2].

Na entrada de arquivo 2620 no primeiro arquivo SS 544A, o descritor de alocação #1, #2, #3 e #4 considera os pares adjacentes de blocos de dados de modo de exibição à direita e blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2SS, R3+L3SS e R4+L4 para cada um ser uma extensão e indica o tamanho e o LBN de topo dos mesmos. Consequentemente, cada par de blocos de dados R1+L1, ..., R4+L4 adjacentes pode ser acessado respectivamente como uma extensão em 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], e EXTSS[3] no primeiro arquivo SS 544A. O bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D somente pode ser acessado como parte da extensão EXT2D[1] no arquivo em 2D 541, e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS somente podem ser acessados como parte das extensões EXTSS[1] e EXTSS[2].

A FIGURA 27 é um diagrama esquemático mostrando a trajetória de reprodução 2701 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2702 no modo L/R para o grupo de bloco de dados mostrado na FIGURA 26. Observar que o versado na técnica pode facilmente inferir por analogia a trajetória de reprodução no modo de profundidade a partir da disposição mostrada na FIGURA 16.

No modo de reprodução em 2D, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o arquivo em 2D 541. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2701 no modo de reprodução em 2D, primeiramente o bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o último bloco de dados no primeiro bloco de extensão em 3D 2601, é lido como a primeira extensão em 2D EXT2D[0]. A seguir, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D imediatamente subsequente é lido continuamente como a segunda extensão em 2D EXT2D[1]. O salto longo JLY ocorre no limite de camada LB imediatamente subsequente, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura dos oito blocos de dados D2, R2, L2SS, D3, R3, L3SS, D4, e R4, localizados no topo do segundo bloco de extensão em 3D

2602 é interrompida. A seguir, o terceiro bloco de dados de modo de exibição base L4 no segundo bloco de extensão em 3D 2602 é lido como a terceira extensão em 2D EXT2D[2].

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o primeiro arquivo SS 544A. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2702 no modo L/R, primeiramente um par R1+L1 do bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 imediatamente subsequente é lido continuamente como a primeira extensão em 3D EXTSS[0]. O salto longo JLY ocorre imediatamente depois, e junto com o desempenho de um salto de foco, a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D e do bloco de dados de mapa de profundidade de topo D3 no segundo bloco de extensão em 3D 2602 é interrompida. A seguir, o bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R2 no segundo bloco de extensão em 3D 2602 e o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L2SS imediatamente subsequente são lidos continuamente como a segunda extensão em 3D EXTSS[1], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D3 imediatamente subsequente é interrompida pelo primeiro salto JLR1. Similarmente, o próximo bloco de dados de modo de exibição à direita R3 e o bloco exclusivamente para reprodução em 3D L3SS imediatamente subsequente são lidos continuamente como a terceira extensão em 3D EXTSS[2], e a leitura do bloco de dados de mapa de profundidade D4 imediatamente subsequente é interrompida por um segundo salto JLR2. Além do mais, o próximo bloco de dados de modo de exibição à direita R4 e o bloco de dados de modo de exibição base L4 imediatamente subsequente são lidos continuamente como a quarta extensão em 3D EXTSS[3].

Conforme mostrado na FIGURA 27, no modo de reprodução em 2D, o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D é lido, enquanto a leitura dos blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS é interrompida. Inversamente, no modo L/R, a leitura do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D é interrompida, enquanto os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS são lidos.

Entretanto, uma vez que o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D e os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS igualam-se bit-a-bit, a projeção de vídeo de modo de exibição à esquerda que é reproduzida é a mesma em ambos os modos de reprodução. Na disposição 3, a trajetória de reprodução 2701 no modo de reprodução em 2D e a trajetória de reprodução 2702 no modo L/R são divididas antes e após o salto longo JLY deste modo. Consequentemente, o tamanho Sext2D[1] da extensão em 2D EXT2D[1] localizada imediatamente antes do limite de camada LB e o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R1 imediatamente precedentes pode ser determinado separadamente como abaixo. Observar que o mesmo também é verdadeiro para o modo de profundidade.

Primeiramente, a soma Sext2D[0]+Sext2D[1] dos tamanhos de duas extensões em 2D EXT2D[0] e EXT2D[1] que são imediatamente contíguas antes do limite de camada LB é a mesma como a soma Sext1[1]+S2D do tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L1 e o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D. Consequentemente, para a reprodução sem emenda no modo de reprodução em 2D, esta soma Sext1[1]+S2D deveria ser maior do que ou igual à quantidade de dados que é transmitida a partir do buffer de leitura ao decodificador-alvo de sistema entre o início da leitura da extensão em 2D EXT2D[1] e o término do salto longo JLY. Por outro lado, os tamanhos Sext2[0] e Sext2D[0] do bloco de dados de modo de exibição à direita R1 e o bloco de dados de modo de exibição base L1 pertencentes à extensão em 3D EXTSS[0] localizada imediatamente antes da limite de camada LB deveriam ser valores tais que a quantidade margem de buffer pode ser mantida até imediatamente antes do salto longo JLY. Aumentando apropriadamente o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D, o tamanho Sext1[1] do bloco de dados de modo de exibição base L1 pode ser ainda limitado enquanto mantendo a soma Sext2D[0]+Sext2D[1] dos tamanhos do par de extensões em 2D EXT2D[0] e EXT2D[1] constante. Correspondentemente, o tamanho Sext2[0] do bloco de dados de modo de exi-

bição à direita R1 também pode ser ainda limitado.

Neste caso, uma vez que os blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS e o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D são dados duplicados, aumentando o tamanho S2D do bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D aumenta o tamanho dos blocos de dados de modo de exibição à direita R2 e R3 localizado imediatamente antes da blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS. Entretanto, como comparado a um bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D, uma vez que o bloco exclusivamente para reprodução em 3D é dividido em dois blocos, L2SS e L3SS, o tamanho de cada um pode tornar-se suficientemente menor do que o tamanho do bloco de dados de modo de exibição à direita R3 localizado imediatamente antes do limite de camada LB mostrado na FIGURA 23. Deste modo, a quantidade de buffer de leitura a ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no modo L/R pode ser ainda reduzida ao mínimo necessário para a reprodução sem emenda no modo L/R.

Assim, é possível ajustar cada bloco de dados na disposição 3 para ser um tamanho em que a reprodução de imagens de vídeo sem emenda durante um salto longo é possível tanto no modo de reprodução em 2D como no modo L/R enquanto mantendo a quantidade de buffer de leitura que deve ser garantida no dispositivo de reprodução 102 no mínimo necessário. Além do mais, trocando o bloco de dados que deve ser lido no modo de reprodução em 2D e modo L/R, em particular a comutação entre a bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D e blocos exclusivamente para a reprodução em 3D L2SS e L3SS, é possível simplesmente comutando o arquivo de fluxo AV para a reprodução entre o arquivo 2D e o arquivo SS. Observar que o mesmo também é verdadeiro para o modo de profundidade.

Na disposição 3, os dados duplicados para o bloco exclusivamente para reprodução em 2D (L2+L3)2D são ajustados como dois blocos exclusivamente para reprodução em 3D L2SS e L3SS. Alternativamente, os dados duplicados podem ser ajustados como um bloco exclusivamente para

reprodução em 3D como na figura 1, ou como três ou mais blocos exclusivamente para reprodução em 3D.

Observa-se que, diferentemente das disposições 1 a 3, o bloco exclusivamente para a reprodução 2D pode ser acessível como duas ou mais extensões no arquivo 2D. Além disso, cada bloco de dados pode ser acessível como uma extensão em dois ou mais tipos de arquivos 2D ou arquivos SS.

Disposição de Fluxo de Dados Multiplexados apenas para Modo L/R

Quando as imagens de vídeo 3D são reproduzidas apenas no modo L/R, os blocos de dados do mapa de profundidade podem ser removidos das disposições 1 a 3. A figura 28A é um diagrama esquemático que mostra a disposição 1 na figura 21 com os blocos de dados do mapa de profundidade removidos. Estes grupos de bloco de dados pertencem ao TS principal e primeiro sub TS mostrados na figura 6. Como mostrado na figura 28A, no primeiro bloco de extensão 3D 2801 localizado antes do limite da camada LB, o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita..., R1, R2 e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base..., L1, L2 são gravados em uma disposição intercalada. Por outro lado, no segundo bloco de extensão 3D 2802 localizado após o limite da camada LB, o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita R3, R4,... e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base L3SS, L4,... são gravados em uma disposição intercalada. Além disso, um bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D é posicionado entre L2, o último bloco de dados no primeiro bloco de extensão 3D 2801, e o limite da cama LB. Também, um bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS é posicionado no topo do segundo bloco de extensão 3D 2802. Estes blocos de dados L32D e L3SS são dados duplicados e coincidem bit por bit.

Na disposição intercalada nos blocos de extensão 3D 2801 e 2802, os blocos de dados de modo de exibição à direita e os blocos de dados de modo de exibição base são alternativamente dispostos nesta ordem. Além disso, entre os dois blocos de dados contíguos Rn, Ln (n =..., 1, 2, 3, 4,...), o tempo de extensão ACT é igual. O conteúdo de cada parte do fluxo

de dados é conectado entre os dois blocos de dados R2 e L2 localizados na extremidade do primeiro bloco de extensão 3D 2801 e os dois blocos de dados R3 e L3SS localizados no topo do segundo bloco de extensão 3D 2802.

Os blocos de dados mostrados na figura 28A podem ser acessados como uma extensão tanto em um arquivo 2D quanto um arquivo DEP, com a exceção do bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS. Por exemplo, na entrada do arquivo 2810 no arquivo 2D, o descritor de alocação #1 indica o tamanho e o LBN do topo do bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da primeira extremidade do primeiro bloco de extensão 3D 2801. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L1 pode ser acessado como uma extensão 2D EXT2D[0]. O descritor de alocação #2 considera o par de blocos de dados de modo de exibição base L2+L32D como sendo de extensão única e indica o tamanho e o LBN no topo do mesmo. Consequentemente, o par de blocos de dados de modo de exibição base L2+L32D pode ser acessado como a segunda extensão 2D EXT2D[1]. O descritor de alocação #3 indica o tamanho e o LBN do topo do segundo bloco de dados de modo de exibição base L4 no segundo bloco de extensão 3D 2802. Consequentemente, o bloco de dados de modo de exibição base L4 pode ser acessado como a terceira extensão 2D EXT2D[2].

A ligação cruzada de arquivos de fluxo AV é realizada da mesma maneira como na figura 16 para os grupos de bloco de dados mostrados na figura 28. Em particular, uma vez que os blocos de dados do mapa de profundidade são removidos dos blocos de extensão 3D 2801 e 2802, dois ou mais pares de blocos de dados de modo de exibição à direita e blocos de dados de modo de exibição base que têm o mesmo tempo de extensão ATC podem ser dispostos de maneira contígua. Nesse caso, estes dois ou mais pares podem ser acessados como uma extensão 3D. Como mostrado na figura 28A, na entrada do arquivo 2820 no arquivo SS, dentro do primeiro bloco de extensão 3D 2801, o descritor de alocação #1 considera quatro blocos de dados de modo de exibição à direita contíguos R1, L1, R2, e L2 como sendo de uma extensão, indicando o tamanho e o LBN do topo do

mesmo. Consequentemente, esses blocos de dados R1, L1, R2 E L2 podem ser acessados como uma extensão 3D EXTSS [0]. Dentro do segundo bloco de extensão 3D 2802, o descritor de alocação #2 considera quatro blocos de dados de modo de exibição à direita contíguos R3, L3, SS, R4 e L4 como sendo de uma extensão, indicando o tamanho e o LBN do topo do mesmo. Consequentemente, esses blocos de dados R3, L3SS, R4, e L4 podem ser acessados como uma extensão 3D EXTSS [1]. Nesse caso, as extensões 3D EXTSS [0] e EXTSS [1] respectivamente compartilham os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L4 com as extensões 2D EXT2D[0], EXT2D[1], e EXT2D[2]. Por outro lado, o bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32Dsó pode ser acessado como parte da extensão EXT2D[1] localizada imediatamente antes do limite da camada LB. Além disso, o bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS só pode ser acessado como parte da extensão EXTSS [1] localizada imediatamente depois do limite da camada LB.

A figura 28B é um diagrama esquemático que mostra a trajetória de reprodução 2803 no modo de reprodução 2D e a trajetória de reprodução 2804 no modo L/R para os grupos de bloco de dados mostrados na figura

No modo de reprodução 2D, o dispositivo de reprodução102 reproduz o arquivo 2D. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2803 no modo de reprodução 2D, primeiramente o bloco de dados de modo de exibição base L1, que é o segundo a partir da extremidade do primeiro bloco de extensão 3D 2801, é lido como a primeira extensão 2D EXT2D[0], e a leitura do imediatamente subsequente bloco de dados de modo de exibição à direita R2 é interrompida pelo primeiro salto2D1. Em seguida, um par L2+L32D do bloco de dados de modo de exibição à direita L2, localizado pelo menos no primeiro bloco de extensão 3D 2801, e o imediatamente subsequente bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D é lido de maneira contínua como a segunda extensão 2D EXT2D[1]. O longo salto JLY acontece no imediatamente subsequente limite da camada LB, e juntamente com o desempenho de um salto de foco, a leitura dos três blocos de dados R3, L3SS, e R4, localizados no topo do segundo bloco de exten-

são 3D 2802, é interrompida. Em seguida, o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita L4 no segundo bloco de extensão 3D 2802 é lido como a terceira extensão 2D EXT2D[2].

No modo L/R, o dispositivo de reprodução 102 reproduz o arquivo SS. Consequentemente, como mostrado pela trajetória de reprodução 2804 no modo L/R, primeiramente o grupo de bloco de dados R1, L1, R2, e L2 no primeiro bloco de extensão 3D 2801 é lido de maneira contínua como a primeira extensão 3D EXTSS [0]. O salto longo JLY acontece imediatamente após, e juntamente com o desempenho de um salto de foco, a leitura do bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32Dé interrompida. Em seguida, o grupo de bloco de dados R3, L3SS, R4, e L4 no segundo bloco de extensão 3D 2802 é lido de maneira contínua como a próxima extensão 3D EXTSS [1].

Como mostrado na figura 28B, no modo de reprodução 2D, o bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D é lido, enquanto a leitura do bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS é interrompida. De modo oposto, no modo L/R, a leitura do bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D é interrompida, enquanto o bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS é lido. Entretanto, já que os blocos de dados L32D e L3SS coincidem bit por bit, uma projeção de vídeo de modo de exibição à esquerda que é reproduzida é a mesma em ambos os modos de reprodução. Na disposição 1, mesmo quando apenas o modo L/R é sustentado, a trajetória de reprodução 2803 no modo de reprodução 2D e a trajetória de reprodução 2804 no modo L/R são divididas antes e depois do longo salto JLY dessa maneira. Consequentemente, mediante o aumento de maneira adequada do tamanho S2D do bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D, o tamanho Sext1[1] do bloco de dados do modo de exibição à direita L2 pode ser adicionalmente limitado enquanto o tamanho Sext2D[1] = Sext1[1] + S2D da extensão 2D EXT2D[1] é mantido constante. De modo correspondente, o tamanho Sext2[1] do bloco de dados de modo de exibição à direita R2 pode também ser adicionalmente limitado. Como resultado, a capacidade de buffer de leitura a ser assegurada no dispositivo de reprodu-

ção 102 no modo L/R pode ser a mínima necessária para a reprodução contínua no modo L/R. O mesmo acontece nas disposições 2 e 3.

Mesmo quando as disposições 1 a 3 apenas sustentam o modo L/R, é assim possível ajustar cada bloco de dados a um tamanho no qual a reprodução contínua de imagens de vídeo durante um longo salto é possível tanto no modo de reprodução 2D e no modo L/R, enquanto mantendo a quantidade de buffer de leitura que é para ser assegurada no dispositivo de reprodução 102 a um mínimo necessário. Além disso, alterar o bloco de dados que é para ser lido no modo de reprodução 2D e no modo L/R, em particular mudando entre um bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D e um bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS, é possível simplesmente mudando-se o arquivo de fluxo AV para a reprodução entre o arquivo 2D e o arquivo SS.

Outros pacotes de TS incluídos no Arquivo de Fluxo AV

Os tipos de pacotes de TS contidos no arquivo de fluxo AV incluem não apenas aqueles que são convertidos a partir de fluxos elementares mostrados nas figuras 6 e 7, mas também uma tabela de associação de programa (PAT), tabela de mapeamento de programa (PMT), e referência de relógio de programa (PCR). As PCR, PMT, e PAT são especificadas pelo Padrão de Transmissão Digital Europeia e são pretendidas para regular o fluxo de transporte parcial que constitui um único programa. Mediante o uso de PCR, PMT, e PAT, o arquivo de fluxo AV pode ser regulado da mesma maneira como no fluxo de transporte parcial. Especificamente, a PAT mostra a PID de uma PMT incluído no mesmo arquivo de fluxo AV. A PID da própria PAT é 0. A PMT inclui as PIDs dos fluxos elementares que representam vídeo, áudio, legendas, etc. incluídos no mesmo arquivo de fluxo, bem como nas informações de atributo para os fluxos elementares. A PMT inclui também vários descritores que se relacionam ao arquivo de fluxo AV. Os descritores particularmente incluem as informações de controle de cópia que mostram se a cópia do arquivo de fluxo AV é permitida ou não. A PCR inclui as informações que indicam o valor de uma referência de relógio do sistema (STC) a ser associada ao ATS atribuído à própria PCR. A STC referida aqui

é um relógio utilizado como uma referência para a PTS e o DTS em um decodificador. O decodificador utiliza a PCR para sincronizar a STC com ATC.

A figura 29 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura dos dados de uma PMT 2910. A PMT 2910 inclui um cabeçalho de PMT 2901, uma pluralidade de descritores 2902, e uma pluralidade de partes das informações de fluxo 2903. O cabeçalho de PMT 2901 indica o comprimento dos dados, etc. armazenado na PMT 2910. Cada descritor 2902 recorre ao arquivo de fluxo AV completo que inclui a PMT 2910. As informações de controle de cópia são incluídas em um dos descritores 2902. Cada parte das informações de fluxo 2903 recorre a um dos fluxos elementares incluídos no arquivo de fluxo AV e são atribuídas a um fluxo elementar diferente. Cada parte das informações de fluxo 2903 inclui um tipo de fluxo 2931, uma PID 2932, e um descritor de fluxo 2933. O tipo de fluxo 2931 inclui a identificação de informações para o codec utilizado para compactar o fluxo elementar. A PID 2932 indica a PID do fluxo elementar. O descritor de fluxo 2933 inclui as informações de atributo do fluxo elementar, tal como uma velocidade de projeção e uma razão de aspecto.

Usando-se PCR, PMT, e PAT, o decodificador no dispositivo de produção pode ser feito para processar o arquivo de fluxo AV da mesma maneira como no fluxo de transporte parcial no Padrão de Transmissão Digital Europeia. Dessa maneira, é possível garantir a compatibilidade entre um dispositivo de reprodução para o disco BD-ROM 101 e um dispositivo terminal adaptados ao Padrão de Transmissão Digital Europeia.

Arquivo de Informações de Clipe

A figura 30 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do primeiro arquivo de informações de clipe (01000.clip), isto é, o arquivo de informações de clipe 2D 531. Os arquivos de informações de clipe de modo de exibição dependente (02000.clip, 03000.clpi) 532 e 533 têm a mesma estrutura de dados. Abaixo, a estrutura de dados comum a todos os arquivos de informações de clipe é primeiramente descrita utilizando a estrutura de dados do arquivo de informações de clipe 2D 531 como um exemplo. Subsequentemente, as diferenças na estrutura de dados entre um

arquivo de informações de clipe 2D e um arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente são descritas.

Como mostrado na figura 30, o arquivo de informações de clipe 2D 531 inclui as informações de clipe 3010, as informações de atributo do fluxo 3020, um mapeamento de entrada 3030, e 3D metadados 3040. Os metadados 3D 3040 incluem uma tabela de deslocamento 3041 e um ponto inicial de extensão 3042.

Como mostrado na figura 30, as informações de clipe 3010 incluem uma velocidade do sistema 3011, um tempo de início da reprodução 3012, e um tempo de finalização da reprodução 3013. A velocidade do sistema 3011 indica o valor máximo de velocidade de transferência na qual os "pacotes de TS" que pertencem ao arquivo 2D (01000.m2ts) 541 são transferidos a partir do buffer de leitura no dispositivo de reprodução 102 ao decodificador alvo do sistema. O intervalo entre ATSs dos pacotes de fonte no arquivo 2D 541 é ajustado de modo que a velocidade de transferência dos pacotes de TS é limitada à velocidade do sistema ou inferior. O tempo de início de reprodução 3012 indica PTS de VAU localizada no topo do arquivo 2D 541, por exemplo, PTS da projeção de vídeo de topo. O tempo de finalização de reprodução 012 indica o valor de STC atrasado em um tempo predeterminado a partir de PTS de VAU localizada na extremidade do arquivo 2D 541, por exemplo, a soma de PTS da última projeção de vídeo e o tempo de reprodução de uma projeção.

Como mostrado na figura 30, as informações de atributo de fluxo 3020 são uma tabela de correspondência entre a PID 3021 de cada fluxo elementar incluído no arquivo 2D 541 com as partes das informações de atributo 3022. Cada parte das informações de atributo 3022 é diferente para um fluxo de vídeo, fluxo de áudio, fluxo PG, e fluxo IG. Por exemplo, as informações de atributo que correspondem à PID 0x1011 para o fluxo de vídeo primário incluem um tipo de codec utilizado para a compactação do fluxo de vídeo, bem como uma resolução, razão de aspecto, e velocidade de projeção para cada ilustração que constitui o fluxo de vídeo. Por outro lado, as informações de atributo que correspondem à PID 0x1101 para o fluxo de

áudio primário incluem um tipo de codec utilizado para a compactação de fluxo de áudio, número de canais incluídos no fluxo de áudio, língua, e frequência de amostragem. O dispositivo de reprodução 102 utiliza estas informações de atributo 3022 para iniciar o decodificador.

Mapeamento de Entrada

A figura 31A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um mapeamento de entrada 3030. Como mostrado na figura 31A, o mapeamento de entrada 3030 inclui as tabelas 3100. Há o mesmo número de tabelas 3100 e de fluxos de vídeo Multiplexados no TS principal, e as tabelas são atribuídas uma a uma para cada fluxo de vídeo. Na figura 31A, cada tabela 3100 é distinguida pela PID do fluxo de vídeo ao qual ela é atribuída. Cada tabela 3100 inclui um cabeçalho de mapeamento de entrada 3101 e um ponto de entrada 3102. O cabeçalho de mapeamento de entrada 3101 inclui a PID que corresponde à tabela 3100 e ao número total de pontos de entrada 3102 incluído na tabela 3100. O ponto de entrada 3102 associa um par de um PTS 3103 e número de pacotes fonte (SPN) 3104 com um dos pontos de entrada que se diferencia de maneira individual ID (EP_ID) 3105. O PTS 3103 é equivalente ao PTS de uma das imagens I incluído no fluxo de vídeo para a PID indicada pelo cabeçalho de mapeamento de entrada 3101. O SPN 3104 é equivalente ao SPN do topo do grupo de pacotes fonte armazenado na imagem I correspondente.Um "SPN" refere-se ao número atribuído consecutivamente a partir do topo a um grupo de pacotes fonte que pertence a um arquivo de fluxo AV. O SPN é utilizado como o endereço para cada pacote fonte no arquivo de fluxo AV. No mapeamento de entrada 3030 no arquivo de informações de clipe 2D 531, o SPN refere-se ao número atribuído ao grupo de pacotes fonte que pertence ao arquivo 2D 541, isto é, o grupo de pacotes fonte que constituem o TS principal. Consequentemente, o ponto de entrada 3102 expressa a relação entre o PTS e o endereço, isto é, o SPN, de cada imagem I incluída no arquivo 2D 541.

Um ponto de entrada 3102 não precisa ser ajustado para todas as imagens I no arquivo 2D 541. Entretanto, quando uma imagem I localizada no topo de GOP, e o pacote de TS que inclui o topo desta imagem I é

localizado no topo de uma extensão 2D, um ponto de entrada 3102 precisa ser ajustado para esta imagem I.

A figura 31B é um diagrama esquemático que mostra os pacotes fonte, no grupo de pacotes fonte 3110, que pertencem ao arquivo 2D 541 que são associados a cada EP_ID 3105 pelo mapeamento de entrada 3030. A figura 31C é um diagrama esquemático que mostra as relações entre o grupo de pacotes fonte 3110 e o grupo de bloco de dados 3120 no disco BD-ROM 101. Quando o dispositivo de reprodução 102 reproduz as imagens de vídeo 2D a partir do arquivo 2D 541, ele recorre ao mapeamento de entrada 3030 para especificar o SPN do pacote fonte que inclui uma projeção que representa uma cena arbitrária do PTS para aquela projeção. Especificamente, quando, por exemplo, um PTS = 360.000 é indicado como o PTS de um ponto de entrada específico da posição para iniciar a reprodução, o dispositivo de reprodução 102 primeiramente retoma o SPN = 3200 alocado a este PTS no mapeamento de entrada 3030. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 busca o quociente de SPN × 192 / 2.048, isto é, o valor de SPN multiplicado por 192 bites, a quantidade de dados por pacote fonte, e dividido por 2.048 bites, a quantidade de dados por setor. Como pode ser entendido a partir das figuras 8B e 8C, este valor é igual ao número total de setores gravados no TS principal antes da unidade alinhada que inclui o pacote fonte ao qual o SPN é atribuído. No exemplo mostrado na figura 31B, este valor é 3.200 × 192 / 2.048 = 300, e é igual ao número total de setores nos quais os grupos de pacotes fonte 3111 são gravados com o SPN a partir de 0 até 3199. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recorre ao descritor de alocação no arquivo de entrada no arquivo 2D 541 e específica o LBN do (número total+1)° setor, contando a partir do topo dos grupos de setores nos quais os grupos de extensão 2D são gravados. No exemplo mostrado na figura 31C, dentro dos grupos de setor nos quais os blocos de dados de modo de exibição à direita L1, L2+L32D, L4, ... que podem ser acessados à medida que as extensões 2D EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... são gravadas, o LBN do 301° setor contando a partir do topo é especificado. O dispositivo de reprodução 102 indica este LBN à unidade de BD-ROM

121. Desta maneira, os grupos de bloco de dados de modo de exibição à direita são lidos como unidades alinhadas em ordem a partir do setor para este LBN. Além disso, a partir da primeira unidade alinhada que é lida, o dispositivo de reprodução 102 seleciona o pacote fonte indicado pelo ponto de entrada da posição para o início da reprodução e decodifica uma imagem I. Daí em diante, as imagens subsequentes são decodificadas em ordem se referindo a imagens já decodificadas. Desta maneira, o dispositivo de reprodução 102 pode reproduzir imagens de vídeo 2D do arquivo 2D 541 de um PTS progressivo específico.

Além disso, o mapeamento de entrada 3030 é útil para o processamento eficaz durante um controle de leitura, tal como adiantar, voltar, etc. Por exemplo, o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 2D primeiramente recorre ao mapeamento de entrada 3030 para ler os SPNs que começam na posição para iniciar a reprodução, por exemplo, para ler SPN = 3200, 4800, ... em ordem, a partir dos pontos de entrada EP_ID = 2, 3, ... que incluem os PTSs que começam em PTS = 360.000. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recorre à entrada de arquivo no arquivo 2D 541 para especificar o LBN dos setores que correspondem a cada SPN. O dispositivo de reprodução 102 em seguida indica cada LBN à unidade de BD-ROM 121. As unidades alinhadas são assim lidas a partir do setor para cada LBN. Além disso, a partir de cada unidade alinhada, o dispositivo de reprodução 102 seleciona o pacote fonte indicado por cada ponto de entrada e decodifica uma imagem I. O dispositivo de reprodução 102 pode assim reproduzir de maneira seletiva uma imagem I a partir do arquivo 2D 541 sem analisar o grupo de extensão 2D EXT2D[n] propriamente dito.

Tabela de Deslocamento

A figura 32A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma tabela de deslocamento 3041. A tabela de deslocamento 3041 é a informação utilizada para o processamento de recorte pelo dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D. O "processamento de recorte" refere-se ao processamento para gerar, a partir de uma tabela que representa uma imagem de vídeo 2D, um par de partes de dados planos que

representam um modo de exibição à direita e um modo de exibição à esquerda.Uma parte dos "dados planos" refere-se a dois arranjos bidimensionais de dados de pixel. O tamanho do arranjo é igual à resolução de uma projeção de vídeo.Uma parte dos dados de pixel consiste em um valor coordenado cromático e um valor α (opacidade). O valor coordenado cromático é expressado como um valor RGB ou um valor YCrCb. O alvo do processamento de recorte inclui as partes de dados planos gerados a partir de fluxos PG, fluxos IG, e fluxos de vídeo secundários no TS principal, bem como as partes de dados planos de imagem gerados de acordo com o objeto BD-J. O processamento de recorte altera a posição horizontal de cada dos dados de pixel em uma parte dos dados planos. Consequentemente, em um par de partes de dados planos obtidos através de um processamento de recorte, as posições apresentadas no modo de exibição à direita e no modo de exibição à esquerda são deslocadas para a esquerda e para a direita a partir da posição apresentada original na imagem de vídeo 2D . Um observador percebe um par de um modo de exibição à direita e modo de exibição à esquerda como uma imagem de vídeo 3D devido à paralaxe binocular produzida por estes deslocamentos.

Como mostrado na 32A, a tabela de deslocamento 3041 inclui uma tabela 3210 cada PID nos fluxos PG, fluxos IG, e fluxos de vídeo secundários. Cada tabela 3210 é uma tabela de correspondência entre os PTSs 3201 e os valores de deslocamento 3202. O PTS 3201 representa cada parte de dados planos gerados a partir de fluxos PG, fluxos IG, e fluxos de vídeo secundários. Os valores de deslocamento 3202 representam o número assinado de pixels através do qual cada parte dos dados de pixel é deslocada horizontalmente pelo processamento de recorte. Por exemplo, um sinal positivo representa um deslocamento para a direita, e um sinal negativo um deslocamento para a esquerda. O sinal do valor de deslocamento 3202 é determinado considerando se a imagem de vídeo 3D é mais profunda que a tela ou está mais perto do observador. Mais adiante neste documento, um par 3203 de um PTS 3201 e um valor de deslocamento 3202 é referido como uma "entrada de deslocamento".

A figura 32B é um diagrama esquemático que mostra a seção válida de uma entrada de deslocamento. A seção válida de uma entrada de deslocamento é, dentro do tempo medido por um STC, o intervalo a partir do tempo indicado pelo PTS da entrada de deslocamento até o tempo indicado pelo PTS da próxima entrada de deslocamento. Quando o PTS de uma parte dos dados planos pertence a uma seção válida de certa entrada de deslocamento, então, durante o processamento de recorte, a posição de apresentação dos dados de pixel nesta parte dos dados planos se desloca pelo valor de deslocamento na entrada de deslocamento. No exemplo mostrado na figura 32A, o PTS de entrada de deslocamento #1 é 180.000, o PTS de entrada de deslocamento #2 é 270.000, e o PTS de entrada de deslocamento #3 é 360.000. Nesse caso, como mostrado na figura 32B, um valor de deslocamento de "+5" na entrada de deslocamento #1 é válido em uma faixa de STC 3204 de a partir de 180.000 a 270.000, e um valor de deslocamento de "+3" na entrada de deslocamento #2 é válido em uma faixa de STC 3205 de a partir de 270.000 a 360.000.

Ponto Inicial de Extensão

A figura 33A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de pontos iniciais de extensão 3042. Como mostrado na figura 33A, o "ponto inicial de extensão" 3042 inclui uma extensão de modo de exibição à direita ID (EXT1_ID) 3311 e um SPN 3312. EXT1_ID 3311 é um número de série atribuído consecutivamente a partir do topo aos blocos de dados de modo de exibição à direita que pertencem ao primeiro arquivo SS (01000.ssif) 544A. Um SPN 3312 é atribuído a cada EXT1_ID 3311 e é igual ao SPN para o pacote fonte localizado no topo do bloco de dados de modo de exibição à direita identificado por EXT1_ID 3311. Este SPN é um número de série atribuído a partir do topo aos pacotes fonte incluídos no grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita que pertence ao primeiro arquivo SS 544A.

No grupo de bloco de dados em uma disposição intercalada mostrada na figura 16, o arquivo 2D (01000.m2ts) e o primeiro arquivo SS 544A compartilham os blocos de dados de modo de exibição à direita em

comum. Entretanto, em disposições 1 a 3 mostradas nas figuras 21, 24, e 26, os blocos exclusivamente para a reprodução 2D pertencem apenas ao arquivo 2D 541, e os blocos exclusivamente para a reprodução 3D pertencem apenas ao primeiro arquivo SS 544A. Consequentemente, o SPN 3312 que indica o ponto inicial de extensão 3042 geralmente se difere do SPN do pacote fonte localizado no topo da extensão 2D que pertence ao arquivo 2D 541.

A figura 33B é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados dos pontos iniciais de extensão 3320 incluída no segundo arquivo de informações de clipe (02000.clpi), isto é, o arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita 532. Como mostrado na figura 33B, o ponto inicial de extensão 3320 inclui a extensão de modo de exibição à direita IDs (EXT2_ID) 3321 e os SPNs 3322. Os EXT2_IDs 3321 são números de série atribuídos a partir do topo aos blocos de dados de modo de exibição à direita que pertencem ao primeiro arquivo SS 544A. Um SPN 3322 é atribuído a cada EXT2_ID 3321 e é igual ao SPN para o pacote fonte localizado no topo do bloco de dados de modo de exibição à direita identificado por EXT2_ID 3321. Este SPN é um número de série atribuído em ordem a partir do topo aos pacotes fonte incluídos no grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita que pertence ao primeiro arquivo SS 544A.

A figura 33D é um diagrama esquemático que representa a relação entre as extensões de modo de exibição à direita EXT2[0], EXT2[1], ... que pertencem ao primeiro arquivo DEP (02000.m2ts) 542 e os SPNs 3322 mostrados pelos pontos iniciais de extensão 3320. Em todos os grupos de bloco de dados mostrados nos figuras 16, 21, 24, e 26, o primeiro arquivo DEP 542 e o primeiro arquivo SS 544A compartilham os blocos de dados de modo de exibição à direita em comum. Consequentemente, como mostrado na figura 33D, cada SPN 3322 mostrado pelo ponto inicial de extensão 3320 é igual ao SPN do pacote fonte localizado no topo de cada extensão de modo de exibição à direita EXT2[0], EXT2[1],...

Como descrito a seguir, o ponto inicial de extensão 3042 no arquivo de informações de clipe 2D 531 e o ponto inicial de extensão 3320 no

arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita 532 são utilizado para detectar o limite dos blocos de dados incluídos em cada extensão 3D quando reproduz imagens de vídeo 3D a partir do primeiro arquivo SS 544A.

A figura 33E é um diagrama esquemático que mostra um exemplo da relação entre as extensões 3D EXTSS [0], EXTSS [1], ... que pertencem ao primeiro arquivo SS 544A e um grupo de bloco de dados 3350 no disco BD-ROM 101. Como mostrado na figura 33E, o grupo de bloco de dados 3350 é disposto da mesma maneira como a disposição 1 mostrada na figura 21. Observa-se que a descrição a seguir se atêm à disposição e a disposições 2 e 3 intercaladas. No bloco de dados 3350, os pares contíguos de blocos de dados de modo de exibição à direita e os blocos de dados de modo de exibição base R1+L1, R2+L2, R3+L3SS, e R4+L4 podem, respectivamente, ser acessados como extensões 3D EXTSS [0], EXTSS [1], EXTSS [2], e EXTSS [3]. Além disso, na n° extensão 3D EXTSS [n] (n = 0, 1, 2, ...), o número de pacotes fonte incluídos no bloco de dados de modo de exibição à direita L(n+1) é, no ponto inicial de extensão 3042, igual à diferença A (n+1)-An entre os SPNs que correspondem ao EXT1_ID = n + 1 e n (aqui, A0 = 0). Por outro lado, o número de pacotes fonte incluídos no bloco de dados de modo de exibição à direita R(n+1) é, no ponto inicial de extensão 3320, igual à diferença B(n+1)-Bn entre os SPNs que correspondem ao EXT2_ID = n + 1 e n (aqui, B0 = 0).

Quando o dispositivo de reprodução 102 no modo L/R reproduz as imagens de vídeo 3D a partir do primeiro arquivo SS 544A, em adição aos mapeamentos de entrada nos arquivos de informações de clipe 531 e 532, ele também recorre aos pontos iniciais de extensão 3042 e 3320 para especificar, a partir do PTS para uma projeção que representa o modo de exibição à direita de uma cena arbitrária, o LBN do setor sobre o qual o bloco de dados modo de exibição à direita que inclui a projeção é gravado. Especificamente, o dispositivo de reprodução 102, por exemplo, primeiramente recupera o SPN associado ao PTS a partir do mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita 532. Supo-

nha-se que o pacote fonte indicado pelo SPN seja incluído na terceira extensão de modo de exibição à direita EXT2[2] no primeiro arquivo DEP 542, isto é, o bloco de dados modo de exibição à direita R3. Em seguida,o dispositivo de reprodução 102 recupera o "B2", o maior SPN antes do SPN-alvo, dentre os SPNs 3322 mostrados pelos pontos iniciais de extensão 3320 no arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita 532. O dispositivo de reprodução 102 também recupera o EXT2_ID "2" correspondente. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recupera o valor de "A2" para o SPN 3312 que corresponde ao EXT1_ID que é igual ao EXT2_ID "2". O dispositivo de reprodução 102 adicionalmente busca a soma de B2+A2 dos SPNs 3322 e 3312 recuperados. Como pode ser visto a partir da figura 33E, essa soma de B2+A2 é igual ao número total de pacotes fonte incluídos nos blocos de dados localizados antes do terceiro bloco de dados de modo de exibição à direita R3 dentre os blocos de dados incluídos no grupo de extensão 3D EXTSS [0], EXTSS [1], ... Consequentemente, esta soma de B2+A2 multiplicada por 192 bites, a quantidade de dados por pacote fonte data, e dividida por 2.048 bites, a quantidade de dados por setor, isto é, (B2+A2) × 192 / 2.048, é igual ao número de setores a partir do topo do grupo de extensão 3D até imediatamente antes do terceiro bloco de dados de modo de exibição à direita R3. Ao utilizar esse quociente, o LBN para o setor sobre o qual o topo do bloco de dados de modo de exibição à direita R3 é gravado pode ser especificado rastreando-se os descritores de alocação no arquivo de entrada para o primeiro arquivo SS 544A.

Após especificar o LBN através do procedimento descrito acima, o dispositivo de reprodução 102 indica o LBN à unidade de BD-ROM 121. Desta maneira, o grupo de extensão 3D gravado iniciando-se com o setor para este LNB, isto é, o grupo de extensão 3D iniciando-se com o terceiro bloco de dados de modo de exibição à direita R3, é lido como unidades alinhadas.

O dispositivo de reprodução 102 adicionalmente recorre aos pontos iniciais de extensão 3042 e 3320 para extrair de maneira alternativa os blocos de dados de modo de exibição dependente e os blocos de dados

de modo de exibição direita a partir das extensões de leitura 3D. Por exemplo, supondo que o grupo de extensão 3D EXTSS [n] (n = 0, 1, 2, ...) seja lido em ordem a partir do grupo de bloco de dados 3350 mostrado na figura 33E. O dispositivo de reprodução 102 primeiramente extrai os pacotes fonte B1 a partir do topo da extensão 3D EXTSS [0] como o bloco de dados de modo de exibição dependente R1. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 extrai o B1°pacote fonte e os pacotes fonte (A1-1) subsequentes, um total de pacotes fontes A1, como o primeiro bloco de dados modo de exibição à direita L1. O dispositivo de reprodução 102 em seguida extrai o (B1+A1)°pacote fonte e os pacotes fontes (B2-B1-1) subsequentes, um total de pacotes fontes (B2-B1), como o segundo bloco de dados de modo de exibição dependente R2. O dispositivo de reprodução 102 adicionalmente extrai o (A1+B2)°pacote fonte e os pacotes fontes (A2-A1-1) subsequentes, um total de pacotes fonte (A2-A1), como o segundo bloco de dados de modo de exibição à direita L2. Consequentemente, o dispositivo de reprodução 102 continua dessa maneira a detectar o limite entre os blocos de dados em cada extensão 3D com base no número de pacotes fonte de leitura, assim extraindo de maneira alternativa os blocos de dados de modo de exibição à direita e de modo de exibição dependente. Os blocos de dados de modo de exibição base e de modo de exibição à direita extraídos são transmitidos ao decodificador-alvo do sistema para serem decodificados paralelos.

Desta maneira, o dispositivo de reprodução 102 no modo L/R pode reproduzir as imagens de vídeo 3D a partir do primeiro arquivo SS 544A iniciando em um PTS específico. Como resultado, o dispositivo de reprodução 102 pode de fato ser útil a partir das vantagens descritas acima (A) e (B) com relação ao controle da unidade de BD-ROM 121.

Base do Arquivo

A figura 33C é um diagrama esquemático que representa os blocos de dados de modo de exibição à direita L1, L2, ... extraídos a partir do primeiro arquivo SS 544A pelo dispositivo de reprodução 102 no modo L/R. O grupo de bloco de dados 3350 mostrado na figura 33C inclui tanto um bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D quanto um bloco exclusiva-

mente para a reprodução 3D L3SS. Diferentemente do grupo de extensão 2D no arquivo 2D 541, o grupo de bloco de dados de modo de exibição à direita mostrado na figura 33C inclui um bloco exclusivamente para a reprodução 3D L3SS em adição a um bloco exclusivamente para a reprodução 2D L32D. Consequentemente, os SPNs 3312 mostrados pelos pontos iniciais de extensão 3042 são iguais ao SPNs dos pacotes fonte localizados nos topos dos blocos de dados de modo de exibição à direita.O grupo de bloco de dados de modo de exibição base extraídos a partir de um único arquivo SS recorrendo-se aos pontos iniciais de extensão, como o grupo de bloco de dados de modo de exibição base mostrado na figura 33C, é referido como uma "base de arquivo". Além disso, os blocos de dados de modo de exibição base incluídos em uma base de arquivo são referidos como "extensões de modo de exibição base". Cada extensão de modo de exibição base, como mostrado na figura 33C, é referida por um ponto inicial de extensão em um arquivo de informações de clipe 2D.

Com a exceção de um bloco exclusivamente para a reprodução 2D e um bloco exclusivamente para reprodução 3D, uma extensão de modo de exibição base compartilha os mesmos dados, isto é, o bloco de dados de modo de exibição base, com uma extensão 2D. Além disso, os blocos exclusivamente para a reprodução 2D e os blocos exclusivamente para a reprodução 3D coincidem bit por bit. Consequentemente, a base de arquivo inclui o TS principal igual ao arquivo 2D.Diferentemente das extensões 2D, entretanto, as extensões de modo de exibição base não são referidos como descritores de alocação em uma entrada de arquivo em qualquer arquivo. Como descrito acima, a extensão de modo de exibição base recorre aos pontos iniciais de extensão em um arquivo de informações de clipe para extrair as extensões 3D do arquivo SS. A base de arquivo se difere dessa maneira de um arquivo convencional mostrado na figura 4 ao não incluir uma entrada de arquivo e ao precisar de um ponto inicial de extensão como uma referência para uma extensão de modo de exibição base. Nesse sentido, a base de arquivo é um "arquivo virtual". Em particular, a base de arquivo não é reconhecida pelo sistema de arquivo e não aparece na estrutura do arqui-

vo/diretório mostrado na figura 5.

O conteúdo de vídeo 3D gravado no disco BD-ROM 101 pode ter somente um tipo de sub-TS que corresponde ao TS principal. A figura 34 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de uma disposição de blocos de dados que inclui cada conteúdo. Como mostrado na figura 34, diferentemente dos grupos de bloco de dados mostrados nas figuras 16 e 21, o grupo de bloco de dados 3400 alternativamente inclui os blocos de dados de modo de exibição dependente D[n] (n = ..., 0, 1, 2, 3, ...) e os blocos de dados de modo de exibição base B[n]. Antes do limite de camada LB, o grupo de blocos de dados de modo de exibição dependente ..., D[0], D[1] e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base..., B[0], B[1] são gravados em uma disposição intercalada para constituir o primeiro bloco de extensão 3D 3401. Um bloco exclusivamente para a reprodução 2D B[2]2D é posicionado entre o último bloco de dados no primeiro bloco de extensão 3D 3401, B[1], e o limite de camada LB. Por outro lado, depois do limite de camada LB, o grupo de bloco de dados de modo de exibição dependente D[2], D[3], ... e o grupo de bloco de dados de modo de exibição base B[2] SS, B[3], ... são gravados em uma disposição intercalada para constituir um segundo bloco de extensão 3D 3402. O bloco de dados de modo de exibição base B[2] SS no topo do segundo bloco de extensão 3D 3402 é um bloco exclusivamente para a reprodução 3D e coincide bit por bit com o bloco exclusivamente para a reprodução 2D B[2]2D.

A figura 34 também mostra a correspondência entre o grupo de bloco de dados 3400 e o grupo de extensão no arquivo 2D 3410. Os blocos de dados de modo de exibição base ..., B[0] no primeiro bloco de extensão 3D 3401, com a exceção do último bloco de dados B[1], pertencem ao arquivo 2D 3410 como extensões únicas, independentes 2D ..., EXT2D[0]. Um par do último bloco de dados de modo de exibição base B[1] no primeiro bloco de extensão 3D 3401 e o imediatamente subsequente bloco exclusivamente para a reprodução 2D B[2]2D pertencem ao arquivo 2D 3410 como uma extensão única 2D EXT2D[1]. Os blocos de dados de modo de exibição base B[3], ... no segundo bloco de extensão 3D 402, com a exceção do blo-

co exclusivamente para a reprodução 3D B[2] SS, pertencem ao arquivo 2D 3410 como extensões 2D EXT2D[2], ... As extensões 2D podem ser acessadas recorrendo-se aos descritores de alocação na entrada de arquivo do arquivo 2D 3410.

A figura 34 também mostra a correspondência entre o grupo de bloco de dados 3400 e o grupo de extensão no arquivo DEP 3412. Os blocos de dados de modo de exibição dependente ..., D[0], D[1] no primeiro bloco de extensão 3D 3401 e os blocos de dados de modo de exibição dependente D[2], D[3], ... no segundo bloco de extensão 3D3402 pertencem ao arquivo DEP 3412 como extensões de modo de exibição dependente ..., EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... As extensões de modo de exibição dependente podem ser acessadas recorrendo-se aos descritores de alocação na entrada de arquivo do arquivo DEP 3412.

A figura 34 também mostra a correspondência entre o grupo de bloco de dados 3400 e o grupo de extensão no arquivo SS 3420. Diferentemente do grupo de bloco de dados mostrado na figura 16, o grupo de bloco de dados 3400 não inclui os blocos de dados do mapa de profundidade. Consequentemente, em qualquer disposição intercalada dentro dos blocos de extensão 3D 3401 e 3402, os blocos de dados de modo de exibição dependente...,D[0], D[1], D[2], D[3], ... e os blocos de dados de modo de exibição dependente..., B[0], B[1], B[2] SS, B[3], ... alternam. Nesse caso, o arquivo SS 3420 pode incluir a seção com dois ou mais pares contíguos de blocos de dados de modo de exibição dependente e os blocos de dados de modo de exibição base que têm o mesmo tempo ATC de extensão como uma extensão 3D. Na figura 34, os dois blocos de dados de modo de exibição dependente contíguos e os blocos de dados de modo de exibição base no primeiro bloco de extensão 3D 3401, os pares D[0] +B[0] e D[1] +B[1], pertencem ao arquivo SS 3420 como uma extensão 3D EXTSS [0]. Além disso, os dois blocos de dados de modo de exibição dependente contíguos e os blocos de dados de modo de exibição base no segundo bloco de extensão3402, os pares D[2] +B[2] SS e D[3] +B[3], pertencem ao arquivo SS 3420 como uma extensão 3D EXTSS [1]. As extensões 3D EXTSS [0] e

EXTSS [1] compartilham os blocos de dados de modo de exibição base B[0], B[1], B[2] SS, e B[3] com as extensões 2D EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], e EXT2D[3] e compartilham os blocos de dados de modo de exibição dependente D[0], D[1], D[2], e D[3] com as extensões de modo de exibição dependente EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], e EXT2[3]. As extensões 3D podem ser acessadas recorrendo-se aos descritores de alocação na entrada de arquivo do arquivo SS 3420.

Depois que o dispositivo de reprodução 102 lê as extensões 3D EXTSS [0] e EXTSS [1], ele recorre aos pontos iniciais de extensão nos respectivos arquivos de informações de clipe para o arquivo 2D 3410 e o arquivo DEP 3412 para extrair os blocos de dados de modo de exibição base B[0], B[1], B[2] SS, e B[3] a partir das extensões 3D EXTSS [0] e EXTSS [1]. Estes blocos de dados de modo de exibição base B[0], B[1], B[2] SS, e B[3] pertencem à base de arquivo 3411 como extensões de modo de exibição base EXT1[0], EXT1[1], EXT1[2], e EXT1[3]. Cada uma das extensões de modo de exibição base EXT1[0], EXT1[1], EXT1[2], e EXT1[3] é referida pelo ponto inicial de extensão no arquivo de informações de clipe 2D que corresponde ao arquivo 2D 3410.

Deste ponto em diante no presente documento, exceto quando houver necessidade de distinção, os blocos de dados de modo de exibição base são equivalentes às extensões de modo de exibição base (com a exceção dos blocos exclusivamente para a reprodução 2D), e os blocos de dados de modo de exibição dependente são equivalentes às extensões de modo de exibição dependente.

Arquivo de Informações de Clipe de Modo de Exibição Dependente

O arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente tem a mesma estrutura de dados do arquivo de informações de clipe 2D mostrado nas figuras 30 a 33. Consequentemente, a descrição a seguir abrange as diferenças entre o arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente e o arquivo de informações de clipe 2D, citando-se a descrição acima com relação às similaridades.

Um arquivo de informações de clipe de modo de exibição de-

pendente se difere do arquivo de informações de clipe 2D com relação aos três pontos a seguir: (i) as condições são posicionadas nas informações de atributo de fluxo, (ii) as condições são posicionadas nos pontos de entrada, e (iii) os metadados 3D não incluem as tabela de deslocamentos.

(i) Quando o fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente forem utilizados para a reprodução de imagens de vídeo 3D por um dispositivo de reprodução 102 no modo L/R, como mostrado na figura 9, o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente é compactado com a utilização do fluxo de vídeo de modo de exibição base. Nesse momento, os atributos do fluxo de vídeo do fluxo de vídeo de modo de exibição dependente se tornam equivalentes ao fluxo de vídeo de modo de exibição base. As informações de atributo de fluxo de vídeo para o fluxo de vídeo de modo de exibição base são associadas à PID = 0x1011 nas informações de atributo de fluxo 3020 no arquivo de informações de clipe 2D. As informações de atributo de fluxo de vídeo para o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente são associadas à PID = 0x1012 ou 0x1013 nas informações de atributo de fluxo no arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente. Consequentemente, os itens mostrados na figura 30, isto é, o codec, a resolução, as razões de aspecto, e a velocidade de projeção, têm que coincidir entre essas duas partes de informações de atributo de fluxo de vídeo. Se o tipo de codec coincidir, então a relação de referência entre as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente é estabelecida durante a codificação, e assim cada ilustração pode ser decodificada. Se a resolução, as razões de aspecto, e a velocidade de projeção coincidirem, então a apresentação na tela dos vídeos à direita e à esquerda pode ser sincronizada. Portanto, esses vídeos podem ser mostrados como imagens de vídeo 3D sem que o observador se sinta desconfortável.

(ii) O mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente inclui a tabela alocada ao fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. Assim como a tabela 3100 mostrada na figura 31A, esta tabela inclui um cabeçalho de mapeamento de entrada e os

pontos de entrada. O cabeçalho de mapeamento de entrada indica a PID do fluxo de vídeo de modo de exibição dependente alocado à tabela, isto é, tanto 0x1012 quanto 0x1013. Em cada ponto de entrada, um par de um PTS e um SPN é associado a um único EP_ID. O PTS de cada ponto de entrada é igual ao PTS da imagem de topo em um dos GOPs incluídos no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. O SPN de cada ponto de entrada é igual ao SPN de topo do grupo de pacotes fonte armazenado na ilustração indicada pelo PTS que pertence ao mesmo ponto de entrada. O SPN refere-se ao número de série atribuído consecutivamente a partir do topo ao grupo de pacotes fonte que pertence ao arquivo DEP, isto é, ao grupo de pacote fonte que constitui o sub-TS. O PTS de cada ponto de entrada precisa coincidir com o PTS, dentro do mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe 2D, do ponto de entrada na tabela alocada ao fluxo de vídeo de modo de exibição base. Em outras palavras, sempre que um ponto de entrada for ajustado ao topo de um grupo de pacotes fonte que inclui uma de um conjunto de ilustrações incluídas na mesma VAU 3D, um ponto de entrada sempre precisará ser ajustado ao topo do grupo de pacotes fonte que inclui a oura ilustração.

A figura 35 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de pontos de entrada ajustados em um fluxo de vídeo de modo de exibição base 3510 e um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 3520. Nos dois fluxos de vídeos 3510 e 3520, os GOPs que têm o mesmo número do topo apresentam o vídeo no mesmo período de reprodução. Como mostrado na figura 35, no fluxo de vídeo de modo de exibição base 3510, os pontos de entrada 3501B, 3503B, e 3505B são ajustados ao topo dos GOPS ímpares quando contados a partir do topo, isto é, o GOP #1, o GOP #3, e o GOP #5. Consequentemente, o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente 3520, bem como os pontos de entrada 3501D, 3503D, e 3505D, são ajustados ao topo dos GOPS ímpares quando contados a partir do topo, isto é, o GOP #1, o GOP #3, e o GOP #5. Nesse caso, quando o dispositivo de reprodução 102 inicia a reprodução de imagens de vídeo 3D a partir do GOP #3, por exemplo, ele consegue imediatamente calcular o endereço da posição para

iniciar a reprodução no arquivo SS a partir do SPN dos pontos de entrada 3503B e 3503D correspondentes. Em particular, quando ambos os pontos de entrada 3503B e 3503D são ajustados ao topo de um bloco de dados, como pode ser então entendido a partir da figura 33E, a soma dos SPNs dos pontos de entrada 3503B e 3503D é igual ao número de pacotes fonte a partir do topo do arquivo SS até a posição para iniciar a reprodução. Como descrito com referência á figura 33E, a partir deste número de pacotes fonte, é possível calcular o LBN do setor sobre o qual a parte do arquivo SS da posição para iniciar a reprodução é gravada. Dessa maneira, mesmo durante a reprodução de imagens de vídeo 3D, é possível aprimorar a velocidade de resposta para o processamento que exige o acesso aleatório ao fluxo de vídeo, tal como a reprodução de interrupção ou similares.

Arquivo de Lista de Reprodução 2D

A figura 36 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de um arquivo de lista de reprodução 2D. O primeiro arquivo de lista de reprodução (00001.mpls) 521 mostrado na figura 5 tem esta estrutura de dados. Como mostrado na figura 36, o arquivo de lista de reprodução 2D 521 inclui uma trajetória principal 3601 e duas subtrajetórias 3602 e 3603.

A trajetória principal 3601 é uma sequência de partes de informação de itens de reprodução (PI) que define a trajetória de reprodução principal do arquivo 2D 541, isto é, a seção para a reprodução e a ordem de reprodução da seção. Cada PI é identificada com um único item de reprodução ID = #N (N = 1, 2, 3, ...). Cada PI#N define uma seção de reprodução diferente ao longo da trajetória de reprodução principal com um par de PTSs. Um dos PTSs no par representa o tempo de início (dentro do tempo) da seção de reprodução, e o outro representa o tempo de finalização (fora do tempo).Além disso, a outra das PIs na trajetória principal 3601 representa a ordem de seções de reprodução correspondentes na trajetória de reprodução.

Cada uma das subtrajetórias 3602 e 3603 é uma seqüência de partes de informação de subitens de reprodução (SUB_PI) que define uma

trajetória de reprodução que pode ser associada em paralelo com a trajetória de reprodução principal do arquivo 2D 541. Tal trajetória de reprodução é uma seção diferente do arquivo 2D 541 da que é representada pela trajetória principal 3601, ou é uma seção de um fluxo de dados Multiplexados em outro arquivo 2D, juntamente com a ordem de reprodução correspondente. Tal fluxo de dados representa outras imagens de vídeo 2D a serem reproduzidas simultaneamente com as imagens de vídeo 2D reproduzidas a partir do arquivo 2D 541 de acordo com a trajetória principal 3601. Estas outras imagens de vídeo 2D incluem, por exemplo, o subsídio em um formato ilustração-em-ilustração, uma janela de navegador, um menu pop-up, ou legendas. Os números de série "0" e "1" são atribuídos às subtrajetórias 3602 e 3603 na ordem de registro no arquivo de lista de reprodução 2D 521. Estes números de série são utilizados como IDs das subtrajetórias para identificar as subtrajetórias 3602 e 3603. Nas subtrajetórias 3602 e 3603, cada SUB_PI é identificada pela ID do único subitem de reprodução = #M (M = 1, 2, 3, ...). Cada SUB_P#M define uma seção de reprodução diferente ao longo da trajetória de reprodução principal com um par de PTSs. Um dos PTSs no par representa o tempo de início da seção de reprodução, e o outro representa o tempo de finalização de reprodução. Além disso, a ordem das SUB_PIs nas subtrajetórias 3602 e 3603 representa a ordem de seções de reprodução correspondentes na trajetória de reprodução.

A figura 37 é um diagrama esquemático que mostra as estrutura de dados de PI#N. Como mostrado na figura 37, uma PI#N inclui uma parte de informação de clipe de referência 3701, um tempo de início de reprodução (dentro do tempo) 3702, um tempo de finalização de reprodução (fora do tempo) 3703, uma condição de conexão 3704, e uma tabela de seleção de fluxo (deste ponto em diante no presente documento, referida como "Tabela STN" (tabela de número de fluxo) 3705. A informação de clipe de referência 3701 é a informação para identificar o arquivo de informações de clipe 2D 531. O tempo de início de reprodução 3702 e o tempo de finalização de reprodução 3703, respectivamente, indicam o PTSs para o início e o fim da seção para a reprodução do arquivo 2D 541. A condição de conexão 3704

especifica a condição para conectar o vídeo na seção de reprodução especificada pelo tempo de início de reprodução 3702 e o tempo de finalização de reprodução 3703 para o vídeo na seção de reprodução especificada pela PI#(N-1) anterior. A tabela STN 3705 é uma lista de fluxos elementares que podem ser selecionados do arquivo 2D 541 pelo decodificador no dispositivo de reprodução 102 a partir do tempo de início de reprodução 3702 até o tempo de finalização de reprodução 3703.

A estrutura de dados de uma SUB_PI é igual à estrutura de dados da PI mostrada na figura 37, na medida em que ela inclui a informação de clipe de referência, o tempo de início de reprodução e o tempo de finalização de reprodução. Em particular, o tempo de início de reprodução e o tempo de finalização de reprodução de uma SUB_PI são expressados como valores junto com o mesmo eixo de tempo de uma PI. A SUB_PI inclui, ainda, um campo de "condição de conexão SP". A condição de conexão SP tem o mesmo significado que condição de conexão PI.

Condição de Conexão

A condição de conexão 3704 tem três valores possíveis, "1", "5", e "6". Quando a condição de conexão 3704 é "1", o vídeo a ser reproduzido da seção do arquivo 2D 541 especificada pela PI#N não precisa ser conectado de maneira contínua ao vídeo reproduzido da seção do aquilo 2D 541 especificada pela PI#N imediatamente anterior. Por outro lado, quando a condição de conexão 3704 indica "5" ou "6", ambas as imagens de vídeo precisam ser conectadas de maneira contínua.

As figuras 38A e 38B são diagramas esquemáticos que mostram a relação entre as seções de reprodução 3801 e 3802 que estão para ser conectadas quando a condição de conexão 3704 mostrada na figura 37 respectivamente indica "5" e "6". Nesse caso, a PI#N(N-1) especifica a primeira seção 3801 no arquivo 2D 541, e a PI#N especifica a segunda seção 3802 no arquivo 2D 541. Como mostrado na figura 38A, quando a condição de conexão 3704 indica "5", os STCs das PI# (N-1) e PI#N podem ser não-consecutivos. Ou seja, o PTS#1 no final da primeira seção 3801 e o PTS#2 no topo da segunda seção 3802 podem ser não consecutivos.Entretanto,

várias condições de restrição precisam ser satisfeitas. Por exemplo, a primeira seção 3801 e a segunda seção 3802 precisam ser criadas de modo que o decodificador possa continuar a decodificar, de maneira tranquila, os dados mesmo quando a segunda seção 3802 for fornecida ao decodificador consecutivamente após a primeira seção 3801. Além disso, a última projeção do fluxo de áudio contido na primeira seção 3801 precisa sobrepor a projeção de topo do fluxo de áudio contido na segunda seção 3802. Por outro lado, como mostrado na figura 38B, quando a condição de conexão 3704 indica "6", a primeira seção 3801 e a segunda seção 3802 precisam ser capazes de aguentar quando as seções sucessivas do decodificador decodificam pontualmente.Ou seja, os STCs e ATCs precisam ser consecutivos entre a primeira seção 3801 e a segunda seção 3802. De maneira similar, quando a condição de conexão SP for "5" ou "6", os STCs e ATCs precisam ser consecutivos entre as seções do arquivo 2D especificadas por duas SUB_PIs consecutivas.

Tabela STN

Novamente com referência à figura 37, a tabela STN 3705 é um conjunto de informações de registro de fluxo. As "informações de registro de fluxo" são informações que listam de maneira individual os fluxos elementares que podem ser selecionados para a reprodução a partir do TS principal entre o tempo de início de reprodução 3702 e o tempo de finalização de reprodução 3703. O número de fluxo (STN) 3706 é um número de série alocado de maneira individual às informações de registro de fluxo e é utilizado pelo dispositivo de reprodução 102 para identificar cada fluxo elementar. O STN 3706 adicionalmente indica a prioridade para a seleção entre os fluxos elementares do mesmo tipo. As informações de registro de fluxo incluem uma entrada de fluxo 3709 e as informações de atributo de fluxo 3710. A entrada de fluxo 3709 inclui as informações de trajetória de fluxo 3707 e as informações de identificação de fluxo 3708. As informações de trajetória de fluxo 3707 são informações que indicam o arquivo 2D ao qual o fluxo elementar selecionado pertence. Por exemplo, se as informações de trajetória de fluxo 3707 indicam "a trajetória principal", o arquivo 2D corresponde ao

arquivo de informações de clipe 2D indicado pelas informações de clipe de referência 3701. Por outro lado, se as informações de trajetória de fluxo 3707 indicam a "ID de subtajetória = 1", o arquivo 2D ao qual o fluxo elementar selecionado pertence corresponde ao arquivo de informações de clipe 2D indicado pelas informações de clipe de referência de SUB_PI incluídas na subtrajetória com uma ID de subtrajetória = 1. O tempo de início de reprodução e o tempo de finalização de reprodução especificados por esta SUB_PI são ambos incluídos no intervalo a partir do tempo de início de reprodução 3702 até o tempo de finalização de reprodução 3703 especificados pela PI incluída na tabela STN 3705. As informações de identificação de fluxo 3708 indicam a PID do fluxo elementar multiplexado no arquivo 2D especificado pelas informações de trajetória de fluxo 3707. O fluxo elementar indicados por esta PID podem ser selecionados a partir do tempo de início de reprodução 3702 até o tempo de finalização de reprodução 3703. As informações de atributo de fluxo 3710 indicam as informações de atributo de cada fluxo elementar. Por exemplo, as informações de atributo de um fluxo de áudio, um fluxo PG, e um fluxo IG indicam o tipo de língua do fluxo.

Reprodução de Imagens de Vídeo 2D de acordo com um Arquivo de Lista de Reprodução 2D

A figura 39 é um diagrama esquemático que mostra as relações entre os PTSs indicados pelo arquivo de lista de reprodução 2D (00001.mpls) 521 e as seções reproduzidas a partir do arquivo 2D (01000.m2ts) 541. Como mostrado na figura 39, na trajetória principal 3601 no arquivo de lista de reprodução 2D 521, a PI#1 especifica um PTS#1, que indica o tempo de início de reprodução IN1, e um PTS#2, que indica o tempo de finalização de reprodução OUT1. As informações de clipe de referência 3701 de PI#1 indicam o arquivo de informações de clipe 2D (01000.clpi) 531. Quando reproduz imagens de vídeo 2D de acordo com o arquivo de lista de reprodução 2D 521, o dispositivo de reprodução 102 primeiramente lê os PTS#1 e PTS#2 de PI#1. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recorre ao mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe 2D 531 para recuperar a partir do arquivo 2D 541 os SPN#1 e SPN#2 que corres-

pondem aos PTS#1 e PTS#2. O dispositivo de reprodução 102 então calcula os números de setores correspondentes a partir dos SPN#1 e SPN#2. Além disso, o dispositivo de reprodução 102 recorre a estes números de setores e aos descritores de alocação na entrada de arquivo do grupo de setor P1 no qual o grupo de extensão 2D EXT2D[0], ..., EXT2D[n] a ser reproduzido é gravado. O cálculo dos números de setores e a especificação dos LBNs estão de acordo com a descrição das figuras 31B e 31C. Finalmente, o dispositivo de reprodução 102 indica a faixa a partir de LBN#1 a LBN#2 até a unidade de BD-ROM 121. O grupo de pacotes fronte que pertence ao grupo de extensão 2D EXT2D[0], ..., EXT2D[n] é assim lido a partir do grupo de setor P1 nesta faixa. De maneira similar, os pares PTS#3 e PTS#4 indicados pela PI#2 são primeiramente convertidos em um par de SPN#3 e SPN#4 recorrendo-se ao mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe 531. Em seguida, recorrendo-se aos descritores de alocação na entrada de arquivo do arquivo 2D 541, o pares SPN#3 e SPN#4 são convertidos em pares LBN#3 e LBN#4. Além disso, um grupo de pacotes fonte que pertence ao grupo de extensão 2D é lido a partir do grupo de setor P2 na faixa de a partir do LBN#3 até o LBN#4. Também são realizados de maneira similar a conversão de pares PTS#5 e PTS#6 indicados pela PI#3 a pares SPN#5 e SPN#6, a conversão de pares SPN#5 e SPN#6 a pares LBN#5 e LBN#6, e a leitura de um grupo de pacotes fonte a partir de um grupo de setor P3 em uma faixa de a partir de LBN#5 até o LBN#6 O dispositivo de reprodução 102 reproduz dessa maneira as imagens de vídeo 2D do arquivo 2D 541 de acordo com a trajetória principal 3601 no arquivo de lista de reprodução 2D 521.

O arquivo de lista de reprodução 2D 521 pode incluir uma marcação de entrada 3901. A marcação de entrada 3901 indica o ponto de tempo da trajetória 3601 na qual a reprodução realmente se inicia. Por exemplo, como mostrado na figura 39, as marcações de entrada múltiplas 3901 podem ser ajustadas para a PI#1. A marcação de entrada 3901 é particularmente utilizada para buscar por uma posição para iniciar a reprodução durante o acesso aleatório. Por exemplo, quando o arquivo de lista de reprodu-

ção 2D 521 especifica a trajetória de reprodução para um título de filme, as marcações de entrada 3901 são atribuídas ao topo de cada capítulo. Consequentemente, o dispositivo de reprodução 102 pode reproduzir o título do filme por capítulos.

Arquivo de lista de reprodução 3D

A figura 40 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados do arquivo de lista de reprodução 3D 4000. O segundo arquivo de lista de reprodução (00002.mpls) 522 e o segundo arquivo de lista de reprodução (00003.mpls) 523 mostrados na figura 5, ambos têm a mesma estrutura de dados como este arquivo de lista de reprodução 3D. Como mostrado na figura 40, o 3D arquivo de lista de reprodução 4000 inclui uma trajetória principal 4001, uma subtrajetória 4002, e dados de extensão 4003.

A trajetória principal 4001 especifica a trajetória de reprodução do TS principal mostrado na figura 6A. Consequentemente, a trajetória principal 4001 é igual à trajetória principal 3601 do arquivo de lista de reprodução 2D mostrado na figura 36. O dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 2D pode reproduzir as imagens de vídeo 2D do arquivo 2D 541 de acordo com a trajetória principal 4001 no arquivo de lista de reprodução 3D 4000.

A subtrajetória 4002 especifica a trajetória de reprodução dos sub-TSs mostrados nas figuras 6B e 6C, isto é, a trajetória de reprodução tanto do primeiro arquivo DEP 542 quanto do segundo arquivo DEP 543. A estrutura de dados da subtrajetória 4002 é igual à estrutura de dados das subtrajetórias 3602 e 3603 no arquivo de lista de reprodução 2D mostrado na figura 36. Consequentemente, a descrição da figura 36 é citada com relação aos detalhes na estrutura de dados da SUB_PI.

A SUB_PI#N (N = 1, 2, 3, ...) na subtrajetória 4002 está em correspondência um-para-um com a PI#N na trajetória principal 4001. Além disso, o tempo de início de reprodução e o tempo de finalização de reprodução especificados por cada SUB_PI#N é igual ao tempo de início de reprodução e o tempo de finalização de reprodução especificados pela PI#N correspondente. A subtrajetória 4002 adicionalmente inclui um tipo de subtrajetória

4021. O "tipo de subtrajetória" geralmente indica se o processamento de reprodução deve ser sincronizado entre a trajetória principal e a subtrajetória.No arquivo de lista de reprodução 3D 4000, o tipo de subtrajetória 4021 em particular indica o tipo do modo de reprodução 3D, isto é, o tipo de fluxo de vídeo de modo de exibição dependente a ser reproduzido de acordo com a subtrajetória 4002. Na figura 40, o valor do tipo de subtrajetória 4021 é "L/R 3D", indicando assim que o modo de reprodução 3D é o modo L/R, isto é, que o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita é direcionado para reprodução. Por outro lado, um valor de "profundidade 3D" para o tipo de subtrajetória 4021 indica que o modo de reprodução 3D é o modo de profundidade, isto é, que o fluxo de mapa de profundidade é direcionado para reprodução.Quando o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D detecta que o valor do tipo de subtrajetória 4021 é "L/R 3D" ou "profundidade 3D", o dispositivo de reprodução 102 sincroniza o processamento de reprodução de acordo com a trajetória principal 4001 com o processamento de reprodução de acordo com a subtrajetória 4002.

Apenas o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D interpreta os dados de extensão 4003; o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 2D ignora os dados de extensão 4003. Em particular, os dados de extensão 4003 incluem uma tabela de seleção de fluxo de extensão 4030. A "tabela de seleção de fluxo de extensão (tabela_STN_SS)" (deste ponto em diante no presente documento abreviada como Tabela STN SS) é um conjunto de informações de registro de fluxo a serem adicionadas às tabelas STN indicadas por cada PI na trajetória principal 4001. Estas informações de registro de fluxo indicam os fluxos elementares que podem ser selecionados para a reprodução a partir do TS principal.

A figura 41 é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma tabela STN SS 4030. Como mostrado na figura 41, uma tabela STN SS 4030 inclui as sequências de informações de registro de fluxo 4101, 4102, 4103, ... As sequências de informações de registro de fluxo 4101, 4102, 4103, ... individualmente correspondem às PI#1, PI#2, PI#3, ... na trajetória principal 4001 e são utilizadas pelo dispositivo de reprodução

102 no modo de reprodução 3D em combinação com as sequências de informações de registro de fluxo incluídas nas tabelas STN nas PIs correspondentes. A sequência de informações de registro de fluxo 4101 que corresponde a cada PI inclui um deslocamento durante pop-up (deslocamento_fixo_durante_Pop-up) 4111, a sequência de informações de registro de fluxo 4112 para os fluxo de vídeos de modo de exibição dependente, a sequência de informações de registro de fluxo 4113 para o fluxo PG, e a sequência de informações de registro de fluxo 4114 para o fluxo IG.

O deslocamento durante pop-up 4111 indica se um menu pop-up é reproduzido a partir do fluxo IG. O dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D altera o modo de apresentação do plano de vídeo e do plano PG de acordo com o valor do deslocamento 4111. Há dois tipos de modos de apresentação para o plano de vídeo: o modo de exibição base (B) – o modo de exibição dependente (D) o modo de apresentação e modo de apresentação B–B. Há três tipos de modos de apresentação para o plano PG e plano IG: modo plano 2, modo plano 1 + deslocamento, e modo plano 1+ zero deslocamento. Por exemplo, quando o valor do deslocamento durante pop-up 4111 for "0", um menu pop-up não é reproduzido no fluxo IG.Nesse momento, o modo de apresentação B-D é selecionado como o modo de apresentação de plano de vídeo, e modo plano 2 ou modo plano 1 + deslocamento é selecionado como o modo de apresentação para o plano PG. Por outro lado, quando o valor do deslocamento durante pop-up 4111 for "1", um menu pop-up não é reproduzido no fluxo IG. Nesse momento, o modo de apresentação B-B é selecionado como o modo de apresentação de plano de vídeo, e modo plano 1 + zero deslocamento é selecionado como o modo de apresentação para o plano PG.

No "modo de apresentação B-D", o dispositivo de reprodução 102 alternativamente emite os dados planos decodificados a partir dos fluxos de vídeos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita. Consequentemente, uma vez que as projeções de vídeo de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita que representam os planos de vídeo são exibidas de maneira alternada na tela do dispositivo de exibi-

ção 103, um observador percebe estas projeções como imagens de vídeo 3D. No "modo de apresentação B-B", o dispositivo de reprodução 102 emite os dados planos decodificados apenas a partir do fluxo de vídeo de modo de exibição base duas vezes por uma projeção enquanto mantém o modo de funcionamento no modo de reprodução (em particular, mantém a velocidade de projeção a um valor para a reprodução 3D, por exemplo, 48 projeções/segundo). Consequentemente, as projeções de modo de exibição à direita e de modo de exibição à esquerda são exibidas em uma tela do dispositivo de reprodução 103, e assim um observador percebe estas projeções simplesmente como imagens de vídeo 2D.

No "modo plano 2", quando o sub-TS inclui tanto os fluxos de gráficos de modo de exibição à esquerda quanto de modo de exibição à direita, o dispositivo de reprodução 102 decodifica e emite de maneira alternada os dados gráficos planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita a partir dos fluxos de gráficos. No "modo plano 1 + deslocamento", o dispositivo de reprodução 102 gera um par de dados planos de modo de exibição à esquerda e dados planos de modo de exibição à direita a partir do fluxo de gráficos no TS principal através do processamento de recorte e emite de maneira alternada estas partes de dados planos. Em ambos esses modos, os planos PG de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita são exibidos de maneira alternada na tela do dispositivo de exibição 103, e assim um observador percebe estas projeções como imagens de vídeo 3D. No "modo plano 1 + zero deslocamento", o dispositivo de reprodução 102 temporariamente bloqueia o processamento de recorte e emite os dados planos decodificados a partir do fluxo de gráficos no TS principal duas vezes por uma projeção, enquanto mantém o modo de funcionamento no modo de reprodução 3D. Consequentemente, apenas tanto os planos PG de modo de exibição à direita quanto de modo de exibição à esquerda são exibidos em uma tela do dispositivo de reprodução 103, e assim um observador percebe estes planos simplesmente como imagens de vídeo 2D.

O dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D re-

corre ao deslocamento durante pop-up 4111 para cada PI e seleciona o modo de apresentação B-B e o modo plano 1 + zero deslocamento quando um menu pop-up é reproduzido a partir de um fluxo IG. Enquanto o menu é reproduzido, outras imagens de vídeo 3D são assim temporariamente alteradas para imagens de vídeo 2D. Isso aperfeiçoa a visibilidade e a praticabilidade do menu pop-up.

A sequência de informações de registro de fluxo 4112 para o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente, a sequência de informações de registro de fluxo 4113 para os fluxos PG, e a sequência de informações de registro de fluxo 4114 para os fluxos IG, cada uma inclui as informações de registro de fluxo que indicam os fluxos de vídeo de modo de exibição dependente, os fluxos PG, e os fluxos IG que podem ser selecionados para a reprodução a partir do sub-TS. Estas sequências de informações de registro de fluxo 4112, 4113, e 4114 são cada uma utilizadas em combinação com as sequências de informações de registro de fluxo, localizadas na tabela STN do PI correspondente, que respectivamente indica os fluxos de modo de exibição base, os fluxos PG, e os fluxos IG.Ao ler uma parte das informações de registro de fluxo de uma tabela STN, o dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D também lê automaticamente a sequência de informações de registro de fluxo, localizada na tabela STN SS, que foi combinada com uma parte das informações de registro de fluxo. Quando simplesmente alternando do modo de reprodução 2D para o modo de reprodução 3D, o dispositivo de reprodução 102 consegue assim manter os STNs já reconhecidos e os atributos de fluxo, tais como a língua.

A figura 42A é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma sequência de informações de registro de fluxo 4112 para os fluxos de vídeos de modo de exibição dependente. Como mostrado na figura 42A, esta sequência de informações de registro de fluxo 4112 geralmente inclui uma pluralidade de partes de informações de registro de fluxo (bloco_de_modo_de_visão_dependente_SS) 4201. Estas estão em números iguais às partes de informações de registro de fluxo na PI correspondente que indicam o fluxo de vídeo de modo de exibição base. Cada parte de in-

formações de registro de fluxo 4201 inclui um STN 4211, uma entrada de fluxo 4212, e as informações de atributo de fluxo 4213. O STN 4211 é um número de série atribuído individualmente às partes de informações de registro de fluxo 4201 e é igual ao STN da parte de informações de registro de fluxo, localizado na PI correspondente, com o qual cada parte de informações de registro de fluxo 4201 é combinada. A entrada de fluxo 4212 inclui as informações de referência de ID de subtrajetória (referência_à_id_de_subtrajetória) 4221, as informações de referência de arquivo de fluxo (referência_à_id_de_entrada_de_subclipe) 4222, e PID (referência_ao_subclipe_de_PID_de_fluxo) 4223. As informações de referência de ID de subtrajetória 4221 indicam a ID de subtrajetória da subtrajetória que especifica a trajetória de reprodução do fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. As informações de referência de arquivo de fluxo 4222 são as informações para identificar a DEP do arquivo que armazena o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. A PID 4223 é a PID para este fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. As informações de atributo de fluxo 4213 incluem os atributos para este fluxo de vídeo de modo de exibição dependente, tal como a velocidade de projeção, a resolução, e o formato de vídeo. Em particular, esses atributos são iguais àqueles para o fluxo de vídeo de modo de exibição base mostrados pelas partes de informações de registro de fluxo, localizadas na PI correspondente, com a qual cada parte de informações de registro de fluxo 4201 é combinada.

A figura 42B é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma sequência de informações de registro de fluxo 4113 para fluxos PG. Como mostrado na figura 42B, esta sequência de informações de registro de fluxo 4113 geralmente inclui uma pluralidade de partes de informações de registro de fluxo 4231. Estas estão em números iguais às partes de informações de registro de fluxo na PI correspondente que indicam os fluxos PG. Cada parte de informações de registro de fluxo 4231 inclui um STN 4241, um sinalizador estereoscópico (PG_SS_is) 4242, uma entrada de fluxo de modo de exibição base (entrada_de_fluxo_para_modo_de_exibição_base) 4243, uma entrada de fluxo de

modo de exibição dependente ((entrada_de_fluxo_para_modo_de_exibição_dependente) 4244, e informações de atributo de fluxo 4245. O STN 4241 é um número de série atribuído individualmente às partes de informações de registro de fluxo 4231 e é igual ao STN da parte de informações de registro de fluxo, localizado na PI correspondente, com o qual cada parte de informações de registro de fluxo 4231 é combinada. O sinalizador estereoscópico 4242 indica se ambos os fluxos PG de modo de exibição base e modo de exibição dependente, por exemplo, modo de exibição à esquerda e modo de exibição à direita, estão incluídos em um disco BD-ROM 101. Se o sinalizador estereoscópico 4242 estiver ligado, ambos os fluxos PG estão incluídos no sub-TS. Consequentemente, o dispositivo de reprodução lê todos os campos na entrada de fluxo de modo de exibição base 4243, a entrada de fluxo de modo de exibição dependente 4244, e as informações de atributo de fluxo 4245. Se o sinalizador estereoscópico 4242 estiver desligado, o dispositivo de reprodução ignora todos estes campos 4243 a 4245. Tanto a entrada de fluxo de modo de exibição base 4243 quanto a entrada de fluxo de modo de exibição dependente 4244 incluem as informações de referência de ID de subtrajetória, as informações de referência de arquivo de fluxo, e uma PID. As informações de referência de ID de subtrajetória indicam as IDs de subtrajetória da subtrajetória que especifica as trajetórias de reprodução dos fluxos PG de modo de exibição base e de modo de exibição base dependente As informações de referência de arquivo de fluxo são informações para identificar a DEP de arquivo que armazena os fluxos PG. As PIDs são as PIDs dos fluxos PG.As informações de atributo de fluxo 4245 incluem os atributos dos fluxos PG, por exemplo, o tipo de língua.

A figura 42C é um diagrama esquemático que mostra a estrutura de dados de uma sequência de informações de registro de fluxo 4114 dos fluxos IG. Como mostrado na figura 42C, esta sequência de informações de registro de fluxo 4114 geralmente inclui uma pluralidade de partes de informações de registro de fluxo 4251. Estas estão em números iguais às partes de informações de registro de fluxo na PI correspondente que indicam os

fluxos IG. Cada parte de informações de registro de fluxo 4251 inclui um STN 4261, um sinalizador estereoscópico (PG_SS_is) 4264, uma entrada de fluxo de modo de exibição base 4263, uma entrada de fluxo de modo de exibição dependente 4262, e informações de atributo de fluxo 4265. O STN 4261 é um número de série atribuído individualmente às partes de informações de registro de fluxo 4251 e é igual ao STN da parte de informações de registro de fluxo, localizado na PI correspondente, com o qual cada parte de informações de registro de fluxo 4251 é combinada. O sinalizador estereoscópico 4262 indica se ambos os fluxos IG de modo de exibição base e modo de exibição dependente, por exemplo, modo de exibição à esquerda e modo de exibição à direita, estão incluídos em um disco BD-ROM 101. Se o sinalizador estereoscópico 4262 estiver ligado, ambos os fluxos IG estão incluídos no sub-TS. Consequentemente, o dispositivo de reprodução lê todos os campos na entrada de fluxo de modo de exibição base 4263, a entrada de fluxo de modo de exibição dependente 4264, e as informações de atributo de fluxo 4265. Se o sinalizador estereoscópico 4262 estiver desligado, o dispositivo de reprodução ignora todos estes campos 4263 a 4265. Tanto a entrada de fluxo de modo de exibição base 4263 quanto a entrada de fluxo de modo de exibição dependente 4264 incluem as informações de referência de ID de subtrajetória, as informações de referência de arquivo de fluxo, e uma PID. As informações de referência de ID de subtrajetória indicam as IDs de subtrajetória da subtrajetória que especifica as trajetórias de reprodução dos fluxos IG de modo de exibição base e de modo de exibição base dependente As informações de referência de arquivo de fluxo são informações para identificar a DEP de arquivo que armazena os fluxos IG. As PIDs são as PIDs dos fluxos IG. As informações de atributo de fluxo 4265 incluem os atributos dos fluxos IG, por exemplo, o tipo de língua.

Reprodução de Imagens de Vídeo 3D de acordo com um Arquivo de Lista de Reprodução 3D

A figura 43 é um diagrama esquemático que mostra as relações entre os PTSs indicados pelo arquivo de lista de reprodução 3D (00002.mpls) 522 e as seções reproduzidas a partir do primeiro arquivo SS

(01000.ssif). Como mostrado na figura 43, na trajetória principal 4301 do arquivo de lista de reprodução 3D 522, a PI#1 especifica o PTS#1, que indica um tempo de início de reprodução IN1, e um PTS#2, que indica um tempo de finalização de reprodução OUT1. As informações de clipe de referência para a PI#1 indicam o arquivo de informações de clipe 2D (01000.clpi) 531. Na subtrajetória 4302, que indica que o tipo de subtrajetória é "L/R 3D", a SUB_PI#1 especifica os mesmos PTS#1 e PTS#2 assim como a PI#1. As informações de clipe de referência para uma SUB_PI#1 indicam o arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita (02000.clpi) 532.

Quando reproduzindo as imagens de vídeo 3D de acordo com o arquivo de lista de reprodução 3D 522, o dispositivo de reprodução 102 primeiramente lê o PTS#1 e o PTS#2 a partir da PI#1 e da SUB_PI#1. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recorre ao mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe 2D 531 para recuperar, a partir do arquivo 2D 541, o SPN#1 e o SPN#2 que correspondem ao PTS#1 e ao PTS#2. Em paralelo, o dispositivo de reprodução 102 recorre ao mapeamento de entrada no arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita 532 para recuperar, a partir do primeiro arquivo DEP 542, o SPN#11 e o SPN#12 que correspondem ao PTS#1 e ao PTS#2. Como descrito com referência à figura 33E, o dispositivo de reprodução 102 em seguida utiliza os pontos iniciais de extensão 3042 e 3320 nos arquivos de informações de clipe 531 e 532 para calcular, a partir do SPN#1 e do SPN#11, o número de pacotes fonte SPN#21 a partir do topo do primeiro arquivo SS 544A até a posição para iniciar a reprodução.De maneira similar, o dispositivo de reprodução 102 calcula, a partir do SPN#2 e do SPN#12, o número de pacotes fonte SPN#22 a partir do topo do primeiro arquivo SS 544A até a posição para iniciar a reprodução. O dispositivo de reprodução 102 adicionalmente calcula os números de setores que correspondem ao SPN#21 e ao SPN#22. Em seguida, o dispositivo de reprodução 102 recorre a estes números de setores e aos descritores de alocação na entrada de arquivo do arquivo SS 544A para especificar o LBN#1 e o LBN#2 no início e no fim, respectivamente, do grupo de setor P11 no qual o grupo de extensão 3D EXTSS [0], ...,

EXTSS [n] a ser reproduzido é gravado. O cálculo dos números de setores e a especificação dos LBNs estão de acordo com a descrição da figura 33E. Finalmente, o dispositivo de reprodução 102 indica a faixa a partir de LBN#1 a LBN#2 até a unidade de BD-ROM 121. O grupo de pacotes fronte que pertence ao grupo de extensão 3D EXTSS [0], ..., EXTSS [n] é assim lido a partir do grupo de setor P11 nesta faixa.De maneira similar, o par PTS#3 e PTS#4 indicado pela PI#2 e SUB_PI#2 são primeiramente convertidos em um par de SPN#3 e SPN#4 e um par de SPN#13 e SPN#14 recorrendo-se aos mapeamentos de entrada nos arquivos de informações de clipe 531 e 532. Em seguida, o número de pacotes fonte SPN#23 a partir do topo do primeiro arquivo SS 544A até a posição para iniciar a reprodução é calculado a partir dos SPN#3 e SPN#13, e o número de pacotes fonte SPN#24 a partir do topo do primeiro arquivo SS 544A até a posição para finalizar a reprodução é calculado a partir dos SPN#4 e SPN#14. Em seguida, recorrendo aos descritores de alocação na entrada de aquilo do primeiro arquivo SS 544A, o par de SPN#23 e SPN#24 são convertidos em um par de LBN#3 e LBN#4. Adicionalmente, um grupo de pacotes fonte que pertence ao grupo de extensão 3D é lido a partir do grupo de setor P12 em uma faixa de a partir do LBN#3 ao LBN#4.

Em paralelo ao processamento de leitura descrito acima, como descrito com referência à figura 33E, o dispositivo de reprodução 102 recorre aos pontos iniciais de extensão 3042 e 3320 nos arquivos de informações de clipe 531 e 532 para extrair as extensões de modo de exibição base a partir de cada extensão 3D e decodificar as extensões de modo de exibição base em paralelo às extensões de modo de exibição à direita restantes. O dispositivo de reprodução 102 pode assim reproduzir as imagens de vídeo 3D do primeiro arquivo SS 544A de acordo com o arquivo de lista de reprodução 3D 522.

Tabela de Índice

A figura 44 é um diagrama esquemático que mostra uma tabela de índice 4410 no arquivo de índice (index.bdmv) 511 mostrado nas figura 5. Como mostrado na figura 44, a tabela de índice 4410 armazena os itens de

"primeira reprodução" 4401, "menu de topo" 4402, e "título k" 4403 (k = 1, 2, ..., n; um número inteiro n é igual ou maior que um). Cada item é associado tanto ao objeto de filme MVO-2D, MVO-3D, ..., quanto ao objeto BD-J BDJO-2D, BDJO-3D,... Cada vez que um título ou um menu é requisitado em resposta a um pedido do programa ou operação de um usuário, uma unidade de controle no dispositivo de reprodução 102 recorre a um item correspondente na tabela de índice 4410. Além disso, a unidade de controle requisita um objeto associado ao item do disco BD-ROM 101 e consequentemente executa uma variedade de processos. Especificamente, a "primeira reprodução" 4401 especifica um objeto a ser requisitado quando o disco 101 é carregado na unidade de BD-ROM 121. O "menu de topo" 4402 especifica um objeto para exibir um menu no dispositivo de exibição 103 quando um comando "voltar para o menu" é inserido, por exemplo, pela operação de um usuário. No "título k" 4403, os títulos que constituem o conteúdo no disco 101 são individualmente alocados. Por exemplo, quando um título para a reprodução é especificado pela operação de um usuário, no item "título k" no qual o título é alocado, o objeto para reproduzir um vídeo a partir de um arquivo de fluxo AV que corresponde ao título é especificado.

No exemplo mostrado na figura 44, os itens "título 1" e "título 2" são alocados aos títulos das imagens de vídeo 2D. O objeto de filme associado ao item "título 1", MVO-2D, inclui um grupo de comandos relacionados aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 2D com a utilização de arquivo de lista de reprodução 2D (00001.mpls) 521. Quando o dispositivo de reprodução 102 recorre ao item "título 1", então de acordo com o objeto de filme MVO-2D, o arquivo de lista de reprodução 2D 521 é lido no disco 101, e os processos para a reprodução de imagens de vídeo 2D são executados de acordo com a trajetória de reprodução especificada aqui. O objeto BD-J associado ao item "título 2", BDJO-2D, inclui uma tabela de gerenciamento de aplicativo relacionada aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 2D com a utilização de arquivo de lista de reprodução 2D 521. Quando o dispositivo de reprodução 102 recorre ao item "título 2", então de acordo com a tabela de gerenciamento de aplicativo no objeto BD-J BDJO-

2D, um programa de aplicativo Java é requisitado a partir do arquivo JAR 561 e executado. Dessa maneira, o arquivo de lista de reprodução 2D 521 é lido a partir do disco 101, e os processos para a reprodução imagens de vídeo 2D são executados de acordo com a trajetória de reprodução especificada aqui.

Adicionalmente, no exemplo mostrado na figura 44, os itens "título 3" e "título 4" são alocados aos títulos de imagens de vídeo 3D. O objeto de filme associado ao item "título 3", MVO-3D, inclui, em adição a um grupo de comandos relacionados aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 2D com a utilização de arquivo de lista de reprodução 2D 521, um grupo de comandos relacionados aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 3D com a utilização tanto de arquivo de lista de reprodução 3D (00002.mpls) 522 quanto (00003.mpls) 523. No objeto BD-J associado ao item "título 4", BDJO-3D, a tabela de gerenciamento de aplicativo especifica, em adição ao programa aplicativo de Java relacionado aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 2D com a utilização de arquivo de lista de reprodução 2D 521, um programa aplicativo de Java relacionado aos processos para a reprodução de imagens de vídeo 3D com a utilização tanto de arquivo de lista de reprodução 522 quanto 523.

Quando o dispositivo de reprodução 102 recorre ao item "título 3", os quatro processos de determinação a seguir são realizados de acordo com o objeto de filme MVO-3D: (1) O próprio dispositivo de reprodução 102 tem suporte para a reprodução de imagens de vídeo 3D? (2) O usuário selecionou a reprodução de imagens de vídeo 3D? (3) O dispositivo de exibição 103 tem suporte para a reprodução de imagens de vídeo 3D? e (4) O modo de reprodução de vídeo 3D do dispositivo de reprodução 102 está no modo L/R ou no modo de profundidade?Em seguida, de acordo com os resultados destas determinações, um dos arquivos de lista de reprodução 521 a 523 é selecionado para a reprodução. Quando o dispositivo de reprodução 102 recorre ao item "título 4", um programa de aplicativo Java é requisitado a partir do arquivo JAR 561, de acordo com a tabela de gerenciamento de aplicativo no objeto BD-J BDJO-3D, e executado.Os processos de determina-

ção descritos acima são assim realizados, e um arquivo de lista de reprodução é em seguida selecionado de acordo com os resultados de determinação.

Seleção de Arquivo de Lista de Reprodução ao Selecionar um Título de Vídeo 3D

A figura 45 é um fluxograma de processamento de seleção para um arquivo de lista de reprodução a ser reproduzido, o processamento sendo realizado quando um título de vídeo 3D é selecionado. Na tabela de índice 4410 mostrada na figura 44, o processamento de seleção é realizado de acordo com o objeto de filme MVO-3D ao recorrer ao item "título 3", e o processamento de seleção é realizado de acordo com o programa de aplicativo Java especificado pelo objeto BD-J BDJO-3D ao recorrer ao "título 4".

À luz deste processamento de seleção, supõe-se que o dispositivo de reprodução 102 inclui um primeiro sinalizador e um segundo sinalizador. Um valor "0" para o primeiro sinalizador indica que o dispositivo de reprodução 102 tem apenas suporte para a reprodução de imagens de vídeo 2D, enquanto "1" indica o suporte para imagens de vídeo 3D também.Um valor "0" para o segundo sinalizador indica que o dispositivo de reprodução 102 está no modo L/R, enquanto "1" indica o modo de profundidade.

Na etapa S4501, o dispositivo de reprodução 102 verifica o valor do primeiro sinalizador. Se o valor for 0, o processamento prossegue para a etapa S4505. Se o valor for 1, o processamento prossegue para a etapa S4502.

Na etapa S4502, o dispositivo de reprodução 102 exibe um menu no dispositivo de exibição 103 para o usuário selecionar a reprodução tanto de imagens de vídeo 2D quanto 3D. Se o usuário selecionar a reprodução de imagens de vídeo 2D através da operação de um controle remoto 105 ou similares, o processamento prossegue para a etapa S4505, enquanto se o usuário selecionar as imagens de vídeo 3D, o processamento prossegue para a etapa S4503.

Na etapa S4503, o dispositivo de reprodução 102 verifica se o dispositivo de exibição 103 tem suporte para a reprodução de imagens de

vídeo 3D. Especificamente, o dispositivo de reprodução 102 troca mensagens de CEC com o dispositivo de exibição 103 através de um cabo HDMI 122 para verificar com o dispositivo de exibição 103 se ele tem suporte para imagens de vídeo 3D. Se o dispositivo de exibição 103 não apresentar suporte para a reprodução de imagens de vídeo 3D, o processamento prossegue para a etapa S4504. Caso contrário, o processamento prossegue para a etapa S4505.

Na etapa S4504, o dispositivo de reprodução 102 verifica o valor do segundo sinalizador. Se o valor for 0, o processamento prossegue para a etapa S4506. Se o valor for 1, o processamento prossegue para a etapa S4507.

Na etapa S4505, o dispositivo de reprodução 102 seleciona para reproduzir o arquivo de lista de reprodução 2D 521. Observa-se que, nesse momento, o dispositivo de reprodução 102 pode fazer com o que o dispositivo de exibição 103 exiba a razão pela qual a reprodução de imagens de vídeo 3D não foi selecionada.

Na etapa S4506, o dispositivo de reprodução 102 seleciona para reproduzir o arquivo de lista de reprodução 3D 522 utilizado no modo L/R.

Na etapa S4507, o dispositivo de reprodução 102 seleciona para reproduzir o arquivo de lista de reprodução 3D 523 utilizado no modo de profundidade.

Estrutura do Dispositivo de Reprodução 2D

Ao reproduzir os conteúdos de vídeo 2D de um disco BD-ROM 101 no modo de reprodução 2D, o dispositivo de reprodução 102 funciona como um dispositivo de reprodução 2D. A figura 46 é um diagrama de blocos funcional de um dispositivo de reprodução 2D 4600. Como mostrado na figura 46, o dispositivo de reprodução 2D 4600 tem uma unidade de BD-ROM 4601, uma unidade de reprodução 4600A, e uma unidade de controle 4600B. A unidade de reprodução 4600A tem um buffer de leitura 4602, um decodificador-alvo de sistema 4603, e um adicionador plano 4610. A unidade de controle 4600B tem uma memória de cenário dinâmico 4604, uma memória de cenário estático 4605, uma unidade de execução de programa 4606,

uma unidade de controle de reprodução 4607, uma unidade de armazenamento de reprodução variável 4608, e uma unidade de processamento de evento de usuário 4609. A unidade de reprodução 4600A e a unidade de controle 4600B são, cada uma, implementadas em um circuito integrado diferente, mas podem alternativamente ser implementadas em um único circuito integrado.

Quando o disco BD-ROM 101 é carregado na unidade de BD-ROM 4601, a unidade de BD-ROM 4601 irradia a luz laser para o disco 101 e detecta alterações na luz refletida do disco 101. Além disso, ao utilizar as alterações na quantidade de luz refletida, a unidade de BD-ROM 4601 lê os dados gravados no disco 101. Especificamente, a unidade de BD-ROM 4601 tem um captor óptico, isto é, um cabeçote óptico. O cabeçote óptico tem um laser semicondutor, uma lente colimar, um divisor de feixe, uma lente objetiva, uma lente coletora, e um detector óptico. Um feixe de luz irradiado a partir do laser semicondutor sequencialmente passa através da lente colimar, do divisor de feixe, e da lente objetiva a ser coletado em uma camada de gravação do disco 101. O feixe coletado é refletido e difratado por uma camada de gravação. A luz refletida e difratada passa através da lente objetiva, do divisor de feixe, e da lente coletora, e é coletada dentro do detector óptico. O detector óptico gera o sinal de reprodução a um nível de acordo com a quantidade de luz coletada. Além disso, os dados são gravados a partir do sinal de reprodução.

A unidade de BD-ROM 4601 lê os dados a partir do disco BD-ROM101 com base em um pedido da unidade de controle de reprodução 4607. Além dos dados de leitura, as extensões no arquivo 2D, isto é, a extensão 2D, são transferidas para o buffer de leitura 4602; as informações de cenário dinâmico são transferidas para a memória de cenário dinâmico 4604; e as informações de cenário estático são transferidas para a memória de cenário estático 4605. As "informações de cenário dinâmico" incluem um arquivo de índice, o arquivo de objeto de filme,e o arquivo de objeto BD-J. As "informações de cenário estático" incluem um arquivo de lista de reprodução 2D e um arquivo de informações de clipe 2D.

O buffer de leitura 4602, a memória de cenário dinâmico 4604, e a memória de cenário estático 4605 são, cada um, memória de buffer. Um dispositivo de memória na unidade de reprodução 4600A é utilizado como um buffer de leitura 4602. Os dispositivos de memória na unidade de controle 4600B são utilizados como a memória de cenário dinâmico 4604 e a memória de cenário estático 4605. Além disso, as diferentes áreas em um único dispositivo de memória podem ser utilizadas como estas memórias de buffer 4602, 4604 e 4605. O buffer de leitura 4602 armazena a extensão 2D, a memória de cenário dinâmico 4604 armazena as informações de cenário dinâmico, e a memória de cenário estático 4605 armazena as informações de cenário estático.

O decodificador-alvo de sistema 4603 lê a extensão 2D a partir do buffer de leitura 4602 nas unidades de pacotes fonte e demultiplexa a extensão 2D. O decodificador-alvo de sistema 4603 em seguida decodifica cada um dos fluxos elementares obtidos pela demultiplexação.Nesse momento, as informações necessárias para decodificar cada fluxo elementar, tal como o tipo de codec e os atributos do fluxo, são transferidas a partir da unidade de controle de reprodução 4607 ao decodificador-alvo de sistema 4603. Para cada VAU, o decodificador-alvo de sistema 4603 emite um fluxo de vídeo primário, um fluxo de vídeo secundário, um fluxo IG, e um fluxo PG como dados planos de vídeo primário, dados planos de vídeo secundário, dados planos IG, e dados planos PG, respectivamente. Por outro lado, o decodificador-alvo de sistema 4603 une o fluxo de áudio primário e o fluxo de áudio secundário decodificados e transmite os dados resultantes a um dispositivo de saída de áudio, tal como um altofalante interno 103A do dispositivo de exibição 103. Além disso, o decodificador-alvo de sistema 4603 recebe os dados gráficos a partir da unidade de execução do programa 4606. Os dados gráficos são utilizados para os gráficos de renderização, tal como um menu GUI e uma tela, e estão em um formato de dados, tal como JPEG e PNG. O decodificador-alvo de sistema 4603 processa os dados gráficos e emite os dados como dados planos de imagem. Os detalhes do decodificador-alvo de sistema 4603 são descritos a seguir.

A unidade de processamento de evento de usuário 4609 detecta uma operação de usuário através do controle remoto 105 ou o painel frontal do dispositivo de reprodução 102. Com base na operação de usuário, a unidade de processamento de evento de usuário 4609 exige que a unidade de execução do programa 4606 ou a unidade de controle de reprodução 4607 realize um processo relevante. Por exemplo, quando o usuário instrui para exibir um menu pop-up pressionando-se um botão no controle remoto 105, a unidade de processamento de evento de usuário 4609 detecta a pressão e identifica o botão. A unidade de processamento de evento de usuário 4609 adicionalmente exige que a unidade de execução do programa 4606 execute um comando que corresponde ao botão, isto é, um comando para exibir o menu pop-up. Por outro lado, quando um usuário pressiona um botão para avançar ou voltar no controle remoto 105, por exemplo, a unidade de processamento de evento de usuário 4609 detecta a pressão, identifica o botão, e exige que a unidade de controle de reprodução 4607 avance ou volte na lista de reprodução que está sendo reproduzida atualmente.

A unidade de controle de reprodução 4607 controla a transferência de diferentes tipos de dados, tal como a extensão 2D, um arquivo de índice, etc. a partir do disco BD-ROM 101 ao buffer de leitura 4602, à memória de cenário dinâmico 4604, e à memória de cenário estático 4605. Um sistema de arquivo que gerencia a estrutura de arquivo de diretório mostrado na figura 5 é utilizado para este controle. Ou seja, a unidade de controle de reprodução 4607 faz com que a unidade de BD-ROM 4601 transfira os arquivos para cada uma das memórias de buffer 4602, 4604 e 4605 com a utilização de um sistema de chamada para abrir os arquivos. A abertura de arquivo é composta por uma série dos processos a seguir:Primeiramente, um nome de arquivo a ser detectado é fornecido ao sistema de arquivo por um sistema de chamada, e uma tentativa é feita para detectar o nome do arquivo na estrutura de arquivo/diretório. Quando a detecção é bem sucedida, a entrada de arquivo do arquivo-alvo é primeiramente transferida para a memória na unidade de controle de reprodução 4607, e um FCB (Bloco de Controle de Arquivo) é gerado na memória. Subsequentemente, um identificador

de arquivo do arquivo-alvo é retornado a partir do sistema de arquivo para a unidade de controle de reprodução 4607. Após isso, a unidade de controle de reprodução 4607 pode transferir o arquivo-alvo a partir do disco BD-ROM 101 para cada uma das memórias de buffer 4602, 4604 e 4605 ao mostrar a identificação de arquivo à unidade de BD-ROM 4601.

A unidade de controle de reprodução 4607 decodifica o arquivo 2Dpara emitir os dados de vídeo e os dados de áudio mediante o controle da unidade de BD-ROM 4601 e do decodificador-alvo de sistema 4603. Especificamente, a unidade de controle de reprodução 4607 primeiramente lê um arquivo de lista de reprodução 2D da memória de cenário estático 4605, em resposta a uma instrução da unidade de execução de programa 4606 ou um pedido da unidade de processamento de evento de usuário 4609, e interpreta o conteúdo do arquivo. De acordo com o conteúdo interpretado, particularmente com a trajetória de reprodução, a unidade de controle de reprodução 4607 em seguida especifica um arquivo 2D a ser reproduzido e instrui a unidade de BD-ROM 4601 e o decodificador-alvo de sistema 4603 a lerem e decodificarem este arquivo.Tal processamento de reprodução com base em um arquivo de lista de reprodução é chamado de "reprodução de lista de reprodução". Além disso, a unidade de controle de reprodução 4607 ajusta diversos tipos de variáveis de visores na unidade de armazenamento variável de visor 4608 com a utilização das informações de cenário estático. Com referência às variáveis de visores, a unidade de controle de reprodução 4607 adicionalmente especifica ao decodificador-alvo de sistema 4603 os fluxos elementares a serem decodificados e fornece as informações necessárias para decodificar os fluxos elementares.

A unidade de armazenamento variável de visor 4608 é composta de um grupo de registros para armazenar as variáveis de visor. Os tipos de variáveis de visor incluem os parâmetros de sistemas (SPRM) e os parâmetros gerais (GPRM). A figura 47 é uma lista de SPRMs. Cada SPRM é atribuído a um número de série 4701, e cada número de série 4701 é associado a um único valor de variável 4702. Os conteúdos da maioria dos SPRMs são mostrados abaixo. Aqui, os números dentro dos parênteses indicam os nú-

meros de série 4701.

SPRM(0) : Código de Língua
SPRM(1) : Número de Fluxo de Áudio Primário
SPRM(2) : Número de Fluxo da Legenda
SPRM(3) : Número do Ângulo
SPRM(4) : Número do Título
SPRM(5) : Número do Capítulo
SPRM(6) : Número do Programa
SPRM(7) : Número de Célula
SPRM(8) : Nome da Chave
SPRM(9) : Temporizador de Navegação
SPRM(10) : Tempo de Reprodução Atual
SPRM(11) : Modo de Mixagem de Áudio do Reprodutor para Karaokê
SPRM(12) : Código do País para Gerenciamento dos Pais
SPRM(13) : Nível de Classificação pelos Pais
SPRM(14) : Configuração do Reprodutor para Vídeo
SPRM(15) : Configuração do Reprodutor para Áudio
SPRM(16) : Código da Língua para Fluxo de Áudio
SPRM(17) : Extensão de Código da Língua para Fluxo de Áudio
SPRM(18) : Código da Língua para Fluxo de Legenda
SPRM(19) : Extensão de Código da Língua para Fluxo de Legenda
SPRM(20) : Código da Região do Reprodutor
SPRM(21) : Número de Fluxo de Vídeo Secundário
SPRM(22) : Número de Fluxo de Áudio Secundário
SPRM(23) : Status do Reprodutor
SPRM(24) : Reservado
SPRM(25) : Reservado
SPRM(26) : Reservado
SPRM(27) : Reservado
SPRM(28) : Reservado
SPRM(29) : Reservado
SPRM(30) : Reservado

SPRM(31) : Reservado

O SPRM(10) indica o PTS da ilustração atualmente sendo decodificada e é atualizado sempre que uma ilustração é decodificada e gravada na memória plana de vídeo primário. Consequentemente, um ponto de reprodução atual pode ser conhecido recorrendo-se ao SPRM(10).

O código de língua para o fluxo de áudio do SPRM(16) e o código de língua para o fluxo de legenda do SPRM(18) mostram os códigos-padrão de língua do dispositivo de reprodução 102. Estes códigos podem ser alterados por um usuário com a utilização do OSD ou similares do dispositivo de reprodução 102, ou podem ser alterados por um programa de aplicativo através da unidade de execução de programa 4606. Por exemplo, se o SPRM(16) mostra "inglês", no processamento de reprodução de uma lista de reprodução, a unidade de controle de reprodução 4607 primeiramente busca a tabela STN na PI por uma entrada de fluxo que tem um código de língua para "inglês". A unidade de controle de reprodução 4607 em seguida extrai a PID das informações de identificação de fluxo da entrada de fluxo e transmite a PID extraída ao decodificador-alvo de sistema 4603. Como resultado, um fluxo de áudio que tem a mesma PID é selecionado e decodificado por um decodificador-alvo de sistema 4603. Estes processos podem ser realizados pela unidade de controle de reprodução 4607 com a utilização do arquivo de objeto de filme ou arquivo de objeto BD-J.

Durante o processamento de reprodução, a unidade de controle de reprodução 4607 atualiza as variáveis de reprodutor de acordo com o status de reprodução. A unidade de controle de reprodução 4607 atualiza o SPRM(1), o SPRM(2), o SPRM(21) e o SPRM(22) em particular. Estes S-PRM respectivamente mostram, em uma ordem determinada, o STN do fluxo de áudio, do fluxo de legenda, do fluxo de vídeo secundário, e do fluxo de áudio secundário que estão atualmente sendo processados. Como um exemplo, supõe-se que o número de fluxo de áudio SPRM(1) foi alterado pela unidade de execução do programa 4606. Nesse caso, a unidade de controle de reprodução 4607 primeiramente busca o STN na PI atualmente sendo reproduzida por uma entrada de fluxo que inclui um STN que indica o S-

PRM(1) alterado. A unidade de controle de reprodução 4607 em seguida extrai a PID das informações de identificação de fluxo na entrada de fluxo e transmite a PID extraída ao decodificador-alvo de sistema 4603. Como resulto, o fluxo de áudio que tem a mesma PID é selecionado e decodificado pelo decodificador-alvo de sistema 4603. É assim que o fluxo de áudio direcionado para a reprodução é alterado. O fluxo de legenda e o fluxo de vídeo secundário a serem reproduzidos podem ser alterados de maneira similar.

A unidade de execução do programa 4606 é um processador e executa os programas armazenados no arquivo de objeto de filme ou o arquivo de objeto BD-J. A unidade de execução do programa 4606 executa os controles a seguir em particular de acordo com os programas: (1) A unidade de execução do programa 4606 instrui a unidade de controle de reprodução 4607 para executar o processamento de reprodução da lista de reprodução. (2) A unidade de execução do programa 4606 gera os dados gráficos para um menu ou um jogo como dados de varredura PNG ou JPEG, e transfere os dados gerados ao decodificador-alvo de sistema 4603 para serem compostos com outros dados de vídeo. Os conteúdos específicos destes controles podem ser projetados de maneira relativamente flexíveis através da criação do programa. Ou seja, os conteúdos dos controles são determinados pelo procedimento de programação do arquivo de objeto de filme e do arquivo de objeto BD-J no processo de criação do disco BD-ROM 101.

O adicionador plano 4610 recebe os dados planos de vídeo, os dados planos de vídeo secundário, os dados planos IG, os dados planos PG, e os dados planos de imagem do decodificador-alvo de sistema 4603 e compõe estes dados em uma projeção de vídeo ou um campo através de sobreposição.O adicionador plano 4610 emite os dados de vídeo compostos resultantes ao dispositivo de exibição 103 para exibir na tela.

Decodificador-alvo de Sistema

A figura 48 é um diagrama de blocos funcional do decodificador-alvo de sistema 4603. Como mostrado na figura 48, o decodificador-alvo de sistema 4603 inclui um descompactador fonte 4810, contador ATC 4820, primeiro relógio 27 MHz 4830, filtro PID 4840, contador STC (STC1) 4850,

segundo relógio 27 MHz 4860, decodificador de vídeo primário 4870, decodificador de vídeo secundário 4871, decodificador PG 4872, decodificador IG 4873, decodificador de áudio primário 4874, decodificador de áudio secundário 4875, processador de imagem 4880, memória plana de vídeo primário 4890, memória plana de vídeo primário secundário 4891, memória plana PG 4892, memória plana IG 4893, memória plana de imagem 4894, e mixer de áudio 4895.

O descompactador fonte 4810 lê os pacotes fonte a partir do buffer de leitura 4602, extrai os pacotes de TS dos pacotes fonte de leitura, e transfere os pacotes de TS ao filtro PID 4840. O descompactador fonte 4810 adicionalmente ajusta o tempo de transferência de acordo com ATS de cada pacote fonte. Especificamente, o descompactador fonte 4810 primeiramente monitora o valor de ATC gerado pelo contador de ATC 4820. Nesse caso, o valor de ATC depende do contador de ATC 4820, e é incrementado de acordo com um pulso do sinal de relógio do primeiro relógio 27 MHz 4830. Subsequentemente, em um instante o valor de ATC coincide com ATS de um pacote fonte, o descompactador fonte 4810 transfere os pacotes de TS extraídos a partir dos pacotes fonte do filtro de PID 4840. Ao ajustar o tempo de transferência dessa maneira, a taxa de meio de transferência RTS dos pacotes de TS do descompactador fonte 4810 ao filtro PID 4840 não ultrapassa a taxa de sistema 3111 mostrada pelo arquivo de informações de clipe 2D na figura 31.

O filtro de PID 4840 primeiramente monitora as PIDs que incluem as emissões dos pacotes de TS pelo descompactador fonte 4810. Quando uma PID coincide com uma PID pré-especificada pela unidade de controle de reprodução 4807, o filtro de PID 4840 seleciona os pacotes fonte e os transfere ao decodificador 4870 a 4875 adequado para a decodificação do fluxo elementar indicado pela PID. Por exemplo, se uma PID for 0x1011, os pacotes de TS são transferidos ao decodificador de vídeo primário 4870, enquanto os pacotes de TS com PIDs na faixa de a partir de 0x1B00-0x1B1F, 0x1100-0x111F, 0x1A00-0x1A1F, 0x1200-0x121F, e 0x1400-0x141F são transferidos ao decodificador de vídeo secundário 4871, ao de-

codificador de áudio primário 4874, ao decodificador de áudio secundário 4875, ao decodificador PG 4872, e ao decodificador IG 4873, respectivamente.

O filtro de PID 4840 adicionalmente detecta as PCRs de cada pacote de TS com a utilização da PID do pacote de TS. Nesse momento, o filtro de PID 4840 ajusta o valor do contador de STC 4850 a um valor predeterminado. Nesse caso, o valor do contador de STC 4850 é incrementado de acordo com um pulso do sinal de relógio do segundo relógio 27 MHz 4860. Além disso, o valor para o qual o contador de STC 4850 é ajustado é indicado com antecedência ao filtro de PID 4840 a partir da unidade de controle de reprodução 4807. Os decodificadores 4870 a 4875 utilizam, cada um, o valor do contador de STC 4850 como STC. Isto é, os decodificadores 4870 a 4875 ajustam a temporização do processamento de codificação das emissões dos pacotes de TS a partir do filtro de PID 4840 de acordo com o tempo indicado pelo PTS ou DTS incluídos nos pacotes de TS.

O decodificador de vídeo primário 4870, como mostrado na figura 48, inclui um buffer de fluxo de transporte (TB) 4801, um buffer de multiplexação (MB) 4802, um buffer de fluxo elementar (EB) 4803, um decodificador de vídeo compactador (DEC) 4804, e um buffer de ilustração decodificado (DPB) 4805. Os TB 4801, MB 4802, EB 4803, e DPB 4805 são, cada um, uma memória de buffer e utilizam uma área de um dispositivo de memória internamente fornecido no decodificador de vídeo primário 4870. Alternativamente, alguns ou todos dentre os TB 4801, MB 4802, EB 4803, e DPB 4805 podem ser separados em diferentes dispositivos de memória. O TB 4801 armazena os pacotes de TS recebidos a partir do filtro de PID 4840 como eles são. O MB 4802 armazena os pacotes de PES reconstruídos a partir dos pacotes de TS armazenados no TB 4801. Observa-se que quando os pacotes de TS são transferidos a partir do TB 4801 ao MB 4802, o cabeçalho de TS é removido de cada pacote de TS. O EB 4803 extrai as VAUs codificadas a partir dos pacotes de PES e armazena as VAUs extraídas e codificadas nele. Uma VAU inclui ilustrações compactadas, isto é, uma ilustração I, uma ilustração B, e uma ilustração P. Observa-se que quando os

dados são transferidos a partir do MB 4802 ao EB 4803, o cabeçalho de PES é removido de cada pacote de PES. O DEC 4804 decodifica as ilustrações de cada VAU no EB 4803 no tempo mostrado pelo DTS incluído no pacote de TS original. O DEC 4804 pode também recorrer às informações de alteração de decodificação 1401 mostradas na figura 14 para decodificar as ilustrações de cada VAU sequencialmente, independentemente do DTS. O DEC 4804 altera o esquema de decodificação de acordo com os formatos de codificação de compactação, por exemplo, MPEG-2, MPEG-4 AVC, e VC1, e o atributo de fluxo das ilustrações compactadas armazenadas em cada VAU. O DEC 4804 adicionalmente transfere as ilustrações decodificadas, isto é, uma projeção ou campo, ao DPB 4805. O DPB 4805 temporariamente armazena as ilustrações decodificadas. Ao decodificar uma ilustração P ou uma ilustração B, o DEC 4804 recorre às ilustrações decodificadas armazenadas no DPB 4805. O DPB 4805 adicionalmente grava cada uma das ilustrações armazenadas em uma memória plana de vídeo primário 4890 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS original.

O decodificador de vídeo secundário 4871 inclui a mesma estrutura do decodificador de vídeo primário 4870. O decodificador de vídeo secundário 4871 primeiramente decodifica os pacotes de TS do fluxo de vídeo secundário recebido a partir do filtro de PID 4840 em ilustrações não compactadas. Subsequentemente, o decodificador de vídeo secundário 4871 grava as ilustrações não compactadas resultantes em uma memória plana de vídeo secundário 4891 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS original.

O decodificador PG 4872 decodifica os pacotes de TS recebidos a partir do filtro de PID 4840 em dados gráficos não compactados e grava os dados gráficos não compactados resultantes na memória plana PG 4892 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS.

O decodificador IG 4893 decodifica os pacotes de TS recebidos a partir do filtro de PID 4840 em dados gráficos não compactados e grava os dados gráficos não compactados resultantes na memória plana IG 4873 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS.

O decodificador de áudio primário 4874 primeiramente armazena os pacotes de TS recebidos a partir do filtro de PID 4840 em um buffer fornecido nele. Subsequentemente, o decodificador de áudio primário 4874 remove o cabeçalho de TS e o cabeçalho de PES de cada pacote de TS no buffer, e decodifica os dados restantes em dados de áudio de LPCM não compactados. Adicionalmente, o decodificador de áudio primário 4874 transmite os dados de áudio resultantes ao mixer de áudio 4895 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS. O decodificador de áudio primário 4874 altera o esquema de decodificação dos dados de áudio não compactados de acordo com o formato de codificação de compactação, por exemplo, AC-3 ou DTS, e o atributo de fluxo do fluxo de áudio primário, que está incluído nos pacotes de TS.

O decodificador de áudio secundário 4871 inclui a mesma estrutura do decodificador de áudio primário 4874. O decodificador de áudio secundário 4875 primeiramente decodifica os pacotes de TS do fluxo de áudio secundário recebido a partir do filtro de PID 4875 em dados de áudio de LPCM não compactados. Subsequentemente, o decodificador de áudio primário 4875 transmite os dados de áudio de LPCM não compactados ao mixer de áudio 4875 no tempo mostrado pelo PTS incluído no pacote de TS. O decodificador de áudio secundário 4875 altera o esquema de decodificação dos dados de áudio não compactados de acordo com o formato de codificação de compactação, por exemplo, Dolby Digital Plus ou DTS-HD LBR, e o atributo de fluxo do fluxo de áudio primário, que está incluído nos pacotes de TS.

O mixer de áudio 4895 recebe os dados de áudio não compactados tanto do decodificador de áudio primário 4874 quanto do decodificador de áudio secundário 4875 e, então, mistura (sobrepõe) os dados recebidos. O mixer de áudio 4895 também transmite o áudio composto resultante ao altofalante interno 103A do dispositivo de exibição 103 ou similares.

O processador de imagem 4880 recebe os dados gráficos, isto é, os dados de varredura PNG ou JPEG, juntamente com o PTS dos mesmos a partir da unidade de execução do programa 4806. Mediante a recep-

ção dos dados gráficos, o processador de imagem 4880 renderiza os dados gráficos e grava os dados gráficos na memória plana de imagem 4894.

Estrutura do Dispositivo de Reprodução 3D

Ao reproduzir os conteúdos de vídeo 3D de um disco BD-ROM 101 no modo de reprodução 3D, o dispositivo de reprodução 102 opera como um dispositivo de reprodução 3D. A parte fundamental da estrutura do dispositivo é idêntica ao dispositivo de reprodução 2D mostrado nas figuras 46 a 48. Portanto, a seguir é dada uma descrição de seções da estrutura do dispositivo de reprodução 2D que são ampliadas ou modificadas, incorporando por referência a descrição acima do dispositivo de reprodução 2D para detalhes nas partes fundamentais do mesmo. Com relação ao processamento de reprodução de imagens de vídeo 2D de acordo com os arquivos de lista de reprodução 2D, isto é, o processamento de reprodução da lista de reprodução 2D, o dispositivo de reprodução 3D tem a mesma estrutura do dispositivo de reprodução 2D. Consequentemente, os detalhes dessa estrutura são aqui incorporados a partir da descrição do dispositivo de reprodução 2D por referência. A descrição a seguir leva em conta o processamento de reprodução de imagens de vídeo 3D de acordo com os arquivos de lista de reprodução 3D, isto é, o processamento de reprodução da lista de reprodução 3D.

A figura 49 é um diagrama de blocos funcional de um dispositivo de reprodução 3D 4900. O dispositivo de reprodução 3D 4900 inclui uma unidade de BD-ROM 4901, uma unidade de reprodução 4900A, e uma unidade de controle 4900B. A unidade de reprodução 4900A inclui um buffer de leitura 4911, um primeiro buffer de leitura 4921, um segundo buffer de leitura 4922, um decodificador-alvo de sistema 4903, e um adicionador plano 4910. A unidade de controle 4900B inclui uma memória de cenário dinâmico 4904, uma memória de cenário estático 4905, uma unidade de execução de programa 4906, uma unidade de controle de reprodução 4907, uma unidade de armazenamento de reprodução variável 4908, e uma unidade de processamento de evento de usuário 4909. A unidade de reprodução 4900A e a unidade de controle 4900B são, cada uma, montadas em um circuito integrado

diferente, mas podem alternativamente ser montadas em um único circuito integrado. Em particular, a memória de cenário dinâmico 4904, a memória de cenário estático 4905, a unidade de execução do programa 4906, e a unidade de processamento de evento de usuário 4909 têm a estrutura idêntica ao dispositivo de reprodução 2D mostrado nas figura 46. Consequentemente, os detalhes do mesmo estão aqui incorporados a título de referência à explicação acima do dispositivo de reprodução 2D.

A unidade de BD-ROM 4901 inclui elementos idênticos à unidade de BD-ROM 4601 no dispositivo de reprodução 2D mostrado na figura 46. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica uma faixa de LBN, a unidade de BD-ROM 4901 lê os dados a partir do grupo de setor no disco BD-ROM 101 indicado pela faixa. Em particular, o grupo de pacotes fonte que pertence às extensões no arquivo SS, isto é, as extensões 3D, é transferido a partir da unidade de BD-ROM 4901 ao comutador 4911. Nesse caso, cada extensão 3D inclui um ou mais pares de um bloco de dados de modo de exibição base e de modo de exibição dependente, como mostrado nas figuras 19D e 34. Estes blocos de dados precisam ser transferidos em paralelo aos diferentes buffers de leituras, isto é, buffers de leitura 4921 e 4922. Consequentemente, a unidade de BD-ROM 4901 precisa pelo menos ter a mesma velocidade de acesso da unidade de BD-ROM 4601 no dispositivo de reprodução 2D.

O comutador 4911 recebe as extensões 3D a partir da unidade de BD-ROM 4901. Por outro lado, o comutador 4911 recebe, a partir da unidade de controle de reprodução 4907, as informações que indicam o limite em cada bloco de dados incluído nas extensões 3D, por exemplo, o número de pacotes fonte a partir do início da extensão 3D até cada limite. Nesse caso, a unidade de controle de reprodução 4907 gera estas informações recorrendo-se ao ponto de início da extensão no arquivo de informações de clipe.O comutador 4911 adicionalmente recorre a estas informações para extrair os blocos de dados modo de exibição base de cada extensão 3D, em seguida transmitir os blocos de dados ao primeiro buffer de leitura 4921. Inversamente, o comutador 4911 transmite os blocos de dados de modo de

exibição dependente restantes ao segundo buffer de leitura 4922.

O primeiro buffer de leitura 4921 e o segundo buffer de leitura 4922 são memórias de buffer que utilizam um elemento de memória na unidade de reprodução 4900A. Em particular, as diferentes áreas em um único elemento de memória são utilizadas como buffers de leitura 4921 e 4922. Alternativamente, os diferentes elementos de memória podem ser utilizados como buffers de leitura 4921 e 4922. O primeiro buffer de leitura 4921 recebe os blocos de dados de modo de exibição base a partir do comutador 4911 e armazena estes blocos de dados. O segundo buffer de leitura 4922 recebe os blocos de dados de modo de exibição dependente a partir do comutador 4911 e armazena estes blocos de dados.

Primeiramente, o decodificador-alvo de sistema 4903 alternadamente lê os blocos de dados de modo de exibição base armazenados no primeiro buffer de leitura 4921 e os blocos de dados de modo de exibição dependente armazenados no segundo buffer de leitura 4922. Em seguida, o decodificador-alvo de sistema 4903 separa os fluxos elementares de cada pacote fonte através de demultiplexação e adicionalmente, a partir dos fluxos separados, decodifica os dados mostrados pela PID indicada por uma unidade de controle de reprodução 4907. O decodificador-alvo de sistema 4903 então grava os fluxos elementares decodificados na memória plana interna de acordo com o tipo da mesma. O fluxo de vídeo de modo de exibição base é gravado na memória plana de modo de exibição à esquerda, e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente é gravado na memória plana de modo de exibição à direita. Por outro lado, o fluxo de vídeo secundário é gravado na memória plana de vídeo secundária, o fluxo IG na memória plana IG, e o fluxo PG na memória plana PG. Quando os dados de fluxo, outros que não o fluxo de vídeo, são compostos por um par de fluxos de dados de modo de exibição base e fluxo de dados de modo de exibição dependente, um par de memórias planas correspondentes é preparado para os dados planos de modo de exibição à esquerda e os dados planos de modo de exibição à direita plane data. O decodificador-alvo de sistema 4903 também processa os dados gráficos da unidade de execução de programa 4906, tal como os da-

dos de varredura JPEG ou PNG, e grava estes dados na memória plana de imagem.

O decodificador-alvo de sistema 4903 associa a emissão dos dados planos das memórias planas de modo de vídeo à esquerda e de modo de vídeo à direita com o modo de apresentação B-D e o modo de apresentação B-B. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-D, o decodificador-alvo de sistema 4903 alternativamente emite os dados planos das memórias planas de modo de vídeo à esquerda e de modo vídeo à direita Por outro lado, quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-B, o decodificador-alvo de sistema 4903 emite os dados planos das memórias planas de modo de vídeo à esquerda e de modo de vídeo à direita duas vezes por projeção, enquanto mantém o modo operacional no modo de reprodução 3D.

Adicionalmente, o decodificador-alvo de sistema 4903 associa a emissão das memórias planas gráficas, isto é, os diversos tipos de dados planos gráficos da memória plana PG, memória plana IG, e memória plana de imagem, com o modo plano 2, modo plano 1 + modo de deslocamento, e modo plano 1 + zero deslocamento.Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o plano modo 2, o decodificador-alvo de sistema 4903 alternativamente emite os dados planos gráficos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita de cada uma das memórias planas gráficas. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo plano 1 + deslocamento ou modo plano 1 + zero deslocamento, o decodificador-alvo de sistema 4903 emite os dados planos gráficos de cada uma das memórias planas gráficas, enquanto mantém o modo operacional no modo de reprodução 3D. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo plano 1 + deslocamento, o decodificador-alvo de sistema 4903 adicionalmente emite o valor de deslocamento designado pela unidade de controle de reprodução 4907 ao adicionador plano 4910. Nesse caso, a unidade de controle de reprodução 4907 ajusta o valor de deslocamento com base na tabela de deslocamento no arquivo de informações de clipe. Por outro lado, quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o

modo plano 1 + zero deslocamento, o decodificador-alvo de sistema 4903 emite "0" como o valor de deslocamento ao adicionador plano 4910.

Mediante a recepção de um perdido da, por exemplo, unidade de execução do programa 4906 para realizar o processamento de reprodução da lista de reprodução 3D, a unidade de controle de reprodução 4907 primeiramente recorre ao arquivo de lista de reprodução 3D armazenado na memória de cenário estático 4905. Em seguida, de acordo com o arquivo de lista de reprodução 3D e a sequência a seguir mostrada na figura 43, a unidade de controle de reprodução 4907 indica à unidade de BD-ROM 4901 as faixas do LBN para o grupo de setor no qual a extensão 3D a ser lida é gravada. A unidade de controle de reprodução 4907 também recorre aos metadados 3D no arquivo de informações de clipe armazenados na memória de cenário estático 4905 para buscar o ponto de início da extensão de cada extensão 3D a ser lida. A unidade de controle de reprodução 4907 adicionalmente gera as informações que indicam o limite dos blocos de dados incluídos em cada extensão 3D e, então, transmite estas informações ao comutador 4911.

Adicionalmente, a unidade de controle de reprodução 4907 recorre à tabela STN e à tabela STN-SS no arquivo de lista de reprodução 3D para controlar os pedidos de funcionamento do decodificador-alvo de sistema 4903 e do adicionador plano 4910. Por exemplo, a unidade de controle de reprodução 4907 seleciona a PID do fluxo elementar a ser reproduzido e emite a PID ao decodificador-alvo de sistema 4903. A unidade de controle de reprodução 4907 também seleciona o modo de apresentação para cada plano de acordo com o deslocamento durante pop-up 4111 na tabela STN SS e indica estes modos de apresentação ao decodificador-alvo de sistema 4903 e ao adicionador plano 4910.

Como no dispositivo de reprodução 2D, a unidade de armazenamento variável de reprodutor 4908 inclui a SPRM mostrada na figura 47. Entretanto, quaisquer das duas SPRM(24)-(32) reservadas na figura 47 incluem o primeiro sinalizador e o segundo sinalizador mostrados na figura 45. Por exemplo, a SPRM(24) pode incluir o primeiro sinalizador, e a SPRM(25)

o segundo sinalizador. Nesse caso, quando a SPRM(24) for "0", o dispositivo de reprodução 102 terá apenas suporte para a reprodução de imagens de vídeo 2D, e quando for "1", o dispositivo de reprodução 102 também terá suporte para a reprodução de imagens de vídeo 3D. Quando a SPRM(25) for "0", o modo de reprodução de imagem de vídeo 3D do dispositivo de reprodução 102 será o modo L/R, e quando for "1", o modo de reprodução de imagem de vídeo 3D será o modo de profundidade.

O adicionador plano 4910 recebe cada tipo de dados planos do decodificador-alvo de sistema 4903 e sobrepõe as partes dos dados planos para criar uma projeção composta ou campo. Em particular, no modo L/R, os dados planos de modo de vídeo à esquerda representam os vídeos planos de modo de exibição à esquerda, os dados planos de modo de vídeo à direita representam os vídeos planos de modo de exibição à direita. Consequentemente, dentre as outras partes de dados planos, o adicionador plano 4910 sobrepõe as partes que representam o modo de exibição à esquerda nos dados planos de modo de exibição à esquerda, e as partes que representam o modo de exibição à direita nos dados planos de modo de exibição à direita. Por outro lado, no modo de profundidade, os dados planos de modo de vídeo à direita representam um mapa de profundidade para um plano de vídeo que representa os dados planos de modo vídeo à esquerda. Consequentemente, o adicionador plano 4910 primeiramente gera um par de dados planos de vídeo de modo de exibição à esquerda e dados planos de vídeo de modo de exibição à direita a partir de ambas as partes dos dados planos de vídeo. Subsequentemente, o adicionador plano 4910 realiza o mesmo processamento de composição como no modo L/R.

Ao receber uma indicação de modo plano 1 + deslocamento ou modo plano 1 + zero deslocamento a partir da unidade de controle de reprodução 4907 como o modo de apresentação para o plano de vídeo secundário, plano PG, plano IG, ou plano de imagem, o adicionador plano 4910 realiza o processamento de recorte nos dados planos recebidos a partir do decodificador-alvo de sistema 4903. Um par de dados planos de modo de exibição à esquerda e dados planos de modo de exibição à direita é assim ge-

rado. Em particular, quando o modo plano 1 + deslocamento é indicado, o processamento de recorte recorre ao valor de deslocamento indicado pelo decodificador-alvo de sistema 4903 ou pela unidade de execução do programa 4906. Por outro lado, quando o modo plano 1 plane + zero deslocamento é indicado, o valor de deslocamento é ajustado para "0" durante o processamento de recorte. Consequentemente, os mesmos dados planos são emitidos de maneira repetida para representar o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita. Subsequentemente, o adicionador plano 4910 realiza o mesmo processamento de composição como no modo L/R.A projeção ou campo compostos são emitidos ao dispositivo de exibição 103 e exibidos em uma tela.

Decodificador-alvo de Sistema

A figura 50 é um diagrama de blocos funcional do decodificador-alvo de sistema 4903. Os elementos estruturais mostrados na figura 50 se diferem do dispositivo de reprodução 2D 4603 mostrado na figura 46 nos dois pontos a seguir: 1) o canal de entrada do buffer de leitura para cada decodificador é duplicado, e 2) o decodificador de vídeo principal tem suporte para o modo de reprodução 3D, e o decodificador de vídeo secundário, decodificador PG, e decodificador IG têm suporte para o modo plano 2.Ou seja, estes decodificadores de vídeo podem todos, alternadamente, decodificar um fluxo de modo de exibição base e um fluxo de modo de exibição dependente. Por outro lado, o decodificador de áudio primário, o decodificador de áudio secundário, o mixer de áudio, o processador de imagem, e as memórias planas são similares àqueles no dispositivo de reprodução 2D mostrados na figura 46. Consequentemente, dentre os elementos estruturais mostrados na figura 50, aqueles que se diferem dos elementos estruturais mostrados na figura 46 são descritos a seguir, e os detalhes sobre os elementos estruturais similares estão aqui incorporados a título de referência à descrição da figura 46. Adicionalmente, uma vez que os decodificadores de vídeo têm, cada um, uma estrutura similar, apenas a estrutura do decodificador de vídeo primário 5015 é descrita a seguir, esta descrição sendo incorporada a título de referência com relação à estrutura de outros decodifi-

cadores de vídeo.

O primeiro descompactador fonte 5011 lê os pacotes fonte do primeiro buffer de leitura 4921, recupera os pacotes de TS incluídos nos pacotes fonte, e transmite os pacotes de TS ao primeiro filtro de PID 5013. O segundo descompactador fonte 5012 lê os pacotes fonte do segundo buffer de leitura 4922, recupera os pacotes de TS incluídos nos pacotes fonte, e transmite os pacotes de TS ao segundo filtro de PID 5014. Cada um dos descompactadores fonte 5011 e 5012 adicionalmente ajusta o tempo de transferência dos pacotes de TS de acordo com o ATS dos pacotes fonte. Esse ajuste é feito com o mesmo método do descompactador fonte 4610 mostrado na figura 46, e portanto a descrição do mesmo fornecida na figura 46 é aqui incorporada a título de referência. Com esse tipo de ajuste, a taxa do meio de transferência RTS1 dos pacotes de TS a partir do primeiro descompactador fonte 5011 ao primeiro filtro de PID 5013 não excede a taxa do sistema 3011 indicada pelo arquivo de informações de clipe 2D mostrado na figura 30. De maneira similar, a taxa de meio de transferência RTS2 dos pacotes de TS a partir do segundo descompactador fonte 5012 ao segundo filtro de PID 5014 não excede a taxa de sistema indicada pelo arquivo de informações de clipe de modo de exibição dependente.

O primeiro filtro de PID 5013 compara a PID de cada pacote de TS recebido a partir do primeiro descompactador fonte 5011 com a PID selecionada. A unidade de controle de reprodução 4907 designa a PID selecionada antecipadamente de acordo com a tabela STN no arquivo de lista de reprodução 3D. Quando as duas PIDs coincidem, o primeiro filtro de PID 5013 transfere os pacotes de TS ao decodificador atribuído à PID. Por exemplo, se uma PID for 0x1011, os pacotes de TS são transferidos ao TB(1) 5001 no decodificador de vídeo primário 5015, enquanto os pacotes de TS com PIDs na faixa de a partir de 0x1B00-0x1B1F, 0x1100-0x111F, 0x1A00-0x1A1F, 0x1200-0x121F, e 0x1400-0x141F são transferidos ao decodificador de vídeo secundário, ao decodificador de áudio primário, ao decodificador de áudio secundário, ao decodificador PG, e ao decodificador IG, respectivamente.

O segundo filtro de PID 5014 compara a PID de cada pacote de TS recebido a partir do segundo descompactador fonte 5012 com a PID selecionada. A unidade de controle de reprodução 4907 designa a PID selecionada antecipadamente de acordo com a tabela STN SS no arquivo de lista de reprodução 3D. Especificamente, quando as duas PIDs coincidem, o segundo filtro de PID 5014 transfere o pacote de TS ao decodificador atribuído à PID. Por exemplo, se uma PID for 0x1012 ou 0x1013, os pacotes de TS são transferidos ao TB(2) 5008 no decodificador de vídeo primário 5015, enquanto os pacotes de TS com PIDs na faixa de a partir de 0x1B20-0x1B3F, 0x1220-0x127F, e 0x1420-0x147F são transferidos ao decodificador de vídeo secundário, ao decodificador PG, ou decodificador IG, respectivamente.

O decodificador de vídeo primário 5015 inclui um TB(1) 5001, MB(1) 5002, EB(1) 5003, TB(2) 5008, MB(2) 5009, EB(2) 5010, um comutador de buffer 5006, DEC 5004, DPB 5005, e comutador de ilustração 5007. O TB(1) 5001, MB(1) 5002, EB(1) 5003, TB(2) 5008, MB(2) 5009, EB(2) 5010 e DPB 5005 são todos memórias de buffer, cada uma das quais utiliza uma área dos elementos de memória incluídos no decodificador de vídeo primário 5015. Observa-se que algumas ou todas estas memórias de buffer podem ser separadas em diferentes elementos de memória.

O TB(1) 5001 recebe os pacotes de TS que incluem um fluxo de vídeo de modo de exibição base a partir do primeiro filtro de PID 5013 e armazena os pacotes de TS da maneira que eles se encontram. O MB(1) 5002 armazena os pacotes de PES reconstruídos a partir dos pacotes de TS armazenados no TB(1) 5001. Os cabeçalhos de TS dos pacotes de TS são removidos nesse momento. O EB(1) 5003 extrai e armazena as VAUs codificadas a partir dos pacotes de PES armazenados no MB(1) 5002. Os cabeçalhos de PES dos pacotes de PES são removidos nesse momento.

O TB(2) 5008 recebe os pacotes de TS que incluem um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente a partir do segundo filtro de PID 5014 e armazena os pacotes de TS da maneira que eles se encontram. O MB(2) 5009 armazena os pacotes de PES reconstruídos a partir dos pacotes

de TS armazenados no TB(2) 5008. Os cabeçalhos de TS dos pacotes de TS são removidos nesse momento. O EB(2) 5010 extrai e armazena as VAUs codificadas a partir dos pacotes de PES armazenados no MB(2) 5009. Os cabeçalhos de PES dos pacotes de PES são removidos nesse momento.

O comutador de buffer 5006 transfere as VAUs armazenadas no EB(1) 5003 e no EB(2) 5010 ao DEC 5004 nos tempos indicados pelos DTSs incluídos nos pacotes de TS originais. Nesse caso, os DTSs de um par de ilustrações que pertence à mesma VAU 3D entre o fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de modo de exibição dependente são iguais. Consequentemente, dentre os pares de VAUs que têm DTSs iguais e que são armazenados pelo EB(1) 5003 e pelo EB(2) 5010, o comutador de buffer 5006 primeiramente transmite um par armazenado no EB(1) 5003 ao DEC 5004. Adicionalmente, o comutador de buffer 5006 pode receber de volta do DEC 5004 as informações do comutador de decodificação 1401, mostrado na figura 14, na VAU. Em tal caso, o comutador de buffer 5006 pode determinar se a próxima VAU deve ser transferida ao EB(1) 5003 ou ao EB(2) 5010 recorrendo-se às informações de comutador de decodificação 1401.

O DEC 5004 decodifica as VAUs transferidas a partir do comutador de buffer 5006. Nesse caso, o DEC 5004 utiliza diferentes métodos de decodificação de acordo com o formato de codificação (por exemplo, MPEG-2, MPEG-4 AVC e VC1) das ilustrações compactadas contidas na VAU e de acordo com o atributo de fluxo. O DEC 5004 adicionalmente transfere as ilustrações decodificadas, ou seja, as projeções de vídeo ou campos, ao DPB 5005.

O DPB 5005 temporariamente armazena as ilustrações decodificadas, não compactadas. Quando o DEC 5004 decodifica uma ilustração P ou uma ilustração B, o DPB 5005 abastece o DEC 5004 com ilustrações de referência dentre as ilustrações armazenadas, não compactadas de acordo com um pedido do DEC 5004.

O comutador de ilustração 5007 grava as ilustrações não compactadas do DPB 5005 tanto para a memória plana de modo de vídeo à es-

querda 5020 quando para a memória plana de modo de vídeo à direita 5021 no tempo indicado pelo PTS incluído no pacote de TS original. Nesse caso, os PTSs de um par de ilustrações que pertence à mesma VAU 3D entre o fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente são iguais. Consequentemente, dentre os pares de ilustrações que têm o mesmo PTSs e que são armazenados pelo DPB 5005, o comutador de ilustração 5007 primeiramente grava a ilustração que pertence ao fluxo de vídeo de modo de exibição base na memória plana de modo de vídeo à esquerda 5020 e, então, grava a ilustração que pertence ao fluxo de vídeo de modo de exibição dependente na memória plana de exibição de vídeo à direita 5021.

Adicionadores Planos

A figura 51 é um diagrama de blocos funcional do adicionador plano 4910. Como mostrado na figura 51, o adicionador plano 4910 inclui uma unidade de geração de vídeo em paralaxe 5110, um comutador 5120, quatro unidades de processamento de recorte 5131 a 5134, e quatro adicionadores 5141 a 5144.

A unidade de geração de vídeo em paralaxe 5110 recebe os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 e os dados planos de modo de vídeo à direita 5102 a partir do decodificador-alvo de sistema 4903. Quando o dispositivo de reprodução 102 está no modo L/R, os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 representam os planos de vídeo de modo de exibição à esquerda, e os dados planos de modo de vídeo à direita 5102 representam os planos de vídeo de modo de exibição à direita. Nesse momento, a unidade de geração de vídeo em paralaxe 5110 transmite os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 e os dados planos de modo de vídeo à direita 5102 da maneira que eles se encontram ao comutador 5120. Por outro lado, quando o dispositivo de reprodução 102 está no modo de profundidade, os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 representam os planos de vídeo para as imagens de vídeo 2D, e os dados planos de modo de vídeo à direita 5102 representam o mapa de profundidade para as imagens de vídeo 2D. Nesse caso, a unidade de geração de vídeo em

paralaxe 5110 primeiramente calcula a paralaxe binocular de cada elemento nas imagens de vídeo 2D com a utilização do mapa de profundidade. Em seguida, a unidade de geração de vídeo em paralaxe 5110 processa os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 para alterar a posição de apresentação de cada elemento no plano de vídeo para as imagens de vídeo 2D para a esquerda ou direita de acordo com a paralaxe binocular calculada. Isso gera um par de planos de vídeo que representam o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita. A unidade de geração de vídeo em paralaxe 5110 adicionalmente transmite o par de planos de vídeo ao comutador 5120 como um par de partes de dados planos de modo de vídeo à esquerda e de modo de vídeo à direita.

Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-D, o comutador 5120 transmite os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 e os dados planos de modo de vídeo à direita 5102 com o mesmo PTS do primeiro adicionador 5141, nesta ordem. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-B, o comutador 5120 transmite um dos dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 e dados planos de modo de vídeo à direita 5102 com o mesmo PTS duas vezes por projeção ao primeiro adicionador 5141, descartando a outra parte dos dados planos.

As unidades de processamento de recorte 5131 a 5134 incluem a mesma estrutura de um par de unidades de geração de vídeo em paralaxe 5110 e comutador 5120. Estas estruturas são utilizadas no modo plano 2.Quando o dispositivo de reprodução 102 está no modo de profundidade, os dados planos do decodificador-alvo de sistema 4903 são convertidos em um par de partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita. Quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-D, as partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita são alternadamente transmitidas a cada um dos adicionadores 5141 a 5144. Por outro lado, quando a unidade de controle de reprodução 4907 indica o modo de apresentação B-B, uma das partes de dados planos de modo de exibição à

esquerda e de modo de exibição à direita é transmitida duas vezes por projeção a cada um dos adicionadores 5141 a 5144, e a outra parte dos dados planos é descartada.

No modo plano 1 + deslocamento, a primeira unidade de processamento de recorte 5131 recebe um valor de deslocamento 5151 a partir do decodificador-alvo de sistema 4903 e recorre a este valor para realizar o recorte nos dados planos de vídeo secundário 5103. Os dados planos de vídeo secundário 5103 são assim convertidos em um par de partes de dados planos de vídeo secundário que representa o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita e são transmitidos de maneira alternada. Por outro lado, no modo plano 1 + zero deslocamento, os dados planos de vídeo secundário 5103 são transmitidos duas vezes.

No modo plano 1 + deslocamento, a segunda unidade de processamento de recorte 5131 recebe um valor de deslocamento 5151 a partir do decodificador-alvo de sistema 4903 e recorre a este valor para realizar o recorte nos dados planos PG 5104. Os dados planos PG 5104 são assim convertidos em um par de partes de dados planos PG que representa o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita e são transmitidos de maneira alternada. Por outro lado, no modo plano 1 + zero deslocamento, os dados planos PG 5104 são transmitidos duas vezes.

No modo plano 1 + deslocamento, a terceira unidade de processamento de recorte 5131 recebe um valor de deslocamento 5151 a partir do decodificador-alvo de sistema 4903 e recorre a este valor para realizar o recorte nos dados planos IG. Os dados planos IG são assim convertidos em um par de partes de dados planos IG que representa o modo de exibição à esquerda e o modo de exibição à direita e são transmitidos de maneira alternada. Por outro lado, no modo plano 1 + zero deslocamento, os dados planos IG 5105 são transmitidos duas vezes.

As figuras 52A e 52B são diagramas esquemáticos que mostram o processamento de recorte pela segunda unidade de processamento de recorte 5132. Nas figuras 52A e 52B, um par de dados planos PG de modo de exibição à esquerda 5204L e dados planos PG de modo de exibição à

direita 5204R é gerado a partir dos dados planos PG 5104 como seguem. Primeiramente, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 recupera o valor de deslocamento atribuído ao plano PG a partir do valor de deslocamento 5151. Em seguida, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 altera as posições de apresentação de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita dos vídeos gráficos indicados pelos dados planos PG 5104 de acordo com o valor de deslocamento. Isto resulta em um par de partes de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita de dados planos PG. Observa-se que no modo plano 1 + zero deslocamento, o valor de deslocamento é "0", e assim os dados planos PG originais são preservados da maneira que estão. A primeira unidade de processamento de recorte 5131 realiza de maneira similar o processamento de recorte nos dados planos de vídeo secundário 5103, e a terceira unidade de processamento de recorte 5133 realiza de maneira similar o processamento de recorte nos dados planos IG 5105.

Como mostrado na figura 52A, quando o sinal do valor de deslocamento indica que a profundidade da imagem de vídeo 3D é mais próxima que a tela, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 primeiramente altera cada parte de dados de pixel nos dados planos PG 5104 a partir da sua posição original para a direita por inúmeros pixels 5201L, que são iguais ao valor de deslocamento. Quando o sinal do valor de deslocamento indica que a profundidade da imagem de vídeo 3D é mais profunda que a tela, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 altera os dados de pixel para a esquerda. Em seguida, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 remove a seção de dados de pixel 5202L que sobressai da faixa dos dados planos PG 5104 para a direita (ou esquerda). A segunda unidade de processamento de recorte 5132 em seguida emite os dados de pixel restantes 5204L como os dados planos PG de modo de exibição à esquerda.

Como mostrado na figura 52B, quando o sinal do valor de deslocamento indica que a profundidade da imagem de vídeo 3D é mais próxima que a tela, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 primeira-

mente altera cada parte de dados de pixel nos dados planos PG 5104 a partir da sua posição original para a esquerda por inúmeros pixels 5201R, que são iguais ao valor de deslocamento. Quando o sinal do valor de deslocamento indica que a profundidade da imagem de vídeo 3D é mais profunda que a tela, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 altera os dados de pixel para a direita. Em seguida, a segunda unidade de processamento de recorte 5132 remove a seção de dados de pixel 5202R que sobressai da faixa dos dados planos PG 5104 para a esquerda (ou direita). A segunda unidade de processamento de recorte 5132 em seguida emite os dados de pixel restantes 5204R como os dados planos PG de modo de exibição à direita.

As figuras 53A, 53B, e 53C são diagramas esquemáticos que mostram respectivamente os planos PG de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita gerados pelo processamento de recorte mostrado na figura 52, bem como a imagem de vídeo 3D percebida por um observador com base nestes planos PG. Como mostrado na figura 53A, o plano PG de modo de exibição à esquerda 5301L é alterado para a direita a partir da faixa da tela 5302 por um valor de deslocamento 5201L. Como um resultado, a legenda da imagem de vídeo 2D 5303 no plano PG de modo de exibição à esquerda 5301L aparece alterada para a direita a partir da posição original por um valor de deslocamento 5201L. Como mostrado na figura 53B, o plano PG de modo de exibição à direita 5301R é alterado para a esquerda a partir da faixa da tela 5302 por um valor de deslocamento 5201R. Como um resultado, a legenda da imagem de vídeo 2D 5303 no plano PG de modo de exibição à direita 5301R aparece alterada para a esquerda a partir da posição original por um valor de deslocamento 5201R. Quando estes planos PG 5301L e 5301R são exibidos de maneira alternada na tela 5302, então, como mostrado na figura 53C, um observador 5304 percebe a legenda da imagem de vídeo 3D 5305 mais perto que a tela 5302. A distância entre a imagem de vídeo 3D 5305 e a tela 5302 pode ser ajustada com os valores de deslocamento 5201L e 5201R. Quando a posição de cada parte dos dados de pixel nos dados planos PG 5104 é alterada para a posição

oposta à mostrada nas figuras 52A e 52B, o observador 5304 percebe que a legenda da imagem de vídeo 3D 5305 está mais para trás que a tela 5302.

No modo plano 1 + deslocamento, o processamento de recorte é assim utilizado para gerar um par de partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita a partir de uma única parte de dados planos. Isto permite uma imagem de vídeo com paralaxe a ser exibida a partir de apenas uma parte dos dados planos. Em outras palavras, uma sensação de profundidade pode ser dada a uma imagem plana. Em particular, pode-se fazer com que um observador perceba essa imagem plana mais próxima ou ainda mais para trás que a tela. Observa-se que no modo plano 1 + zero deslocamento, o valor de deslocamento é "0", e assim as imagens planas são preservadas da maneira que estão.

Mais uma vez, com referência à figura 51, os dados planos de imagem 5106 são dados gráficos transmitidos a partir da unidade de execução de programa 4906 ao decodificador-alvo de sistema 4903 e decodificados pelo decodificador-alvo de sistema 4903. Os dados gráficos são dados de varredura, como os dados JPEG ou dados PNG, e mostram os componentes gráficos de GUI, tal como um menu. A quarta unidade de processamento de recorte 5134 realiza o processamento de recorte nos dados planos de imagem 5106, da mesma maneira que outras unidades de processamento de recorte 5131 a 5133. Entretanto, diferentemente de outras unidades de processamento de recorte 5131 a 5133, a quarta unidade de processamento de recorte5134 recebe o valor de deslocamento a partir de um programa API 5152 ao invés de a partir do decodificador-alvo de sistema 4903. Nesse caso, o programa API 5152 é executado pela unidade de execução de programa 4906. Dessa maneira, as informações de deslocamento que correspondem à profundidade da imagem representada pelos dados gráficos são calculadas e emitidas à quarta unidade de processamento de recorte 5134.

Primeiramente, o primeiro adicionador 5141 recebe os dados planos de vídeo a partir do comutador 5120 e recebe os dados planos secundários a partir da primeira unidade de processamento de recorte 5131. Em seguida o primeiro adicionador 5141 sobrepõe um conjunto de dados

planos de vídeo e dados planos secundários em certo tempo, emitindo o resultado ao segundo adicionador 5142. O segundo adicionador 5142 recebe os dados planos PG a partir da segunda unidade de processamento de recorte 5132, sobrepõe os dados planos PG nos dados planos do primeiro adicionador 5141, e emite o resultado ao terceiro adicionador 5143. O terceiro adicionador 5143 recebe os dados planos IG a partir da terceira unidade de processamento de recorte 5133, sobrepõe os dados planos IG nos dados planos do segundo adicionador 5142, e emite o resultado ao quarto adicionador 5144. O quarto adicionador 5144 recebe os dados planos de imagem a partir da quarta unidade de processamento de recorte 5134, sobrepõe os dados planos de imagem nos dados planos do terceiro adicionador 5143, e emite o resultado ao dispositivo de exibição 103. Como um resultado, os dados planos de modo de vídeo à esquerda 5101 ou os dados planos de modo de vídeo à direita 5102, os dados planos secundários 5103, os dados planos PG 5104, os dados planos IG 5105, e os dados planos de imagem 5106 são sobrepostos na ordem mostrada pela seta 5100 na figura 51. Através desta composição de processamento, para cada imagem de vídeo mostrada pelos dados planos, os planos de imagem de modo de vídeo à esquerda ou os planos de imagem de modo de vídeo à direita, os planos de vídeo secundários, o plano IG, o plano PG, e o plano de imagem parecem sobressaltar nesta ordem na tela do dispositivo de exibição 103.

Em adição ao processamento descrito acima, o adicionador plano 4910 realiza o processamento para converter um formato de emissão dos dados planos combinados pelos quatro adicionadores 5141 a 5144 em um formato que está em conformidade com o método de exibição 3D adotado em um dispositivo tal como o dispositivo de exibição 103, ao qual os dados são emitidos. Se um método de sequenciamento de projeção alternada for adotado no dispositivo, por exemplo, o adicionador plano 4910 emite as partes de dados planos compostos como uma projeção ou um campo. Por outro lado, se um método que utiliza uma lente lenticular for adotado no dispositivo, o adicionador plano 4910 compõe um par de partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita como uma

projeção ou um campo de dados de vídeo com a utilização da memória de buffer interna. Especificamente, o adicionador plano 4910 temporariamente armazena e mantém na memória de buffer os dados planos de modo de exibição à esquerda que foram compostos primeiro. Subsequentemente, o adicionador plano 4910 compõe os dados planos de modo de exibição à direita, e adicionalmente compõe os dados resultantes com os dados planos de modo de exibição à esquerda mantidos na memória de buffer. Durante a composição, as partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita são cada uma divididas, em uma direção vertical, em áreas retangulares pequenas que são compridas e delgadas, e as áreas retangulares pequenas são dispostas de maneira alternada na direção horizontal em uma projeção ou um campo de modo a reconstituir a projeção ou o campo. Dessa maneira, o par de partes de dados planos de modo de exibição à esquerda e de modo de exibição à direita é combinado em uma projeção de vídeo ou campo, que o adicionador plano 4910 em seguida emite ao dispositivo correspondente.

Condições que o Tamanho de Blocos de Dados deve Satisfazer para a Reprodução Contínua de Imagens de Vídeo

Como mostrado nas figuras 16 e 34, um disco BD-ROM 101 de acordo com uma modalidade da presente invenção tem uma disposição intercalada, sendo que os blocos de dados de modo de exibição base e os blocos de dados de modo de exibição dependente são dispostos de maneira alternada um de cada vez. Adicionalmente, em locais onde um longo salto é necessário, tais como nos limites da camada, um bloco de dados de modo de exibição base e dados duplicados do mesmo são dispostos como um bloco exclusivamente para a reprodução 2D e um bloco exclusivamente para a reprodução 3D, como mostrado nas figuras 21 a 29 e 34. A disposição destes blocos de dados está de acordo com a descrição acima e é útil para a reprodução contínua tanto de imagens de vídeo 2D quanto de imagens de vídeo 3D. Para ainda garantir tal reprodução contínua, é suficiente que o tamanho de cada bloco de dados satisfaça as condições com base na capacidade do dispositivo de reprodução 102. A descrição a seguir é uma descri-

ção destas condições.

Condições com base na Capacidade no Modo de Reprodução 2D

A figura 54 é um diagrama esquemático que mostra o sistema de processamento de reprodução no dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 2D. Como mostrado na figura 54, entre os elementos mostrados na figura 46, o sistema de processamento de reprodução inclui a unidade de BD-ROM 4601, o buffer de leitura 4602, e o decodificador-alvo de sistema 4603. A unidade de BD-ROM 4601 lê a extensão 2D do disco BD-ROM 101 e transfere as extensões 2D ao buffer de leitura 4602 a uma taxa de leitura Rud-2D. O decodificador-alvo de sistema 4603 lê os pacotes fonte de cada extensão 2D acumulada no buffer de leitura 4602 em uma taxa de meio de transferência Rext2D e decodifica os pacotes fonte nos dados de vídeo VD e nos dados de áudio AD.

A taxa de meio de transferência Rext2D é equivalente a 192/188 vezes a taxa de meio de transferência RTS de pacotes de TS a partir do descompactador fonte 3711 ao filtro de PID 3713 mostrado na figura 37. Em geral, esta taxa de meio de transferência Rext2D é alterada em cada extensão 2D. O valor máximo Rmax2D da taxa de meio de transferência Rext2D é equivalente a 192/188 vezes a taxa de sistema para o arquivo 2D. Nesse caso, o arquivo de informações de clipe 2D especifica a taxa de sistema, como mostrado na figura 31. Além disso, o coeficiente 192/188 acima é a razão entre os bytes em um pacote fonte e os bytes em um pacote de TS. A taxa de meio de transferência Rext2D é convencionalmente representada em bits/segundo e, especificamente, é igual ao valor do tamanho de uma extensão 2D expressada nos bits divididos pelo tempo de extensão ACT. O "tamanho de uma extensão expressada em bits" é oito vezes o produto do número de pacotes fonte na extensão e o número de bytes por pacote fonte (= 192 bytes).

A taxa de leitura Rud-2D é convencionalmente expressada em bits/segundo e é ajustada em um valor mais alto, por exemplo, 54 Mbps, que o valor máximo Rmax2D da taxa de meio de transferência Rext2D: Rud-2D > Rmax2D. Isso evita um estouro negativo no buffer de leitura 4602 devido

ao processamento de decodificação pelo decodificador-alvo de sistema 4603 enquanto a unidade de BD-ROM 4601 estiver lendo uma extensão 2D do disco BD-ROM 101.

A figura 55A é um gráfico que mostra a alteração na quantidade de dados de DA armazenados no buffer de leitura 4602 durante o processamento de reprodução da extensão 2D. A figura 55B é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão 3D 5510, que inclui estas extensões 2D, e uma trajetória de reprodução 5520 no modo de reprodução 2D. Como mostrado na figura 55B, o bloco de extensão 3D 5510 é composto por um grupo de bloco de dados de modo de exibição base e um grupo de bloco de dados de modo de exibição dependente em uma disposição intercalada. De acordo com a trajetória de reprodução 5520, os blocos de dados de modo de exibição base L0, L1, ... são, cada um, tratados como uma extensão 2D EXT2D[0], EXT2D[1], ... e são lidos a partir do disco BD-ROM 101 no buffer de leitura 4602. Primeiramente, durante o período de leitura PR2D[0] para o bloco de dados de modo de exibição base de topo L0, isto é, a extensão 2D EXT2D[0], a quantidade de dados de DA aumenta a uma taxa igual a Rud-2D - Rext2D[0], a diferença entre a taxa de leitura Rud-2D e a taxa de meio de transferência Rext2D[0], como mostrado na figura 55A.

Quando a extensão 2D EXT2D[0] de topo é lida até o fim, ocorre um primeiro salto J2D[0]. Durante o período de salto PJ2D[0], a leitura dos dois blocos de dados subsequentes D1 e R1 é interrompida, e a leitura de dados do disco BD-ROM 101 é suspensa. Consequentemente, durante o primeiro período de salto PJ2D[0], a quantidade de dados de DA acumulados diminui à taxa de meio de transferência Rext2D[0], como mostrado na figura 55A.

O seguinte é aqui pressuposto: a quantidade de dados acumulados no buffer de leitura 4602 durante o primeiro período de leitura PR2D[0], isto é, o tamanho Sext2D[0] da extensão 2D EXT2D[0] de topo, é igual à quantidade de dados transferidos a partir do buffer de leitura 4602 ao decodificador-alvo de sistema 4603, do período de leitura PR2D[0] através do

primeiro período de salto PJ2D[0]. Nesse caso, como mostrado na figura 55A, mediante a finalização do primeiro período de salto PJ2D[0], a quantidade de dados de DA acumulados não cai abaixo do valor no início do primeiro período de leitura PR2D[0].

Após o primeiro salto J2D[0], se inicia a leitura do próximo bloco de dados de modo de exibição base L1, isto é, da extensão 2D EXT2D[1]. Durante o período de leitura PR2D[1], a quantidade de dados de DA acumulados aumenta novamente a uma taxa equivalente a Rud-2D - Rext2D[1], a diferença nas taxas de transferência de dados, como mostrado na figura 55A.

As operações de leitura e de transferência pela unidade de BD-ROM 4601 não ocorrem de fato de maneira contínua, mas sim de forma intermitente, como mostrado na figura 55A. Durante os períodos de leitura PR2D[0], PR2D[1], ...de cada extensão 2D, é evitado que a quantidade de dados de DA acumulados exceda a capacidade do buffer de leitura 4602, isto é, o estouro de capacidade no buffer de leitura 4602. Consequentemente, o gráfico na figura 55A representa o que é realmente um aumento gradual, como um aumento direto aproximado.

Dessa maneira, de acordo com a trajetória de reprodução 5520, a leitura de uma extensão 2D Ln = EXT2D[n] (n = 0, 1, 2...) e um salto J2D[n] para pular a área de gravação de um par de blocos de dados de modo de exibição dependente Dn, Rn são repetidos de maneira alternada no modo de reprodução 2D. Consequentemente, a quantidade de dados de DA acumulados no buffer de leitura 4602 aumenta durante um período de leitura PR2D[n] a uma taxa de Rud-2D - Rext2D[n] e diminui durante um período de salto PJ2D[n] a uma taxa de Rext2D[n]. Portanto, para reproduzir de maneira contínua as imagens de vídeo 2D a partir dessas extensões 2D EXT2D[n], basta satisfazer as condições [1] e [2] a seguir:

[1] Enquanto é mantida a provisão dos dados a partir do buffer de leitura 4602 ao decodificador-alvo de sistema 4603 durante cada período de salto PJ2D[n], é necessário garantir a emissão contínua a partir do decodificador-alvo de sistema 4603. Como fica claro a partir da figura 55A, se a

quantidade de dados acumulados no buffer de leitura 4602 durante cada período de leitura PR2D[n], isto é, o tamanho Sext2D[n] de cada extensão 2D EXT2D[n], for igual à quantidade de dados transferidos a partir do buffer de leitura 4602 ao decodificador-alvo de sistema 4603 do período de leitura PR2D[n] através do próximo período de salto PJ2D[n], então a quantidade de dados de DA acumulados não voltará para o valor imediatamente antes do período de leitura PR2D[n] durante o período de salto PJ2D[n]. Em particular, o estouro negativo não ocorre no buffer de leitura 4602. Nesse caso, a duração do período de leitura PR2D[n] é equivalente Sext2D[n] / Rud-2D, ao valor obtido pela divisão do tamanho Sext2D[n] de uma extensão 2D EXT2D[n] pela taxa de leitura Rud-2D. Consequentemente, isso basta para cada tamanho Sext2D[n] de cada extensão 2D EXT2D[n] para satisfazer a expressão 1.

$$S_{ext2D}[n] \geq \left(\frac{S_{ext2D}[n]}{R_{ud-2D}} + T_{salto-2D}[n] \right) \times R_{ext2D}[n]$$

$$\therefore S_{ext2D}[n] \geq CEIL\left(\frac{R_{ext2D}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-2D}}{R_{ud-2D} - R_{ext2D}[n]} \times T_{salto-2D}[n] \right) \quad (1)$$

Na expressão 1, o tempo de salto Tsalto-2D[n] representa a duração do período de salto PJ2D[n] em segundos. A taxa de leitura Rud-2D e a taxa de meio de transferência Rext2D são ambas expressadas em bits por segundo. Consequentemente, na expressão 1, a taxa de meio de transferência Rext2D é dividida por 8 para converter o valor Sext2D[n] da extensão 2D de bits para bytes. Isto é, o tamanho Sext2D[n] da extensão 2D é expressado em bytes. A função de CEIL() é uma operação para arredondar para cima os números fracionários depois da vírgula decimal do valor dentro dos parênteses.

[2] Uma vez que a capacidade do buffer de leitura 4602 é limitada, o valor máximo do período de salto Tsalto-2D[n] é limitado. Em outras palavras, mesmo se a quantidade de dados de DA acumulados imediatamente antes do período de salto PJ2D[n] for a capacidade máxima do buffer de leitura 4602, se o tempo de salto Tsalto-2D[n] não for muito longo, a quantidade de dados de DA acumulados alcançará zero durante o período

de salto PJ2D[n], e há um perigo de ocorrer o estouro negativo no buffer de leitura 4602. Deste ponto em diante no presente documento, o tempo para a quantidade de dados de DA acumulados diminui a partir da capacidade máxima do buffer de leitura 4602 para zero, enquanto o fornecimento de dados a partir do disco BD-ROM 101 ao buffer de leitura 4602 estiver parado, isto é, o valor máximo do tempo de salto Tsalto-2D que garante a reprodução contínua, é chamado de "tempo de salto máximo".

Nos padrões de discos ópticos, as relações entre as distâncias de salto e os tempos de salto máximo são determinadas a partir da velocidade de acesso da unidade de disco óptico e de outros fatores. A figura 56 é um exemplo de uma tabela de correspondência entre as distâncias de salto Ssalto e os tempos de salto máximo Tsalto para um disco BD-ROM. Na figura 56, as distâncias de salto Ssalto são representadas em unidades de setores, e os tempos de salto máximo Tsalto são representados em milissegundos. Nesta figura, o setor 1 = 2.048 bytes. Como mostrado na figura 56, quando uma distância de salto Ssalto for de zero setores ou estiver dentro de uma faixa de 1 a 10.000 setores, 10.001 a 20.000 setores, 20.001 a 40.000 setores, 40.001 setores a 1/10 do curso, e 1/10 do curso ou maior, o tempo de salto máximo correspondente Tsalto é de 50 ms, 250 ms, 300 ms, 350 ms, 700 ms, e 1400 ms, respectivamente.

Quando a distância de salto Ssalto for igual a zero setores, o tempo de salto máximo é particularmente chamado de "tempo de transição de zero setor Tsalto-0". Uma "transição de zero setor" é um movimento do captor óptico entre os blocos de dados consecutivos. Durante um período de transição de zero setor, o cabeçote de captor óptico temporariamente suspende sua operação de leitura e aguarda. O tempo de transição de zero setor pode incluir, em adição ao tempo para alterar a posição do cabeçote de captor óptico através da revolução do disco de BD-ROM 101, a sobrecarga causada por um processamento de correção de erro. A "sobrecarga causada por um processamento de correção de erro" refere-se ao tempo em excesso causado ao realizar o processamento de correção de erro duas vezes usando um bloco de ECC quando o limite entre os blocos de ECC não coincide

com o limite entre os dois blocos de dados consecutivos. Um bloco de ECC inteiro é necessário para o processamento de correção de erro. Consequentemente, quando dois blocos de dados consecutivos compartilham um único bloco de ECC, o bloco de ECC inteiro é lido e utilizado para o processamento de correção de erro durante a leitura de ambos os blocos de dados. Como um resultado, a cada hora um destes blocos de dados é lido, um máximo de 32 setores de dados em excesso é adicionalmente lido. A sobrecarga causada por um processamento de correção de erro é avaliada como o tempo total para a leitura dos dados em excesso, isto é, os 32 setores × 2.048 bytes × 8 bits/byte × 2 instâncias / taxa de leitura Rud-2D. Observa-se que ao configurar cada bloco de dados nas unidades de blocos de ECC, a sobrecarga causada por um processamento de correção de erro pode ser removida a partir do tempo de transição do zero setor.

Quando o disco BD-ROM 101 é um disco de multicamada, durante um longo salto causado pelas camadas de comutação, em adição ao tempo máximo de salto Tsalto especificado na figura 56, um tempo designado, tal como 350 ms, para a comutação entre as camadas de gravação, por exemplo, para realizar um salto de foco, é também necessário. Mais adiante neste documento, este tempo é chamado de um "tempo de camada de comutação".

Com base nas considerações acima, o tempo de salto Tsalto-2D[n] a ser substituído na expressão 1 é determinado pela soma de dois parâmetros, TJ[n] e TL[n]: Tsalto-2D[n] = TJ[n] + TL[n]. O primeiro parâmetro TJ[n] representa o tempo de salto máximo especificado para cada distância de salto pelos padrões de disco BD-ROM. O primeiro parâmetro TJ[n] é igual a, por exemplo, o tempo máximo de salto na tabela na figura 56, que corresponde ao número de setores a partir do fim da n° extensão 2D EXT2D[n] até o topo da (n+1)° extensão 2D EXT2D[n+1], isto é, a distância de salto. Quando há uma camada de limite LB entre a n° extensão 2D EXT2D[n] e a (n+1)° extensão 2D EXT2D[n+1], o segundo parâmetro TL[n] é igual ao tempo de comutação de camada, por exemplo, 350 ms, e quando não há uma camada de limite LB, o segundo parâmetro TL[n] é igual a zero. Por exem-

plo, quando o valor máximo de tempo de salto Tsalto-2D[n] é limitado a 700 ms, então a distância de salto entre as duas extensões 2D EXT2D[n] e EXT2D[n+1] é permitido estar a até 1/10 de curso (aproximadamente 1.2 GB) quando não há um limite camada entre estas extensões 2D e 40.000 setores (aproximadamente 78.1 MB) quando há um leite de camada.

Condições com Base no Modo de Reprodução 3D

A figura 57 é um diagrama esquemático que mostra o sistema de processamento de reprodução no dispositivo de reprodução 102 no modo de reprodução 3D. Como mostrado na figura 57, entre os elementos mostrados na figura 49, o sistema de processamento de reprodução inclui a unidade de BD-ROM 4901, o comutador 4911, o primeiro buffer de leitura 4921, o segundo buffer de leitura 4922, e o decodificador-alvo de sistema 4903. A unidade de BD-ROM 4911 lê as extensões 3D do disco BD-ROM 101 e transfere as extensões 3D ao comutador 4911 a uma taxa de leitura Rud-3D. O comutador 4911 extrai as extensões de modo de exibição base e as extensões de modo de exibição dependente das extensões 3D e separa as extensões extraídas. As extensões de modo de exibição base são armazenadas no primeiro buffer de leitura 4921, e as extensões de modo de exibição dependente são armazenadas no segundo buffer de leitura 4922. Os dados acumulados no segundo buffer de leitura 4922 consistem nas extensões de modo de exibição à direita no modo L/R e as extensões de mapa de profundidade no modo de profundidade. O decodificador-alvo de sistema 4903 lê os pacotes fonte das extensões de modo de exibição base acumuladas no primeiro buffer de leitura 4921 a uma primeira taxa de meio de transferência Rext1. O decodificador-alvo de sistema 4903 no modo L/R lê os pacotes fonte das extensões de modo de exibição à direita acumuladas no segundo buffer de leitura 4922 a uma segunda taxa de meio de transferência Rext2. O decodificador-alvo de sistema 4903 no modo de profundidade lê os pacotes fonte das extensões de mapa de profundidade acumuladas no segundo buffer de leitura 4922 a uma terceira taxa de meio de transferência R. O decodificador-alvo de sistema 4903 também decodifica os pares lidos de extensões de modo de exibição base e extensões de modo de exibição de-

pendente nos dados de vídeo VD e nos dados de áudio AD.

A primeira taxa de transferência de meio Rext1 é chamada de a "taxa de transferência de modo de exibição base". A taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 é igual a 192/188 vezes a taxa de transferência de meio RTS1 de pacotes de TS a partir do primeiro descompactador de fonte 5011 para o primeiro filtro PID 5013 mostrado na Figura 50. Em geral, essa taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 altera para cada extensão de modo de exibição base. O valor máximo Rmax1 da taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 é igual a 192/188 vezes a taxa de sistema para o arquivo 2D. O arquivo de informação de clipe 2D especifica a taxa de sistema. A taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 é convencionalmente representada em bits/segundo e é igual, especificamente, ao valor do tamanho de uma extensão de modo de exibição base expresso em bits dividido pelo tempo de ATC de extensão. O tempo de ATC de extensão representa a faixa dos ATSs atribuídos aos pacotes de fonte na extensão de modo de exibição base. Desta maneira, o tempo de ATC de extensão é igual ao tempo necessário para transferir todos os pacotes de fonte na extensão de modo de exibição base a partir do primeiro buffer de leitura 4921 para o decodificador alvo de sistema 4903.

A segunda taxa de transferência de meio Rext2 é chamada de a "taxa de modo de exibição à direita", e a terceira taxa de transferência de meio Rext3 é chamada de a "taxa de transferência de mapa de profundidade". Ambas as taxas de transferência Rext2 e Rext3 são iguais a 192/188 vezes a taxa de transferência de meio RTS2 dos pacotes de TS a partir do segundo descompactador de fonte 5012 para o segundo filtro PID 5014. Em geral, essas taxas de transferência Rext2 e Rext3 se alteram para cada extensão de modo de exibição independente. O valor máximo Rmax2 da taxa de modo de exibição à direita Rext2 é igual a 192/188 vezes a taxa de sistema para o primeiro arquivo DEP, e o valor máximo Rmax3 da taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3 é igual a 192/188 vezes a taxa de sistema para o segundo arquivo DEP. O arquivo de informação de clipe de modo de exibição à direita e o arquivo de informação de clipe de mapa de

profundidade especificam as respectivas taxas de sistema. As taxas de transferência Rext2 e Rext3 são convencionalmente representadas em bits/segundo e especificamente iguais ao valor do tamanho de cada extensão de modo de exibição independente expresso em bits dividido pelo tempo de ATC de extensão. O tempo de ATC de extensão representa a faixa dos ATSs atribuídos aos pacotes de fonte na extensão de modo de exibição independente. Desta maneira, o tempo de ATC de extensão é igual ao tempo necessário para transferir todos os pacotes de fonte na extensão de modo de exibição independente a partir do segundo buffer de leitura 4922 para o decodificador alvo de sistema 4903.

A taxa de leitura Rud-3D é convencionalmente expressa em bits/segundo e é ajustada em um valor mais alto, por exemplo, 72 Mbps, do que os valores máximos Rmax1–Rmax3 da primeira à terceira taxas de transferência de meio Rext1–Rext3: Rud-3D > Rmax1, Rud-3D > Rmax2, Rud-3D > Rmax3. Isso impede o estouro negativo nos buffers de leitura 4921 e 4922 devido ao processo de decodificação por meio do decodificador alvo de sistema 4903 ao mesmo tempo em que a unidade de BD-ROM 4901 está lendo uma extensão 3D a partir do disco de BD-ROM 101.

Modo L/R

As Figuras 58A e 58B são gráficos que mostram a alteração em quantidades de dados DA1 e DA2 acumulados nos buffers de leitura 4921 e 4922 durante o processamento de reprodução de um bloco de extensão 3D em modo L/R. A Figura 58C é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão 3D 5810 e um caminho de reprodução 5820 em modo L/R. Conforme mostrado na Figura 58C, o bloco de extensão 3D 5810 é composto de um grupo de bloco de dados de modo de exibição base e um grupo de bloco de dados de modo de exibição dependente em uma disposição intercalada. De acordo com o caminho de reprodução 5820, cada par de blocos de dados de modo de exibição à direita Rk e de blocos de dados de modo de exibição base Lk adjacentes (k = 0, 1, 2, ...) é lido como uma extensão 3D EXTSS[k]. Para comodidade de explicação, presume-se que as extensões 3D (n-1) já foram lidas, e que um número inteiro n é sufici-

entemente maior do que um. Nesse caso, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura 4921 e 4922 já são mantidas nos ou acima dos respectivos limites inferiores UL1 e UL2. Esses limites inferiores UL1 e UL2 são chamados de uma "quantidade marginal de buffer". O método para garantir as quantidades marginais de buffer UL1 e UL2 é descrito mais tarde.

Conforme mostrado na Figura 58C, durante o (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$, a nth extensão de modo de exibição à direita Rn é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do segundo buffer de leitura 4922. Durante o (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 aumenta a uma taxa igual a Rud-3D - Rext2[n], a diferença entre a taxa de leitura Rud-3D e a taxa de modo de exibição à direita Rext2[n], conforme mostrado na Figura 58B. Ao contrário, conforme mostrado na Figura 58A, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 diminui a uma taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n-1].

Quando a extremidade da extensão de modo de exibição à direita Rn de nth é lida, uma nth transição de setor zero $J_0[n]$ ocorre. Durante o nth período de transição de setor zero $PJ_0[n]$, a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n-1], e a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 diminui na taxa de modo de exibição à direita Rext2[n].

Mediante a conclusão do nth período de transição de setor zero $PJ_0[n]$, o 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$ começa. Durante o 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$, a nth extensão de modo de exibição base Ln é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do primeiro buffer de leitura 4921. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 aumenta a uma taxa igual a Rud-3D - Rext1[n], a diferença entre a taxa de leitura Rud-3D e uma taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], conforme mostrado na Figura 58A. Ao contrário, conforme mos-

trado na Figura 58B, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 continua a diminuir na taxa de modo de exibição à direita Rext2[n].

Quando a extremidade da nth extensão de modo de exibição base Ln é lida, um nth salto $J_{LR}[n]_{JLR}$ ocorre. Durante o nth período de salto $PJ_{LR}[n]$, a leitura da (n+1)th extensão de mapa de profundidade D(n+1) é ignorada, e, então, a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, durante o nth período de salto $PJ_{LR}[n]$, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 diminui na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], conforme mostrado na Figura 58A. Enquanto isso, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 continua a diminuir na taxa de modo de exibição à direita Rext2[n], conforme mostrado na Figura 58B.

Assume-se no presente o seguinte: a quantidade de dados acumulados no segundo buffer de leitura 4922 durante o (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$, isto é, o tamanho Sext2[n] da nth extensão de modo de exibição à direita Rn, é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$ até o nth período de salto $PJ_{LR}[n]$. Nesse caso, conforme mostrado na Figura 58B, mediante a conclusão do período de salto $PJ_{LN}[n]$, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 não cai abaixo da segunda quantidade marginal de buffer UL2.

Mediante a conclusão do nth período de salto $PJ_{LR}[n]$, o (2n+1)th período de leitura $P_{RR}[n+1]$ começa. Durante o (2n+1)th período de leitura $P_{RR}[n+1]$, a (n+1)th extensão de modo de exibição à direita R(n+1) é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do segundo buffer de leitura 4922. Desta maneira, conforme mostrado na Figura 58B, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 aumenta a uma taxa igual a Rud-3D - Rext2[n+1], a diferença entre a taxa de leitura Rud-3D e uma taxa de modo de exibição à direita Rext2[n+1]. Ao contrário, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua

a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], conforme mostrado na Figura 58A.

Quando a extremidade da (n+1)th extensão de modo de exibição à direita R(n+1) é lida, uma (n+1)th transição de setor zero J_0[n+1] ocorre. Durante o (n+1)th período de transição de setor zero PJ_0[n+1], a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], e a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 diminui na taxa de modo de exibição à direita Rext2[n+1].

Assume-se no presente o seguinte: a quantidade de dados acumulados no primeiro buffer de leitura 4921 durante o 2nth período de leitura P_{RL}[n], isto é, o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln, é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do primeiro buffer de leitura 4921 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do 2nth período de leitura P_{RL}[n] até o (n+1)th período de transição de setor zero PJ0[n+1]. Nesse caso, conforme mostrado na Figura 58A, mediante a conclusão do (n+1)th período de transição de setor zero PJ_0[n+1], a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 não cai abaixo da primeira quantidade marginal de buffer UL1.

Para a reprodução contínua das imagens de vídeo 3D a partir das extensões 3D EXTSS[n] = Rn + Ln, EXTSS[n+1] = R(n+1) + L(n+1), ... apesar dos saltos entre essas extensões, é suficiente repetir as alterações acima nas quantidades de dados acumulados DA1 e DA2. Para fazer isso, as três condições seguintes [3], [4], e [5] devem ser conhecidas.

[3] O tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do primeiro buffer de leitura 4921 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do 2nth período de leitura P_{RL}[n] até o (n+1)th período de transição de setor zero PJ_0[n+1]. O comprimento do 2nth período de leitura P_{RL}[n] é igual a Sext1[n] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln pela taxa de leitura Rud-3D. O compri-

mento do (2n+1)th período de leitura $P_{RR}[n+1]$ é igual a Sext2[n+1] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext2[n+1] da (n+1)th extensão de modo de exibição à direita R(n+1) pela taxa de leitura Rud-3D. Desta maneira, é suficiente para o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln satisfazer a expressão 2.

$$S_{ext1}[n] \geq \left(\frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$

$$\therefore \; S_{ext1}[n] \geq \mathrm{CEIL} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left(T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \right\} \quad (2)$$

[4] O tamanho Sext2[n] da nth extensão de modo de exibição à direita Rn é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$ até o nth período de salto P-JLR[n]. O comprimento do (2n-1)th período de leitura $P_{RR}[n]$ é igual a Sext2[n] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext2[n] da nth extensão de modo de exibição à direita Rn pela taxa de leitura Rud-3D. Desta maneira, é suficiente para o tamanho Sext2[n] da nth extensão de modo de exibição à direita Rn satisfazer a expressão 3.

$$S_{ext1}[n] \geq \left(\frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$

$$\therefore \; S_{ext1}[n] \geq \mathrm{CEIL} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left(T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \right\} \quad (3)$$

Ao contrário do tempo de salto Tsalto-2D[n] substituído no interior da expressão 1, o tempo de salto Tsalto-3D[n] a ser substituído no interior das expressões 2 e 3 é determinado somente pelo primeiro parâmetro TJ[n]: Tsalto-3D[n] = TJ[n]. O primeiro parâmetro TJ[n] é igual a, por exemplo, o tempo de salto máximo na tabela na Figura 56 que corresponde ao número de setores a partir da extremidade da nth extensão de modo de exibição base Ln para o topo da (n+1)th extensão de modo de exibição à direita R(n+1), isto é, a distância de salto.

Modo de Profundidade

As Figuras 59A e 59B são gráficos que mostram a alteração nas quantidades de dados DA1 e DA2 armazenados nos buffers de leitura 4921 e 4922 durante o processamento de reprodução de um bloco de extensão

3D em modo de profundidade. A Figura 59C é um diagrama esquemático que mostra a relação entre um bloco de extensão 3D 5910 e um caminho de reprodução 5920. Conforme mostrado na Figura 59C, o bloco de extensão 3D 5810 é composto de grupos de bloco de dados em uma disposição intercalada similar ao bloco de extensão 3D 5810 mostrado na Figura 58C. De acordo com o caminho de reprodução 5920, os blocos de dados de mapa de profundidade Dk e os blocos de dados de modo de exibição base Lk (k = 0, 1, 2, ...) são lidos como uma extensão. Conforme na Figura 58, presume-se que as extensões 3D (n-1) já foram lidas, e que um número inteiro n é suficientemente maior do que um. Nesse caso, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura 4921 e 4922 já são mantidos nas ou acima das respectivas quantidades marginais de buffer UL1 e UL2.

Conforme mostrado na Figura 59C, durante o (2n-1)th período de leitura PRD[n], a nth extensão de mapa de profundidade Dn é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do segundo buffer de leitura 4922. Durante o (2n-1)th período de leitura PRD[n], a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 aumenta a uma taxa igual a Rud-3D - Rext3[n], a diferença entre a taxa de leitura Rud-3D e uma taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n], conforme mostrado na Figura 59B. Ao contrário, conforme mostrado na Figura 59A, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 diminui a uma taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n-1].

Quando a extremidade da nth extensão de mapa de profundidade Dn é lida, um nth salto JLD[n] ocorre. Durante o nth período de salto PJLD[n], a leitura da nth extensão de modo de exibição à direita Rn é ignorada, e, então, a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, durante o nth período de salto PJLD[n], a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n-1], conforme mostrado na Figura 59A. Enquanto isso, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 diminui na taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n], conforme mostrado na Figura

59B.

Após a conclusão do nth período de salto PJLD[n], o 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$ começa. Durante o 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$, a nth extensão de modo de exibição base Ln é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do primeiro buffer de leitura 4921. Desta maneira, conforme mostrado na Figura 59A, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 aumenta a uma taxa igual a Rud-3D - Rext1[n], a diferença entre a taxa de leitura Rud-3D e uma taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n]. Ao contrário, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 continua a diminuir na taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n], conforme mostrado na Figura 59B.

Quando a extremidade da nth extensão de modo de exibição base Ln é lida, uma nth transição de setor zero $J_0[n]$ ocorre. Durante o nth período de transição de setor zero $PJ_0[n]$, a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 diminui na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], e a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 continua a diminuir na taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n].

Assume-se no presente o seguinte: a quantidade de dados acumulados no segundo buffer de leitura 4922 durante o (2n-1)th período de leitura $P_{RD}[n]$, isto é, o tamanho Sext3[n] da nth extensão de mapa de profundidade Dn, é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do (2n-1)th período de leitura $P_{RD}[n]$ até o nth período de transição de setor zero PJ0n. Nesse caso, conforme mostrado na Figura 59B, mediante a conclusão do nth período de transição de setor zero $PJ_0[n]$, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 não cai abaixo da segunda quantidade marginal de buffer UL2.

Mediante a conclusão do nth período de transição de setor zero PJ0[n], o (2n+1)th período de leitura $P_{RD}[n+1]$ começa. Durante o (2n+1)th

período de leitura $P_{RD}[n+1]$, a (n+1)th extensão de mapa de profundidade D(n+1) é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do segundo buffer de leitura 4922. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], conforme mostrado na Figura 59A. Ao contrário, conforme mostrado na Figura 59B, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 aumenta a uma taxa de Rud-3D - Rext3[n+1].

Quando a extremidade da (n+1)th extensão de mapa de profundidade D(n+1) é lida, um (n+1)th salto JLD[n+1] ocorre. Durante o (n+1)th período de salto PJLD[n+1], a leitura da (n+1)th extensão de modo de exibição à direita R(n+1) é ignorada, e, então, a leitura de dados a partir do disco de BD-ROM 101 fica suspensa. Desta maneira, durante o (n+1)th período de salto PJLD[n+1], a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 continua a diminuir na taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n], e a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 diminui a uma taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n+1].

Mediante a conclusão do (n+1)th período de salto PJLD[n+1], o (2n+2)th período de leitura $P_{RL}[n+1]$ começa. Durante o (2n+2)th período de leitura $P_{RL}[n+1]$, a (n+1)th extensão de modo de exibição base L(n+1) é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do primeiro buffer de leitura 4921. Desta maneira, conforme mostrado na Figura 59A, a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 aumenta a uma taxa de Rud-3D - Rext1[n+1]. Ao contrário, a quantidade de dados acumulados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 continua a diminuir na taxa de transferência de mapa de profundidade Rext3[n+1], conforme mostrado na Figura 59B.

Assume-se no presente o seguinte: a quantidade de dados acumulados no primeiro buffer de leitura 4921 durante o 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$, isto é, o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln, é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do primei-

ro buffer de leitura 4921 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$ até o (n+1)th período de salto PJLD[n+1]. Nesse caso, conforme mostrado na Figura 59A, mediante a conclusão do (n+1)th período de salto PJLD[n+1], a quantidade de dados acumulados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 não cai abaixo da primeira quantidade marginal de buffer UL1.

Para a reprodução contínua de imagens de vídeo 3D a partir da extensão de mapa de profundidades Dn, D(n+1), ... e das extensões de modo de exibição base Ln, L(n+1), ... além dos saltos entre essas extensões, é suficiente repetir as alterações acima nas quantidades de dados acumulados DA1 e DA2. Para fazer isso, as seguintes condições [6], [7], e [8] precisam ser conhecidas.

[6] O tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do primeiro buffer de leitura 4921 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$ até o (n+1)th período de salto PJLD[n+1]. O comprimento do 2nth período de leitura $P_{RL}[n]$ é igual a Sext1[n] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln pela taxa de leitura Rud-3D. O comprimento do (2n+1)th período de leitura PRD[n+1] é igual a Sext3[n+1] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext3[n+1] da (n+1)th extensão de mapa de profundidade D(n+1) pela taxa de leitura Rud-3D. Desta maneira, é suficiente para o tamanho Sext1[n] da nth extensão de modo de exibição base Ln satisfazer a expressão 4.

$$S_{ext1}[n] \geq \left(\frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n] + \frac{S_{ext3}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$
$$\therefore \; S_{ext1}[n] \geq \mathrm{CEIL} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left(T_{salto-0}[n] + \frac{S_{ext3}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{jump-3D}[n+1] \right) \right\} \quad (4)$$

[7] O tamanho Sext3[n] da nth extensão de mapa de profundidade Dn é pelo menos igual à quantidade de dados transferidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 para o decodificador alvo de sistema 4903 a partir do (2n-1)th período de leitura PRD[n] até o nth período de transição de setor zero PJ0[n]. O comprimento do (2n-1)th período de leitura PRD[n] é

igual a Sext3[n] / Rud-3D, o valor obtido dividindo o tamanho Sext3[n] da nth extensão de mapa de profundidade Dn pela taxa de leitura Rud-3D. Desta maneira, é suficiente para o tamanho Sext3[n] da nth extensão de mapa de profundidade Dn satisfazer a expressão 5.

$$S_{ext3}[n] \geq \left(\frac{S_{ext3}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n] \right) \times R_{ext3}[n]$$
$$\therefore \; S_{ext3}[n] \geq \text{CEIL} \left\{ \frac{R_{ext3}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext3}[n]} \times \left(T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{jump-0}[n] \right) \right\} \quad (5)$$

O tempo de salto Tsalto-3D[n] a ser substituído no interior das expressões 4 e 5 é igual, por exemplo, ao tempo de salto máximo na tabela na Figura 56 que corresponde ao número de setores a partir da extremidade da nth extensão de mapa de profundidade Dn para o topo da nth extensão de modo de exibição base Ln, isto é, a distância de salto. Deve-se notar que na disposição de grupos de bloco de dados nessa modalidade da presente invenção, um par de uma extensão de mapa de profundidade Dn e uma extensão de modo de exibição base Ln com os mesmos tempos de ATC de extensão não fica disposto com um limite de camada entre as mesmas.

O tempo de transição de setor zero Tsalto-0[n] é igual ao valor especificado determinado somente por meio do tempo exigido para uma transição de setor zero real, independentemente se existe o limite de camada LB entre a nth extensão de modo de exibição base Ln e a (n+1)th extensão de mapa de profundidade D(n+1).

Com base nas considerações acima, com a finalidade de permitir a reprodução contínua de imagens de vídeo 2D, de imagens de vídeo 3D em modo L/R, e de imagens de vídeo 3D em modo de profundidade a partir dos grupos de bloco de dados em uma disposição intercalada, é suficiente para o tamanho de cada bloco de dados satisfazer todas as expressões acima 1 a 5. Em particular, o tamanho do bloco de dados de modo de exibição base deve ser igual a ou maior do que o valor maior entre o lado direito das expressões 1, 3, e 5. Daqui por diante, o limite inferior no tamanho de um bloco de dados que satisfaz todas as expressões 1 a 5 é chamado de o "tamanho de extensão mínimo".

Quantidade Marginal de Buffer de Leitura

Os limites inferiores UL1 e UL2 das quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura 4921 e 4922, mostrados nas Figuras 58A, 58B, 59A, e 59B, representam as quantidades marginais de buffer. A "quantidade marginal de buffer" é o limite inferior da quantidade de dados acumulados que é para ser mantida em cada buffer de leitura durante a leitura de um bloco de extensão 3D único, isto é, os grupos de bloco de dados sucessivos em uma disposição intercalada. Durante a leitura dos dados de fluxo, um salto longo ocorre entre dois blocos de extensão 3D diferentes quando a camada de gravação que está sendo lida é comutada ou quando o processamento de leitura é interrompido para a leitura a partir de outro arquivo. O termo "outro arquivo" se refere a um arquivo diferente do arquivo de fluxo AV mostrado na Figura 5 e inclui, por exemplo, um arquivo de objeto de filme 512, arquivo de objeto BD-J 551, e arquivo JAR 561. O salto longo é mais longo do que os saltos que ocorrem dentro do bloco de extensão 3D que é derivado das expressões 2 a 5. Além disso, a temporização de um salto longo ocasionado por meio da interrupção para a leitura de outro arquivo é irregular e pode ocorrer mesmo durante a leitura de um bloco de dados único. Desta maneira, em vez de ajustar o tamanho de extensão mínimo substituindo o tempo de salto máximo de um salto longo no interior das expressões 2 a 5, é mais vantajoso manter a quantidade marginal de buffer em um nível capaz de impedir o estouro negativo nos buffers de leitura durante um salto longo.

A Figura 60 é um diagrama esquemático que mostra os saltos longos JLY, JBDJ1, e JBDJ2 produzidos durante o processamento de reprodução em modo L/R. Conforme mostrado na Figura 60, um primeiro bloco de extensão 3D 6001 fica disposto na primeira camada de gravação, que está localizada antes do limite de camada LB. Entre a extremidade do primeiro bloco de extensão 3D 6001 L3 e o limite de camada LB, um bloco exclusivamente para reprodução 2D L42D é gravado. Por outro lado, um segundo bloco de extensão 3D 6002 é gravado na segunda camada de gravação, que está localizada após o limite de camada LB. Além disso, um arquivo de objeto BD-J 6003 é gravado em uma área distante de ambos os blocos de ex-

tensão 3D 6001 e 6002. Durante o processamento de reprodução a partir do primeiro bloco de extensão 3D 6001 para o segundo bloco de extensão 3D 6002, um salto longo JLY ocorre com a comutação das camadas. Ao contrário, a leitura do primeiro bloco de extensão 3D 6001 é interrompida para a leitura do arquivo de objeto BD-J 6003, e, assim, um par de saltos longos JBDJ1 e JBDJ2 ocorre. As quantidades marginais de buffer UL1 e UL2 necessárias para os saltos longos JLY e JBDJ são calculadas conforme segue.

O tempo de salto máximo Tsalto-LY para um salto longo JLY ocasionado por meio da comutação de camada é igual à soma do tempo de comutação de camada e o tempo de salto máximo, conforme a tabela na Figura 56, correspondendo à distância de salto do primeiro salto longo JLY. Essa distância de salto é igual ao número de setores entre a extremidade do bloco de dados de modo de exibição base L3, o último bloco no primeiro bloco de extensão 3D 6001, e o começo do bloco de dados de modo de exibição à direita de topo R4 no segundo bloco de extensão 3D 6002. Deve-se também notar que a taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 não excede o valor máximo Rmax1. Segue-se, assim, que a quantidade de dados consumidos a partir do primeiro buffer de leitura 4921 durante o salto longo JLY não excede o produto do valor máximo Rmax1 da taxa de transferência de modo de exibição base e o tempo de salto máximo Tsalto-LY. O valor desse produto é ajustado como a primeira quantidade marginal de buffer UL1. Em outras palavras, a primeira quantidade marginal de buffer UL1 é calculada via equação 6.

$$UL1 = \mathrm{CEIL}\left(\frac{R_{max1}}{8} \times T_{salto-LY}\right) \quad (6)$$

Por exemplo, quando a distância de salto máxima é de 40.000 setores, então, conforme a tabela na Figura 56, o tempo de salto máximo Tsalto-LY é de 700 ms, que inclui o tempo de comutação de camada de 350 ms. Desta maneira, quando a taxa de sistema que corresponde ao arquivo 2D é de 48 Mbps, a primeira quantidade marginal de buffer UL1 é igual a (48 Mbps × 192 / 188) × 0,7 segundos = aproximadamente 4,09 MB.

De forma similar, o valor máximo da quantidade de dados consumidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 durante o salto longo JLY,

isto é, o produto do valor máximo Rmax2 da taxa de modo de exibição à direita e o tempo de salto máximo Tsalto-LY, é determinado para ser a segunda quantidade marginal de buffer UL2. Em outras palavras, a segunda quantidade marginal de buffer UL2 é calculada via equação 7.

$$UL2 = \mathrm{CEIL}\left(\frac{R_{\max 2}}{8} \times T_{salto-LY}\right) \quad (7)$$

Por exemplo, quando a distância de salto máxima é de 40.000 setores, significando que o tempo de salto máximo Tsalto-LY é de 700 ms, e quando a taxa de sistema que corresponde ao primeiro arquivo DEP é de 16 Mbps, a segunda quantidade marginal de buffer UL2 é igual a (16 Mbps × 192 / 188) × 0,7 segundos = aproximadamente 1.36 MB.

Referindo-se novamente à Figura 60, quando a leitura do arquivo de objeto BD-J 6003 interrompe o período de leitura do primeiro bloco de extensão 3D 6001, um primeiro salto longo JBDJ1 ocorre. Dessa maneira, a posição foi tida como alvo para os deslocamentos de leitura a partir da área de gravação do segundo bloco de dados de modo de exibição base L2 para a área de gravação do arquivo de objeto BD-J 6003. O tempo de salto correspondente TBDJ é ajustado para um valor fixo pré-determinado, por exemplo, 900 ms. A seguir, o arquivo de objeto BD-J 6003 é lido. O tempo exigido para a leitura é igual ao valor de oito vezes o tamanho SBDJ da extensão pertencente ao arquivo 6003 dividido pela taxa de leitura Rud-3D, ou 8 × SBDJ[n] / Rud-3D (normalmente, o tamanho de extensão SBDJ é expresso em bytes, e a taxa de leitura Rud-3D em bits/segundo; portanto, é necessário multiplicar por oito). A seguir, um segundo salto longo JBDJ2 ocorre. A posição tida como alvo para leitura retorna, assim, a partir da área de gravação do arquivo de objeto BD-J 6003 de volta para a área de gravação do segundo bloco de dados de modo de exibição base L2. O tempo de salto correspondente TBDJ é igual ao primeiro período de salto, por exemplo, 900 ms. Durante os dois saltos JBDJ1 e JBDJ2 e a leitura do arquivo de objeto BD-J 6003, os dados não são lidos no interior do primeiro buffer de leitura 4921. Desta maneira, o valor máximo da quantidade de dados consumidos a partir do primeiro buffer de leitura 4921 durante esse tempo é determinado para ser a primeira quantidade marginal de buffer de leitura UL1.

Em outras palavras, a primeira quantidade marginal de buffer de leitura UL1 é calculada via equação 8.

$$UL1 = \mathrm{CEIL}\left(\frac{R_{\max 1}}{8} \times \left(2 \times T_{BDJ} + \frac{8 \times S_{BDJ}}{R_{ud-3D}}\right)\right) \quad (8)$$

De forma similar, o valor máximo da quantidade de dados consumidos a partir do segundo buffer de leitura 4922 durante os dois saltos longos JBDJ1 e JBDJ2 e a leitura do arquivo de objeto BD-J 6003 é determinado para ser a segunda quantidade marginal de buffer UL2. Em outras palavras, a segunda quantidade marginal de buffer UL2 é calculada via equação 9.

$$UL2 = \mathrm{CEIL}\left(\frac{R_{\max 2}}{8} \times \left(2 \times T_{BDJ} + \frac{8 \times S_{BDJ}}{R_{ud-3D}}\right)\right) \quad (9)$$

A primeira quantidade marginal de buffer UL1 é ajustada para o maior dos valores do lado direito das equações 6 e 8. A segunda quantidade marginal de buffer UL2 é ajustada para o maior dos valores do lado direito das equações 7 e 9.

Capacidade Mínima dos Buffers de Leitura

Durante o processamento de reprodução dos blocos de extensão 3D sucessivos mostrados nas Figuras 58C e 59C, o valor mínimo da capacidade necessária para cada um dos buffers de leitura 4921 e 4922 é calculado conforme segue.

Quando o nth bloco de dados de modo de exibição base Ln (n = 0, 1, 2, ...) é lido em modo de reprodução 3D, é suficiente para a capacidade RB1[n] necessária para o primeiro buffer de leitura 4921 para ser igual a ou maior do que o valor mais alto dos picos nos gráficos mostrados nas Figuras 58A e 59A. Se o tamanho Sext1 do bloco de dados de modo de exibição base a serem lidos for fixado, então, o valor de pico atinge seu máximo quando a taxa de transferência de modo de exibição base Rext1 for igual ao seu valor máximo Rmax1. Desta maneira, a capacidade RB1[n] deve satisfazer a expressão 10 tanto em modo L/R quanto em modo de profundidade.

$$RB1[n] \geq \mathrm{CEIL}\left(UL1 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 1}[n]}{8} \times \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}}\right) \quad (10)$$

Quando o nth bloco de dados de modo de exibição à direita Rn é lido em modo L/R, é suficiente para a capacidade RB2LR[n] necessária para o segundo buffer de leitura 4922 ser igual a ou maior do que o valor mais alto dos picos no gráfico mostrado na Figura 58B. Se o tamanho Sext2 do bloco de dados de modo de exibição à direita a ser lido for fixado, então, o valor de pico atinge seu máximo quando a taxa de modo de exibição à direita Rext2 for igual ao seu valor máximo Rmax2. Desta maneira, a capacidade RB2LR[n] deve satisfazer a expressão 11.

$$RB2_{LR}[n] \geq \left\{\mathrm{CEIL}\left(UL2 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 2}}{8} \times \frac{S_{ext2}[n]}{R_{ud-3D}}\right), S_{ext2}[n]\right\}\max \quad (11)$$

Nessa modalidade, qualquer um dos blocos de dados de modo de exibição à direita pode ser lido primeiro por meio da reprodução de interrupção. Em tal caso, o decodificador alvo de sistema 4903 não lê dados a partir do segundo buffer de leitura 4922 até que todo o bloco de dados de modo de exibição à direita que é lido primeiro seja armazenado no segundo buffer de leitura 4922. Desta maneira, ao contrário da capacidade RB1[n] do primeiro buffer de leitura 4921, a capacidade RB2LR[n] do segundo buffer de leitura 4922 precisa adicionalmente reunir a condição de ser "pelo menos maior do que o tamanho Sext2[n] do nth bloco de dados de modo de exibição à direita Rn".

De forma similar, quando a leitura do nth bloco de dados de mapa de profundidade Dn, a capacidade RB2LD[n] do segundo buffer de leitura 4922 deve satisfazer a expressão 12.

$$RB2_{LD}[n] \geq \left\{\mathrm{CEIL}\left(UL2 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 3}}{8} \times \frac{S_{ext3}[n]}{R_{ud-3D}}\right), S_{ext3}[n]\right\}\max \quad (12)$$

<u>As vantagens de separar os Caminhos de Reprodução Antes e Depois de um Limite de Camada</u>

Em um disco de BD-ROM 101 de acordo com essa modalidade da presente invenção, os grupos de bloco de dados antes e depois de um limite de camada são gravados em uma das disposições 1, 2, e 3 mostradas

nas Figuras 22, 25, e 27. Como resultado, antes e depois da comutação de camada, uma porção especificada do fluxo de vídeo de modo de exibição base é reproduzida a partir do bloco exclusivamente para a reprodução 2D Ln2D em modo de reprodução 2D e a partir do bloco exclusivamente para reprodução 3D LnSS em modo de reprodução 3D. Nesse caso, ao contrário da disposição mostrada na Figura 23, o tamanho Sext2D da extensão 2D que armazena a porção especificada é igual à soma do tamanho Sext1 da extensão de modo de exibição base e o tamanho do bloco exclusivamente para a reprodução 2D Ln2D. Enquanto isso, a expressão 1 é satisfeita por meio dessa soma Sext2D, as expressões 2 a 5 são satisfeitas por meio do tamanho dos blocos de dados diferentes do bloco exclusivamente para a reprodução 2D Ln2D. Desta maneira, o limite inferior dos tamanhos Sext2 e Sext3 das extensões de modo de exibição independente que satisfazem as expressões 2 a 5, isto é, os tamanhos de extensão mínimos podem efetivamente ser adicionalmente reduzidos independentemente do ajuste do tamanho do bloco exclusivamente para a reprodução 2D Ln2D com a finalidade de o tamanho Sext2D de toda a extensão 2D satisfazer a expressão 1. Portanto, conforme fica claro a partir das expressões 11 e 12, as capacidades mínimas RB2LR e RB2LD do segundo buffer de leitura 4922 podem efetivamente ser adicionalmente reduzidas independentemente da expressão 1.

Tempo de ATC de Extensão em um Bloco de Extensão 3D

Em um bloco de extensão 3D, isto é, um grupo de bloco de dados em uma disposição intercalada, todos os blocos de dados consecutivos Dn, Rn, Ln (n = 0, 1, 2, ...) têm o mesmo tempo de ATC de extensão. Em outras palavras, a diferença nos ATSs a partir do pacote de fonte no topo de cada bloco de dados até que o pacote de fonte no topo do próximo bloco de dados seja o mesmo. Entretanto, quando se calcula essa diferença, a ocorrência de reinício cíclico no ATS precisa ser levada em consideração. Nesse caso, dentro do mesmo tempo medido por meio do ATC, o primeiro descompactador de fonte 5011 recupera os pacotes de TS a partir de todos os pacotes de fonte no bloco de dados de modo de exibição base Ln e transfere os pacotes de TS para o primeiro filtro PID 5013, e o segundo descompactador

de fonte 5012 recupera os pacotes de TS a partir de todos os pacotes de fonte no bloco de dados de modo de exibição dependente Dn ou Rn e transfere os pacotes de TS para o segundo filtro PID 5014. Desta maneira, particularmente, durante a reprodução de interrupção, o decodificador de vídeo primário 5015 pode facilmente sincronizar a decodificação dos pacotes de TS entre o fluxo de vídeo de modo de exibição base e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente.

Expressões Condicionais de Tamanho de Extensão com Relação ao Tempo de ATC de extensão

Nas expressões 2 a 5, o tamanho das extensões de modo de exibição base e das extensões de modo de exibição independente é submetido à restrição por meio do tamanho de extensões subsequentemente localizadas. Entretanto, a partir da perspectiva do uso de extensões no processo de autoria, prefere-se que as condições sobre o tamanho de cada extensão sejam expressas em uma forma que não dependa do tamanho de outras extensões. Desta maneira, as expressões 2 a 5 são redefinidas por meio de expressões condicionais que se referem ao tempo de ATC de extensão.

Conforme já descrito, todas as três extensões contíguas Dn, Rn, Ln (n = 0, 1, 2, ...) têm o mesmo tempo de ATC de extensão Text[n]. O valor mínimo desses tempos de ATC de extensão é ajustado como o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin, e o valor máximo como o tempo de ATC de extensão máximo Textmax: Textmin ≤ Text[n] ≤ Textmax. Nesse caso, os tamanhos Sext1[n], Sext2[n], e Sext3[n] das nth extensões EXT1[n], EXT2[n], e EXT3[n] são limitados às faixas nas expressões 13, 14, e 15.

$$CEIL(Rext1[n]\times Textmin/8)\leq Sext1[n]\leq CEIL(Rext1[n]\times Textmax/8) \quad (13)$$

$$CEIL(Rext2[n]\times Textmin/8)\leq Sext2[n]\leq CEIL(Rext2[n]\times Textmax/8) \quad (14)$$

$$CEIL(Rext3[n]\times Textmin/8)\leq Sext3[n]\leq CEIL(Rext3[n]\times Textmax/8) \quad (15)$$

Subsequentemente, a diferença entre o tempo de ATC de extensão máximo Textmax e o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin é ajustada como um valor fixo Tm: Textmax = Textmin + Tm. Nesse caso, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin é calculado conforme segue, com relação aos tamanhos de extensão mínimos, isto é, o lado direito das

expressões 2 a 5.

Quando o tamanho da nth extensão de modo de exibição base é igual ao tamanho de extensão mínimo, então, a partir das expressões 2 e 13, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin satisfaz a expressão 16.

$$R_{ext1}[n]\times T_{ext}\min \geq R_{ext1}[n]\times\frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{ext1}[n]}\times\left(T_{salto-3D}[n]+\frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}}+T_{salto-0}[n+1]\right) \quad (16)$$

$$\therefore T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{ext1}[n]}\times\left(T_{salto-3D}[n]+\frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}}+T_{salto-0}[n+1]\right)$$

O tamanho Sext2[n+1] da (n+1)th extensão de modo de exibição à direita é permitido para ser até o produto do valor máximo Rmax2 da taxa de modo de exibição à direita Rext2 e o tempo de ATC de extensão máximo Textmax: Sext2[n+1] ≤ Rmax2 × Textmax = Rmax2 × (Textmin + Tm). Além disso, a taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n] não excede o valor máximo Rmax1: Rext1[n] ≤ Rmax1. Uma vez que o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin deve ser o limite superior do lado direito da expressão 16, a expressão 17 deve ser satisfeita.

$$T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}}\times\left(T_{salto-3D}[n]+\frac{R_{\max 2}\times T_{ext}\max}{R_{ud-3D}}+T_{salto-0}[n+1]\right)$$

$$=\frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}}\times\left(T_{salto-3D}[n]+\frac{R_{\max 2}\times(T_{ext}\min+Tm)}{R_{ud-3D}}+T_{salto-0}[n+1]\right)$$

$$\therefore T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}-R_{\max 1}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}-R_{\max 2}}\times\left(T_{salto-3D}[n]+\frac{R_{\max 2}\times Tm}{R_{ud-3D}}+T_{salto-0}[n+1]\right) \quad (17)$$

Se a expressão 4 é modificada de forma similar em lugar da expressão 2, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin deve satisfazer adicionalmente a expressão 18.

$$T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}-R_{\max 1}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}-R_{\max 3}}\times\left(T_{salto-0}[n]+\frac{R_{\max 3}\times Tm}{R_{ud-3D}}+T_{salto-3D}[n+1]\right) \quad (18)$$

Por outro lado, quando o tamanho da nth extensão de modo de exibição base é igual ao tamanho de extensão mínimo, o tempo de ATC de extensão correspondente é igual ao tempo de ATC de extensão mínimo Textmin. Uma vez que a nth extensão de modo de exibição à direita compartilha o mesmo tempo de ATC de extensão como a extensão de modo de exibição base, então, a partir das expressões 3 e 14, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin satisfaz a expressão 19.

$$R_{ext2}[n]\times T_{ext}\min \geq R_{ext2}[n]\times\frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{ext2}[n]}\times\left(T_{salto-0}[n]+\frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}}+T_{salto-3D}[n]\right)$$

$$=R_{ext2}[n]\times\frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{ext2}[n]}\times\left(T_{salto-0}[n]+\frac{R_{ext1}[n]\times T_{ext}\min}{R_{ud-3D}}+T_{salto-3D}[n]\right)$$

$$\therefore T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{ext2}[n]}\times\left(T_{salto-0}[n]+\frac{R_{ext1}[n]\times T_{ext}\min}{R_{ud-3D}}+T_{salto-3D}[n]\right) \quad (19)$$

A taxa de modo de exibição à direita Rext2[n] não excede o valor máximo Rmax2, e a taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[n] não excede o valor máximo Rmax1: Rext2[n] ≤ Rmax2, e Rext1[n] ≤ Rmax1. Uma vez que o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin deve ser o limite superior do lado direito da expressão 19, a expressão 20 deve ser satisfeita.

$$T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D}-R_{\max 2}}\times\left(T_{salto-0}[n]+\frac{R_{\max 1}\times T_{ext}\min}{R_{ud-3D}}+T_{salto-3D}[n]\right)$$

$$\therefore T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}-R_{\max 2}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}-R_{\max 2}}\times\left(T_{salto-0}[n]+T_{salto-3D}[n]\right) \quad (20)$$

Se a expressão 5 é usada em lugar da expressão 3, então, de forma similar, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin deve satisfazer a expressão 21.

$$T_{ext}\min \geq \frac{R_{ud-3D}-R_{\max 3}}{R_{ud-3D}-R_{\max 1}-R_{\max 3}}\times\left(T_{salto-3D}[n]+T_{salto-0}[n]\right) \quad (21)$$

Como resultado, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin é especificado como o valor máximo entre o lado direito das expressões 17, 18, 20, e 21. Nesse caso, o tempo de transição de setor zero Tsalto-0, o tempo de salto Tsalto-3D, e a taxa de oscilação Tm do tempo de ATC de extensão pode ser submetida a valores fixos, pré-determinados. Em particular, na modificação (F) descrita abaixo, o tempo de salto Tsalto-3D pode ser apurado com relação à distância de salto máxima MAX_EXTSALTO3D. Dessa maneira, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin pode substancialmente ser determinado somente por meio de constantes como o valor máximo Rmax do tempo de transferência de meio. Desta maneira, as condições sobre o tamanho de extensão mostrado nas expressões 13 a 15 são úteis durante o processo de autoria.

Garantindo a Quantidade Marginal de Buffer

As quantidades marginais de buffer UL1 e UL2 são garantidas da maneira seguinte. Primeiro, a condição, de que "o tempo de ATC de extensão Text é igual a ou maior do que o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin", é colocada no projeto de cada bloco de dados. Nesse caso, conforme mostrado nas expressões 17, 18, 20, e 22, o tempo de ATC de extensão mínimo Textmin é um valor calculado quando as taxas de transferência de meio Rext1, Rext2, e Rext3 forem iguais a seus respectivos valores máximos Rmax1, Rmax2, e Rmax3. As taxas de transferência de meio reais Rext1, Rext2, e Rext3, entretanto, são, em geral, mais baixas do que seus respectivos valores máximos Rmax1, Rmax2, e Rmax3. Desta maneira, os tamanhos reais dos blocos de dados Rext1 × Text, Rext2 × Text, e Rext3 × Text são, em geral, menores do que os valores assumidos nas condições acima, isto é, Rmax1 × Text, Rmax2 × Text, e Rmax3 × Text. Portanto, depois do início da leitura de cada bloco de dados, a leitura do próximo bloco de dados começa antes de o tempo de ATC de extensão Text passar. Em outras palavras, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura 4921 e 4922 começam, em geral, a aumentar novamente antes do retorno de seus valores no início da leitura, ao contrário do caso mostrado nas Figuras 58A, 58B, 59A, e 59B. As quantidades de dados acumulados DA1 e DA2, portanto, aumentam por meio de uma quantidade predeterminada, a cada tempo um par de um modo de exibição base e um bloco de dados de modo de exibição dependente é lido. Como resultado, por meio de leitura contínua de um determinado número de blocos de dados no interior dos buffers de leitura 4921 e 4922, as quantidades marginais de buffer UL1 e UL2 são garantidas.

A Figura 61A é um gráfico que mostra a relação entre um bloco de extensão 3D 6110 e um caminho de reprodução 6120 em modo L/R. Conforme mostrado na Figura 61A, o bloco de extensão 3D 6110 é composto de grupos de bloco de dados de modo de exibição base Lk e grupos de bloco de dados de modo de exibição dependente Dk e Rk (k = 0, 1, 2, ...) em uma disposição intercalada. De acordo com o caminho de reprodução 6120, cada par de blocos de dados de modo de exibição à direita adjacentes

Rk e blocos de dados de modo de exibição base Lk é lido como uma extensão 3D, isto é, como um par de uma extensão de modo de exibição independente e uma extensão de modo de exibição base. O tamanho de extensão Sext1[k] da extensão de modo de exibição base Lk é igual ao produto da taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[k] e o tempo de ATC de extensão Text[k]: Sext1[k] = Rext1[k] × Text[k]. Esse tamanho de extensão Sext1[k] é, em geral, menor do que o produto do valor máximo Rmax1 da taxa de transferência de modo de exibição base e o tempo de ATC de extensão Text[k]: Sext1[k] < Rmax1 × Text[k]. O mesmo é verdadeiro para os tamanhos de extensão Sext3[k] e Sext2[k] das extensões de modo de exibição independente Dk e Rk.

A Figura 61B é um gráfico que mostra a alteração na quantidade de dados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 quando o bloco de extensão 3D 6110 é lido de acordo com o caminho de reprodução 6120 em modo L/R. Uma linha fina indica alterações quando as taxas de transferência de meio Rext1[k], Rext2[k], e Rext3[k] são iguais aos valores máximos Rmax1, Rmax2, e Rmax3. Por outro lado, a linha grossa indica alterações quando a taxa de transferência Rext1[0] da extensão de modo de exibição base de topo L0 é mais baixa do que o valor máximo Rmax1. Deve-se notar que, para comodidade de explicação, presume-se que as taxas de transferência de modo de exibição independente Rext2[k] e Rext3[k] são iguais a seus respectivos valores máximos Rmax2 e Rmax3. Nesse caso, os tamanhos Rext2[k] × Text[k] e Rext3[k] × Text[k] das extensões de modo de exibição independente são iguais aos valores assumidos possíveis máximos, Rmax2[k] × Text[k] e Rmax3[k] × Text[k].

Conforme mostrado na Figura 61B, para a linha fina, após um tempo de ATC de extensão Text[0] ter passado a partir do início da leitura da extensão de modo de exibição base de topo L0, a leitura da próxima extensão de modo de exibição base L1 começa. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 nesse ponto é substancialmente igual ao valor DM10 no início da leitura. Ao contrário, para a linha grossa, um tempo Sext1[0] / Rud-3D é necessário para ler toda a extensão de modo de exibi-

ção base de topo L0 a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do primeiro buffer de leitura 4921. Esse tempo é mais curto do que o tempo Rmax1[k] × Text[0] / Rud-3D na linha fina por meio de um tempo ΔTb: ΔTb = Sext1[0] / Rud-3D - Rmax1 × Text[0] / Rud-3D = (Rext1[0] – Rmax1) × Text[0] / Rud-3D. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA1 atinge seu pico na linha grossa mais cedo do que na linha fina por meio de um tempo de ΔTb. Por outro lado, os tamanhos Sext2[1] e Sext3[1] das extensões de modo de exibição independente D1 e R1 são os mesmos para ambas as linhas: Rmax2 × Text[1] e Rmax3 × Text[1]. Desta maneira, o tempo ΔT a partir do pico da quantidade de dados acumulados DA1 até que o início da leitura da próxima extensão de modo de exibição base L1 seja a mesma para ambas as linhas. Como resultado, ao contrário da linha fina, a leitura da próxima extensão de modo de exibição base L1 começa na linha grossa em um tempo que é ΔTb anterior ao tempo de ATC de extensão Text que passou a partir do início da leitura da extensão de modo de exibição base de topo L0. Como resultado, o valor DM11 da quantidade de dados acumulados DA1 naquele ponto aumenta até o valor DM10 no início da leitura da extensão de modo de exibição base de topo L0 por meio de um incremento DM1[0]. Conforme fica claro a partir da Figura 61B, esse aumento DM1[0] é igual ao produto da taxa real de diminuição Rext1[0] da quantidade de dados acumulados DA1 e o tempo ΔTb: DM1[0] = Rext1[0] × ΔTb = Rext1[0] × (Rext1[0] – Rmax1) × Text[0] / Rud-3D.

A Figura 61C é um gráfico que mostra a alteração na quantidade de dados DA2 no segundo buffer de leitura 4922 ao mesmo tempo em que a quantidade de dados DA1 no primeiro buffer de leitura 4921 altera conforme mostrado na Figura 61B. A linha fina indica alterações quando as taxas de transferência de meio Rext1[k], Rext2[k], e Rext3[k] são iguais aos valores máximos Rmax1, Rmax2, e Rmax3. Por outro lado, a linha grossa indica alterações quando a taxa de transferência Rext1[0] da extensão de modo de exibição base de topo L0 é mais baixa do que o valor máximo Rmax1. Deve-se notar que, para comodidade de explicação, presume-se que as taxas de transferência de modo de exibição independente Rext2[k] e Rext3[k] são

iguais aos seus respectivos valores máximos Rmax2 e Rmax3.

Conforme mostrado na Figura 61C, para a linha fina, após um tempo de ATC de extensão Text[0] ter passado a partir do início da leitura do extensão de modo de exibição à direita de topo R0, a leitura da próxima extensão de modo de exibição à direita R1 começa. Desta maneira, a quantidade de dados acumulados DA2 nesse ponto é substancialmente igual ao valor DM20 no início da leitura. Ao contrário, para a linha grossa, toda a extensão de modo de exibição base de topo L0 é lida a partir do disco de BD-ROM 101 no interior do primeiro buffer de leitura 4921 mais cedo do que na linha fina por meio de um tempo ΔTb. Desta maneira, a leitura da próxima extensão de modo de exibição à direita R1 começa na linha grossa mais cedo do que na linha fina por meio de um tempo ΔTb, isto é, em um tempo ΔTb anterior ao tempo de ATC de extensão Text que passou a partir do início da leitura da extensão de modo de exibição à direita de topo R0. Como resultado, o valor DM21 da quantidade de dados acumulados DA2 naquele ponto aumenta até o valor DM20 no início da leitura da extensão de modo de exibição à direita de topo R0 por meio de um incremento DM2[0]. Conforme fica claro a partir da Figura 61C, esse aumento DM2[0] é igual ao produto da taxa real de diminuição Rext2[0] da quantidade de dados acumulados DA2 e o tempo ΔTb: DM2[0] = Rext2[0] × ΔTb = Rext2[0] × (Rext1[0] – Rmax1) × Text[0] / Rud-3D.

Na figura 61, presume-se que as taxas de transferência de modo de exibição independente Rext2[k] e Rext3[k] são iguais a seus respectivos valores máximos Rmax2 e Rmax3. As taxas de transferência de modo de exibição independente reais Rext2[k] e Rext3[k], entretanto, são, em geral, mais baixas do que seus respectivos valores máximos Rmax2 e Rmax3. Nesse caso, conforme na Figura 61B, a quantidade de dados acumulados DA2 na Figura 61C atinge seu pico mais cedo por meio de um tempo ΔTd: ΔTd = Sext2[0] / Rud-3D - Rmax2 × Text[0] / Rud-3D = (Rext2[0] – Rmax2) × Text[0] / Rud-3D. No gráfico na Figura 61B, o tempo ΔT a partir do pico da quantidade de dados acumulados DA1 para o início de uma leitura da próxima extensão de modo de exibição base L1 é encurtado por meio do mesmo

tempo ΔTd. À luz dessas alterações, a cada tempo um par de uma extensão de modo de exibição base Lk e uma extensão de modo de exibição à direita Rk é processado, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura aumenta por meio dos incrementos DM1[k] e DM2[k], conforme mostrado nas expressões 22 e 23.

DM1[k]=Rext1[k]×(ΔTb+ΔTd)

=Rext1[k]×{(Rext1[k]–Rmax1)+(Rext2[k]–Rmax2)}×Text[k]/Rud-3D (22)

DM2[k]=Rext2[k]×(ΔTb+ΔTd)

=Rext2[k]×{(Rext1[k]–Rmax1)+(Rext2[k]–Rmax2)}×Text[k]/Rud-3D (23)

Em modo L/R, em cada tempo uma extensão de modo de exibição base Lk e uma extensão de modo de exibição à direita Rk são lidos a partir de uma extensão 3D EXTSS[k] no interior dos buffers de leitura 4921 e 4922, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 aumentam por meio dos incrementos DM1[k] eDM2[k]. De forma similar em modo de profundidade, a cada tempo uma extensão de modo de exibição base Lk e uma extensão de mapa de profundidade Dk são lidos no interior dos buffers de leitura 4921 e 4922, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 aumenta por meio dos incrementos DM3[k] e DM4[k]. Esses incrementos DM3[k] e DM4[k] são mostrados nas expressões 24 e 25.

DM3[k]= Rext1[k]×{(Rext1[k]–Rmax1)+(Rext3[k]–Rmax3)}×Text[k]/Rud-3D (24)

DM4[k]= Rext3[k]×{(Rext1[k]–Rmax1)+(Rext3[k]–Rmax3)}×Text[k]/Rud-3D (25)

Desta maneira, quando o total Tsoma = Text[0] + Text[1] + Text[2] + ... do tempo de ATC de extensão para todo o bloco de extensão 3D 6110 satisfizer a expressão 26, as quantidades marginais de buffer UL1 e UL2 nos buffers de leitura 4921 e 4922 podem ser garantidos por meio da leitura de todo o bloco de extensão 3D 6110.

$$UL1 \le \left(\sum_k DM1[k],\ \sum_k DM3[k] \right) \min$$

$$\approx \left(R_{ext1-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{soma},\ R_{ext1-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{soma} \right) \min$$

$$UL2 \le \left(\sum_k DM2[k],\ \sum_k DM4[k] \right) \min$$

$$\approx \left(R_{ext2-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{soma}, R_{ext3-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{soma} \right) \min$$

$$\therefore T_{soma} \geq \left(\frac{UL1 \times R_{ud-3D}}{R_{ext1-av} \times \{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})\}}, \right.$$

$$\frac{UL1 \times R_{ud-3D}}{R_{ext1-av} \times \{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})\}},$$

$$\frac{UL2 \times R_{ud-3D}}{R_{ext2-av} \times \{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})\}},$$

$$\left. \frac{UL2 \times R_{ud-3D}}{R_{ext3-av} \times \{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})\}} \right) \max \quad (26)$$

A seguinte aproximação é usada no presente: ao longo do bloco de extensão 3D 6110, a taxa de transferência de modo de exibição base Rext1[k] é igual ao valor de meio Rext1-av, e as taxas de transferência de modo de exibição independente Rext2[k] e Rext3[k] são respectivamente iguais aos valores de meio Rext2-av e Rext3-av.

Deve-se notar que durante a leitura dos blocos de extensão 3D sucessivos, as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 nos buffers de leitura continuam a aumentar, contanto que um salto longo não ocorra. Desta maneira, quando as quantidades de dados acumulados DA1 e DA2 excedem um limiar pré-determinado, o dispositivo de reprodução 102 faz com que a unidade de BD-ROM 4901 pare as operações de transferência e leitura. A taxa de leitura Rud-3D diminui, assim, o que restringe a elevação nas quantidades de dados acumulados DA1 e DA2. O estouro positivo nos buffers de leitura 4921 e 4922 podem, então, ser impedidos.

Modificações

(A) A modalidade 1 da presente invenção aplica-se à disposição das extensões quando armazenando as imagens de vídeo 3D em um meio de gravação. Entretanto, a presente invenção também pode ser usada para o armazenamento de vídeo de alta taxa de quadros em um meio de gravação. Especificamente, o vídeo de alta taxa de quadros pode ser dividido, por exemplo, em um grupo de quadros de número ímpar e um grupo de quadros de número par, que pode ser considerado como um fluxo de vídeo de modo de exibição base e um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente e gravado em um meio de gravação com a disposição das extensões confor-

me descrito na modalidade 1. Um dispositivo de reprodução que suporta somente reprodução de vídeo em uma taxa de quadros normal pode reproduzir vídeo para o grupo de quadros de número ímpar a partir do meio de gravação. Ao contrário, um dispositivo de reprodução que suporta a reprodução de vídeo em uma alta taxa de quadros pode escolher reproduzir vídeo para somente o grupo de quadros de número ímpar ou vídeo para ambos os grupos de quadros. Dessa maneira, a compatibilidade com um dispositivo de reprodução que suporta somente reprodução de vídeo em uma taxa de quadros normal pode ser assegurada em um meio de gravação em que o vídeo de alta taxa de quadros é armazenado.

(B) Na modalidade 1 da presente invenção, o fluxo de vídeo de modo de exibição base representa o modo de exibição à esquerda, e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente representa o modo de exibição à direita. Ao contrário, entretanto, o fluxo de vídeo de modo de exibição base pode representar o modo de exibição à direita e o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente pode representar o modo de exibição à esquerda.

(C) A tabela de deslocamento 3041 mostrada na Figura 32A inclui uma tabela 3210 de entradas de deslocamento 3203 para cada PID. A tabela de deslocamento pode incluir adicionalmente uma tabela de entradas de deslocamento para cada plano. Nesse caso, a análise da tabela de deslocamento por meio do dispositivo de reprodução 3D pode ser simplificada. Além disso, um limite inferior,como um segundo, pode ser colocado no comprimento da seção válida de uma entrada de deslocamento em conjunto com as capacidades do dispositivo de reprodução 3D relativas à composição de plano.

(D) O arquivo de lista de reprodução 3D mostrado na Figura 40 inclui um subcaminho indicando o caminho de reprodução do sub-TS. Como alternativa, o arquivo de lista de reprodução 3D pode incluir subcaminhos indicando os caminhos de reprodução para sub-TSs diferentes. Por exemplo, o tipo de subcaminho de um subcaminho pode ser "L/R 3D", e o tipo de sub-caminho de outro sub-caminho pode ser "profundidade 3D". Quando as imagens de vídeo 3D são reproduzidas de acordo com esse arquivo de lista

de reprodução 3D, o dispositivo de reprodução 102 pode facilmente comutar entre modo L/R e modo de profundidade comutando o subcaminho para reprodução entre esses dois tipos de subcaminhos. Em particular, esse processamento de comutação pode ser desempenhado mais rápido do que a comutação do próprio arquivo de lista de reprodução 3D.

O arquivo de lista de reprodução 3D pode incluir subcaminhos múltiplos do mesmo tipo de subcaminho. Por exemplo, quando as imagens de vídeo 3D para a mesma cena são representadas com paralaxes binoculares diferentes usando modos de exibição à direita múltiplos que compartilham o mesmo modo de exibição à esquerda, um arquivo DEP diferente é gravado no disco de BD-ROM 101 para cada fluxo de vídeo de modo de exibição à direita diferente. O arquivo de lista de reprodução 3D contém, então, subcaminhos múltiplos com um tipo de subcaminho de "L/R 3D". Esses subcaminhos especificam, individualmente, o caminho de reprodução para os arquivos DEP diferentes. Adicionalmente, um arquivo 2D pode incluir dois ou mais tipos de fluxo de mapa de profundidade. Nesse caso, o arquivo de lista de reprodução 3D inclui subcaminhos múltiplos com um tipo de subcaminho de "profundidade 3D". Esses subcaminhos especificam, individualmente, o caminho de reprodução para os arquivos DEP que incluem os fluxos de mapa de profundidade. Quando as imagens de vídeo 3D são reproduzidas de acordo com um arquivo de lista de reprodução 3D, o subcaminho para reprodução pode ser rapidamente comutado, por exemplo, de acordo com a operação do usuário, e, assim, a paralaxe binocular para imagens de vídeo 3D pode ser alterada sem atraso substancial. Dessa maneira, os usuários podem ser permitidos, facilmente, para selecionar uma paralaxe binocular desejada para imagens de vídeo 3D.

(E) Com a finalidade de calcular com precisão o tempo de ATC de extensão quando avaliando a taxa de transferência de meio Rext de dados a partir do buffer de leitura para o decodificador alvo de sistema, o tamanho de cada extensão pode ser regulado como um múltiplo fixo do comprimento de pacote de fonte. Além disso, quando uma extensão particular inclui mais pacotes de fonte do que esse múltiplo, a soma do (i) produto do

número de pacotes de fonte que excede o múltiplo e o tempo de transferência por pacote de fonte (= 188 × 8 / taxa de sistema) e (ii) o tempo de ATC de extensão que corresponde ao múltiplo pode ser considerado para ser o tempo de ATC de extensão para a extensão particular. Adicionalmente, o tempo de ATC de extensão pode ser definido como a soma do (iii) valor do intervalo de tempo a partir do ATS do pacote de fonte de topo em uma extensão até o ATS do último pacote de fonte na mesma extensão e (iv) o tempo de transferência por pacote de fonte. Nesse caso, a referência à próxima extensão é desnecessária para o cálculo do tempo de ATC de extensão, e, assim, o cálculo pode ser simplificado. Deve-se notar que no cálculo de tempo de ATC de extensão acima descrito, a ocorrência de reinício cíclico no ATS necessita ser levado em consideração.

(F) Entre os grupos de bloco de dados em uma disposição intercalada, as extensões que pertencem a um arquivo diferente, por exemplo, um arquivo de objeto BD-J, podem ser gravadas. A Figura 62A é um diagrama esquemático que mostra os blocos de dados em uma disposição intercalada que inclui somente dados de fluxo multiplexados. A Figura 62B é um diagrama esquemático que mostra os blocos de dados em uma disposição intercalada que inclui extensões que pertencem a outro arquivo.

Conforme mostrado na Figura 62A, o grupo de bloco de dados 6201 inclui blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, e D3, blocos de dados de modo de exibição à direita R1, R2, e R3, e blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L3 em uma disposição alternada. No caminho de reprodução 6202 em modo L/R, os pares de modo de exibição à direita adjacentes e os blocos de dados de modo de exibição à esquerda R1 + L1, R2 + L2, e R3 + L3 são lidos em ordem. Em cada par, uma transição de setor zero J0 ocorre entre o bloco de dados de modo de exibição à direita e o bloco de dados de modo de exibição base. Além disso, a leitura de cada bloco de dados de mapa de profundidade D1, D2, e D3 é ignorada por meio de um salto JLR. No caminho de reprodução 6203 em modo de profundidade, os blocos de dados de mapa de profundidade D1, D2, e D3 e os blocos de dados de modo de exibição base L1, L2, e L3 são alternativamente lidos.

Um salto de transição de setor zero J0 ocorre entre os blocos de dados de modo de exibição base adjacentes e os blocos de dados de mapa de profundidade. Além disso, a leitura de cada bloco de dados de modo de exibição à direita R1, R2, e R3 é ignorada por meio de um salto JLD.

Por outro lado, conforme mostrado na Figura 62B, as extensões A1 e A2 que pertencem a um arquivo diferente são inseridas entre o grupo de bloco de dados 6204, que é o mesmo, conforme na Figura 62A. Esse "arquivo diferente" pode ser, por exemplo, um arquivo de objeto de filme, arquivo de objeto BD-J, ou arquivo JAR. Ambas as extensões A1 e A2 são inseridas entre um bloco de dados de mapa de profundidade e um bloco de dados de modo de exibição à direita que estão adjacentes na Figura 62A. Nesse caso, no caminho de reprodução 6205 em modo L/R, a distância do salto JLR é mais longa do que no caminho de reprodução 6202 mostrado na Figura 62A. Entretanto, o salto de transição de setor zero J0 precisa não ser alterado para um salto regular, o que não é o caso se as extensões A1 e A2 são inseridas próximas a um bloco de dados de modo de exibição base. O mesmo é verdadeiro para o caminho de reprodução 6206 em modo de profundidade. Conforme fica claro a partir da Figura 56, o tempo de salto máximo em geral aumenta mais quando se altera uma transição de setor zero para um salto regular do que quando se altera a distância de salto. Desta maneira, conforme fica claro a partir das expressões 2 a 5, o tamanho de extensão mínimo em geral aumenta mais quando se altera uma transição de setor zero para um salto regular do que quando se altera a distância de salto. Portanto, quando se insere as extensões A1 e A2 no interior do grupo de bloco de dados 6201, que tem uma disposição intercalada, as extensões A1 e A2 são inseridas entre os blocos de dados de mapa de profundidade e os blocos de dados de modo de exibição à direita, conforme mostrado na Figura 62B. O aumento em tamanho de extensão mínimo ocasionado por meio dessa inserção é, assim, suprimido, possibilitando evitar o aumento da capacidade mínima dos buffers de leitura.

Além disso, na disposição mostrada na Figura 62B, os tamanhos em setores G1 e G2 das extensões A1 e A2 podem ser submetidos à restri-

ção para serem iguais a ou menores do que a distância de salto máxima MAX_EXTSALTO3D: G1 ≤ MAX_EXTSALTO3D e G2 ≤ MAX_EXTSALTO3D. Essa distância de salto máxima MAX_EXTSALTO3D representa, em setores, a distância de salto máxima entre os saltos JLR e JLD que ocorrem dentro do grupo de bloco de dados 6204. Com essa restrição, o tempo de salto máximo que é para ser substituído no lado direito das expressões 2 a 5 não aumentam facilmente, e, assim, o tamanho de extensão mínimo não aumenta facilmente. Desta maneira, é possível evitar um aumento na capacidade mínima dos buffers de leitura devido à inserção das extensões A1 e A2.

Adicionalmente, as somas dos (i) tamanhos G1 e G2 das extensões A1 e A2 e (ii) dos tamanhos Sext3[2], Sext2[2], Sext3[3], e Sext2[3] dos blocos de dados de modo de exibição dependente D2, R2, D3, e R3 adjacentes às extensões A1 e A2 podem ser submetidas à restrição para serem iguais a ou menores do que a distância de salto máxima MAX_EXTSALTO3D.

CEIL(Sext3[2] / 2.048) + G1 ≤ MAX_EXTSALTO3D,

CEIL(Sext2[2] / 2.048) + G1 ≤ MAX_EXTSALTO3D,

CEIL(Sext3[3] / 2.048) + G2 ≤ MAX_EXTSALTO3D,

CEIL(Sext2[3] / 2.048) + G2 ≤ MAX_EXTSALTO3D.

Nessas expressões, o tamanho em bytes de um bloco de dados de modo de exibição dependente é dividido por 2.048, o número de bytes por setor, para alterar as unidades do tamanho de bytes para setores. Desde que essas condições sejam conhecidas, o tempo de salto máximo a ser inserido no interior do lado direito das expressões 2 a 5 não excede um valor fixo. Por exemplo, se a distância de salto máxima MAX_EXTSALTO3D é fixada em 40.000 setores, então, o tempo de salto máximo a partir da Figura 56 não excede 350 ms. Desta maneira, o tamanho de extensão mínimo não excede um valor fixo. É possível, assim, evitar, de modo confiável, um aumento na capacidade mínima dos buffers de leitura devido à inserção das extensões A1 e A2.

Separadas das restrições acima, as somas dos (i) tamanhos G1

e G2 das extensões A1 e A2 e (ii) dos tamanhos Sext3[2], Sext2[2], Sext3[3], e Sext2[3] dos blocos de dados de modo de exibição dependente D2, R2, D3, e R3 adjacentes às extensões A1 e A2 podem ser adicionalmente submetidas à restrição para serem iguais a ou menores do que a distância de salto máxima MAX_SALTO(•) que corresponde ao tamanho de cada bloco de dados de modo de exibição dependente.

CEIL(Sext3[2] / 2.048) + G1 ≤ MAX_SALTO(Sext3[2]),

CEIL(Sext2[2] / 2.048) + G1 ≤ MAX_SALTO(Sext2[2]),

CEIL(Sext3[3] / 2.048) + G2 ≤ MAX_SALTO(Sext3[3]),

CEIL(Sext2[3] / 2.048) + G2 ≤ MAX_SALTO(Sext2[3]).

Quando o tamanho do bloco de dados de modo de exibição dependente é expresso em setores e o tempo de salto correspondente máximo é obtido a partir da tabela na Figura 56, a distância de salto máxima MAX_SALTO(•) se refere ao valor máximo da faixa de setores ao qual o tempo de salto máximo corresponde. Por exemplo, se o tamanho do bloco de dados de modo de exibição dependente é de 5.000 setores, então, o tempo de salto máximo na tabela na Figura 56 para 5.000 setores é de 250 ms, que corresponde a uma faixa de 1 a 10.000 setores. Desta maneira, a distância de salto máxima MAX_SALTO (5.000 × 2.048 bytes) é o valor máximo nessa faixa, isto é, 10.000 setores. Desde que as condições acima sejam reunidas, o tempo de salto máximo a ser inserido no interior do lado direito das expressões 2 a 5 não altera, e, assim, o tamanho de extensão mínimo não altera. Desta maneira, é possível evitar, de forma confiável, um aumento na capacidade mínima dos buffers de leitura devido à inserção das extensões A1 e A2.

Modalidade 2

O seguinte segmento descreve, conforme a segunda modalidade da presente invenção, um dispositivo de gravação e um método de gravação para gravar o meio de gravação da modalidade 1 da presente invenção.

O dispositivo de gravação descrito no presente é chamado de um dispositivo de criação. O dispositivo de criação, em geral localizado em

um estúdio de criação que cria conteúdos de filme a serem distribuídos, é usado por meio de uma equipe de criação. Primeiro, de acordo com as operações por meio da equipe de criação, o aparelho de gravação converte conteúdo de filme em um fluxo digital que é a compactação codificada de acordo com uma especificação MPEG, isto é, no interior de um arquivo de fluxo AV. A seguir, o dispositivo de gravação gera um cenário, que é a informação definindo como cada título incluído no conteúdo de filme é para ser reproduzido. Especificamente, o cenário inclui a informação de cenário dinâmico e a informação de cenário estático acima descritas. Então, o dispositivo de gravação gera uma imagem de volume ou um kit de atualização para um disco de BD-ROM a partir do cenário e fluxo digital acima mencionados. Por último, o dispositivo de gravação grava a imagem de volume no meio de gravação de acordo com as disposições das extensões explicadas na modalidade 1.

A Figura 63 é um diagrama de bloco que mostra a estrutura interna do dispositivo de gravação acima descrito. Conforme mostrado na Figura 63, o dispositivo de gravação inclui um codificador de vídeo 6301, unidade de criação de material 6302, unidade de geração de cenário 6303, unidade de criação de BD 6304, unidade de processamento multíplex 6305, unidade de processamento de formato 6306, e unidade de banco de dados 6307.

A unidade de banco de dados 6307 é um dispositivo de armazenamento não volátil incorporado no dispositivo de gravação e é, em particular, uma unidade de disco rígido (HDD). Como alternativa, a unidade de banco de dados 6307 pode ser uma HDD externa conectada ao dispositivo de gravação, um dispositivo de memória semicondutora não volátil incorporado no dispositivo de gravação, ou um dispositivo de memória semicondutora não volátil externo conectado ao dispositivo de gravação.

O codificador de vídeo 6301 recebe dados de vídeo, como dados de bitmap descompactado, a partir da equipe de criação, e compacta os dados de vídeo recebidos de acordo com o esquema de compactação/codificação como MPEG-4 AVC ou MPEG-2. Esse processo converte

dados de vídeo primários em um fluxo de vídeo primário e dados de vídeo secundários em um fluxo de vídeo secundário. Em particular, os dados de ilustração de vídeo 3D são convertidos em um fluxo de vídeo de modo de exibição base e um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. Conforme mostrado na Figura 9, o codificador de vídeo 6301 converte o fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda em um fluxo de vídeo de modo de exibição base desempenhando uma codificação preditiva entre ilustrações com as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda. Por outro lado, o codificador de vídeo 6301 converte o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita em um fluxo de vídeo de modo de exibição dependente desempenhando a codificação preditiva entre ilustrações com não somente as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita como também as ilustrações no fluxo de vídeo de modo de exibição base. Deve-se notar que o fluxo de vídeo de modo de exibição à direita pode ser convertido em um fluxo de vídeo de modo de exibição base. Além disso, o fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda pode ser convertido no fluxo de vídeo de modo de exibição dependente. Os fluxos de vídeo convertidos 6311 são armazenados na unidade de banco de dados 6307.

Durante o processo de codificação preditiva entre ilustrações, acima descrito, o codificador de vídeo 6301 detecta adicionalmente os vetores de animação entre as imagens de vídeo esquerdas e as imagens de vídeo direitas e calcula a informação de profundidade de cada ilustração de vídeo 3D com base nos vetores de animação detectados. A informação de profundidade calculada de cada ilustração de vídeo 3D é organizada no interior da informação de profundidade de quadro 6310 que é armazenada na unidade de banco de dados 6307.

As Figuras 64A e 64B são diagramas esquemáticos que mostram uma ilustração de imagem de vídeo à esquerda e uma ilustração de imagem de vídeo à direita usadas na exibição de uma cena em uma ilustração de vídeo 3D, e a Figura 64C é um diagrama esquemático que mostra a informação de profundidade calculada a partir dessas ilustrações por meio de um codificador de vídeo 6301.

O codificador de vídeo 6301 primeiro compacta cada ilustração usando a redundância entre as ilustrações direitas e esquerdas. Naquele tempo, o codificador de vídeo 6301 compara uma ilustração esquerda não compactada e uma ilustração direita não compactada em uma base por macrobloco (cada macrobloco contendo uma matriz de 8 × 8 ou 16 × 16 pixels) a fim de detectar um vetor de animação para cada imagem nas duas ilustrações. Especificamente, conforme mostrado nas Figuras 64A e 64B, uma ilustração de vídeo esquerda 6401 e uma ilustração de vídeo direita 6402, com cada uma dividida em macroblocos 6403, a totalidade de que representa a matriz. A seguir, as áreas ocupadas por meio dos dados de imagem na ilustração 6401 e da ilustração 6402 são comparadas para cada macrobloco 6403, e um vetor de animação entre essas peças dos dados de imagem é detectado com base no resultado da comparação. Por exemplo, a área ocupada por meio da imagem 6404 que mostra uma "casa" na ilustração 6401 é substancialmente a mesma daquela na ilustração 6402. Desta maneira, um vetor de animação não é detectado a partir de tais áreas. Por outro lado, a área ocupada por meio da imagem 6405 que mostra um "círculo" na ilustração 6401 é substancialmente diferente da área na ilustração 6402. Desta maneira, um vetor de animação indicando o deslocamento entre as imagens 6405 que mostram os "círculos" nas ilustrações 6401 e 6402 é detectado a partir dessas áreas.

O codificador de vídeo 6301, em seguida, faz uso do vetor de animação detectado não somente quando compacta as ilustrações 6401 e 6402, como também quando calcula a paralaxe binocular que se aplica à ilustração de vídeo 3D constituída a partir das peças dos dados de imagem 6404 e 6405. Além disso, de acordo com a paralaxe binocular assim obtida, o codificador de vídeo 6301 calcula as "profundidades" de cada imagem, como as imagens 6404 e 6405 da "casa" e do "círculo". A informação que indica a profundidade de cada imagem pode ser organizada, por exemplo, no interior de uma matriz 6406 o mesmo tamanho da matriz dos macroblocos nas ilustrações 6401 e 6402 conforme mostrado na Figura 64C. A informação de profundidade de quadro 6310 mostrada na Figura 63 inclui essa

matriz 6406. Nessa matriz 6406, os blocos 6407 estão em correspondência um-a-um com os macroblocos 6403 nas ilustrações 6401 e 6402. Cada bloco 6407 indica a profundidade da imagem mostrada por meio dos macroblocos correspondentes 6403 usando, por exemplo, uma profundidade de oito bits. No exemplo mostrado nas Figuras 64A a C, a profundidade da imagem 6405 do "círculo" é armazenada em cada um dos blocos em uma área 6408 na matriz 6406. Essa área 6408 corresponde a todas as áreas nas ilustrações 6401 e 6402 que representam a imagem 6405.

Referindo-se novamente à Figura 63, a unidade de criação de material 6302 cria fluxos elementares diferentes dos fluxos de vídeo, como um fluxo de áudio 6312, fluxo de PG 6313, e fluxo de IG 6314 e armazena os fluxos criados no interior da unidade de banco de dados 6307. Por exemplo, a unidade de criação de material 6302 recebe dados de áudio de LCPM não compactado a partir da equipe de criação, codifica os dados de áudio de LCPM não compactado de acordo com um esquema de compactação/codificação como AC-3, e converte os dados de áudio de LCPM codificados no fluxo de áudio 6312. A unidade de criação de material 6302 recebe adicionalmente um arquivo de informação de legenda a partir da equipe de criação e cria o fluxo de PG 6313 de acordo com o arquivo de informação de legenda. O arquivo de informação de legenda define os dados de imagem para as legendas de exibição, os tempos de exibição das legendas, e os efeitos visuais a serem adicionados às legendas (por exemplo, aparecer gradativamente e desaparecer gradativamente). Além disso, a unidade de criação de material 6302 recebe dados de bitmap e um menu arquivo a partir da equipe de criação e cria o fluxo de IG 6314 de acordo com os dados de bitmap e o menu arquivo. Os dados de bitmap mostram as imagens que são para serem apresentadas em um menu. O menu arquivo define como cada botão no menu é para ser transicionado a partir de um status para outro e define os efeitos visuais a serem adicionados para cada botão.

A unidade de geração de cenário 6303 cria dados de cenário de BD-ROM 6315 de acordo com uma instrução que foi emitida por meio da equipe de criação e recebida via GUI e, então, armazena os dados de cená-

rio de BD-ROM criados 6315 na unidade de banco de dados 6307. Os dados de cenário de BD-ROM 6315 descritos no presente são um grupo de arquivos que define os métodos de reprodução dos fluxos elementares 6311 a 6314 armazenados na unidade de banco de dados 6307. Do grupo de arquivos mostrado na Figura 5, os dados de cenário de BD-ROM 6315 incluem o arquivo de índice 511, o arquivo de objeto de filme 512, e os arquivos de lista de reprodução 521 a 523. A unidade de geração de cenário 6303 cria adicionalmente um arquivo de parâmetro 6316 e transfere o arquivo de parâmetro criado 6316 para a unidade de processamento multíplex 6305. O arquivo de parâmetro 6316 define, dentre os fluxos elementares 6311 a 6314 armazenados na unidade de banco de dados 6307, os dados de fluxo a serem multiplexados no TS principal e no sub-TS.

A unidade de criação de BD 6304 fornece a equipe de criação com um ambiente de programação para programar um objeto de BD-J e programas de aplicativo Java. A unidade de criação de BD 6304 recebe uma solicitação a partir de um usuário via GUI e cria cada código de fonte do programa de acordo com a solicitação. A unidade de criação de BD 6304 cria adicionalmente o arquivo de objeto BD-J 551 a partir do objeto de BD-J e compacta os programas de aplicativo Java no arquivo JAR 561. Os arquivos 551 e 561 são transferidos para a unidade de processamento de formato 6306.

No presente documento, presume-se que o objeto de BD-J é programado da maneira seguinte: o objeto de BD-J faz com que as unidades de execução de programa 4606 e 4906 mostradas nas Figuras 46 e 49 transfiram dados gráficos para a GUI para os decodificadores alvo de sistema 4603 e 4903. Além disso, o objeto de BD-J faz com que os decodificadores alvo de sistema 4603 e 4903 processem dados gráficos como dados de plano de imagem. Nesse caso, a unidade de criação de BD 6304 pode ajustar a informação de deslocamento que corresponde aos dados de plano de imagem no objeto de BD-J usando a informação de profundidade de quadro 6310 armazenada na unidade de banco de dados 6307.

De acordo com o arquivo de parâmetro 6316, a unidade de pro-

cessamento multíplex 6305 multiplexa cada um dos fluxos elementares 6311 a 6314 armazenados na unidade de banco de dados 6307 para formar um arquivo de fluxo em formato de TS MPEG-2. Mais especificamente, conforme mostrado na Figura 7, cada um dos fluxos elementares 6311 a 6314 é convertido em uma sequência de pacote de fonte, e os pacotes de fonte incluídos em cada sequência são montados para construírem uma peça única de dados de fluxo multiplexados. Dessa maneira, o TS principal e o sub-TS são criados.

Em paralelo com o processamento acima mencionado, a unidade de processamento multíplex 6305 cria o arquivo de informação de clipe 2D e o arquivo de informação de clipe de modo de exibição independente por meio do procedimento seguinte. Primeiro, o mapa de entrada 3130 mostrado na Figura 32 é gerado para cada arquivo 2D e arquivo DEP. A seguir, referindo-se a cada mapa de entrada 3130, a lista de ponto inicial de extensão 3320 mostrada na Figura 33 é criada. A lista de ponto inicial de extensão, a informação de atributo de fluxo mostrada na Figura 31 é extraída de cada fluxo elementar a ser multiplexado no TS principal e no sub-TS. Além disso, conforme mostrado na Figura 31, uma combinação de um mapa de entrada, uma peça de metadados 3D, e uma peça de informação de atributo de fluxo é associada com uma peça de informação de clipe.

A unidade de processamento de formato 6306 cria uma imagem de disco de BD-ROM 6320 da estrutura de diretório mostrada na Figura 5 a partir (i) dos dados de cenário de BD-ROM 6315 armazenados na unidade de banco de dados 6307, (ii) de um grupo de arquivos de programa incluindo, entre outros, um arquivo de objeto BD-J criado por meio da unidade de criação de BD 6304, e (iii) dos dados de fluxo multiplexados e do arquivo de informação de clipes gerado por meio da unidade de processamento multíplex 6305. Nessa estrutura de diretório, o UDF é usado como um sistema de arquivos.

Quando criando as entradas de arquivo para cada um dos arquivos 2D, arquivos DEP, e arquivos SS, a unidade de processamento de formato 6306 se refere ao mapa de entradas e aos metadados 3D incluídos em

cada arquivo de informação de clipe 2Ds e arquivos de informação de clipe de modo de exibição independente. O SPN para cada ponto de entrada e ponto inicial de extensão é assim usado na criação de cada descritor de alocação. Em particular, os descritores de alocação são criados a fim de representarem a disposição intercalada mostrada na Figura 16. O arquivo SS e o arquivo 2D compartilham, assim, cada bloco de dados de modo de exibição base, e o arquivo SS e o arquivo DEP compartilham, assim, cada bloco de dados de modo de exibição dependente. Por outro lado, em locais onde um salto longo é necessário, os descritores de alocação são criados a fim de representarem uma das disposições 1 a 3 mostradas nas Figuras 21, 24, e 26. Em particular, alguns blocos de dados de modo de exibição base são apenas chamados por meio dos descritores de alocação no arquivo 2D como blocos exclusivamente para reprodução 2D, e os dados duplicados dos mesmos são somente chamados por meio dos descritores de alocação no arquivo SS como blocos exclusivamente para reprodução 3D. Além disso, o tamanho de cada extensão para o modo de exibição base e o modo de exibição dependente é ajustado para satisfazer as expressões 1 a 5, e o valor do endereço lógico mostrado por meio de cada descritor de alocação é determinado desta maneira.

Além disso, usando a informação de profundidade de quadro 6310 armazenada na unidade de banco de dados 6307, a unidade de processamento de formato 6306 cria a tabela de deslocamento mostrada na Figura 32A para cada fluxo de vídeo secundário 6311, fluxo de PG 6313, e fluxo de IG 6314. A unidade de processamento de formato 6306 armazena, além disso, a tabela de deslocamento nos metadados 3D para o arquivo de informação de clipe 2D. Nesse ponto, as posições das peças de dados de imagem dentro dos quadros de vídeo direitos e esquerdos são automaticamente ajustadas para que as imagens de vídeo 3D representadas por meio de um fluxo evitem sobreposição com as imagens de vídeo 3D representadas por meio de outros fluxos na mesma direção visual. Além disso, o valor de deslocamento para cada quadro de vídeo também é automaticamente ajustado para que as profundidades de imagens de vídeo 3D representadas

por meio de um fluxo evitem acordo com as profundidades de imagens de vídeo 3D representadas por meio de outros fluxos.

Daí por diante, a imagem de disco de BD-ROM 6320 gerada por meio da unidade de processamento de formato 6306 é convertida em dados apropriados para o pressionamento de um disco de BD-ROM. Esses dados são, então, gravados em um mestre de disco de BD-ROM. A produção em massa do disco de BD-ROM 101 que se aplica à modalidade 1 da presente invenção é possibilitada pressionando o mestre.

Modalidade 3

A Figura 65 é um diagrama de bloco funcional do circuito integrado 3 de acordo com a modalidade 3 da presente invenção. Conforme mostrado na Figura 65, o circuito integrado 3 é montado em um dispositivo de reprodução 102 de acordo com a modalidade 1. Esse dispositivo de reprodução 102 inclui uma unidade de interface (IF) de meio 1, unidade de memória 2, e terminal de saída 10 além do circuito integrado 3.

A unidade de IF de meio 1 recebe ou lê dados a partir de um meio externo ME e transmite os dados para o circuito integrado 3. Esses dados incluem, em particular, dados no disco de BD-ROM 101 de acordo com a modalidade 1. Os tipos de meio ME incluem mídia de gravação de disco, como discos ópticos, discos rígidos, etc.; memória semicondutora como um cartão SD, memória USB, etc.; ondas de difusão como CATV ou algo semelhante; e redes como a Ethernet™, LAN sem fio, e redes públicas sem fio. Em conjunto com o tipo de meio ME, os tipos de unidade de IF de meio 1 incluem uma unidade de disco, IF de cartão, sintonizador de CAN, sintonizador de Si, e IF de rede.

A unidade de memória 2 armazena, temporariamente, ambos os dados que são recebidos ou lidos a partir do meio ME por meio da unidade de IF de meio 1 e os dados que estão sendo processados por meio do circuito integrado 3. Uma memória de acesso aleatório dinâmica síncrona (synchronous dynamic random access memory, SDRAM), memória de acesso aleatório dinâmica síncrona de dupla taxa de transferência x (double-data-rate x synchronous dynamic random access memory, DDRx SDRAM; x = 1,

2, 3, ...), etc. é usada como a unidade de memória 2. A unidade de memória 2 é um elemento de memória único. Como alternativa, a unidade de memória 2 pode incluir uma pluralidade de elementos de memória.

O circuito integrado 3 é um sistema LSI e desempenha processamento de áudio e vídeo nos dados transmitidos a partir da unidade de IF de meio 1. Conforme mostrado na Figura 65, o circuito integrado 3 inclui uma unidade de controle principal 6, unidade de processamento de fluxo 5, unidade de processamento de sinal 7, unidade de controle de memória 9, e unidade de saída AV 8.

A unidade de controle principal 6 inclui um núcleo de processador e uma memória de programa. O núcleo de processador inclui uma função de temporizador e uma função de interrupção. A memória de programa armazena software básico como o SO. O núcleo de processador controla todo o circuito integrado 3 de acordo com os programas armazenados, por exemplo, na memória de programa.

Mediante o controle da unidade de controle principal 6, a unidade de processamento de fluxo 5 recebe dados a partir do meio ME transmitido via unidade de IF de meio 1. Além disso, a unidade de processamento de fluxo 5 armazena os dados recebidos na unidade de memória 2 via um barramento de dados no circuito integrado 3. Adicionalmente, a unidade de processamento de fluxo 5 separa dados visuais e dados de áudio a partir dos dados recebidos. Conforme previamente descrito, os dados recebidos a partir do meio ME incluem dados configurados de acordo com a modalidade 1. Nesse caso, o termo "dados visuais" inclui um fluxo de vídeo primário, fluxos de vídeo secundários, fluxos de PG, e fluxos de IG. O termo "dados de áudio" inclui um fluxo de áudio primário e fluxos de áudio secundários. Em particular, os dados configurados de acordo com a modalidade 1 são separados em uma pluralidade de extensões para o fluxo de modo de exibição base e o fluxo de modo de exibição dependente e são, alternativamente, organizados. Quando está recebendo esses dados, mediante o controle da unidade de controle principal 6, a unidade de processamento de fluxo 5 extrai o fluxo de modo de exibição base e o armazena em uma primeira área na unidade de

memória 2. A unidade de processamento de fluxo 5 também extrai o fluxo de modo de exibição dependente e o armazena em uma segunda área na unidade de memória 2. A primeira área e a segunda área na unidade de memória 2 referidas no presente são uma divisão lógica de um elemento de memória único. Como alternativa, cada área pode ser incluída em elementos de memória fisicamente diferentes.

Os dados visuais e os dados de áudio separados por meio da unidade de processamento de fluxo 5 são compactados via codificação. Os tipos de métodos de codificação para os dados visuais incluem MPEG-2, MPEG-4 AVC, MPEG-4 MVC, SMPTE VC-1, etc. Os tipos de codificação de dados de áudio incluem Dolby AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, PCM linear, etc. Mediante o controle da unidade de controle principal 6, a unidade de processamento de sinal 7 decodifica os dados visuais e os dados de áudio via um método apropriado para o método de codificação usado. A unidade de processamento de sinal 7 corresponde, por exemplo, a cada um dos decodificadores mostrados na Figura 50.

A unidade de controle de memória 9 arbitra o acesso à unidade de memória 2 por meio dos blocos de função 5 a 8 no circuito integrado 3.

Mediante o controle da unidade de controle principal 6, a unidade de saída AV 8 processa os dados visuais e os dados de áudio decodificados por meio da unidade de processamento de sinal 7 em formas apropriadas e, via terminais de saída separados 10, produz os resultados para o dispositivo de exibição 103 e para os alto-falantes no dispositivo de exibição 103. Tal processamento de dados inclui sobrepor dados visuais, converter o formato de cada peça de dados, misturar os dados de áudio, etc.

A Figura 66 é um diagrama de bloco funcional que mostra uma estrutura típica da unidade de processamento de fluxo 5. Conforme mostrado na Figura 66, a unidade de processamento de fluxo 5 inclui uma unidade de IF de fluxo de dispositivo 51, um demultiplexador 52, e uma unidade de comutação 53.

A unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 é uma interface que transfere dados entre a unidade de IF de meio 1 e os outros blocos de fun-

ção 6 a 9 no circuito integrado 3. Por exemplo, se o meio ME é um disco óptico ou um disco rígido, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 inclui uma ligação serial de tecnologia avançada (serial advanced tecnologia attachment, SATA), pacote de interface de acoplamento de tecnologia avançada (advanced technology attachment packet interface, ATAPI), ou ligação de tecnologia avançada paralela (parallel advanced technology attachment, PATA). Quando o meio ME é uma memória semicondutora como um cartão SD, memória USB, etc., a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 inclui uma IF de cartão. Quando o meio ME é uma onda de difusão como CATV ou algo semelhante, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 inclui uma IF de sintonizador. Quando o meio ME é uma rede como a Ethernet™, uma LAN sem fio, ou rede pública sem fio, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 inclui uma IF de rede. Dependendo do tipo de meio ME, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 pode alcançar parte das funções da unidade de IF de meio 1. Ao contrário, quando a unidade de IF de meio 1 é interna ao circuito integrado 3, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 pode ser omitida.

A partir da unidade de controle de memória 9, o demultiplexador 52 recebe dados transmitidos a partir do meio ME para a unidade de memória 2 e separa os dados visuais e os dados de áudio a partir dos dados recebidos. Cada extensão incluída nos estrutura de dados de acordo com a modalidade 1 consiste em pacotes de fonte para um fluxo de vídeo, fluxo de áudio, fluxo de PG, fluxo de IG, etc., conforme mostrado na Figura 7. Em alguns casos, entretanto, o fluxo de modo de exibição dependente pode não incluir um fluxo de áudio. O demultiplexador 52 lê PIDs a partir dos pacotes de fonte e, de acordo com os PIDs, separa um grupo de pacote de fonte em pacotes visuais de TS VTS e pacotes de áudio de TS ATS. Os pacotes separados de TS VTS e ATS são transferidos para a unidade de processamento de sinal 7 diretamente ou após o armazenamento temporário na unidade de memória 2. O demultiplexador 52 corresponde, por exemplo, aos descompactadores de fonte 5011 e 5012 e os filtros PID 5013 e 5014 mostrados na Figura 50.

A unidade de comutação 53 comuta o destino de saída de acor-

do com o tipo de dados recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51. Por exemplo, quando a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 recebe o fluxo de modo de exibição base, a unidade de comutação 53 comuta o local de armazenamento do fluxo para a primeira área na unidade de memória 2. Ao contrário, quando a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 recebe o fluxo de modo de exibição dependente, a unidade de comutação 53 comuta o local de armazenamento do fluxo para a segunda área na unidade de memória 2.

A unidade de comutação 53 é, por exemplo, um controlador de acesso direto à memória (direct memory access controller, DMAC). A Figura 67 é um diagrama esquemático que mostra a configuração circundante da unidade de comutação 53, nesse caso. Mediante o controle da unidade de controle principal 6, o DMAC 53 transmite dados recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 bem como o endereço do local para o armazenamento dos dados para a unidade de controle de memória 9. Especificamente, quando a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 recebe um fluxo de modo de exibição base BS, o DMAC 53 transmite o fluxo de modo de exibição base BS junto com um endereço 1 AD1. Esse endereço 1 AD1 indica o endereço de topo AD1 na primeira área de armazenamento 21 na unidade de memória 2. Por outro lado, quando a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 recebe um fluxo de modo de exibição dependente DS, o DMAC 53 transmite o fluxo de modo de exibição dependente DS junto com um endereço 2 AD2. Esse endereço 2 AD2 indica o endereço de topo AD2 na segunda área de armazenamento 22 na unidade de memória 2. O DMAC 53 comuta, assim, o destino de saída, em particular, o local de armazenamento na unidade de memória 2, de acordo com o tipo de dados recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51. A unidade de controle de memória 9 armazena os fluxos BS e DS recebidos a partir do DMAC 53 nas respectivas áreas 21 e 22 da unidade de memória 2 mostrada por meio dos endereços AD1 e AD2 recebidos com os fluxos.

A unidade de controle principal 6 refere-se aos pontos iniciais de extensão no arquivo de informação de clipe para a unidade de comutação 53

para comutar o local de armazenamento. Nesse caso, o arquivo de informação de clipe é recebido antes dos fluxos BS e DS e é armazenado na unidade de memória 2. Em particular, a unidade de controle principal 6 se refere à base de arquivo para reconhecer que os dados recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 é um fluxo de modo de exibição base. Ao contrário, a unidade de controle principal 6 se refere ao arquivo DEP para reconhecer que os dados recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 é um fluxo de modo de exibição dependente. Além disso, a unidade de controle principal 6 transmite um sinal de controle CS para a unidade de comutação 53 de acordo com os resultados do reconhecimento e faz com que a unidade de comutação 53 comute o local de armazenamento. Deve-se notar que a unidade de comutação 53 pode ser controlada por meio de um circuito de controle dedicado separado da unidade de controle principal 6.

Além dos blocos de função 51, 52, e 53 mostrados na Figura 66, a unidade de processamento de fluxo 5 pode ser fornecida adicionalmente com um engenho de criptografia, uma unidade de controle de segurança, e um controlador para acesso direto à memória. O engenho de criptografia descriptografa dados criptografados, dados de chave, etc. recebidos por meio da unidade de IF de fluxo de dispositivo 51. A unidade de controle de segurança armazena a chave privada e a usa para controlar a execução de um protocolo de autenticação de dispositivo ou algo semelhante entre o meio ME e o dispositivo de reprodução 102.

No exemplo acima, quando os dados recebidos a partir do meio ME são armazenados na unidade de memória 2, o local de armazenamento dos mesmos é comutado correspondentemente se os dados são um fluxo de modo de exibição base BS ou um fluxo de modo de exibição dependente DS. Como alternativa, independente do tipo, os dados recebidos a partir do meio ME podem estar temporariamente armazenados na mesma área na unidade de memória 2 e separados em um fluxo de modo de exibição base BS e um fluxo de modo de exibição dependente DS quando estão sendo transferidos, subsequentemente, para o demultiplexador 52.

A Figura 68 é um diagrama de bloco funcional que mostra uma estrutura típica da unidade de saída AV 8. Conforme mostrado na Figura 68, a unidade de saída AV 8 é fornecida com uma unidade de sobreposição de imagem 81, unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82, e unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83.

A unidade de sobreposição de imagem 81 sobrepõe os dados visuais VP, PG, e IG decodificados por meio da unidade de processamento de sinal 7. Especificamente, a unidade de sobreposição de imagem 81 primeiro recebe dados de plano de vídeo de modo de exibição à esquerda ou de modo de exibição à direita processados a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 e IG de dados de plano IG e PG de dados de plano PG decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7. A seguir, a unidade de sobreposição de imagem 81 sobrepõe IG de dados de plano IG e PG de dados de plano PG nos dados de plano de vídeo VP nas unidades de ilustrações. A unidade de sobreposição de imagem 81 corresponde, por exemplo, ao adicionador de plano 4910 mostrado nas Figuras 50 e 51.

A unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 recebe dados de plano de vídeo VP codificados a partir da unidade de processamento de sinal 7 e dados visuais VP/PG/IG sobrepostos a partir da unidade de sobreposição de imagem 81. Além disso, a unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 desempenha processamento variado nos dados visuais VP/PG/IG e VP, conforme necessário. Tal processamento inclui redimensionamento, conversão de IP, redução de ruído, e conversão de taxa de quadros. Redimensionamento é o processamento para ampliar ou reduzir o tamanho das imagens visuais. A conversão de IP é o processamento para converter o método de varredura entre progressivo e entrelaçado. A redução de ruído é o processamento para remover ruído a partir das imagens visuais. A conversão de taxa de quadros é o processamento para converter a taxa de quadros. A unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 transmite dados de plano de vídeo VP processados para a unidade de sobreposição de imagem 81 e transmite dados visuais VS processados para a

unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83.

A unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 recebe dados visuais VS a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 e recebe dados de áudio AS decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7. Além disso, a unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 desempenha processamento como a codificação nos dados recebidos VS e AS em conjunto com o formato de transmissão de dados. Conforme descrito abaixo, parte da unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 pode ser fornecida externamente para o circuito integrado 3.

A Figura 69 é um diagrama esquemático que mostra detalhes com relação à saída de dados por meio do dispositivo de reprodução 102, que inclui a unidade de saída AV 8. Conforme mostrado na Figura 69, a unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 inclui uma unidade de IF de saída de vídeo analógica 83a, unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital 83b, e unidade de IF de saída de áudio analógica 83c. O circuito integrado 3 e o dispositivo de reprodução 102 são, assim, compatíveis com diversos formatos para a transmissão de dados visuais e dados de áudio, conforme descrito abaixo.

A unidade de IF de saída de vídeo analógica 83a recebe dados visuais VS a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82, converte/codifica esses dados VS em dados VD em formato de sinal de vídeo analógico, e produz os dados VD. A unidade de IF de saída de vídeo analógica 83a inclui um codificador de vídeo composto, codificador de sinal de S vídeo (separação Y/C), codificador de sinal de vídeo de componente, conversor D/A (DAC), etc. compatíveis com, por exemplo, um dos seguintes formatos: NTSC, PAL, e SECAM.

A unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital 83b recebe dados de áudio AS decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7 e recebe dados visuais VS a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82. Além disso, a unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital 83b unifica e criptografa os dados AS e os dados VS. Em seguida, uma unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital 83b codifica o

SVA de dados criptografados de acordo com os padrões de transmissão de dados e produz o resultado. A unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital 83b corresponde, por exemplo, a uma interface de multimídia de alta definição (HDMI) ou algo semelhante.

A unidade de IF de saída de áudio analógica 83c recebe dados de áudio AS decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7, converte esses dados em dados de áudio analógicos AD via conversão D/A, e produz os dados de áudio AD. A unidade de IF de saída de áudio analógica 83c corresponde, por exemplo, a um DAC de áudio.

O formato de transmissão para os dados visuais e os dados de áudio pode comutar de acordo com o tipo do dispositivo de recepção de dados/terminal de entrada de dados fornecido no dispositivo de exibição 103/alto-falante 103A. O formato de transmissão também pode ser comutado por meio da seleção do usuário. Além disso, o dispositivo de reprodução 102 pode transmitir dados para o mesmo conteúdo não apenas em um formato de transmissão único como também em formatos de transmissão múltiplos em paralelo.

A unidade de saída AV 8 pode ser fornecida adicionalmente com um engenho gráfico além dos blocos de função 81, 82, e 83 mostrados nas Figuras 68 e 69. O engenho gráfico desempenha processamento gráfico, como filtragem, composição de tela, renderização curva, e processamento de apresentação 3D nos dados decodificados por meio da unidade de processamento de sinal 7.

Os blocos de função mostrados nas Figuras 65, 66, 68, e 69 são incluídos no circuito integrado 3. Isso não é uma exigência, entretanto, e parte dos blocos de função pode ser externa ao circuito integrado 3. Além disso, ao contrário da estrutura mostrada na Figura 65, a unidade de memória 2 pode ser incluída no circuito integrado 3. Além disso, a unidade de controle principal 6 e a unidade de processamento de sinal 7 precisam não ser completamente blocos de função separados. A unidade de controle principal 6 pode, por exemplo, desempenhar parte do processamento que corresponde à unidade de processamento de sinal 7.

A topologia do barramento de controle e do barramento de dados que conecta os blocos de função no circuito integrado 3 pode ser selecionada de acordo com a ordem e o tipo do processamento por meio de cada bloco de função. As Figuras 70A e 70B são diagramas esquemáticos que mostram exemplos da topologia de um barramento de controle e um barramento de dados no circuito integrado 3. Conforme mostrado na Figura 70A, tanto o barramento de controle 11 quanto o barramento de dados 12 são configurados a fim de conectarem, diretamente, cada um dos blocos de função 5 a 9 com todos os outros blocos de função. Como alternativa, conforme mostrado na Figura 70B, o barramento de dados 13 pode ser configurado a fim de conectar diretamente cada um dos blocos de função 5 a 8 com somente a unidade de controle de memória 9. Nesse caso, cada um dos blocos de função 5 a 8 transmite dados para os outros blocos de função via unidade de controle de memória 9 e, adicionalmente, a unidade de memória 2.

Em lugar de um LSI integrado em um chip único, o circuito integrado 3 pode ser um módulo multi-chip. Nesse caso, uma vez que a pluralidade de chips que compõem o circuito integrado 3 é selada em um pacote único, o circuito integrado 3 se parece com um LSI único. Como alternativa, o circuito integrado 3 pode ser configurado usando um arranjo de portas programáveis em campo (field programmable gate array, FPGA) ou um processador reconfigurável. Um FPGA é um LSI que pode ser programado após a fabricação. Um processador reconfigurável é um LSI cujas conexões entre as células de circuito interno e os ajustes para cada célula de circuito podem ser reconfiguradas.

Processamento de Reprodução por meio do Dispositivo de Reprodução 102 usando o Circuito Integrado 3

A Figura 71 é um fluxograma de processamento de reprodução por meio de um dispositivo de reprodução 102 que usa o circuito integrado 3. Esse processamento de reprodução começa quando a unidade de IF de meio 1 é conectada ao meio ME a fim de ser capaz de transmitir os dados, como, por exemplo, quando um disco óptico é inserido no interior da unidade

de disco. Durante esse processamento, o dispositivo de reprodução 102 recebe dados a partir do meio ME e decodifica os dados. Subsequentemente, o dispositivo de reprodução 102 produz os dados decodificados como um sinal de vídeo e um sinal de áudio.

Etapa S1: a unidade de IF de meio 1 recebe ou lê os dados a partir do meio ME e transmite os dados para a unidade de processamento de fluxo 5. O processamento continua, então, na Etapa S2.

Etapa S2: a unidade de processamento de fluxo 5 separa os dados recebidos ou lidos na Etapa S1 em dados visuais e dados de áudio. O processamento continua, então, na Etapa S3.

Etapa S3: a unidade de processamento de sinal 7 decodifica cada peça de dados separados na Etapa S2 por meio da unidade de processamento de fluxo 5 usando um método apropriado para o método de codificação. O processamento continua, então, na Etapa S4.

Etapa S4: a unidade de saída AV 8 sobrepõe as peças de dados visuais decodificados por meio da unidade de processamento de sinal 7 na Etapa S3. O processamento continua, então, na Etapa S5.

Etapa S5: a unidade de saída AV 8 produz os dados visuais e os dados de áudio processados nas etapas S2 a 4. O processamento continua, então, na Etapa S6.

Etapa S6: a unidade de controle principal 6 determina se o dispositivo de reprodução 102 deve continuar o processamento de reprodução. Quando, por exemplo, os dados que são para serem recentemente recebidos ou lidos a partir do meio ME via unidade de IF de meio 1 permanecem, o processamento é repetido iniciando na Etapa S1. Ao contrário, o processamento termina quando a unidade de IF de meio 1 pára de receber ou ler os dados a partir do meio ME devido ao disco óptico que é removido a partir da unidade de disco, o usuário indicando parar a reprodução, etc.

A Figura 72 é um fluxograma que mostra detalhes nas etapas S1 a 6 mostradas na Figura 71. As etapas S101 a 110 mostradas na Figura 72 são desempenhadas mediante o controle da unidade de controle principal 6. A etapa S101 corresponde principalmente aos detalhes na Etapa S1, as eta-

pas S102 a S104 correspondem principalmente aos detalhes na etapa S2, a etapa S105 corresponde principalmente aos detalhes na etapa S3, as etapas S106 a S108 correspondem principalmente aos detalhes na etapa S4, e as etapas S109 e S110 correspondem principalmente aos detalhes na etapa S5.

Etapa S101: antes de ler ou receber a partir do meio ME, via unidade de IF de meio 1, dados a serem reproduzidos, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 lê ou recebe dados necessários para tal reprodução, como uma lista de reprodução e um arquivo de informação de clipe. Além disso, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 armazena esses dados na unidade de memória 2 via unidade de controle de memória 9. O processamento continua, então, na etapa S102.

Etapa S102: a partir da informação de atributo de fluxo incluída no arquivo de informação de clipe, a unidade de controle principal 6 identifica o método de codificação dos dados de vídeo e dos dados de áudio armazenados no meio ME. Além disso, a unidade de controle principal 6 inicializa a unidade de processamento de sinal 7 para que a decodificação possa ser desempenhada de acordo com o método de codificação identificado. O processamento continua, então, na etapa S103.

Etapa S103: a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 recebe ou lê dados de vídeo e dados de áudio para reprodução a partir do meio ME via unidade de IF de meio 1. Em particular, esses dados são recebidos ou lidos nas unidades das extensões. Além disso, a unidade de IF de fluxo de dispositivo 51 armazena esses dados na unidade de memória 2 via unidade de comutação 53 e unidade de controle de memória 9. Quando o fluxo de modo de exibição base é recebido ou lido, a unidade de controle principal 6 comuta o local de armazenamento do fluxo para a primeira área na unidade de memória 2 controlando a unidade de comutação 53. Ao contrário, quando o fluxo de modo de exibição dependente é recebido ou lido, a unidade de controle principal 6 comuta o local de armazenamento do fluxo para a segunda área na unidade de memória 2 controlando a unidade de comutação 53. O processamento continua, então, na etapa S104.

Etapa S104: o fluxo armazenado na unidade de memória 2 é transferido para o demultiplexador 52 na unidade de processamento de fluxo 5. O demultiplexador 52 primeiro lê um PID a partir de cada pacote de fonte que compõe o fluxo. A seguir, de acordo com o PID, o demultiplexador 52 identifica se os pacotes de TS incluídos no pacote de fonte são dados visuais ou dados de áudio. Além disso, de acordo com os resultados de identificação, o demultiplexador 52 transmite cada pacote de TS para o decodificador correspondente na unidade de processamento de sinal 7. O processamento continua, então, na etapa S105.

Etapa S105: cada decodificador na unidade de processamento de sinal 7 decodifica os pacotes de TS transmitidos usando um método apropriado. O processamento continua, então, na etapa S106.

Etapa S106: cada ilustração no fluxo de vídeo de modo de exibição à esquerda e no fluxo de vídeo de modo de exibição à direita que foi decodificada na unidade de processamento de sinal 7 é transmitida para a unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82. A unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 redimensiona essas ilustrações para coincidir a resolução do dispositivo de exibição 103. O processamento continua, então, na etapa S107.

Etapa S107: a unidade de sobreposição de imagem 81 recebe dados de plano de vídeo, que são compostos de ilustrações redimensionadas na etapa S106, a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82. Por outro lado, a unidade de sobreposição de imagem 81 recebe dados de plano de PG e dados de plano de IG decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7. Além disso, a unidade de sobreposição de imagem 81 sobrepõe essas peças de dados de plano. O processamento continua, então, na etapa S108.

Etapa S108: a unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 recebe os dados de plano sobrepostos na etapa S107 a partir da unidade de sobreposição de imagem 81. Além disso, a unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 desempenha a conversão de IP nesses dados de plano. O processamento continua, então, na etapa S109.

Etapa S109: a unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 recebe dados visuais que foram submetidos à conversão de IP na etapa S108 a partir da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 e recebe dados de áudio decodificados a partir da unidade de processamento de sinal 7. Além disso, a unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 desempenha codificação, conversão D/A, etc. nessas peças de dados de acordo com o formato de saída de dados no dispositivo de exibição 103/alto-falante 103A e com o formato para transmitir dados para o dispositivo de exibição 103/alto-falante 103A. Os dados visuais e os dados de áudio são convertidos, assim, em um formato de saída analógico ou um formato de saída digital. Os formatos de saída analógicos de dados visuais incluem, por exemplo, um sinal de vídeo composto, sinal de S vídeo, sinal de vídeo de componente, etc. Os formatos de saída digitais dos dados visuais/dados de áudio incluem HDMI ou algo semelhante. O processamento continua, então, na etapa S110.

Etapa S110: a unidade de IF de saída de vídeo/áudio 83 transmite os dados de áudio e os dados visuais processados na etapa S109 para o dispositivo de exibição 103/alto-falante 103A. O processamento continua, então, na etapa S6, para a qual a descrição acima é citada.

Cada um dos dados de tempo é processado em cada uma das etapas acima, os resultados são temporariamente armazenados na unidade de memória 2. O redimensionamento e a conversão de IP por meio da unidade de conversão de formato de saída de vídeo 82 nas etapas S106 e S108 podem ser omitidos conforme necessário. Além disso, além de ou em lugar desses processos, outro processamento como a redução de ruído, a conversão de taxa de quadros, etc. podem ser desempenhados. A ordem do processamento também pode ser alterada onde quer que seja possível.

Explicação Suplementar

Princípio da Reprodução de Imagem de vídeo 3D

Os métodos de reprodução de imagens de vídeo 3D são classificados aproximadamente em duas categorias: métodos usando uma técnica holográfica, e métodos usando vídeo de paralaxe.

Um método usando uma técnica holográfica é caracterizado

permitindo um espectador para perceber os objetos em vídeo como estereoscópico oferecendo à percepção visual do espectador substancialmente a mesma informação como a informação óptica fornecida para a percepção visual por meio dos seres humanos de objetos reais. Entretanto, embora uma teoria técnica para a utilização desses métodos para mover a exibição de vídeo tenha sido estabelecida, é extremamente difícil construir, com a presente tecnologia, um computador que é capaz de processamento em tempo real da enorme quantidade de cálculo exigido para mover a exibição de vídeo e um dispositivo de exibição tendo uma resolução super alta de milhares de linhas por 1 mm. Desta maneira, no presente momento, a realização desses métodos para uso comercial é dificilmente à vista.

O termo "vídeo de paralaxe" refere-se a um par de imagens de vídeo 2D mostrado para cada um dos olhos do espectador para a mesma cena, isto é, o par de um modo de exibição à esquerda e um modo de exibição à direita. Um método que usa um vídeo de paralaxe é caracterizado por meio da reprodução do modo de exibição à esquerda e do modo de exibição à direita de uma cena única para que o espectador veja cada modo de exibição em um olho, permitindo, assim, que o usuário perceba a cena como estereoscópico.

As Figuras 73A, 73B, 73C são diagramas esquemáticos que ilustram o princípio da reprodução de imagens de vídeo 3D (vídeo estereoscópico) de acordo com um método que usa vídeo de paralaxe. A Figura 73A é uma vista de topo de um espectador 6501 olhando para um cubo 6502 colocado diretamente em frente à face do espectador. As Figuras 73B e 73C são diagramas esquemáticos que mostram a aparência externa do cubo 6502 como um imagem de vídeo 2D conforme percebido, respectivamente, por meio do olho esquerdo 6501L e do olho direito 6501R do espectador 6501. Conforme fica claro com a comparação da Figura 73B e da Figura 73C, as aparências externas do cubo 6502, conforme percebido por meio dos olhos, são levemente diferentes. A diferença nas aparências externas, isto é, a paralaxe binocular permite que o espectador 6501 reconheça o cubo 6502 como tridimensional. Assim, de acordo com um método que usa vídeo de para-

laxe, as imagens direitas e esquerdas de vídeo 2D com diferentes pontos de vista são primeiro preparadas para uma cena única. Por exemplo, para o cubo 6502 mostrado na Figura 73A, a vista esquerda do cubo 6502 mostrada na Figura 73B e a vista direita mostrada na Figura 73C são preparadas. Nesse ponto, a posição de cada ponto de vista é determinada por meio da paralaxe binocular do espectador 6501. A seguir, cada imagem de vídeo reproduzida a fim de ser percebida somente por meio do olho correspondente do espectador 6501. Consequentemente, o espectador 6501 reconhece a cena reproduzida na tela, isto é, a imagem de vídeo do cubo 6502, como estereoscópico. Ao contrário dos métodos que usam uma técnica holográfica, os métodos que usam vídeo de paralaxe, têm, assim, a vantagem de exigir preparação de imagens de vídeo 2D simplesmente a partir de dois pontos de vista.

Diversos métodos concretos para como usar o vídeo de paralaxe foram sugeridos. A partir do ponto de vista de como esses métodos mostram as imagens direitas e esquerdas de vídeo 2D para os olhos do espectador, os métodos são divididos em métodos de sequenciamento de quadro alternativo, métodos que usam uma lente lenticular, e métodos de separação de duas cores.

No sequenciamento de quadro alternativo, as imagens direitas e esquerdas de vídeo 2D são exibidas, alternativamente, em uma tela por um tempo pré-determinado, ao mesmo tempo em que o espectador observa a tela usando óculos obturadores. No presente documento, cada lente nos óculos obturadores é, por exemplo, formada por meio de um painel de cristal líquido. As lentes passam ou bloqueiam a luz de uma maneira uniforme e alternativa em sincronização com a comutação das imagens de vídeo 2D na tela. Isto é, cada uma das funções de lente como um obturador que bloqueia periodicamente um olho do espectador. Mais especificamente, ao mesmo tempo em que uma imagem de vídeo esquerda é exibida na tela, os óculos obturadores fazem a lente do lado esquerdo transmitir luz e a lente do lado direito bloquear a luz. Ao contrário, ao mesmo tempo em que uma imagem de vídeo direita é exibida na tela, os óculos obturadores fazem o vidro do

lado direito transmitir luz e a lente do lado esquerdo bloquear a luz. Como resultado, o espectador vê imagens posteriores das imagens de vídeo esquerdas e direitas sobrepostas umas sobre as outras e percebe, assim, uma imagem de vídeo 3D única.

De acordo com o sequenciamento de quadro alternativo, conforme descrito previamente, as imagens de vídeo esquerdas e direitas são exibidas, alternativamente, em um ciclo pré-determinado. Por exemplo, quando 24 quadros de vídeo são exibidos por segundo para reproduzirem um filme 2D normal, 48 quadros de vídeo no total para ambos os olhos esquerdo e direito precisam ser exibidos para um filme 3D. Desta maneira, um dispositivo de exibição capaz de executar rapidamente a reconfiguração da tela é preferido para esse método.

Em um método que usa uma lente lenticular, um quadro de vídeo direito e um quadro de vídeo esquerdo são divididos, respectivamente, em áreas estreitas e pequenas em formato de haste cujos lados longitudinais se situam em uma direção vertical da tela. Na tela, as áreas pequenas do quadro de vídeo direito e as áreas pequenas do quadro de vídeo esquerdo ficam dispostas, alternativamente, na direção de paisagem da tela e exibidas ao mesmo tempo. No presente documento, a superfície da tela é coberta por meio de uma lente lenticular. A lente lenticular é uma lente em forma de folha constituída a partir das lentes do tipo hog-back finas e longas múltiplas dispostas paralelas. Cada lente do tipo hog-back se situa na direção longitudinal na superfície da tela. Quando um espectador vê os quadros de vídeo direitos e esquerdos através da lente lenticular, somente o olho esquerdo do espectador percebe a luz a partir das áreas de exibição do quadro de vídeo esquerdo, e somente o olho direito do espectador percebe a luz a partir das áreas de exibição do quadro de vídeo direito. Isso é como o espectador vê uma imagem de vídeo 3D a partir da paralaxe entre as imagens de vídeo percebidas, respectivamente, por meio dos olhos direito e esquerdo. Deve-se notar que, de acordo com esse método, outro componente óptico que tem funções similares, como um dispositivo de cristal líquido, pode ser usado em lugar da lente lenticular. Como alternativa, por exemplo, um filtro

de polarização longitudinal pode ser fornecido nas áreas de exibição do quadro de imagem esquerdo, e um filtro de polarização lateral pode ser fornecido nas áreas de exibição do quadro de imagem direito. Nesse caso, o espectador vê a exibição através dos óculos de polarização. No presente documento, para os óculos de polarização, um filtro de polarização longitudinal é fornecido para a lente esquerda, e um filtro de polarização lateral é fornecido para a lente direita. Consequentemente, cada uma das imagens de vídeo esquerdas e direitas são percebidas somente por meio do olho correspondente, permitindo, assim, que o espectador perceba uma imagem de vídeo estereoscópico.

Em um método que usa vídeo de paralaxe, além de ser construído a partir do início por meio de uma combinação de imagens de vídeo direitas e esquerdas, o conteúdo de vídeo 3D também pode ser construído a partir de uma combinação de imagens de vídeo 2D e um mapa de profundidade. As imagens de vídeo 2D representam as imagens de vídeo 3D projetadas em um plano de ilustração 2D hipotético, e o mapa de profundidade representa a profundidade de cada pixel em cada porção da imagem de vídeo 3D conforme comparado com o plano de ilustração 2D. Quando o conteúdo 3D é construído a partir de uma combinação de imagens de vídeo 2D com um mapa de profundidade, o dispositivo de reprodução 3D ou o dispositivo de exibição primeiro constrói imagens de vídeo direitas e esquerdas a partir da combinação de imagens de vídeo 2D com um mapa de profundidade e cria, então, imagens de vídeo 3D a partir dessas imagens de vídeo direitas e esquerdas usando um dos métodos acima descritos.

A Figura 74 é um diagrama esquemático que mostra um exemplo de construção de um modo de exibição à esquerda 6603L e um modo de exibição à direita 6603R a partir de uma combinação de uma imagem de vídeo 2D 6601 e um mapa de profundidade 6602. Conforme mostrado na Figura 74, uma placa circular 6611 é mostrada no plano de fundo 6612 da imagem de vídeo 2D 6601. O mapa de profundidade 6602 indica a profundidade para cada pixel em cada porção da imagem de vídeo 2D 6601. De acordo com o mapa de profundidade 6602, na imagem de vídeo 2D 6601, a

área de exibição 6621 da placa circular 6611 está mais próxima ao espectador do que da tela, e a área de exibição 6622 do plano de fundo 6612 é mais profunda do que da tela. A unidade de geração de vídeo de paralaxe 6600 no dispositivo de reprodução 102 primeiro calcula a paralaxe binocular para cada porção da imagem de vídeo 2D 6601 usando a profundidade de cada porção indicada por meio do mapa de profundidade 6602. A seguir, a unidade de geração de vídeo de paralaxe 6600 desloca a posição de apresentação de cada porção na imagem de vídeo 2D 6601 de acordo com a paralaxe binocular calculada para construir o modo de exibição à esquerda 6603L e o modo de exibição à direita 6603R. No exemplo mostrado na Figura 74, a unidade de geração de vídeo de paralaxe 6600 desloca a posição de apresentação da placa circular 6611 na imagem de vídeo 2D 6601 conforme segue: a posição de apresentação da placa circular 6631L no modo de exibição à esquerda 6603L é deslocado para a direita por meio da metade de sua paralaxe binocular, S1, e a posição de apresentação da placa circular 6631R no modo de exibição à direita 6603R é deslocado para a esquerda por meio da metade de sua paralaxe binocular, S1. Dessa maneira, o espectador percebe a placa circular 6611 como estando mais próximo do que a tela. Ao contrário, a unidade de geração de vídeo de paralaxe 6600 desloca a posição de apresentação do plano de fundo 6612 na imagem de vídeo 2D 6601 conforme segue: a posição de apresentação do plano de fundo 6632L no modo de exibição à esquerda 6603L é deslocado para a esquerda por meio da metade de sua paralaxe binocular, S2, e a posição de apresentação do plano de fundo 6632R no modo de exibição à direita 6603R é deslocado para a direita por meio da metade de sua paralaxe binocular, S2. Dessa maneira, o espectador percebe o plano de fundo 6612 como sendo mais profundo do que a tela.

Um sistema de reprodução para imagens de vídeo 3D com o uso do vídeo de paralaxe já foi estabelecido para uso em cinemas, atrações em parques de diversões, e outros mais. Desta maneira, esse método também é útil para implementar sistemas de home theater que podem reproduzir imagens de vídeo 3D. Nas modalidades da presente invenção, entre os métodos

que usam vídeo de paralaxe, presume-se que um método de sequenciamento de quadro alternativo ou um método que usa óculos de polarização seja usado. Entretanto, separada desses métodos, a presente invenção também pode ser aplicada a outros métodos diferentes, desde que eles usem vídeo de paralaxe. Isso irá ser óbvio para aqueles versados na técnica a partir da explicação acima das modalidades.

Distribuição de Dados via Circuito de Comunicação ou Difusão

O meio de gravação de acordo com a modalidade 1 da presente invenção pode ser, além de um disco óptico, um meio removível geral disponível como um meio de pacote, como um dispositivo de memória semicondutora portátil incluindo um cartão de memória SD. Além disso, a modalidade 1 descreve um exemplo de um disco óptico em que os dados foram gravados de antemão, isto é, um disco óptico só de leitura convencionalmente disponível como um BD-ROM ou um DVD-ROM. Entretanto, a modalidade da presente invenção não é limitada a esses. Por exemplo, quando um dispositivo de terminal grava um conteúdo de vídeo 3D que foi distribuído via difusão ou uma rede no interior de um disco óptico gravável convencionalmente disponível como um BD-RE ou um DVD-RAM, a disposição das extensões de acordo com a modalidade acima descrita pode ser usada. No presente documento, o dispositivo de terminal pode ser incorporado em um dispositivo de reprodução, ou pode ser um dispositivo diferente do dispositivo de reprodução.

Reprodução de Cartão de Memória Semicondutora

O seguinte descreve uma unidade de leitura de dados de um dispositivo de reprodução no caso onde um cartão de memória semicondutora é usado como o meio de gravação de acordo com a modalidade 1 da presente invenção em lugar de um disco óptico.

Uma parte do dispositivo de reprodução que lê os dados a partir de um disco óptico é composta de, por exemplo, uma unidade de disco óptico. Ao contrário, uma parte do dispositivo de reprodução que lê os dados a partir de um cartão de memória semicondutora é composta de uma interface exclusiva (I/F). Especificamente, um slot de cartão é fornecido com o dispo-

sitivo de reprodução, e a I/F é montada no slot de cartão. Quando o cartão de memória semicondutora é inserido no interior do slot de cartão, o cartão de memória semicondutora é eletricamente conectado com o dispositivo de reprodução via I/F. Além disso, os dados são lidos a partir do cartão de memória semicondutora para o dispositivo de reprodução via I/F.

Técnica de Proteção de Direitos Autorais para Dados Armazenados em disco de BD-ROM

No documento presente, o mecanismo para a proteção de dados autorais de dados gravados em um disco de BD-ROM é descrito, como uma suposição para a explicação suplementar seguinte.

A partir de um ponto de vista, por exemplo, de aprimoramento da proteção de dados autorais ou confidencialidade de dados, existem casos em que uma parte dos dados gravados no BD-ROM é criptografada. Os dados criptografados são, por exemplo, um fluxo de vídeo, um fluxo de áudio, ou outro fluxo. Em tal caso, os dados criptografados são decodificados da maneira seguinte.

O dispositivo de reprodução gravou no mesmo, de antemão, uma parte de dados necessários para gera uma "chave" a ser usada para a decodificação dos dados criptografados gravados no disco de BD-ROM, isto é, uma chave de dispositivo. Por outro lado, o disco de BD-ROM gravou no mesmo outra parte dos dados necessária para gerar a "chave", isto é, um bloco de chave de mídia (media key block, MKB), e os dados criptografados da "chave", isto é, uma chave de título criptografada. A chave de dispositivo, o MKB, e a chave de título criptografada são associados um com o outro, e cada um é associado adicionalmente com uma ID particular gravada no interior de uma BCA 201 gravada no disco de BD-ROM 101 mostrado na Figura 2, isto é, uma ID de volume. Quando a combinação da chave de dispositivo, o MKB, a chave de título criptografada, e a ID de volume não está correta, os dados criptografados não podem ser decodificados. Em outras palavras, somente quando a combinação está correta, a "chave" acima mencionada, isto é, a chave de título, pode ser gerada. Especificamente, a chave de título criptografada é primeiro descriptografada usando a chave de dispositivo, o

MKB, e a ID de volume. Somente quando a chave de título pode ser obtida como resultado da descriptografia, os dados criptografados podem ser decodificados usando a chave de título como a "chave" acima mencionada.

Quando um dispositivo de reprodução tenta reproduzir os dados criptografados gravados no disco de BD-ROM, o dispositivo de reprodução não pode reproduzir os dados criptografados a menos que o dispositivo de reprodução tenha armazenado no mesmo uma chave de dispositivo que tenha sido associada de antemão com a chave de título criptografada, o MKB, o dispositivo, e a ID de volume gravado no disco de BD-ROM. Isso é porque uma chave necessária para decodificação dos dados criptografados, isto é uma chave de título, pode ser obtida somente descriptografando a chave de título criptografada com base na combinação correta do MKB, a chave de dispositivo, e a ID de volume.

Com a finalidade de proteger os dados autorais de pelo menos um de um fluxo de vídeo e um fluxo de áudio que são para serem gravados em um disco de BD-ROM, um fluxo a ser protegido é criptografado usando a chave de título, e o fluxo criptografado é gravado no disco de BD-ROM. A seguir, uma chave é gerada com base na combinação do MKB, da chave de dispositivo, e da ID de volume, e a chave de título é criptografada usando a chave a fim de ser convertida para uma chave de título criptografada. Além disso, o MKB, a ID de volume, e a chave de título criptografada são gravados no disco de BD-ROM. Somente um dispositivo de reprodução armazenando no mesmo a chave de dispositivo a ser usada para gerar a chave acima mencionada pode decodificar o fluxo criptografado de vídeo e/ou o fluxo criptografado de áudio gravado no disco de BD-ROM usando um decodificador. Dessa maneira, é possível proteger os dados autorais dos dados gravados no disco de BD-ROM.

O mecanismo acima descrito para proteger os dados autorais dos dados gravados no disco de BD-ROM é aplicável a um meio de gravação diferente do disco de BD-ROM. Por exemplo, o mecanismo é aplicável para um dispositivo de memória semicondutora gravável e legível e, em particular, para um cartão de memória semicondutora portátil como um cartão

SD.

Dados de Gravação em um Meio de gravação através de Distribuição Eletrônica

O segmento seguinte descreve o processamento para transmitir dados, como um arquivo de fluxo AV para imagens de vídeo 3D (daqui por diante, "dados de distribuição"), para o dispositivo de reprodução de acordo com a modalidade 1 da presente invenção via distribuição eletrônica e para fazer com que o dispositivo de reprodução grave os dados de distribuição em um cartão de memória semicondutora. Deve-se notar que as operações seguintes podem ser desempenhadas por meio de um dispositivo de terminal especializado para desempenhar o processamento em lugar do dispositivo de reprodução acima mencionado. Além disso, a descrição seguinte é baseada na suposição de que o cartão de memória semicondutora, isto é, um destino de gravação é um cartão de memória SD.

O dispositivo de reprodução inclui o slot de cartão acima descrito. Um cartão de memória SD é inserido no interior do slot de cartão. O dispositivo de reprodução nesse estado transmite primeiro uma solicitação de transmissão de dados de distribuição para um servidor de distribuição em uma rede. Nesse ponto, o dispositivo de reprodução lê a informação de identificação do cartão de memória SD a partir do cartão de memória SD e transmite a informação de identificação lida para o servidor de distribuição juntamente com a solicitação de transmissão. A informação de identificação do cartão de memória SD é, por exemplo, um número de identificação específico para o cartão de memória SD e, mais especificamente, é um número de série do cartão de memória SD. A informação de identificação é usada como a ID de volume acima descrita.

O servidor de distribuição armazenou no mesmo as peças de dados de distribuição. Os dados de distribuição que precisam ser protegidos por meio de criptografia como um fluxo de vídeo e/ou um fluxo de áudio foi criptografado usando uma chave de título pré-determinada. Os dados de distribuição criptografados podem ser descriptografados usando a mesma chave de título.

O servidor de distribuição armazena no mesmo uma chave de dispositivo como uma chave privada comum com o dispositivo de reprodução. O servidor de distribuição armazena adicionalmente no mesmo um MKB em comum com o cartão de memória SD. Mediante o recebimento da solicitação de transmissão de dados de distribuição e da informação de identificação do cartão de memória SD a partir do dispositivo de reprodução, o servidor de distribuição gera primeiro uma chave a partir da chave de dispositivo, o MKB, e a informação de identificação e criptografa a chave de título usando a chave gerada para gerar uma chave de título criptografada.

A seguir, o servidor de distribuição gera informação de chave pública. A informação de chave pública inclui, por exemplo, o MKB, a chave de título criptografada, a informação de assinatura, o número de identificação do cartão de memória SD, e uma lista de dispositivo. A informação de assinatura inclui, por exemplo, um valor do hash da informação de chave pública. A lista de dispositivo é uma lista de dispositivos que precisa ser invalidada, isto é, dispositivos que têm um risco de desempenharem reprodução não autorizada de dados criptografados incluídos nos dados de distribuição. A lista de dispositivo especifica a chave de dispositivo e o número de identificação para o dispositivo de reprodução, bem como um número de identificação ou função (programa) para cada elemento no dispositivo de reprodução como o decodificador.

O servidor de distribuição transmite os dados de distribuição e a informação de chave pública para o dispositivo de reprodução. O dispositivo de reprodução recebe os dados de distribuição e a informação de chave pública e os grava no cartão de memória SD via I/F exclusiva do slot de cartão.

Os dados de distribuição criptografados gravados no cartão de memória SD são descriptografados usando a informação de chave pública da maneira seguinte, por exemplo. Primeiro, três tipos de verificações são desempenhadas como autenticação da informação de chave pública. Essas verificações podem ser desempenhadas em qualquer ordem.

(1) A informação de identificação do cartão de memória SD incluída na informação de chave pública corresponde ao número de identifica-

ção armazenado no cartão de memória SD inserido no interior do slot de cartão?

(2) Um valor do hash calculado com base na informação de chave pública corresponde ao valor do hash incluído na informação de assinatura?

(3) O dispositivo de reprodução é excluído da lista de dispositivo indicada por meio da informação de chave pública, e, especificamente, a chave de dispositivo do dispositivo de reprodução é excluída da lista de dispositivo?

Se pelo menos qualquer um dos resultados das verificações (1) a (3) é negativo, o dispositivo de reprodução interrompe o processamento de descriptografia dos dados criptografados. Ao contrário, se todos os resultados das verificações (1) a (3) são afirmativos, o dispositivo de reprodução autoriza a informação de chave pública e descriptografa a chave de título criptografada incluída na informação de chave pública usando a chave de dispositivo, o MKB, e a informação de identificação do cartão de memória SD, obtendo, assim, uma chave de título. O dispositivo de reprodução descriptografa adicionalmente os dados criptografados usando a chave de título, obtendo, assim, por exemplo, um fluxo de vídeo e/ou um fluxo de áudio.

O mecanismo acima tem a vantagem seguinte. Se um dispositivo de reprodução, os elementos composicionais, e uma função (programa) que têm o risco de serem usados de uma maneira não-autorizada já são conhecidos quando os dados são transmitidos via distribuição eletrônica, as peças correspondentes de informação de identificação são listadas na lista de dispositivo e são distribuídas como parte da informação de chave pública. Por outro lado, o dispositivo de reprodução que solicitou os dados de distribuição precisa inevitavelmente comparar as peças de informação de identificação incluídas na lista de dispositivo com as peças de informação de identificação do dispositivo de reprodução, seus elementos composicionais, e outros mais. Como resultado, se o dispositivo de reprodução, seus elementos composicionais, e outros mais forem identificados na lista de dispositivo, o dispositivo de reprodução não pode usar a informação de chave pública para

descriptografar os dados criptografados incluídos nos dados de distribuição mesmo se a combinação do número de identificação do cartão de memória SD, do MKB, da chave de título criptografada, e da chave de dispositivo estiver correta. Dessa maneira, é possível impedir, efetivamente, que os dados de distribuição sejam usados de uma maneira não autorizada.

A informação de identificação do cartão de memória semicondutora é desejavelmente gravada em uma área de gravação que tem alta confidencialidade incluída em uma área de gravação do cartão de memória semicondutora. Isso é porque se a informação de identificação como o número de série do cartão de memória SD foi violada de uma maneira não autorizada, é possível compreender uma cópia ilegal do cartão de memória SD facilmente. Em outras palavras, se a violação permite a geração de uma pluralidade de cartões de memória semicondutora que têm a mesma informação de identificação, é impossível distinguir entre produtos autorizados e produtos de cópia não autorizados desempenhando a verificação acima (1). Portanto, é necessário gravar a informação de identificação do cartão de memória semicondutora em uma área de gravação com alta confidencialidade com a finalidade de proteger a informação de identificação de ser violada de uma maneira não-autorizada.

A área de gravação com alta confidencialidade é estruturada dentro do cartão de memória semicondutora da maneira seguinte, por exemplo. Primeiro, como uma área de gravação eletricamente desconectada a partir de uma área de gravação para dados normais de gravação (daqui por diante, "primeira área de gravação"), outra área de gravação (daqui por diante, "segunda área de gravação") é fornecida. A seguir, um circuito de controle exclusivamente para acessar a segunda área de gravação é fornecido dentro do cartão de memória semicondutora. Como resultado, o acesso à segunda área de gravação pode ser fornecido somente via circuito de controle. Por exemplo, assume-se que somente os dados criptografados são gravados na segunda área de gravação e um circuito para descriptografar os dados criptografados é incorporado somente dentro do circuito de controle. Como resultado, o acesso para os dados gravados na segunda área de gra-

vação pode ser desempenhado somente fazendo com que o circuito de controle armazene no mesmo um endereço de cada peça de dados gravados na segunda área de gravação. Além disso, um endereço de cada peça de dados gravados na segunda área de gravação pode ser armazenado somente no circuito de controle. Nesse caso, somente o circuito de controle pode identificar um endereço de cada peça de dados gravados na segunda área de gravação.

No caso onde a informação de identificação do cartão de memória semicondutora é gravada na segunda área de gravação, então, quando um programa de aplicativo que opera no dispositivo de reprodução adquire dados a partir do servidor de distribuição via distribuição eletrônica e grava os dados adquiridos no cartão de memória semicondutora, o processamento seguinte é desempenhado. Primeiro, o programa de aplicativo emite uma solicitação de acesso para o circuito de controle via I/F de cartão de memória para acessar a informação de identificação do cartão de memória semicondutora gravada na segunda área de gravação. Em resposta à solicitação de acesso, o circuito de controle primeiro lê a informação de identificação a partir da segunda área de gravação. Então, o circuito de controle transmite a informação de identificação para o programa de aplicativo via I/F de cartão de memória. O programa de aplicativo transmite uma solicitação de transmissão dos dados de distribuição juntamente com a informação de identificação. O programa de aplicativo grava adicionalmente, na primeira área de gravação do cartão de memória semicondutora via I/F de cartão de memória, a informação de chave pública e os dados de distribuição recebidos a partir do servidor de distribuição em resposta à solicitação de transmissão.

Deve-se notar que se prefere a verificação de programa de aplicativo acima descrita se o próprio programa de aplicativo foi violado com a emissão anterior da solicitação de acesso para o circuito de controle do cartão de memória semicondutora. A verificação pode ser desempenhada usando um certificado digital compatível com o padrão X.509. Além disso, é apenas necessário gravar os dados de distribuição na primeira área de gravação do cartão de memória semicondutora, conforme descrito acima. O

acesso aos dados de distribuição precisa não ser controlado por meio do circuito de controle do cartão de memória semicondutora.

Aplicativo para Gravação em Tempo Real

A Modalidade 2 da presente invenção é baseada na suposição de que um arquivo de fluxo AV e um arquivo de lista de reprodução são gravados em um disco de BD-ROM usando a técnica de pré-gravação do sistema de criação, e o arquivo de fluxo AV e o arquivo de lista de reprodução gravados são fornecidos aos usuários. Como alternativa, pode ser possível gravar, desempenhando a gravação em tempo real, o arquivo de fluxo AV e o arquivo de lista de reprodução em um meio de gravação gravável como um disco BD-RE, um disco BD-R, um disco rígido, ou um cartão de memória semicondutora (daqui por diante, "disco BD-RE ou algo semelhante") e fornecer ao usuário o arquivo de fluxo AV e o arquivo de lista de reprodução gravados. Em tal caso, o arquivo de fluxo AV pode ser um fluxo de transporte que foi obtido como resultado de decodificação em tempo real de um sinal de entrada analógico desempenhado por meio de um dispositivo de gravação. Como alternativa, o arquivo de fluxo AV pode ser um fluxo de transporte obtido como resultado da parcialização de um fluxo de transporte digitalmente de entrada desempenhado por meio do dispositivo de gravação.

O dispositivo de gravação que desempenha a gravação em tempo real inclui um codificador de vídeo, um codificador de áudio, um demultiplexador, e um compactador de fonte. O codificador de vídeo codifica um sinal de vídeo para convertê-lo em um fluxo de vídeo. O codificador de áudio codifica um sinal de áudio para convertê-lo em um fluxo de áudio. O demultiplexador multiplexa o fluxo de vídeo e o fluxo de áudio para convertê-los em um fluxo digital no formato de TS MPEG-2. O compactador de fonte converte os pacotes de TS no fluxo digital em formato de TS MPEG-2 em pacotes de fonte. O dispositivo de gravação armazena cada pacote de fonte no arquivo de fluxo AV e grava o arquivo de fluxo AV no disco BD-RE ou algo semelhante.

Em paralelo com o processamento da gravação do arquivo de fluxo AV, a unidade de controle do dispositivo de gravação gera um arquivo

de informação de clipe e um arquivo de lista de reprodução na memória e grava os arquivos no disco BD-RE ou algo semelhante. Especificamente, quando um usuário solicita desempenho de processamento de gravação, a unidade de controle primeiro gera um arquivo de informação de clipe de acordo com um arquivo de fluxo AV e grava o arquivo no disco BD-RE ou algo semelhante. Em tal caso, a cada tempo uma cabeça de um GOP de um fluxo de vídeo é detectada a partir de um fluxo de transporte recebido a partir de fora, ou a cada tempo um GOP de um fluxo de vídeo é gerado por meio do codificador de vídeo, a unidade de controle adquire um PTS de uma ilustração posicionada I na cabeça do GOP e um SPN do pacote de fonte em que a cabeça do GOP é armazenada. A unidade de controle armazena adicionalmente um par do PTS e do SPN como um ponto de entrada em um mapa de entrada do arquivo de informação de clipe. Nesse momento, um sinalizador "é_alteração_de ângulo" é adicionado ao ponto de entrada. O sinalizador é_alteração_de ângulo é ajustado para "ligar" quando a cabeça do GOP é uma ilustração IDR, e "desligar" quando a cabeça do GOP não é uma ilustração IDR. No arquivo de informação de clipe, a informação de atributo de fluxo é ajustada adicionalmente de acordo com um atributo de um fluxo a ser gravado. Dessa maneira, depois de gravar o arquivo de fluxo AV e o arquivo de informação de clipe no interior do disco BD-RE ou algo semelhante, a unidade de controle gera um arquivo de lista de reprodução usando o mapa de entrada no arquivo de informação de clipe, e grava o arquivo no disco BD-RE ou algo semelhante.

Cópia Gerenciada

O dispositivo de reprodução de acordo com a modalidade 1 da presente invenção pode gravar um fluxo digital gravado no disco de BD-ROM 101 em outro meio de gravação via uma cópia gerenciada. No presente documento, a cópia gerenciada se refere a uma técnica para permitir a cópia de um fluxo digital, um arquivo de lista de reprodução, um arquivo de informação de clipe, e um programa de aplicativo a partir de um meio de gravação só de leitura como um disco de BD-ROM para um meio de gravação gravável somente no caso em que a autenticação via comunicação com

o servidor sucede. Esse meio de gravação gravável pode ser um disco óptico gravável, como um BD-R, BD-RE, DVD-R, DVD-RW, ou DVD-RAM, um disco rígido, ou um dispositivo de memória semicondutora portátil como um cartão de memória SD, Memory Stick™, Compact Flash™, Smart Media™ ou Multimedia Card™. Uma cópia gerenciada permite a limitação do número de backups de dados gravados em um meio de gravação só de leitura e para carregar uma tarifa para backups.

Quando uma cópia gerenciada é desempenhada a partir de um disco de BD-ROM para um disco BD-R ou um disco BD-RE e os dois discos têm uma capacidade de gravação equivalente, os fluxos de bit gravados no disco original podem ser copiados na ordem como eles estão.

Se uma cópia gerenciada é desempenhada entre tipos diferentes de mídia de gravação, um código de trans precisa ser desempenhado. Esse "código de trans" se refere ao processamento para ajuste de um a fluxo digital gravado no disco original para o formato de aplicativo de um meio de gravação, isto é, o destino de cópia. Por exemplo, o código de trans inclui o processo de converter um formato de TS MPEG-2 em um formato de fluxo de programa MPEG-2 e o processo de reduzir uma taxa de bit de cada um do fluxo de vídeo e de um fluxo de áudio e a reencodificação do fluxo de vídeo e do fluxo de áudio. Durante o código de trans, um arquivo de fluxo AV, um arquivo de informação de clipe, e um arquivo de lista de reprodução precisam ser gerados na gravação em tempo real acima mencionada.

Método para Descrição de Estrutura de Dados

Entre as estruturas de dados na modalidade 1 da presente invenção, uma estrutura repetida "existe uma pluralidade de peças de informação que têm um tipo pré-determinado" é definida descrevendo um valor inicial de uma variável de controle e uma condição cíclica em uma sentença "para". Além disso, uma estrutura de dados "se uma condição predeterminada é satisfeita, a informação predeterminada é definida" é definida descrevendo, em uma sentença "se", a condição e uma variável a ser ajustada no tempo em que a condição é satisfeita. Dessa maneira, a estrutura de dados descrita na modalidade 1 é descrita usando uma linguagem de programação

de alto nível. Desta maneira, a estrutura de dados é convertida por meio de um computador em um código legível por computador via processo de tradução desempenhado por meio de um compilador, que inclui "análise de sintaxe", "otimização", "alocação de recurso", e "geração de código", e a estrutura de dados é gravada, então, no meio de gravação. Com a descrição em uma linguagem de programação de alto nível, a estrutura de dados é tratada como uma parte diferente do método da estrutura de classe em uma linguagem orientada por objeto, especificamente, como uma variável de membro de tipo de matriz da estrutura de classe, e constitui uma parte do programa. Em outras palavras, a estrutura de dados é substancialmente equivalente a um programa. Portanto, a estrutura de dados precisa ser protegida como uma invenção relacionada ao computador.

Gerenciamento de Arquivo de Lista de Reprodução e de Arquivo de Informação de Clipe por meio de Programa de Reprodução

Quando um arquivo de lista de reprodução e um arquivo de fluxo AV são gravados em um meio de gravação, um programa de reprodução é gravado no meio de gravação em um formato executável. O programa de reprodução faz o computador reproduzir o arquivo de fluxo AV de acordo com o arquivo de lista de reprodução. O programa de reprodução é carregado a partir de um meio de gravação para um dispositivo de memória de um computador e é executado, então, por meio do computador. O processo de carregamento inclui processamento de compilação ou processamento de vínculo. Por meio desses processos, o programa de reprodução é dividido em uma pluralidade de seções no dispositivo de memória. As seções incluem uma seção de texto, uma seção de dados, uma seção de bss, e uma seção de pilha. A seção de texto inclui uma matriz de código do programa de reprodução, um valor inicial, e dados não regraváveis. A seção de dados inclui variáveis com valores iniciais e dados regraváveis. Em particular, a seção de dados inclui um arquivo, gravado no dispositivo de gravação, que pode ser acessado em qualquer hora. A seção de bss inclui variáveis que não têm nenhum valor inicial. Os dados incluídos na seção de bss são referenciados de acordo com os comandos indicados por meio do código na se-

ção de texto. Durante o processamento de compilação ou o processamento de vínculo, uma área para a seção de bss é ajustada do lado na RAM interna do computador. A seção de pilha é uma área de memória temporariamente ajustada do lado, conforme necessário. Durante cada um dos processos por meio do programa de reprodução, as variáveis locais são usadas temporariamente. A seção de pilha inclui essas variáveis locais. Quando o programa é executado, as variáveis na seção de bss são ajustadas inicialmente a zero, e a área de memória necessária é ajustada do lado na seção de pilha.

Conforme descrito acima, o arquivo de lista de reprodução e o arquivo de informação de clipe já são convertidos no dispositivo de gravação em código legível por computador. Desta maneira, no momento da execução do programa de reprodução, cada um desses arquivos é gerenciado como "dados não regraváveis" na seção de texto ou como um "arquivo acessado em qualquer momento" na seção de dados. Em outras palavras, tanto o arquivo de lista de reprodução quanto o arquivo de informação de clipe são incluídos como um elemento composicional do programa de reprodução no momento de execução do mesmo. Portanto, o arquivo de lista de reprodução e o arquivo de informação de clipe atendem a uma função maior no programa de reprodução do que simples apresentação de dados.

Aplicabilidade Industrial

A presente invenção refere-se à tecnologia para reprodução de vídeo estereoscópico e, conforme a descrição acima, um arquivo SS, arquivo 2D, e arquivo DEP compartilham os grupos de bloco de dados gravados em uma disposição intercalada no meio de gravação. Assim, a presente invenção tem, claramente, aplicabilidade industrial.

Lista de Sinais de Referência

2101	Primeiro bloco de extensão 3D
2102	Segundo bloco de extensão 3D
2110	Entrada de arquivo no arquivo 2D

2120	Entrada de arquivo no primeiro arquivo SS
LB	Limite de camada
D1, D2, D3, D4	Blocos de dados de mapa de profundidade
R1, R2, R3, R4	Blocos de dados de modo de exibição à direita
L1, L2, L4	Blocos de dados de modo de exibição base
L32D	Bloco exclusivamente para reprodução 2D
L3SS	Bloco exclusivamente para reprodução 3D
EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2]	extensões 2D
EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3]	extensões 3D

REIVINDICAÇÕES

1. Meio de gravação não transitório compreendendo:

um fluxo de modo de exibição base usado para reprodução de vídeo monoscópico;

um fluxo de modo de exibição dependente usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base;

um primeiro arquivo usado na reprodução de vídeo monoscópico;

um segundo arquivo usado na reprodução de vídeo estereoscópico,

- uma área monoscópia/estereoscópica compartilhada, dos blocos de dados de modo de exibição base, a área monoscópica/estereoscópica compartilhada sendo uma área física do meio de gravação não transitório;

uma área estereoscópica dedicada, a área estereoscópica dedicada sendo uma área física do meio de gravação não transitório; e

uma área monoscópica dedicada, a área monoscópica dedicada sendo uma área física do meio de gravação não transitório,

em que a área monoscópica/estereoscópica compartilhada é acessada tanto na reprodução de vídeo estereoscópico quanto na reprodução de vídeo monoscópico,

a área estereoscópica dedicada é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a área monoscópica dedicada é acessada exclusivamente na reprodução de vídeo monoscópico e não é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo

de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é idêntica à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

o primeiro arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada,

o segundo arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada, e

o segundo arquivo tem uma pluralidade de número de pacotes para uma pluralidade de pacotes superior da pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada.

2. Meio de gravação não transitório, de acordo com a reivindicação 1, em que ainda inclui um terceiro arquivo usado na reprodução de vídeo estereoscópico, e

em que o terceiro arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de mo-

do de exibição dependente gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada como uma sequência de dados na reprodução de vídeo estereoscópico.

3. Meio de gravação não transitório, de acordo com a reivindicação 1, em que

a área monoscópica/estereoscópica compartilhada é uma área contígua em que a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente são gravadas em uma disposição intercalada,

tanto a área estereoscópica dedicada quanto a área monoscópica dedicada são áreas contíguas subsequentes à área monoscópica/estereoscópica compartilhada,

a área estereoscópica dedicada é acessada imediatamente antes de um salto longo que ocorre na reprodução de vídeo estereoscópico,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente que são respectivamente subsequentes à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravados na área monoscópica/estereoscópica compartilhada são gravados na área estereoscópica dedicada em uma disposição intercalada,

a área monoscópica dedicada é acessada imediatamente antes de um salto longo que ocorre na reprodução de vídeo monoscópico.

4. Dispositivo de reprodução para reproduzir um meio de gravação não transitório tendo um fluxo de modo de exibição base, um fluxo de modo de exibição dependente, um primeiro arquivo, e um segundo arquivo, o dispositivo de gravação compreendendo:

uma unidade de leitura operável para ler, a partir do meio de gravação não transitório, o fluxo de modo de exibição base, o fluxo de modo de exibição dependente, o primeiro arquivo, e o segundo arquivo, em que

o fluxo de modo de exibição base é usado para reprodução de vídeo monoscópico;

o fluxo de modo de exibição dependente é usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base;

o primeiro arquivo é usado na reprodução de vídeo monoscópico;

o segundo arquivo é usado na reprodução de vídeo estereoscópico,

o meio de gravação não transitório inclui uma área monoscópica/estereoscópica compartilhada, uma área estereoscópica dedicada, e uma área monoscópica dedicada, cada uma das área monoscópica/estereoscópica compartilhada, área estereoscópica dedicada e área monoscópica dedicada sendo uma área física do meio de gravação não transitório;

a área monoscópica/estereoscópica compartilhada é acessada tanto na reprodução de vídeo estereoscópico quanto na reprodução de vídeo monoscópico,

a área estereoscópica dedicada é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a área monoscópica dedicada é acessada exclusivamente na reprodução de vídeo monoscópico e não é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é idêntica à pluralidade de blocos de

dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

o primeiro arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada,

o segundo arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

o segundo arquivo tem uma pluralidade de número de pacotes para uma pluralidade de pacotes superiores da pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

em que o dispositivo de reprodução usa o primeiro arquivo quando está lendo a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica dedicada na reprodução de vídeo monoscópico, e

em que o dispositivo de reprodução usa o segundo arquivo quando está lendo a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área estereoscópica dedicada na reprodução de vídeo estereoscópico.

5. Sistema de reprodução compreendendo:

um meio de gravação não transitório; e

um dispositivo de reprodução, em que

o meio de gravação não transitório inclui um fluxo de modo de exibição base usado para reprodução de vídeo monoscópico, um fluxo de modo de exibição dependente usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base, um primeiro arquivo usado para reprodução de vídeo monoscópico, e um segundo arquivo usado para reprodução de vídeo estereoscópico,

o meio de gravação não transitório inclui uma área monoscópica/estereoscópica compartilhada, uma área estereoscópica dedicada, e uma área monoscópica dedicada, cada uma das área monoscópica/estereoscópica compartilhada, área estereoscópica dedicada e área monoscópica dedicada sendo uma área física do meio de gravação não transitório;

a área monoscópica/estereoscópica compartilhada é acessada tanto na reprodução de vídeo estereoscópico quanto na reprodução de vídeo monoscópico,

a área estereoscópica dedicada é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a área monoscópica dedicada é acessada exclusivamente na reprodução de vídeo monoscópico e não é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é idêntica à pluralidade de blocos de

dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

o primeiro arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada,

o segundo arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

o segundo arquivo tem uma pluralidade de número de pacotes para uma pluralidade de pacotes superiores da pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

em que o dispositivo de reprodução inclui uma unidade de leitura operável para ler, a partir do meio de gravação não transitório, o fluxo de modo de exibição base, o fluxo de modo de exibição dependente, o primeiro arquivo e o segundo arquivo,

em que o dispositivo de reprodução usa o primeiro arquivo quando está lendo a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica dedicada na reprodução de vídeo monoscópico, e

em que o dispositivo de reprodução usa o segundo arquivo quando está lendo a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a plu-

ralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravados na área estereoscópica dedicada na reprodução de vídeo estereoscópico.

6. Método de gravação compreendendo as etapas de:

gerar um fluxo de modo de exibição base, um fluxo de modo de exibição dependente, um primeiro arquivo e um segundo arquivo, e

gravar o fluxo de modo de exibição base gerado, o fluxo de modo de exibição dependente gerado, o primeiro arquivo gerado e o segundo arquivo gerado no meio de gravação não transitório, em que

o fluxo de modo de exibição base é usado para reprodução de vídeo monoscópico;

o fluxo de modo de exibição dependente é usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base;

o primeiro arquivo é usado na reprodução de vídeo monoscópico;

o segundo arquivo é usado na reprodução de vídeo estereoscópico,

o meio de gravação não transitório inclui uma área monoscópica/estereoscópica compartilhada, uma área estereoscópica dedicada, e uma área monoscópica dedicada, cada uma das área monoscópica/estereoscópica compartilhada, área estereoscópica dedicada e área monoscópica dedicada sendo uma área física do meio de gravação não transitório;

a área monoscópica/estereoscópica compartilhada é acessada tanto na reprodução de vídeo estereoscópico quanto na reprodução de vídeo monoscópico,

a área estereoscópica dedicada é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a área monoscópica dedicada é acessada exclusivamente na reprodução de vídeo monoscópico e não é acessada na reprodução de vídeo estereoscópico,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir

do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição base,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada é idêntica à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição dependente gravada na área estereoscópica dedicada é formada a partir do fluxo de modo de exibição dependente,

o primeiro arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica dedicada,

o segundo arquivo se refere à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e à pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada, e

o segundo arquivo tem uma pluralidade de número de pacotes para uma pluralidade de pacotes superiores da pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área monoscópica/estereoscópica compartilhada e a pluralidade de blocos de dados de modo de exibição base gravada na área estereoscópica dedicada.

7. Dispositivo de reprodução para reproduzir o meio de gravação não transitório conforme definido na reivindicação 1, o dispositivo de reprodução compreendendo uma unidade de leitura operável para ler, a partir do

meio de gravação não transitório, o fluxo de modo de exibição base, o fluxo de modo de exibição dependente, o primeiro arquivo e o segundo arquivo.

FIG.1

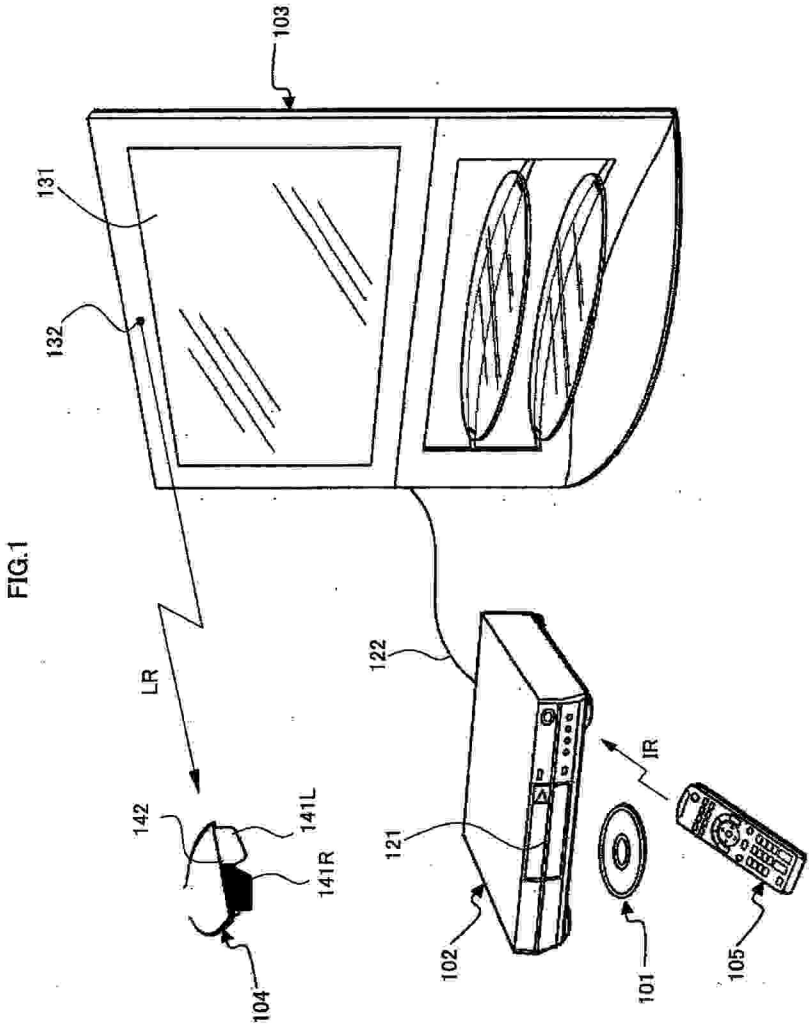
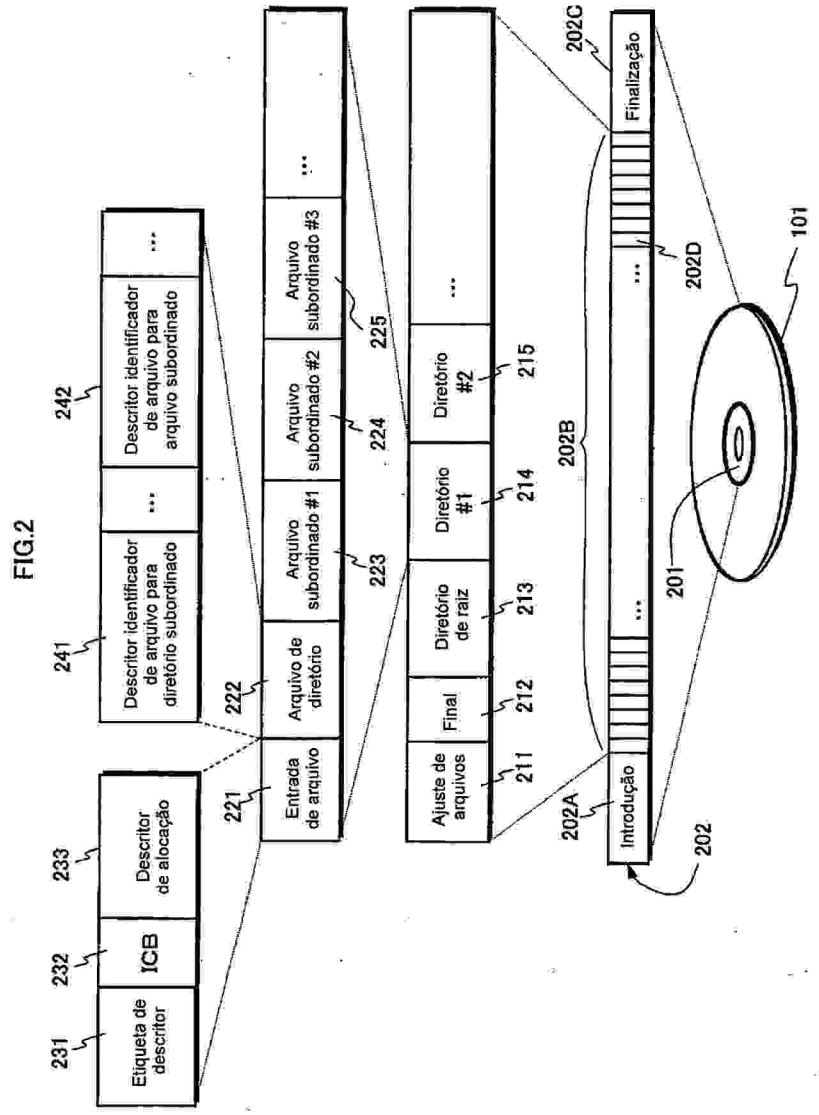


FIG.2


Introdução
Ajuste de arquivos
Final
Diretório de raiz
Diretório #1
Diretório #2
...
Finalização
Entrada de arquivo
Arquivo de diretório
Arquivo subordinado #1
Arquivo subordinado #2
Arquivo subordinado #3
...
Etiqueta de descritor
ICB
Descritor de alocação
Descritor identificador de arquivo para diretório subordinado
...
Descritor identificador de arquivo para arquivo subordinado
...
202
202A
202B
202C
202D
201
101
211
212
213
214
215
221
222
223
224
225
231
232
233
241
242

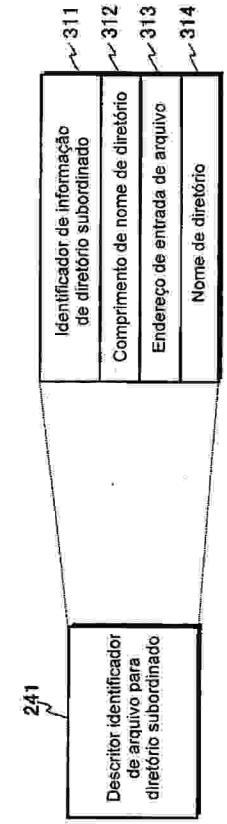

241
Descritor identificador de arquivo para diretório subordinado
311
Identificador de informação de diretório subordinado
312
Comprimento de nome de diretório
313
Endereço de entrada de arquivo
314
Nome de diretório

FIG.3A

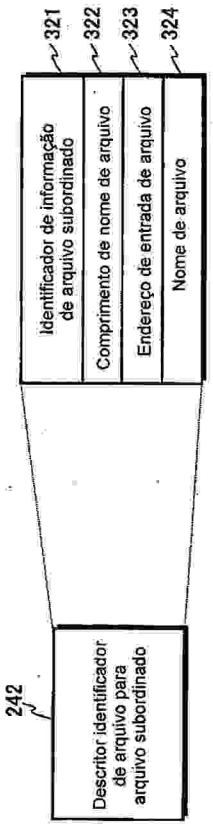

242
Descritor identificador de arquivo para arquivo subordinado
321
Identificador de informação de arquivo subordinado
322
Comprimento de nome de arquivo
323
Endereço de entrada de arquivo
324
Nome de arquivo

FIG.3B

FIG.4

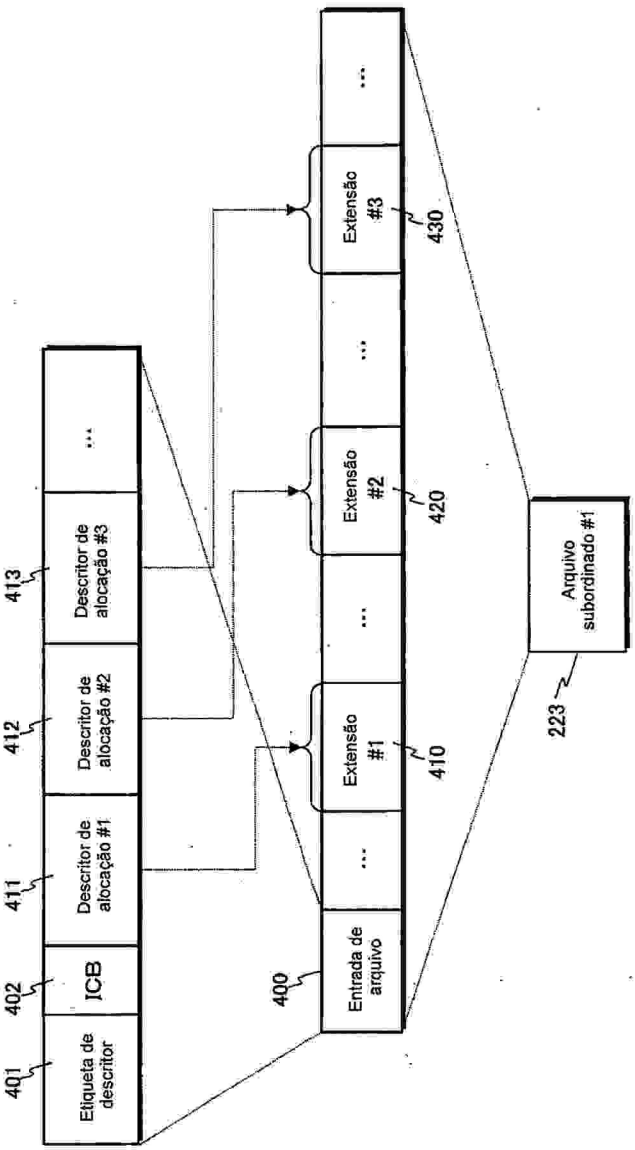

Etiqueta de descritor
401
ICB
402
Descritor de alocação #1
411
Descritor de alocação #2
412
Descritor de alocação #3
413
...
Entrada de arquivo
400
...
Extensão #1
410
...
Extensão #2
420
...
Extensão #3
430
...
Arquivo subordinado #1
223

FIG.5

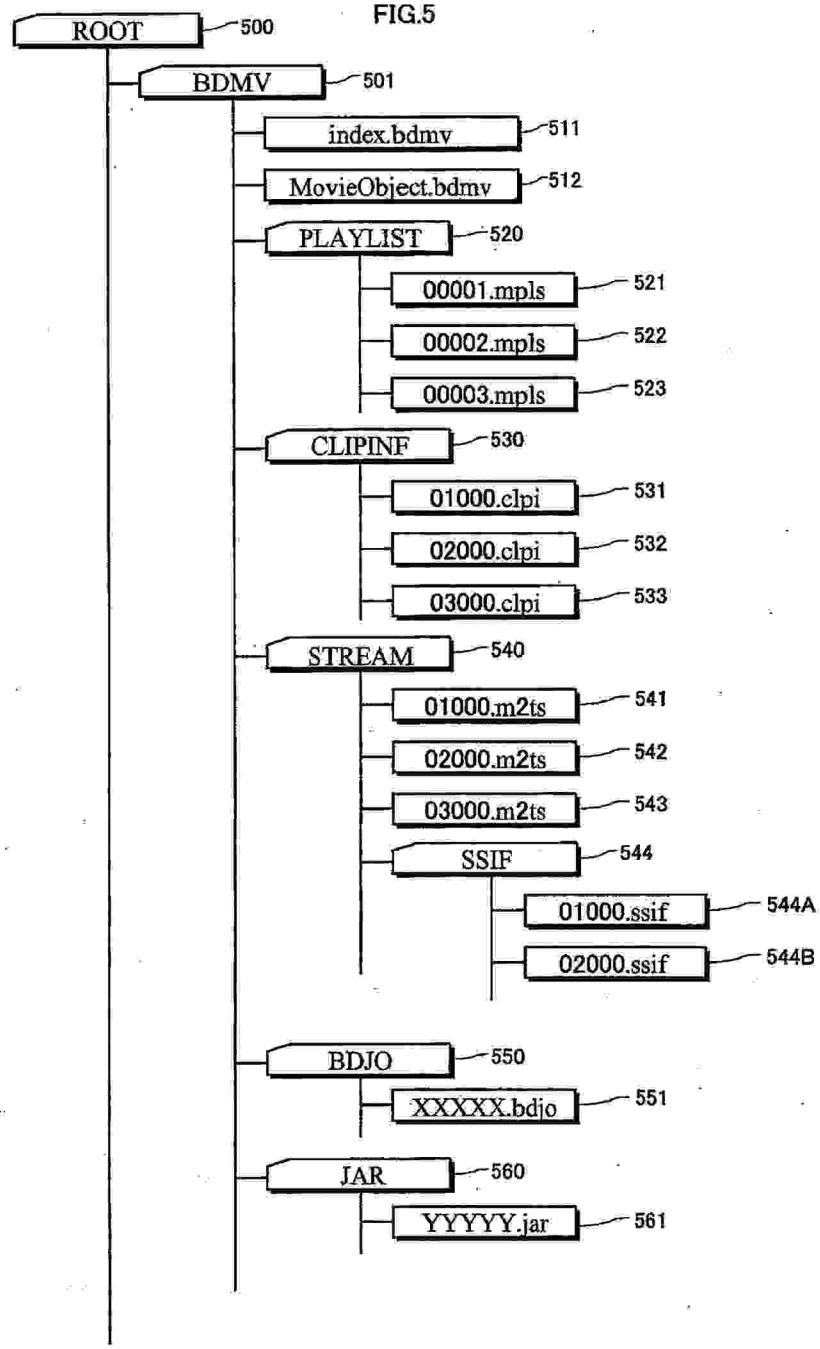

ROOT
500
BDMV
501
index.bdmv
511
MovieObject.bdmv
512
PLAYLIST
520
00001.mpls
521
00002.mpls
522
00003.mpls
523
CLIPINF
530
01000.clpi
531
02000.clpi
532
03000.clpi
533
STREAM
540
01000.m2ts
541
02000.m2ts
542
03000.m2ts
543
SSIF
544
01000.ssif
544A
02000.ssif
544B
BDJO
550
XXXXX.bdjo
551
JAR
560
YYYYY.jar
561

FIG.6A

PID=0x1011	Fluxo de vídeo primário	601
0x1100	Fluxo de áudio primário	602A
0x1101	Fluxo de áudio primário	602B
0x1200	Fluxo PG	603A
0x1201	Fluxo PG	603B
0x1400	Fluxo IG	604
0x1A00	Fluxo de áudio secundário	605
0x1B00	Fluxo de vídeo secundário	606

FIG.6B

PID=0x1012	Fluxo de vídeo primário	611
0x1220	Fluxo PG de modo de exibição à esquerda	612A
0x1221	Fluxo PG de modo de exibição à esquerda	612B
0x1240	Fluxo PG de modo de exibição à direita	613A
0x1241	Fluxo PG de modo de exibição à direita	613B
0x1420	Fluxo IG de modo de exibição à esquerda	614
0x1440	Fluxo IG de modo de exibição à direita	615
0x1B20	Fluxo de vídeo secundário	616

FIG.6C

PID=0x1013	Fluxo de vídeo primário	621
0x1260	Fluxo PG de mapa de profundidade	623A
0x1261	Fluxo PG de mapa de profundidade	623B
0x1460	Fluxo IG de mapa de profundidade	624
0x1B40	Fluxo de vídeo secundário	626

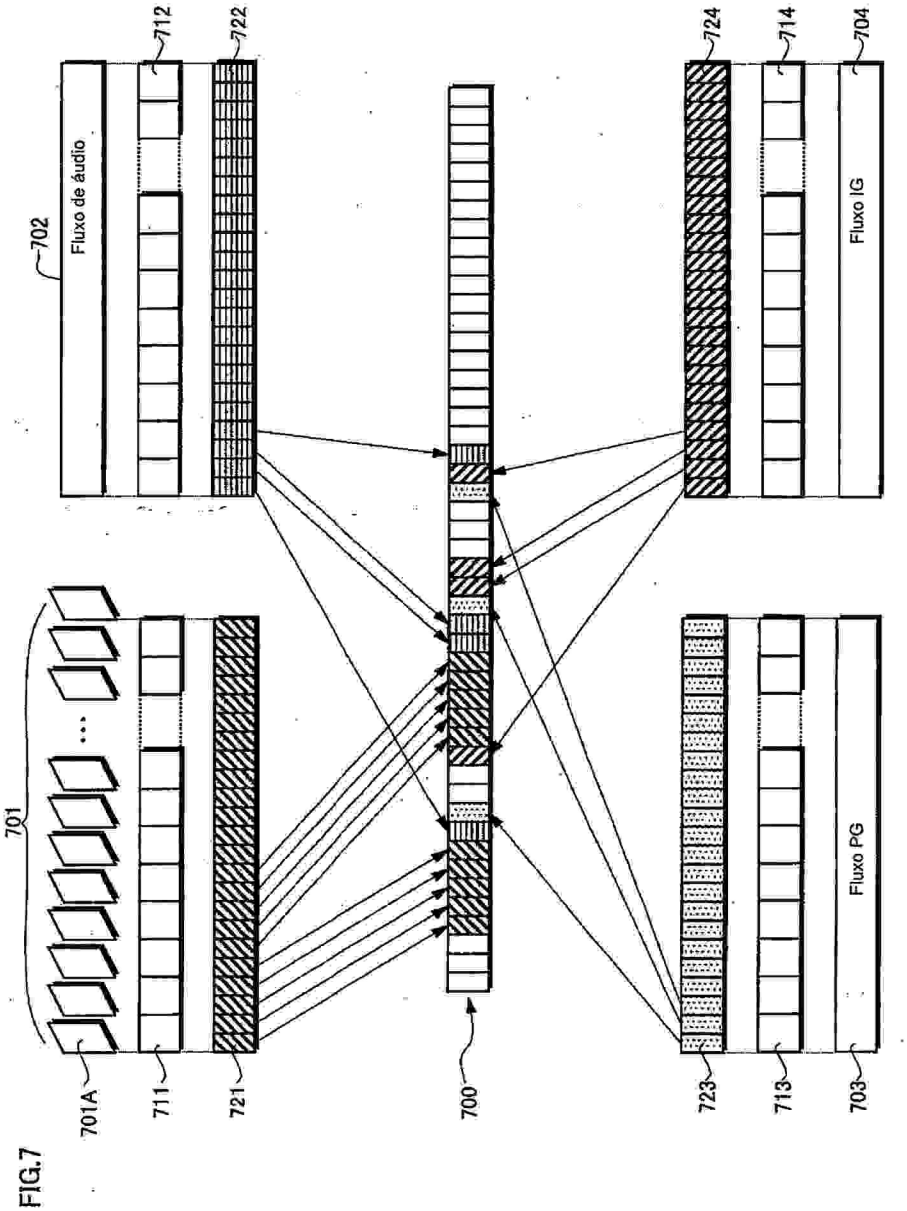

Fluxo de áudio
Fluxo IG
Fluxo PG
701
701A
702
703
704
711
712
713
714
721
722
723
724
700

FIG.7

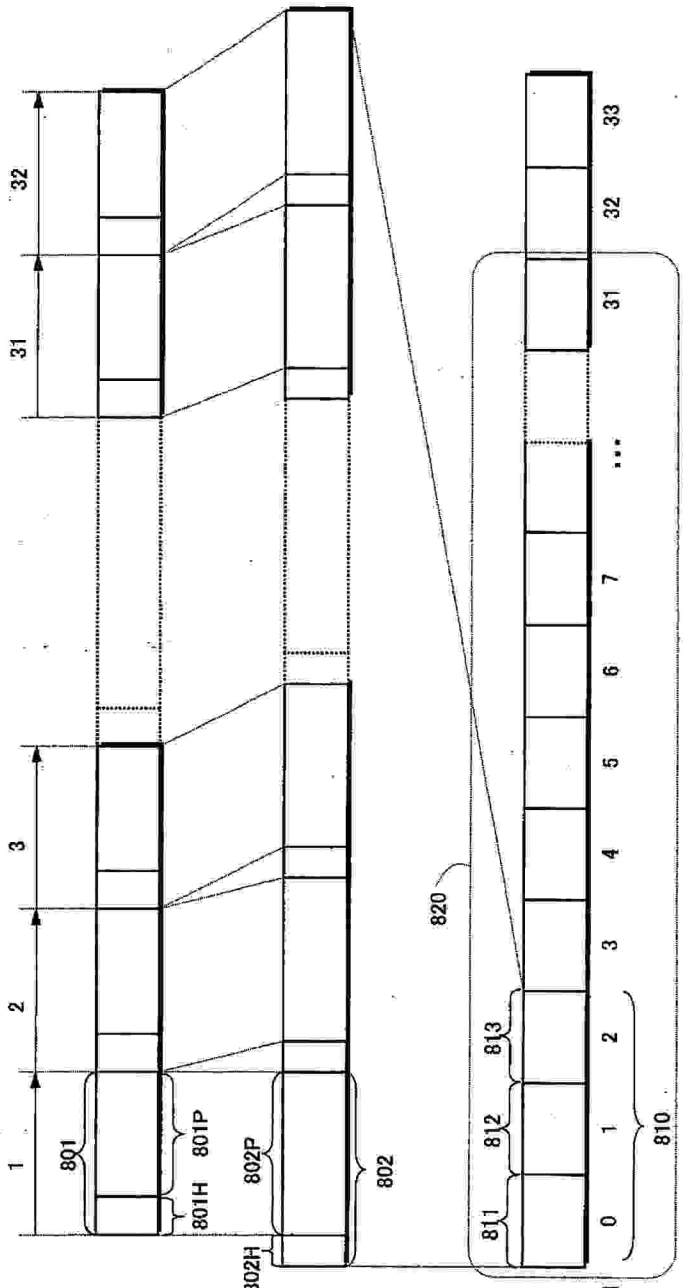


FIG.8A FIG.8B FIG.8C

FIG.9

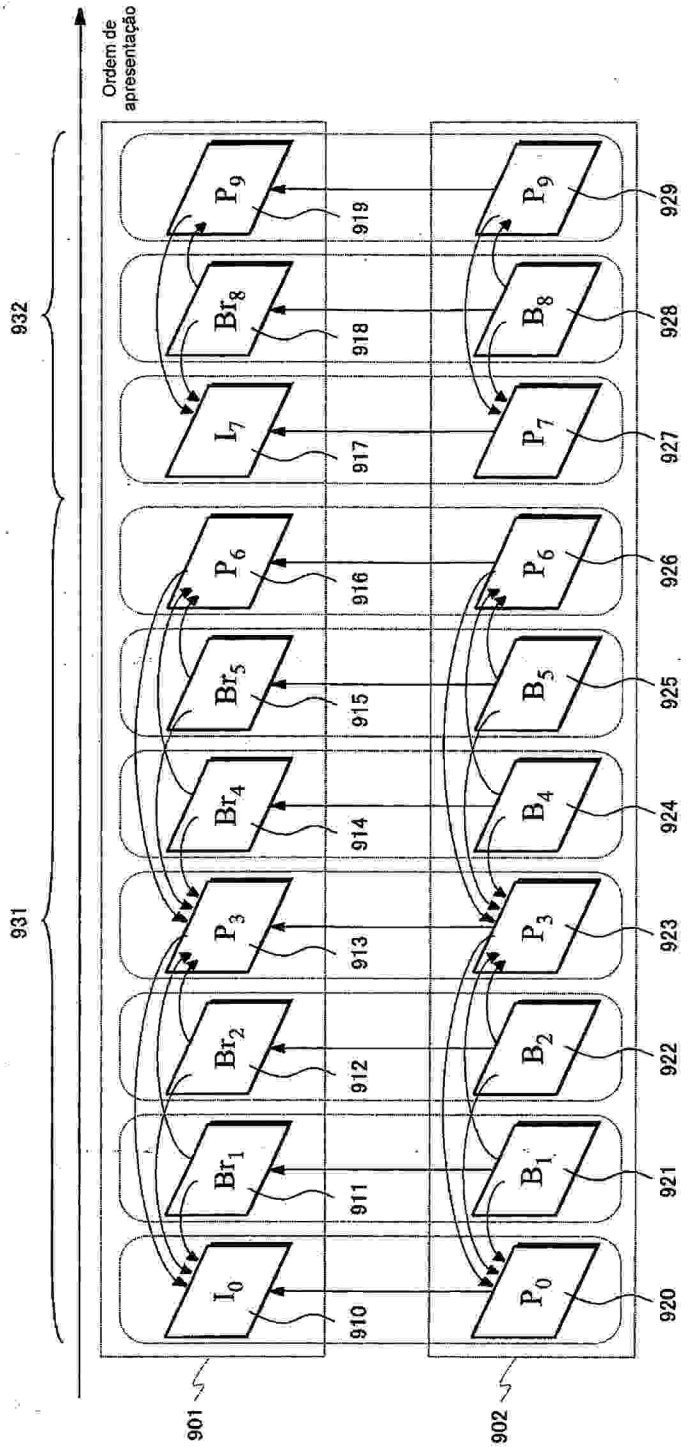

Ordem de apresentação
931
932
I_0
Br_1
Br_2
P_3
Br_4
Br_5
P_6
L_7
Br_8
P_9
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
P_0
B_1
B_2
P_3
B_4
B_5
P_6
P_7
B_8
P_9
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
901
902

FIG.10

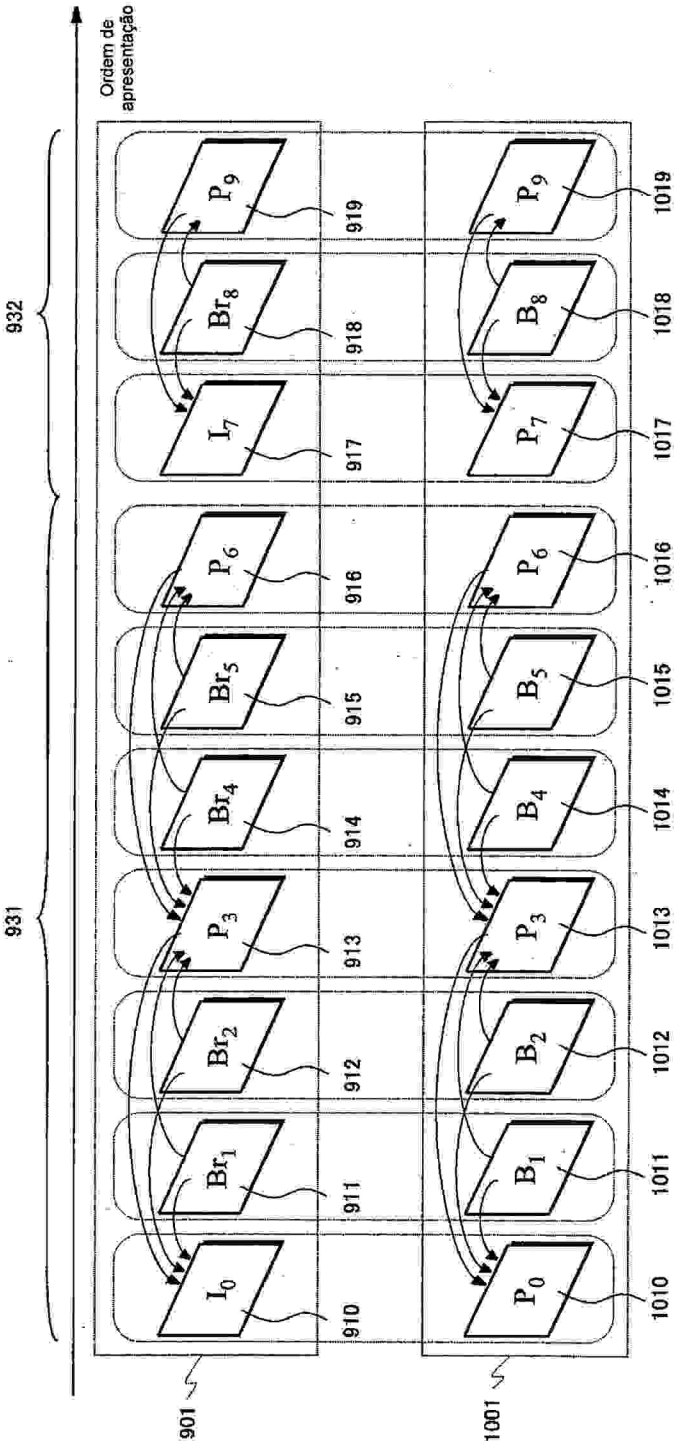

Ordem de apresentação
931
932
901
1001
I_0
Br_1
Br_2
P_3
Br_4
Br_5
P_6
I_7
Br_8
P_9
P_0
B_1
B_2
P_3
B_4
B_5
P_6
P_7
B_8
P_9
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019

FIG.11

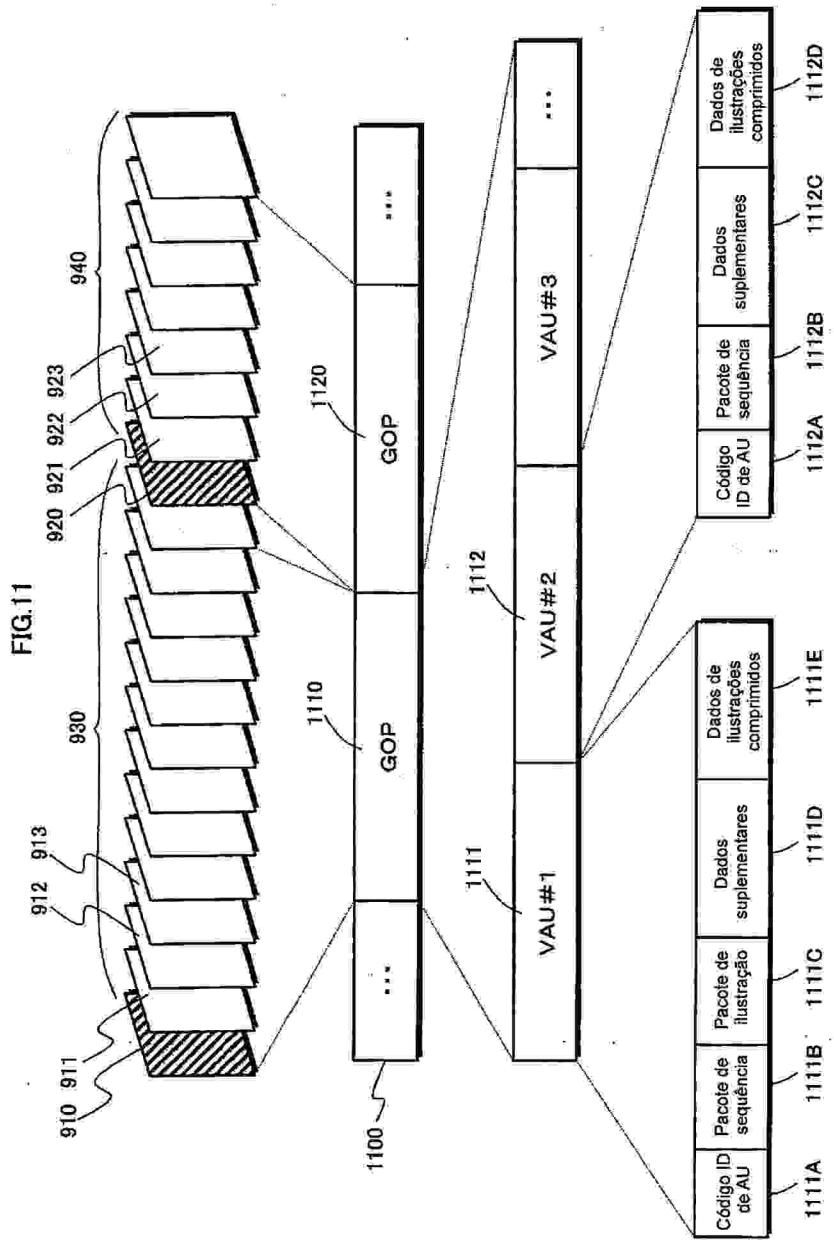
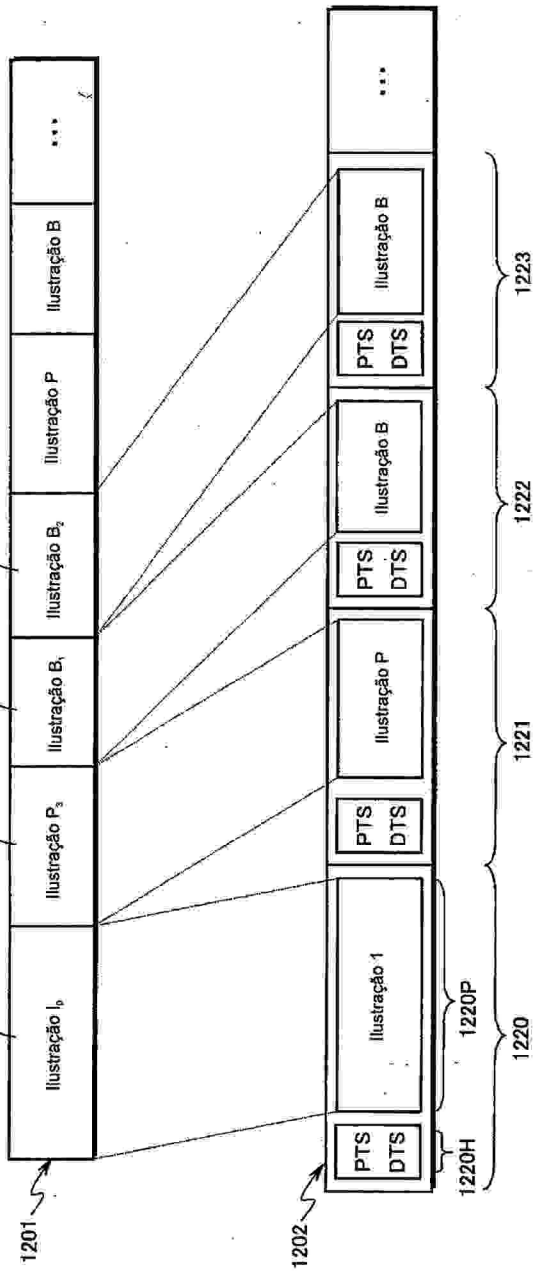

940
930
923
922
921
920
913
912
911
910
1100
1110
1120
GOP
GOP
...
...
1111
1112
VAU#1
VAU#2
VAU#3
...
Código ID de AU
Pacote de sequência
Pacote de ilustração
Dados suplementares
Dados de ilustrações comprimidos
Código ID de AU
Pacote de sequência
Dados suplementares
Dados de ilustrações comprimidos
1111A
1111B
1111C
1111D
1111E
1112A
1112B
1112C
1112D

FIG.12


Ilustração I_0
Ilustração P_3
Ilustração B_1
Ilustração B_2
Ilustração P
Ilustração B
...
1210
1211
1212
1213
1201
1202
PTS
DTS
Ilustração 1
Ilustração P
Ilustração B
Ilustração B
...
1220H
1220P
1220
1221
1222
1223

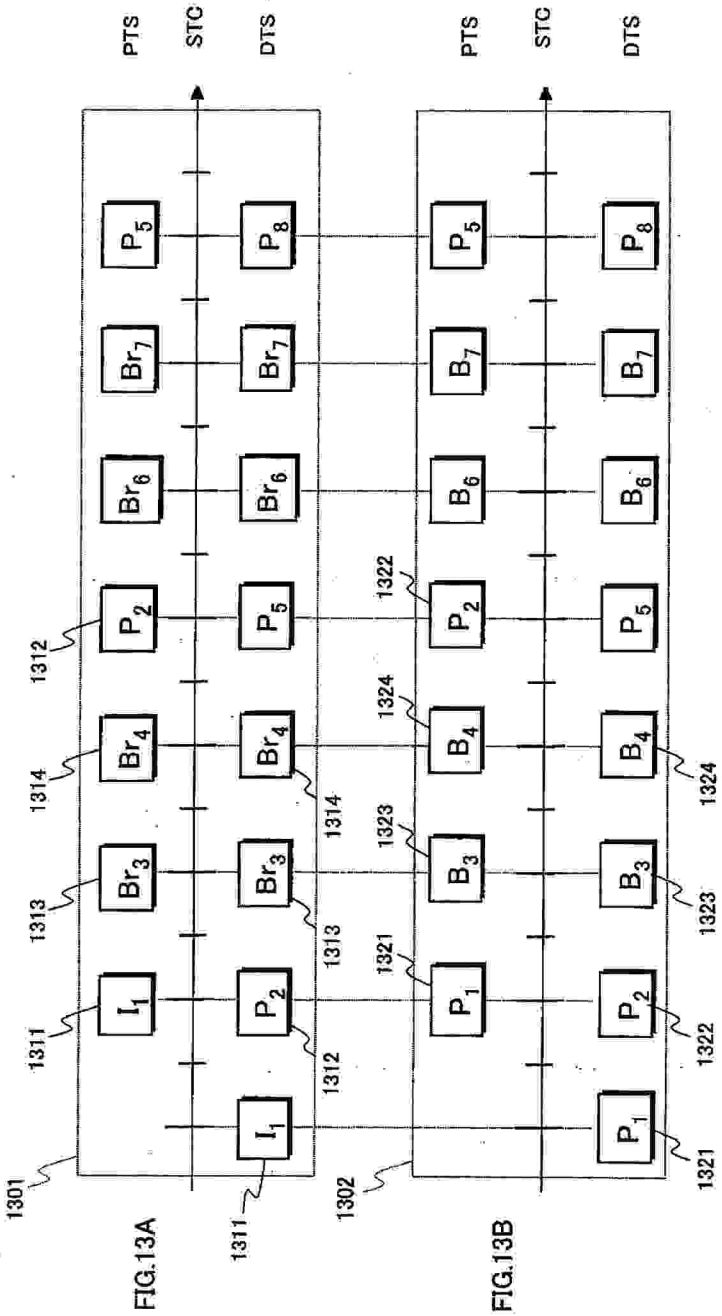
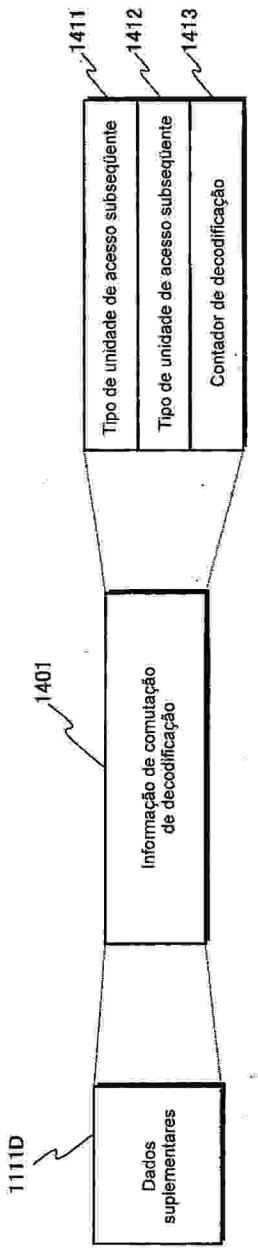


FIG.13A

FIG.13B

FIG.14


1411
1412
1413
Tipo de unidade de acesso subseqüente
Tipo de unidade de acesso subseqüente
Contador de decodificação
1401
Informação de comutação de decodificação
1111D
Dados suplementares

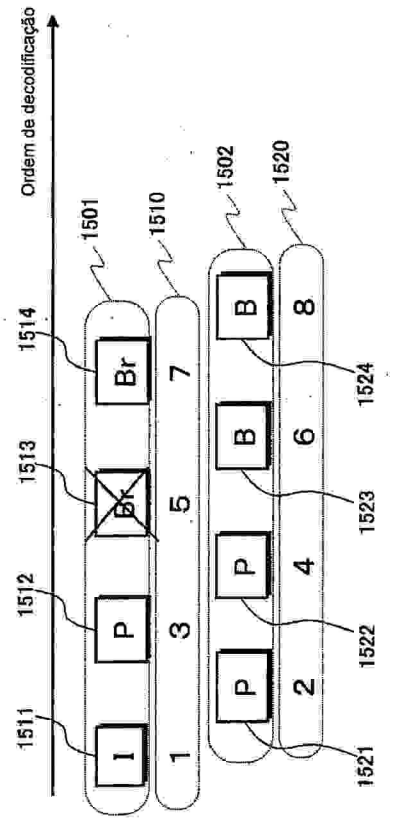


FIG.15A

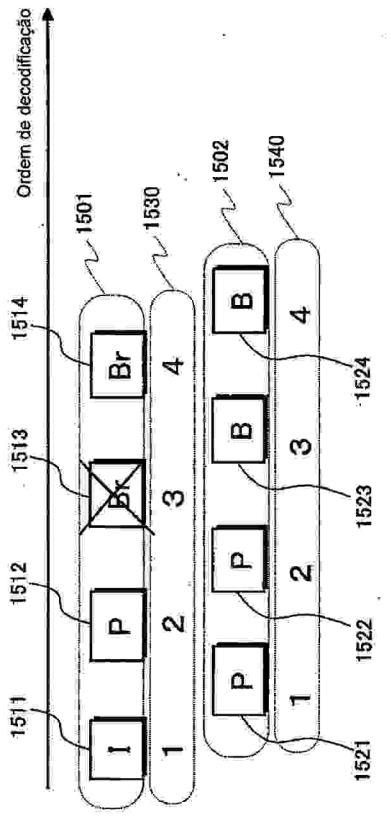


FIG.15B

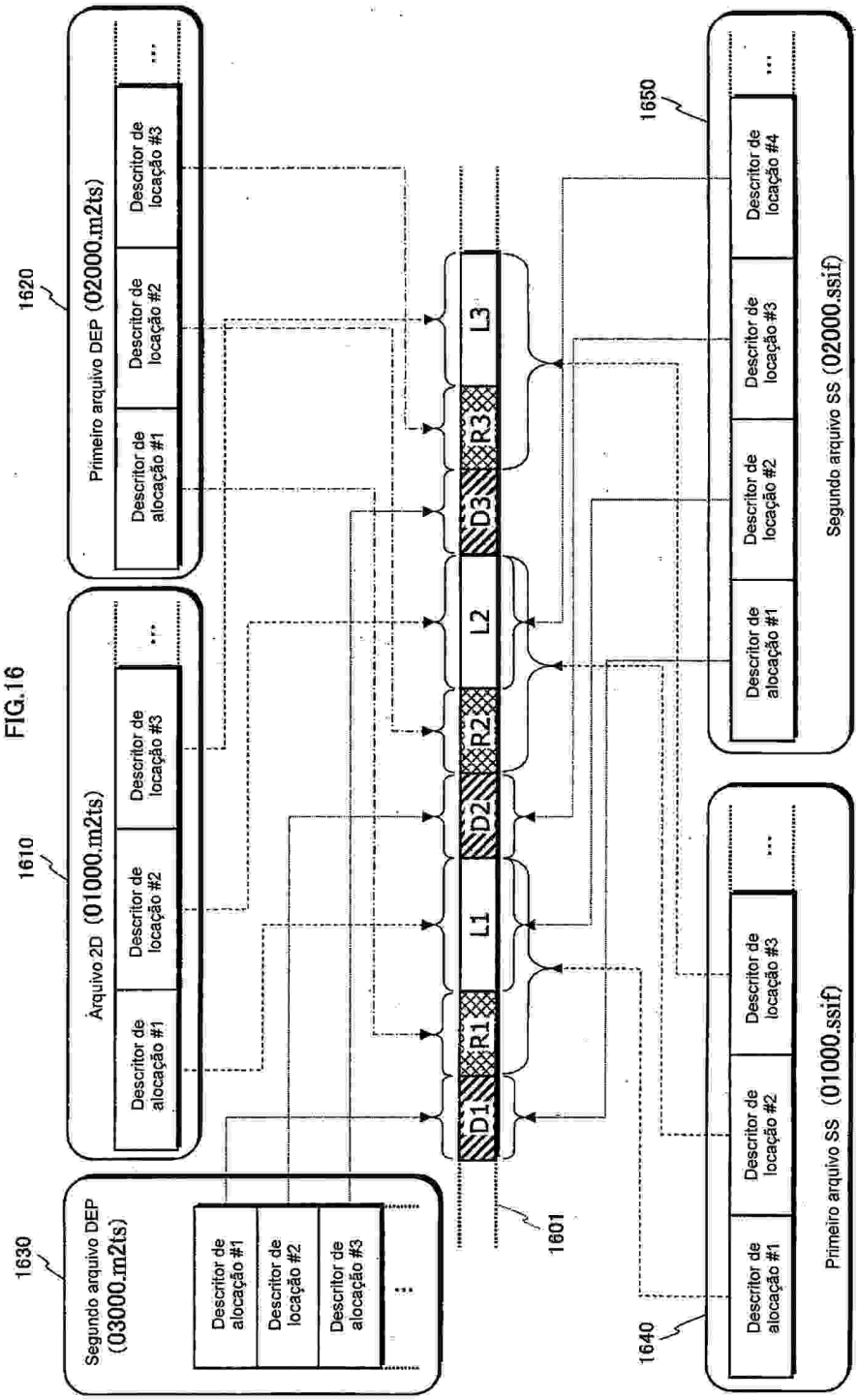

1620
Primeiro arquivo DEP (02000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de locação #2
Descritor de locação #3
...
1610
Arquivo 2D (01000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de locação #2
Descritor de locação #3
...
1630
Segundo arquivo DEP (03000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de locação #2
Descritor de alocação #3
...
D1
R1
L1
D2
R2
L2
D3
R3
L3
1601
1650
Segundo arquivo SS (02000.ssif)
Descritor de alocação #1
Descritor de locação #2
Descritor de locação #3
Descritor de locação #4
...
1640
Primeiro arquivo SS (01000.ssif)
Descritor de alocação #1
Descritor de locação #2
Descritor de locação #3
...

FIG.16

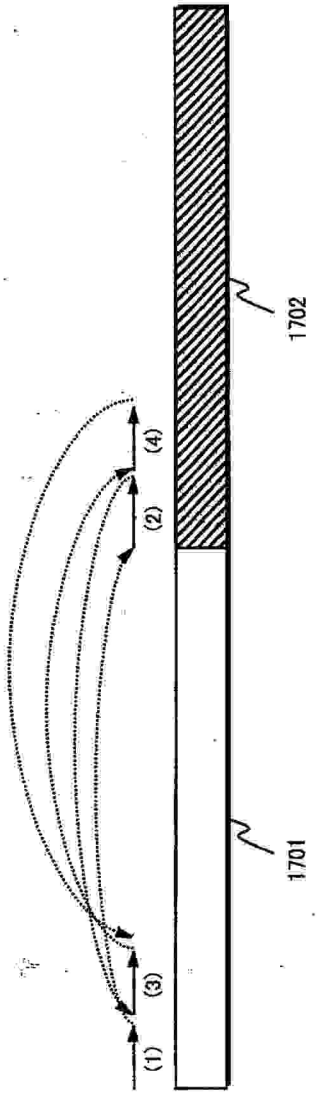


FIG.17A

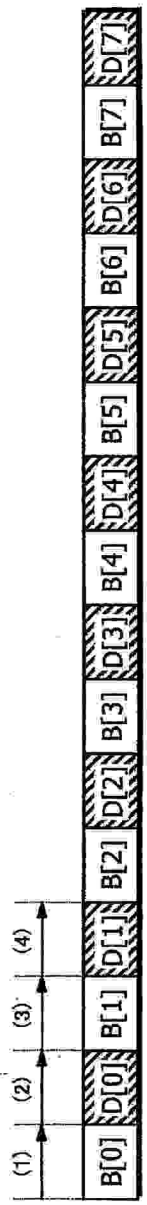


FIG.17B

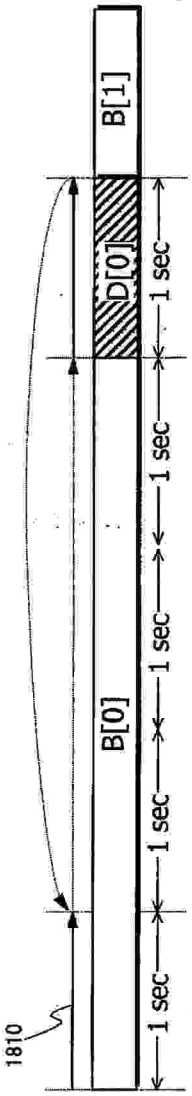


FIG.18A

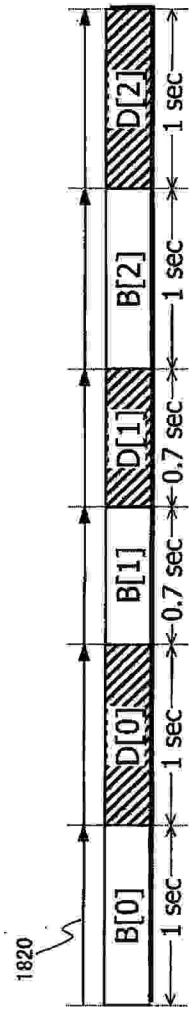


FIG.18B

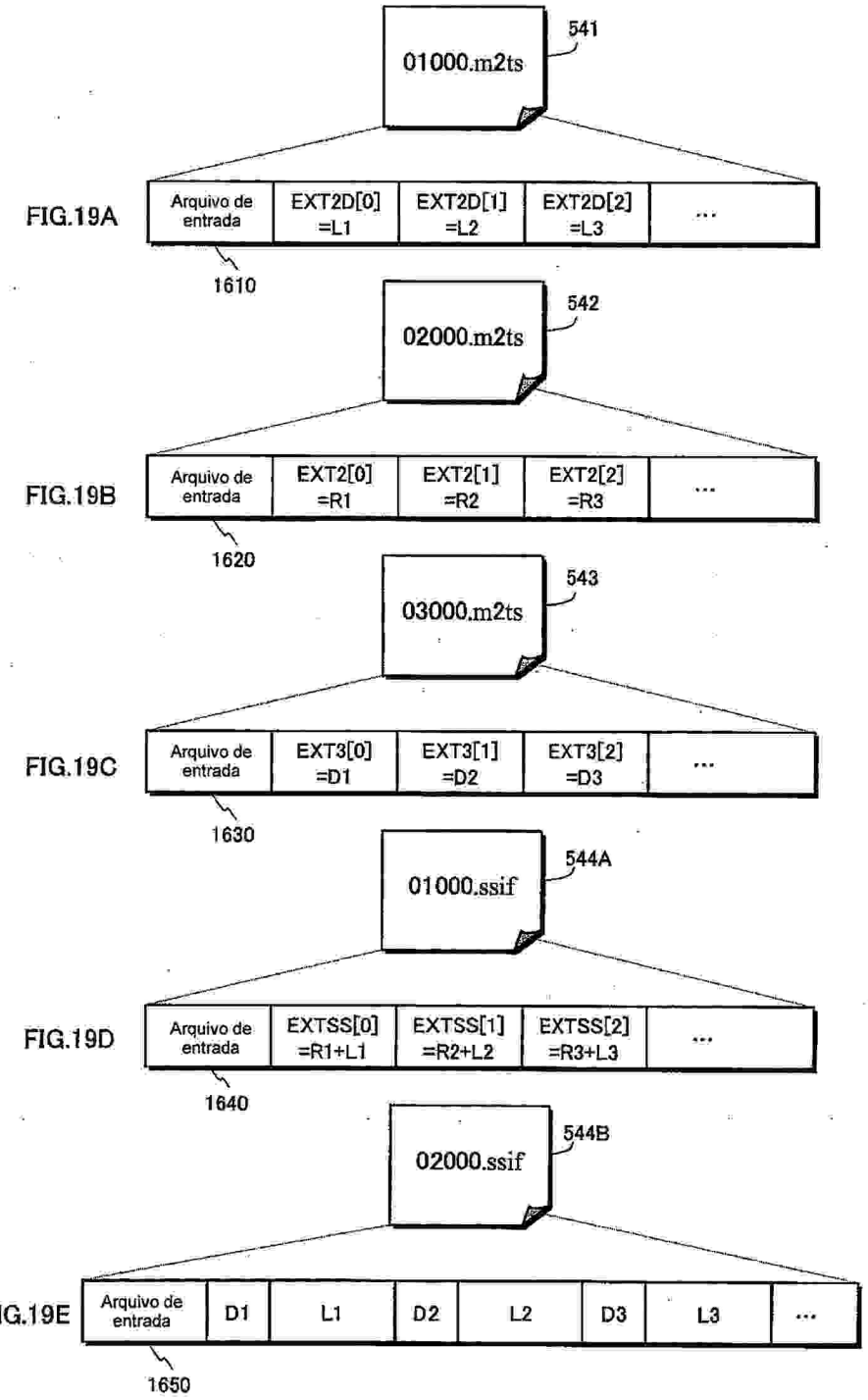
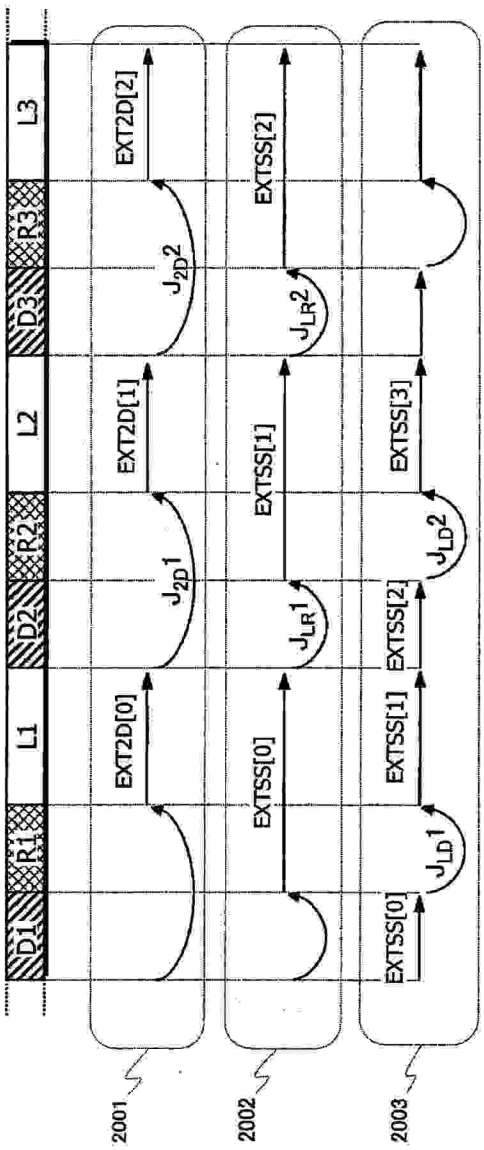

01000.m2ts
541
Arquivo de entrada
EXT2D[0] =L1
EXT2D[1] =L2
EXT2D[2] =L3
...
1610
FIG.19A
02000.m2ts
542
Arquivo de entrada
EXT2[0] =R1
EXT2[1] =R2
EXT2[2] =R3
...
1620
FIG.19B
03000.m2ts
543
Arquivo de entrada
EXT3[0] =D1
EXT3[1] =D2
EXT3[2] =D3
...
1630
FIG.19C
01000.ssif
544A
Arquivo de entrada
EXTSS[0] =R1+L1
EXTSS[1] =R2+L2
EXTSS[2] =R3+L3
...
1640
FIG.19D
02000.ssif
544B
Arquivo de entrada
D1
L1
D2
L2
D3
L3
...
1650
FIG.19E

FIG.20


D1
R1
L1
D2
R2
L2
D3
R3
L3
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
J_{2D}^1
J_{2D}^2
J_{LR}^1
J_{LR}^2
J_{LD}^1
J_{LD}^2
2001
2002
2003

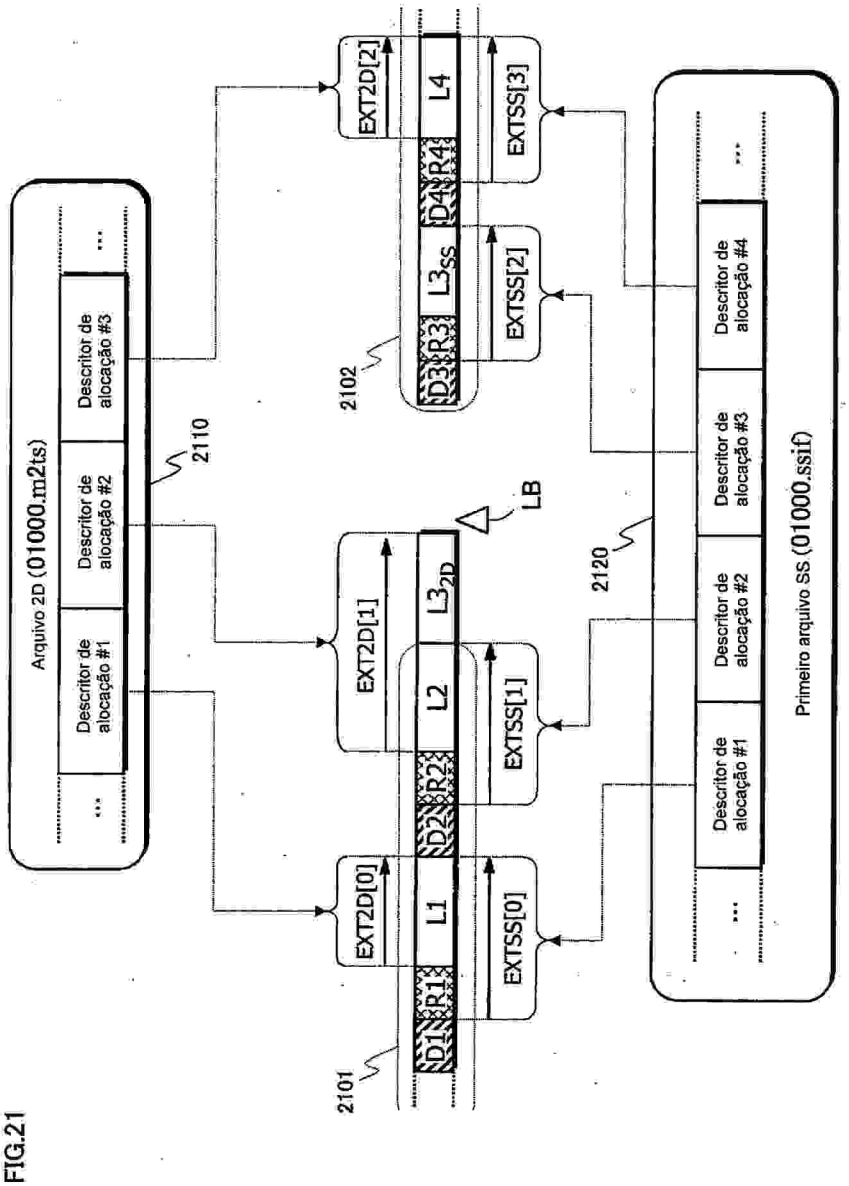

Arquivo 2D (01000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de alocação #2
Descritor de alocação #3
2110
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
D1
R1
L1
D2
R2
L2
L3$_{2D}$
LB
2101
D3
R3
L3$_{SS}$
D4
R4
L4
2102
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
2120
Primeiro arquivo SS (01000.ssif)
Descritor de alocação #1
Descritor de alocação #2
Descritor de alocação #3
Descritor de alocação #4

FIG.21

FIG.22

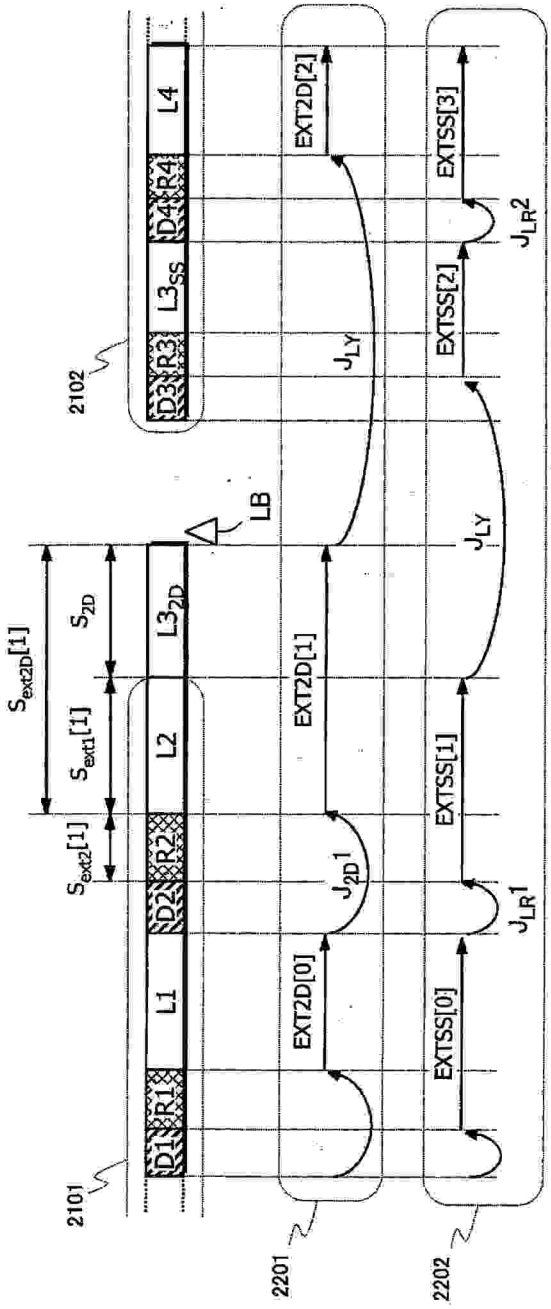

2101
2102
2201
2202
D1
R1
L1
D2
R2
L2
L3 2D
D3
R3
L3 SS
D4
R4
L4
LB
S ext2D [1]
S 2D
S ext1 [1]
S ext2 [1]
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
J 2D 1
J LR 1
J LY
J LY
J LR 2

FIG.23

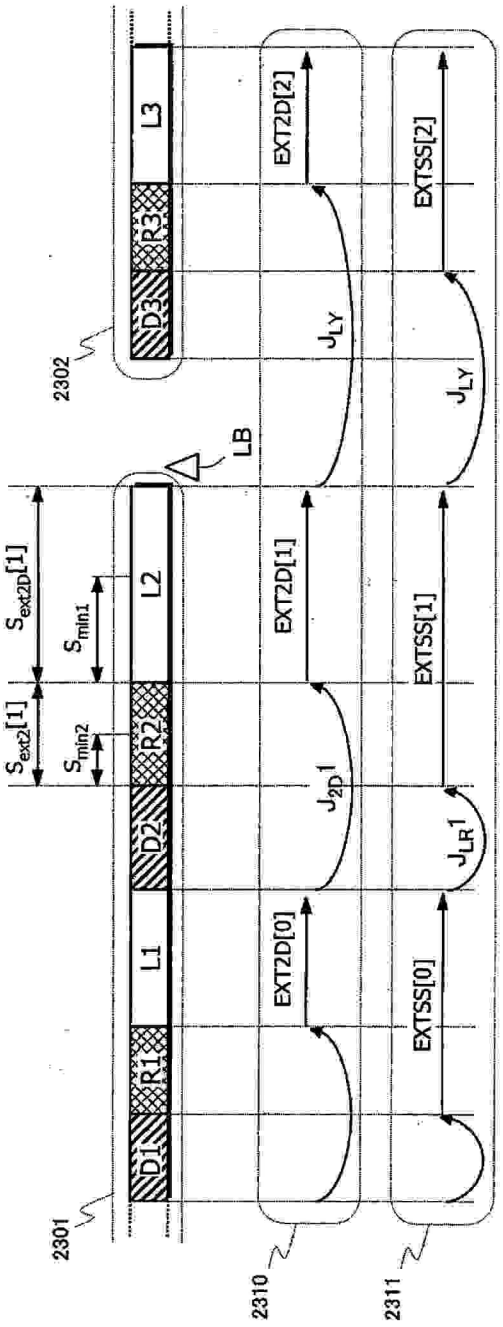

2301
2302
2310
2311
D1
R1
L1
D2
R2
L2
D3
R3
L3
LB
$S_{ext2D}[1]$
S_{min1}
$S_{ext2}[1]$
S_{min2}
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
$J_{2D}1$
$J_{LR}1$
J_{LY}
J_{LY}

FIG.24

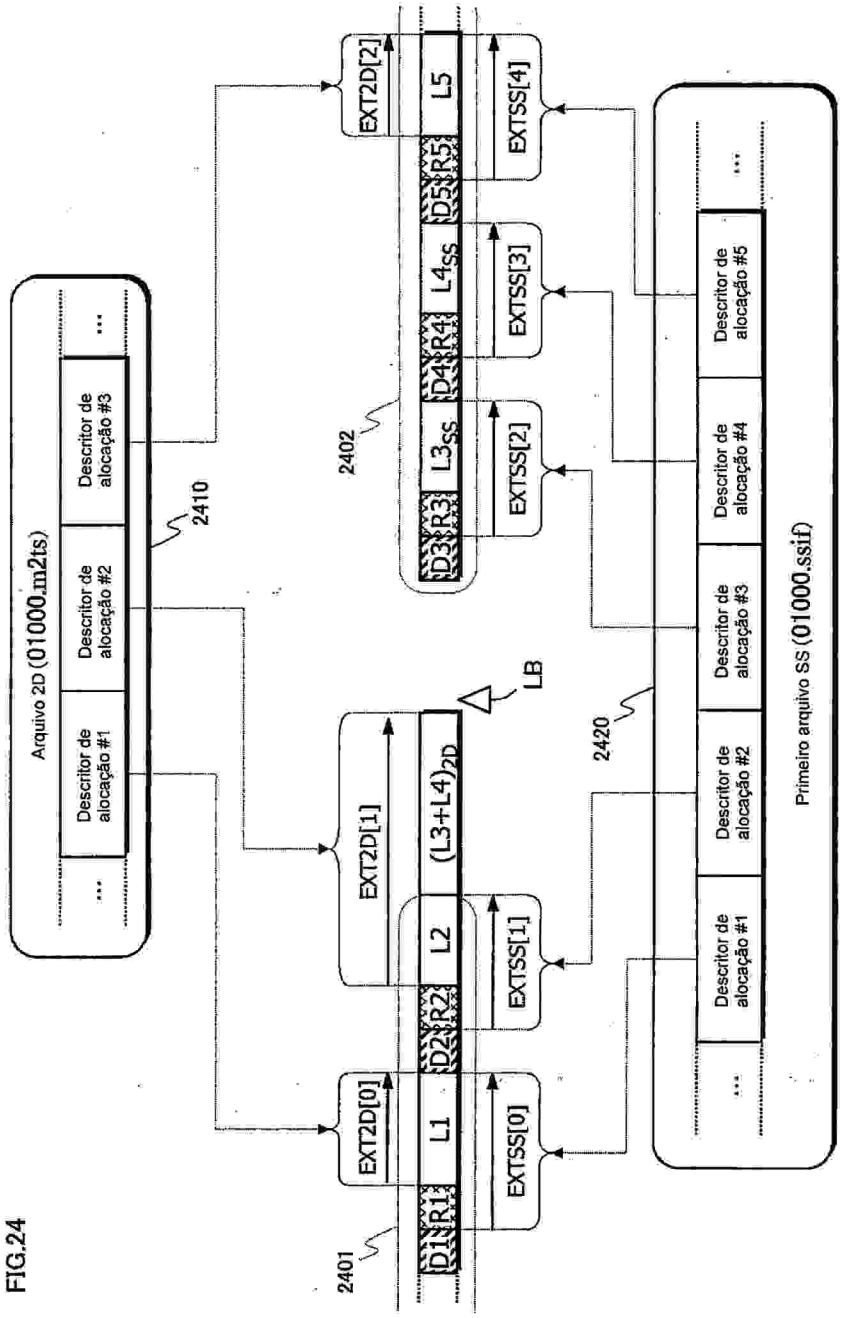
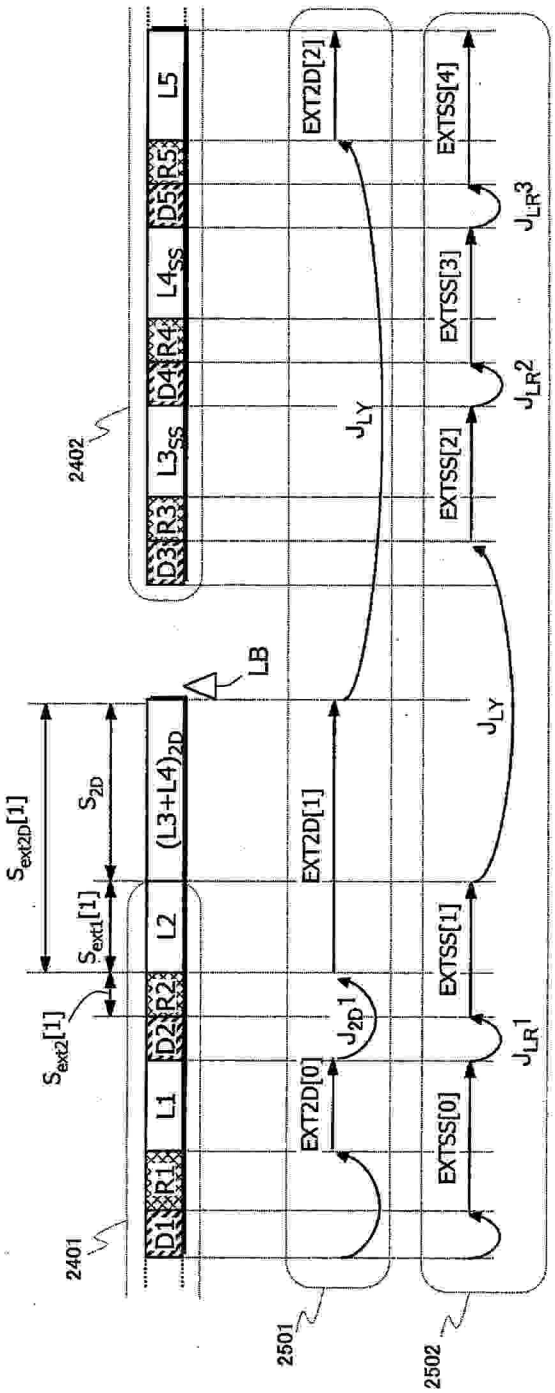

Arquivo 2D (01000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de alocação #2
Descritor de alocação #3
2410
2401
2402
2420
LB
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
D1
R1
L1
D2
R2
L2
(L3+L4)2D
D3
R3
L3SS
D4
R4
L4SS
D5
R5
L5
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
EXTSS[4]
Primeiro arquivo SS (01000.ssif)
Descritor de alocação #4
Descritor de alocação #5

FIG.25


2401
2402
2501
2502
D1
R1
L1
D2
R2
L2
(L3+L4)2D
D3
R3
L3SS
D4
R4
L4SS
D5
R5
L5
LB
Sext2D[1]
S2D
Sext1[1]
Sext2[1]
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
EXTSS[4]
J2D1
JLY
JLY
JLR1
JLR2
JLR3

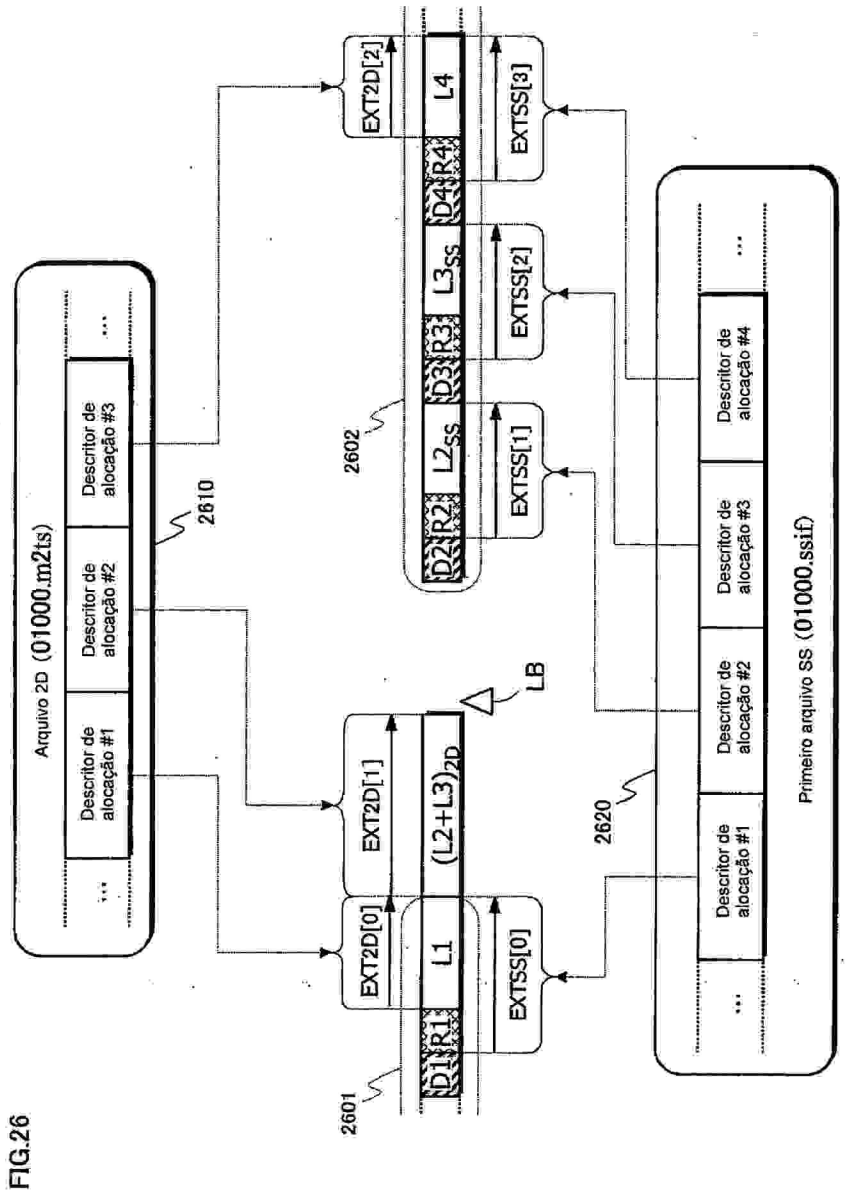

Arquivo 2D (01000.m2ts)
Descritor de alocação #1
Descritor de alocação #2
Descritor de alocação #3
2610
2601
2602
2620
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
D1
R1
L1
(L2+L3)2D
D2
R2
L2ss
D3
R3
L3ss
D4
R4
L4
LB
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
Descritor de alocação #4
Primeiro arquivo SS (01000.ssif)

FIG.26

FIG.27

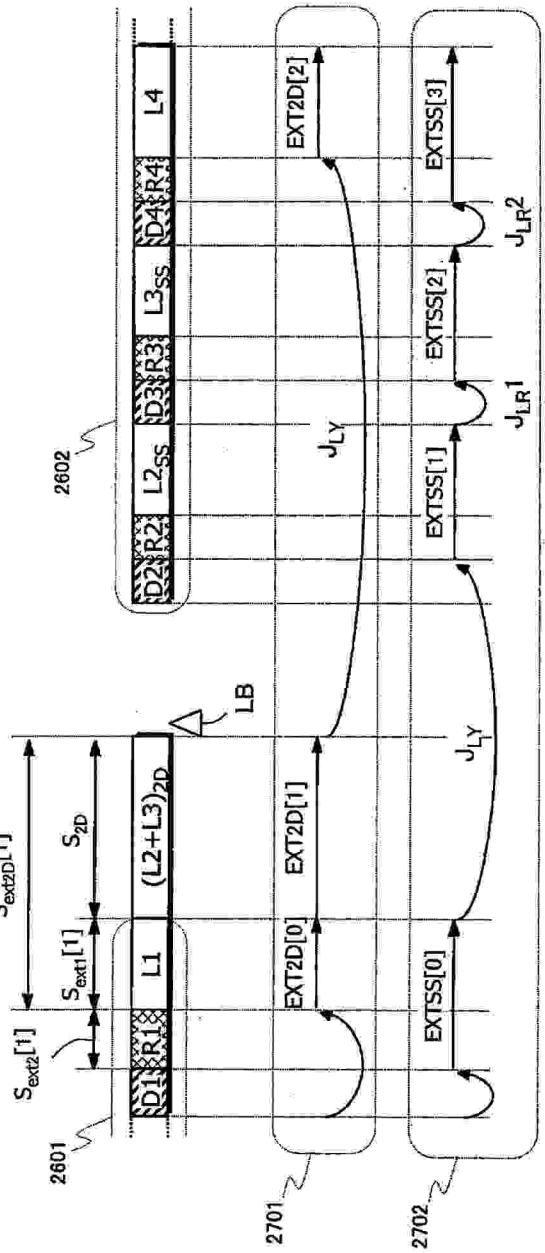

2602
D2
R2
L2SS
D3
R3
L3SS
D4
R4
L4
LB
2601
D1
R1
L1
(L2+L3)2D
Sext2[1]
Sext1[1]
S2D
Sext2D[1]
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
JLY
JLY
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[2]
EXTSS[3]
JLR1
JLR2
2701
2702

FIG.28A

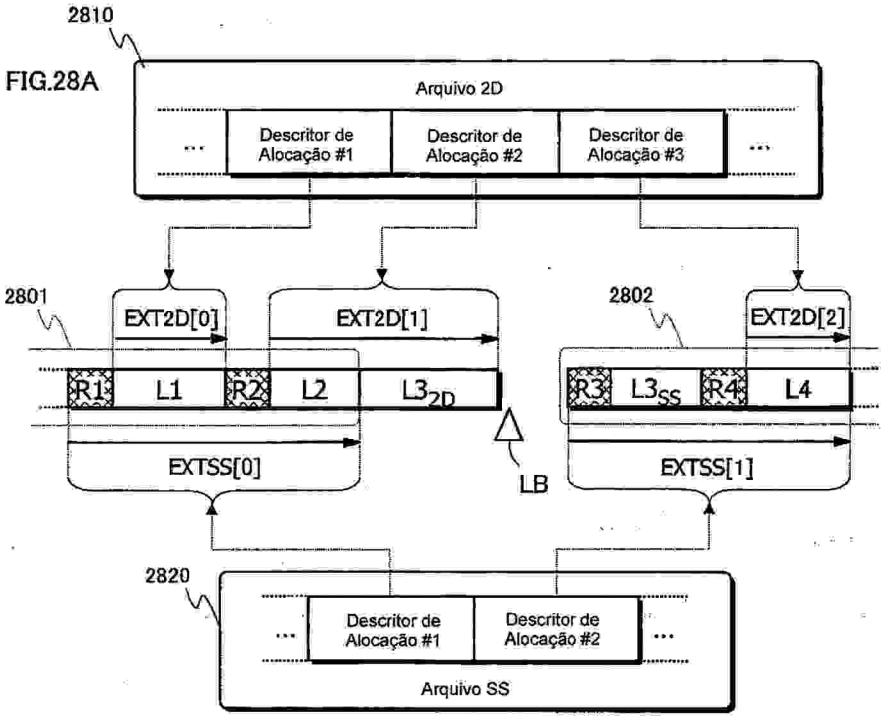


FIG.28B

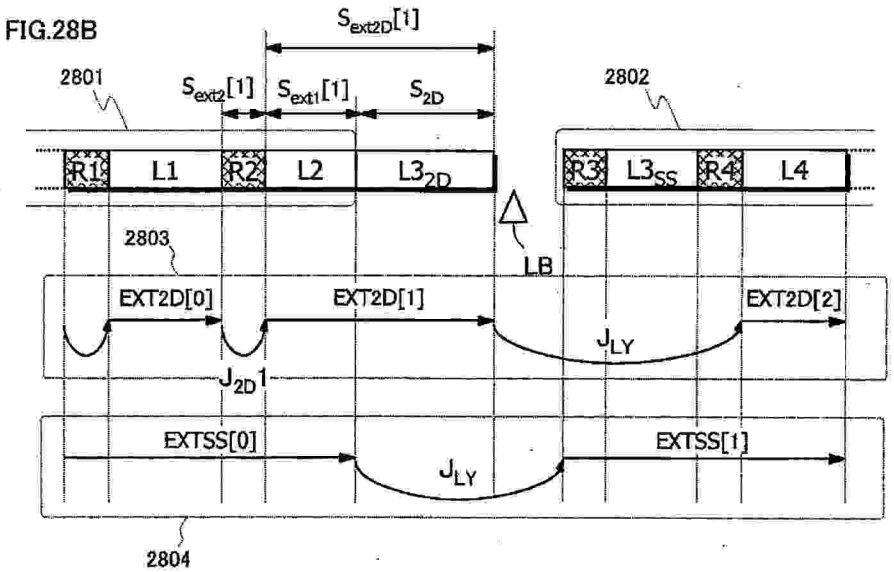
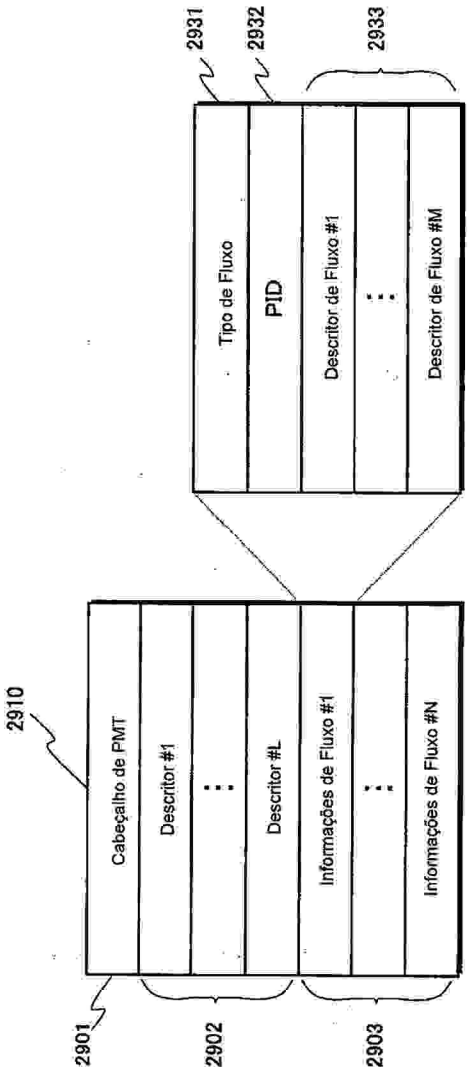


FIG.29


2931
2932
2933
Tipo de Fluxo
PID
Descritor de Fluxo #1
Descritor de Fluxo #M
2910
Cabeçalho de PMT
Descritor #1
Descritor #L
Informações de Fluxo #1
Informações de Fluxo #N
2901
2902
2903

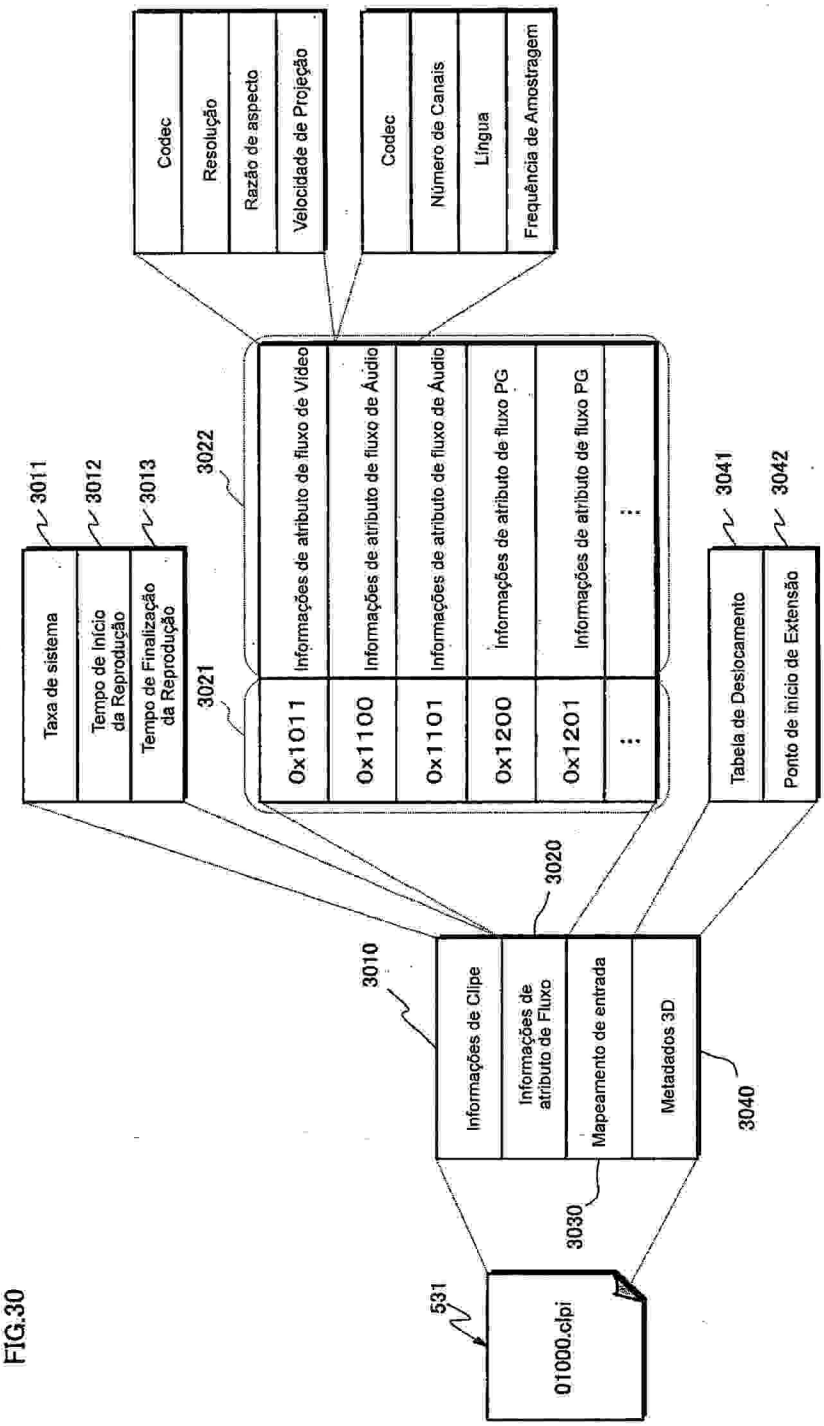
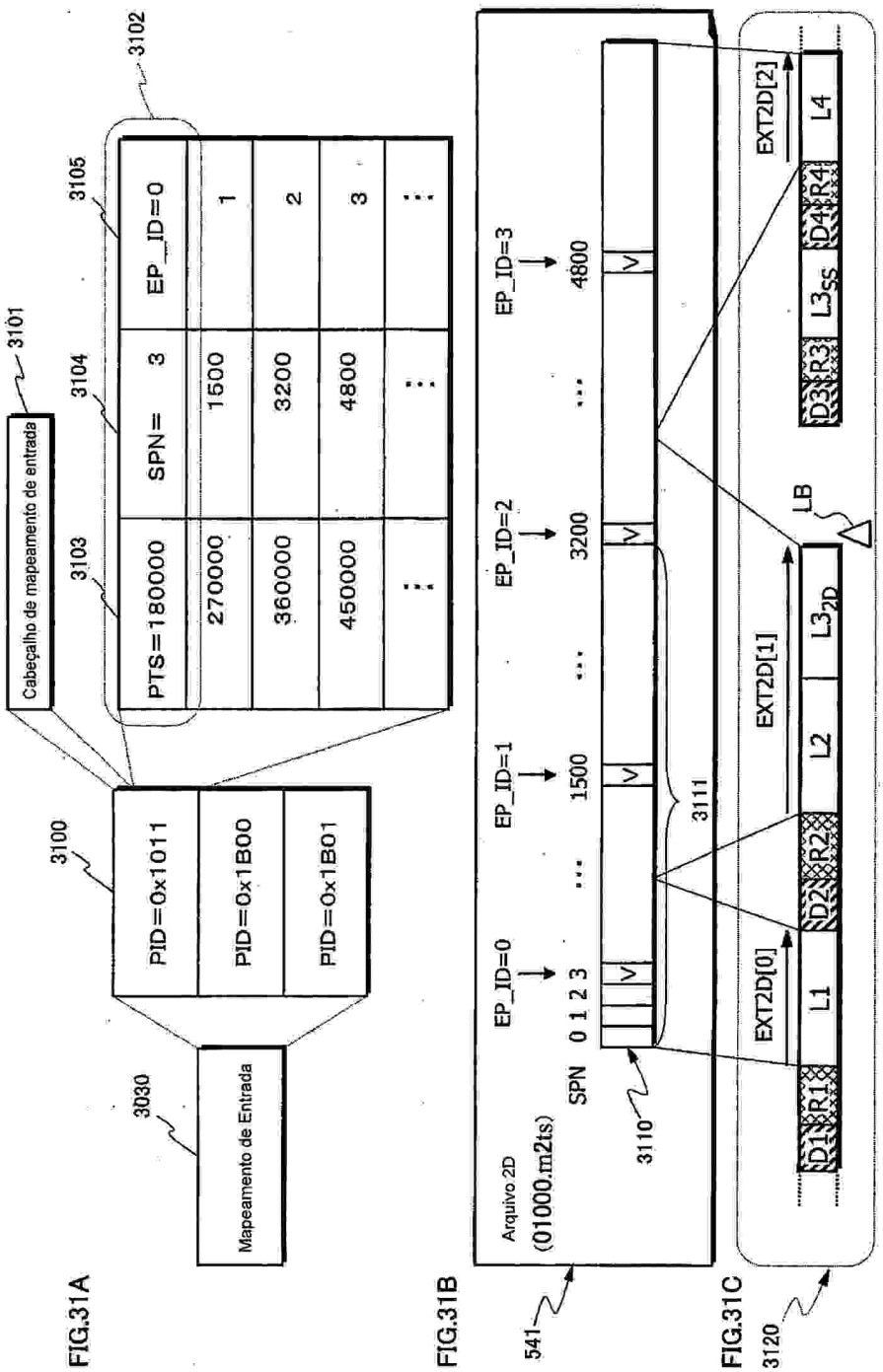

01000.clpi
531
3030
Informações de Clipe
Informações de atributo de Fluxo
Mapeamento de entrada
Metadados 3D
3010
3020
3040
Taxa de sistema
Tempo de Início da Reprodução
Tempo de Finalização da Reprodução
3011
3012
3013
3021
0x1011
0x1100
0x1101
0x1200
0x1201
Informações de atributo de fluxo de Vídeo
Informações de atributo de fluxo de Áudio
Informações de atributo de fluxo de Áudio
Informações de atributo de fluxo PG
Informações de atributo de fluxo PG
3022
Codec
Resolução
Razão de aspecto
Velocidade de Projeção
Codec
Número de Canais
Língua
Frequência de Amostragem
Tabela de Deslocamento
Ponto de início de Extensão
3041
3042

FIG.30


3101
Cabeçalho de mapeamento de entrada
3102
3103
3104
3105
PTS=180000
SPN= 3
EP_ID=0
270000
1500
1
360000
3200
2
450000
4800
3
3100
PID=0x1011
PID=0x1B00
PID=0x1B01
3030
Mapeamento de Entrada
FIG.31A
Arquivo 2D
(01000.m2ts)
541
SPN 0 1 2 3 ... 1500 ... 3200 ... 4800
EP_ID=0
EP_ID=1
EP_ID=2
EP_ID=3
3110
3111
FIG.31B
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
D1 R1 L1
D2 R2 L2
L3 2D
D3 R3 L3 SS
D4 R4 L4
LB
3120
FIG.31C

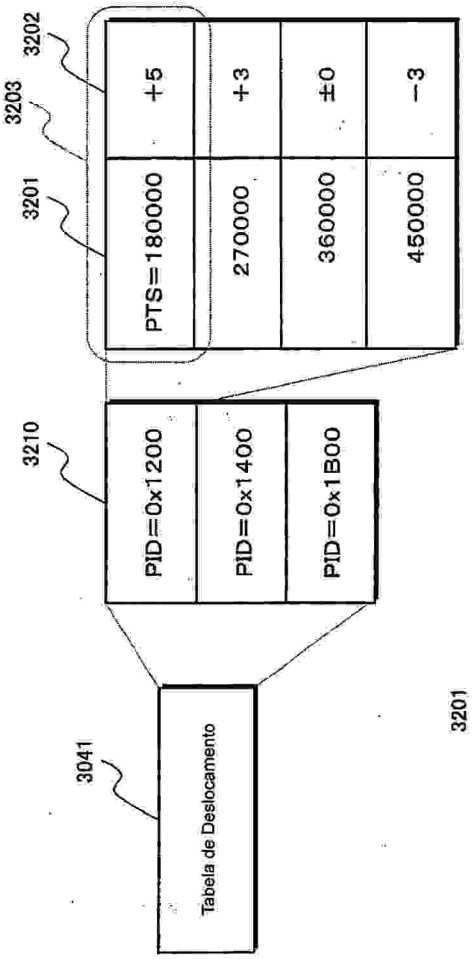


FIG.32A

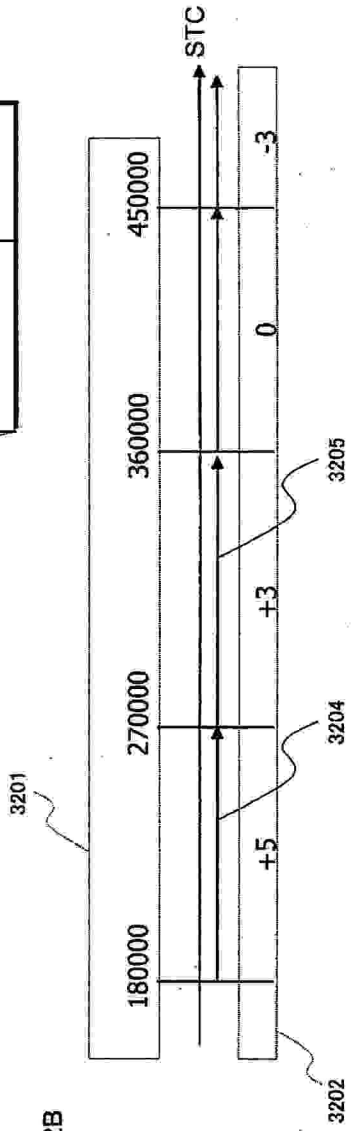


FIG.32B

FIG.33A

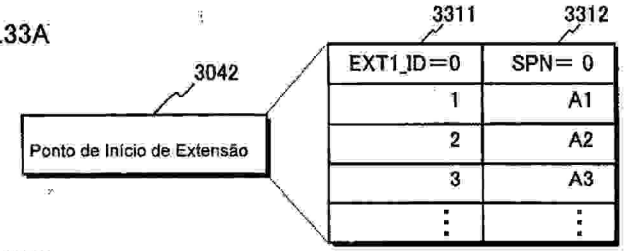


FIG.33B

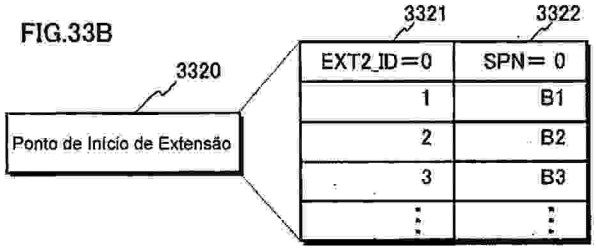


FIG.33C

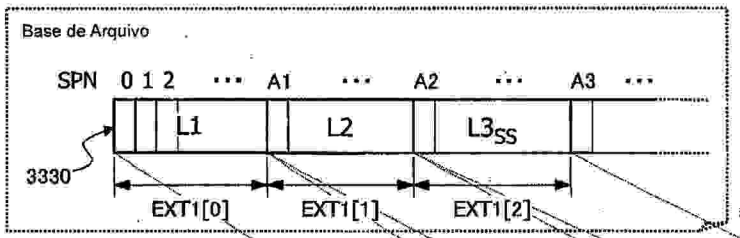


FIG.33D

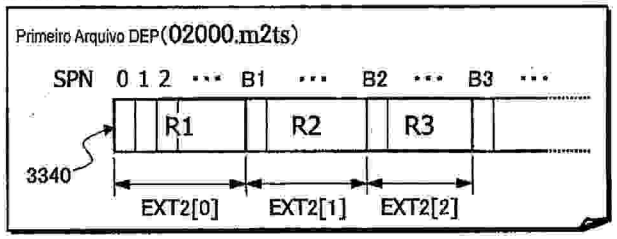


FIG.33E

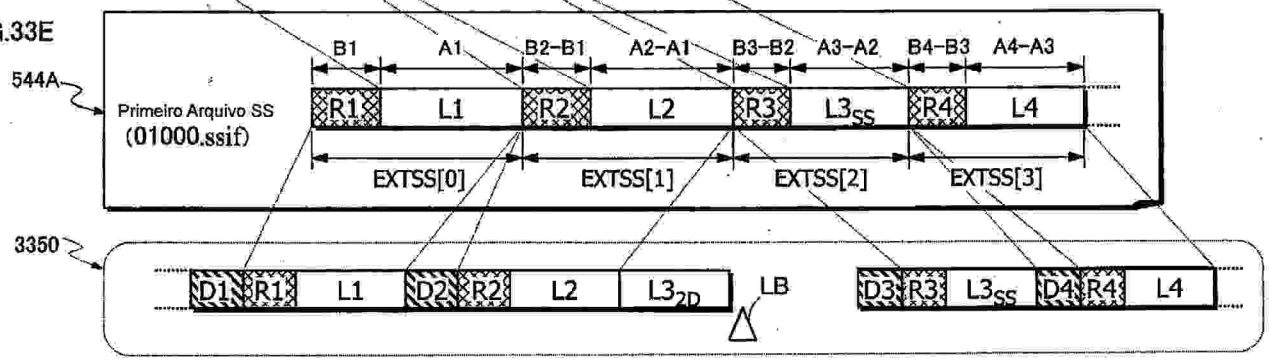


FIG.35

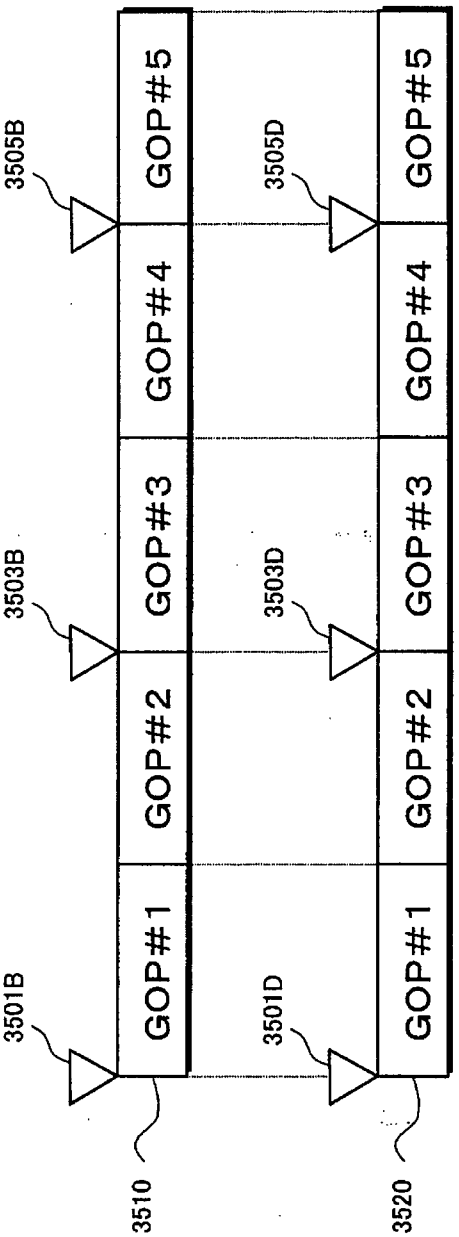

3505B
3505D
GOP#5
GOP#4
3503B
3503D
GOP#3
GOP#2
3501B
3501D
GOP#1
3510
3520

FIG.34

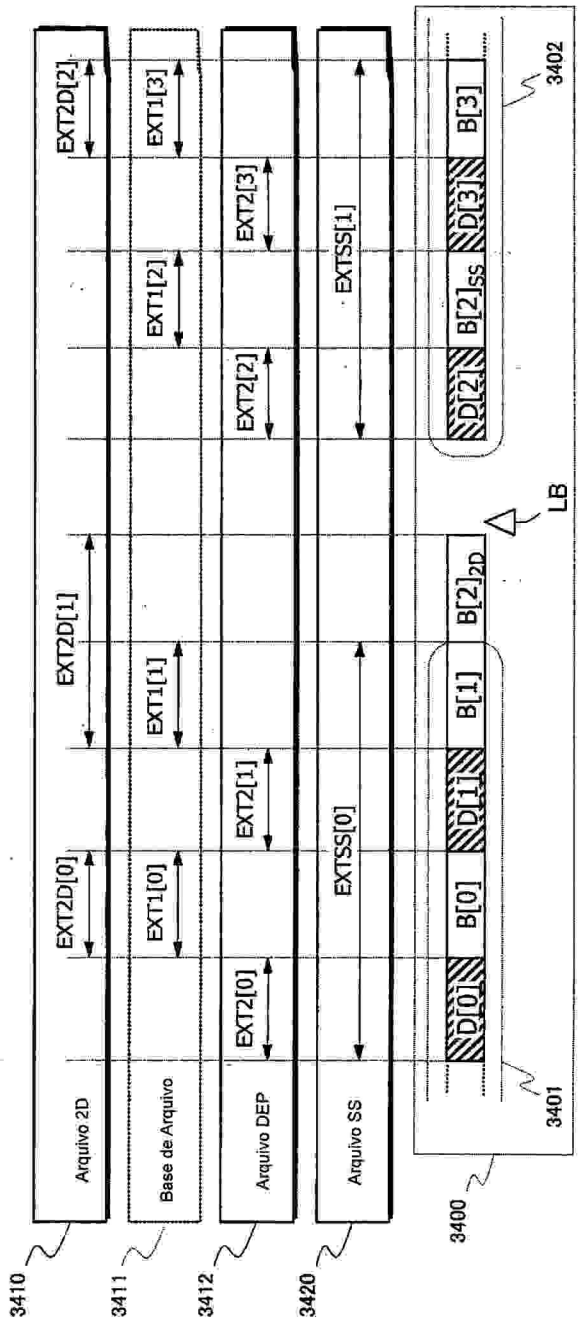

Arquivo 2D
Base de Arquivo
Arquivo DEP
Arquivo SS
EXT2D[0]
EXT2D[1]
EXT2D[2]
EXT1[0]
EXT1[1]
EXT1[2]
EXT1[3]
EXT2[0]
EXT2[1]
EXT2[2]
EXT2[3]
EXTSS[0]
EXTSS[1]
D[0]
B[0]
D[1]
B[1]
B[2]2D
D[2]
B[2]SS
D[3]
B[3]
LB
3410
3411
3412
3420
3400
3401
3402

FIG.36

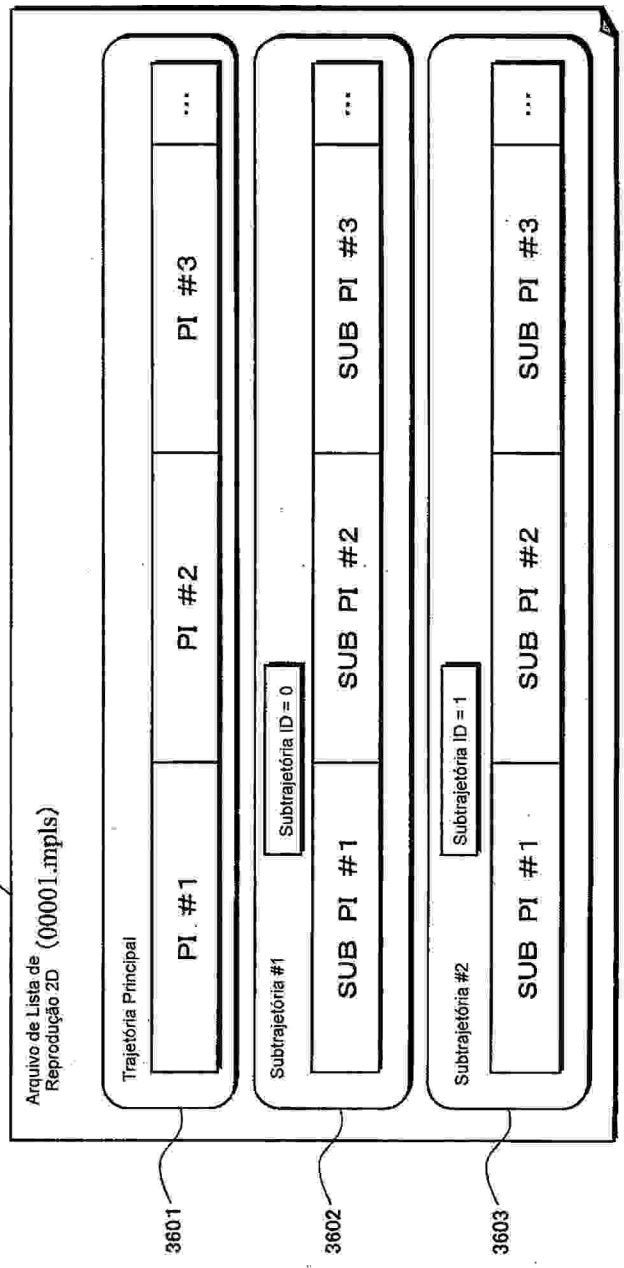
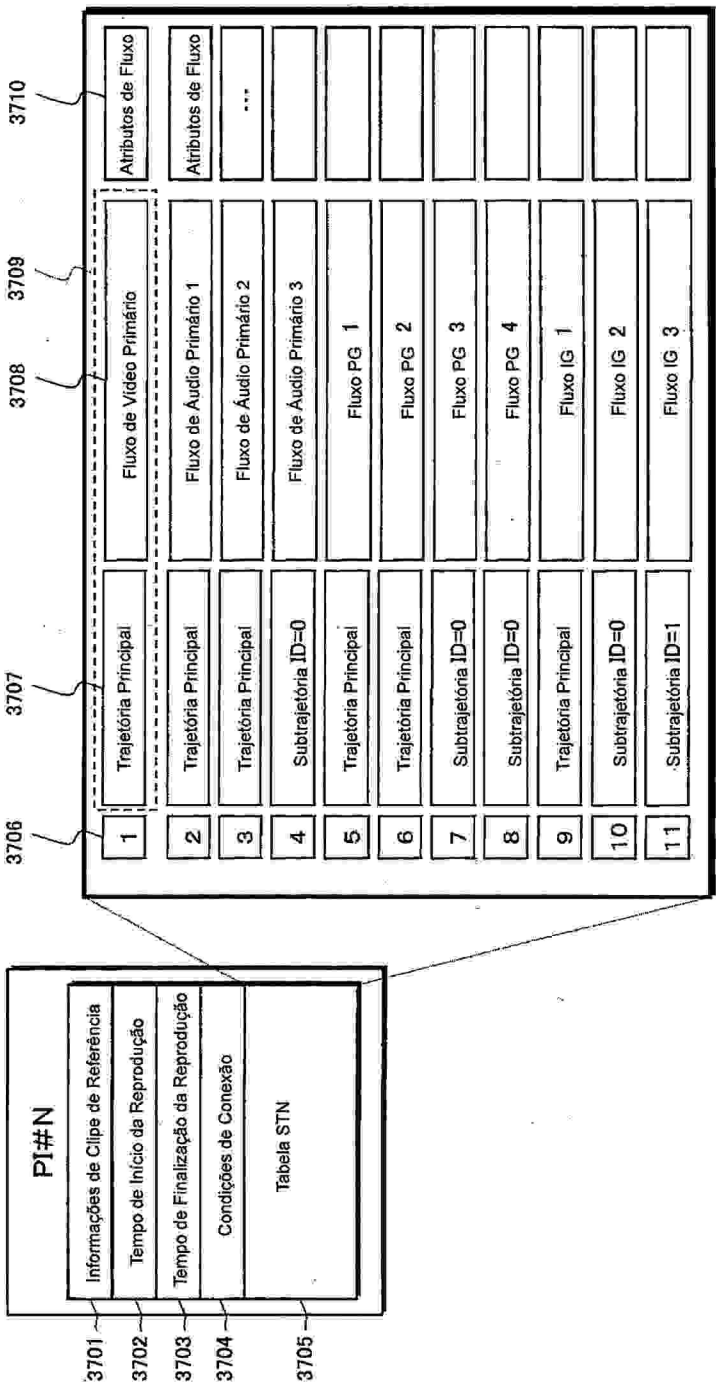

521
Arquivo de Lista de Reprodução 2D (00001.mpls)
Trajetória Principal
PI #1
PI #2
PI #3
...
Subtrajetória #1
Subtrajetória ID = 0
SUB PI #1
SUB PI #2
SUB PI #3
...
Subtrajetória #2
Subtrajetória ID = 1
SUB PI #1
SUB PI #2
SUB PI #3
...
3601
3602
3603

FIG.37


PI#N
Informações de Clipe de Referência
Tempo de Início da Reprodução
Tempo de Finalização da Reprodução
Condições de Conexão
Tabela STN
3701
3702
3703
3704
3705
3706
3707
3708
3709
3710
1 Trajetória Principal
Fluxo de Vídeo Primário
2 Trajetória Principal
Fluxo de Áudio Primário 1
3 Trajetória Principal
Fluxo de Áudio Primário 2
4 Subtrajetória ID=0
Fluxo de Áudio Primário 3
5 Trajetória Principal
Fluxo PG 1
6 Trajetória Principal
Fluxo PG 2
7 Subtrajetória ID=0
Fluxo PG 3
8 Subtrajetória ID=0
Fluxo PG 4
9 Trajetória Principal
Fluxo IG 1
10 Subtrajetória ID=0
Fluxo IG 2
11 Subtrajetória ID=1
Fluxo IG 3
Atributos de Fluxo
Atributos de Fluxo
...

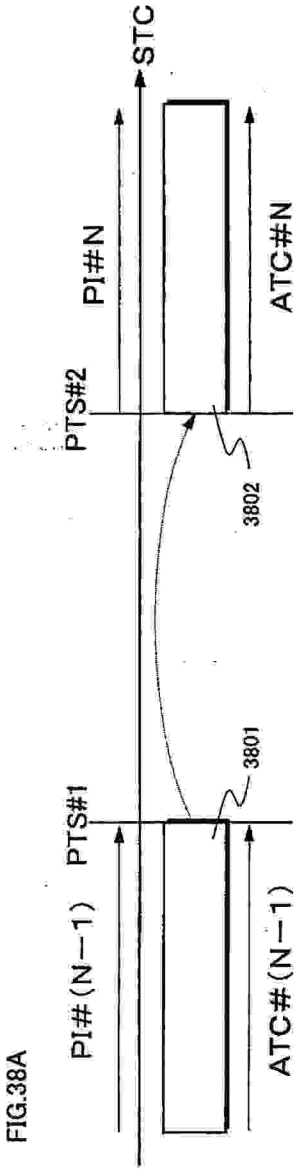


FIG.38A

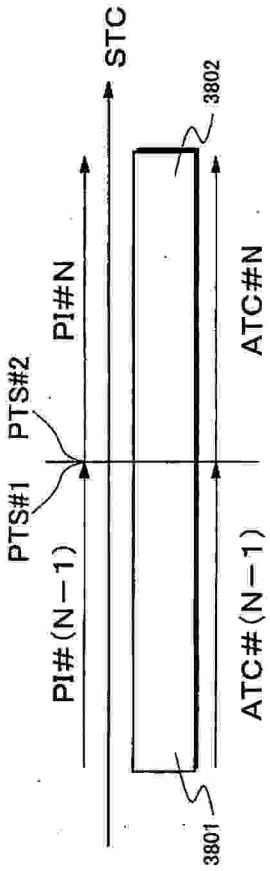


FIG.38B

FIG.39

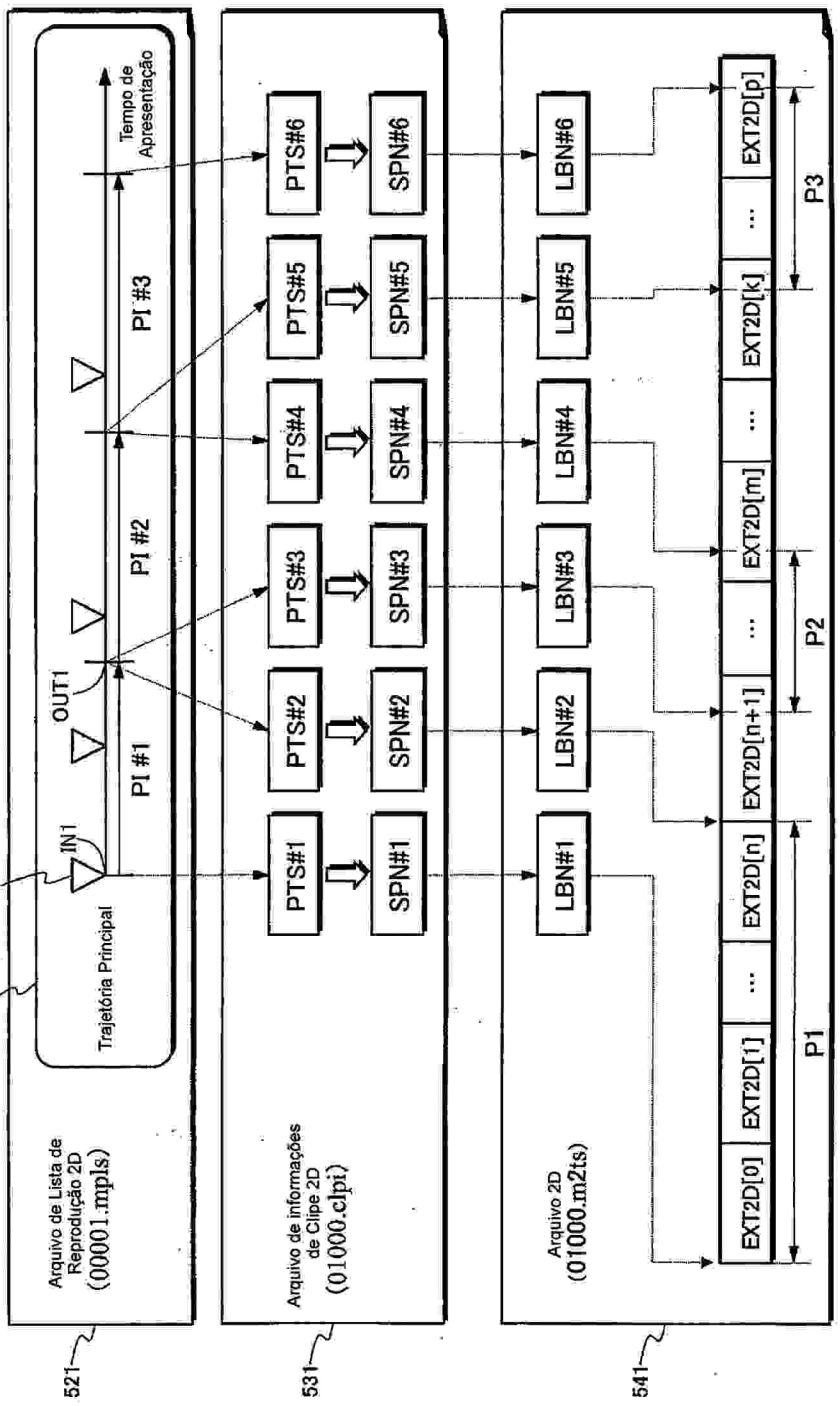

Arquivo de Lista de Reprodução 2D (00001.mpls)
Trajetória Principal
Tempo de Apresentação
IN1
OUT1
PI #1
PI #2
PI #3
3601
3901
521
Arquivo de informações de Clipe 2D (01000.clpi)
PTS#1
PTS#2
PTS#3
PTS#4
PTS#5
PTS#6
SPN#1
SPN#2
SPN#3
SPN#4
SPN#5
SPN#6
531
Arquivo 2D (01000.m2ts)
LBN#1
LBN#2
LBN#3
LBN#4
LBN#5
LBN#6
EXT2D[0]
EXT2D[1]
...
EXT2D[n]
EXT2D[n+1]
...
EXT2D[m]
...
EXT2D[k]
...
EXT2D[p]
P1
P2
P3
541

FIG.40

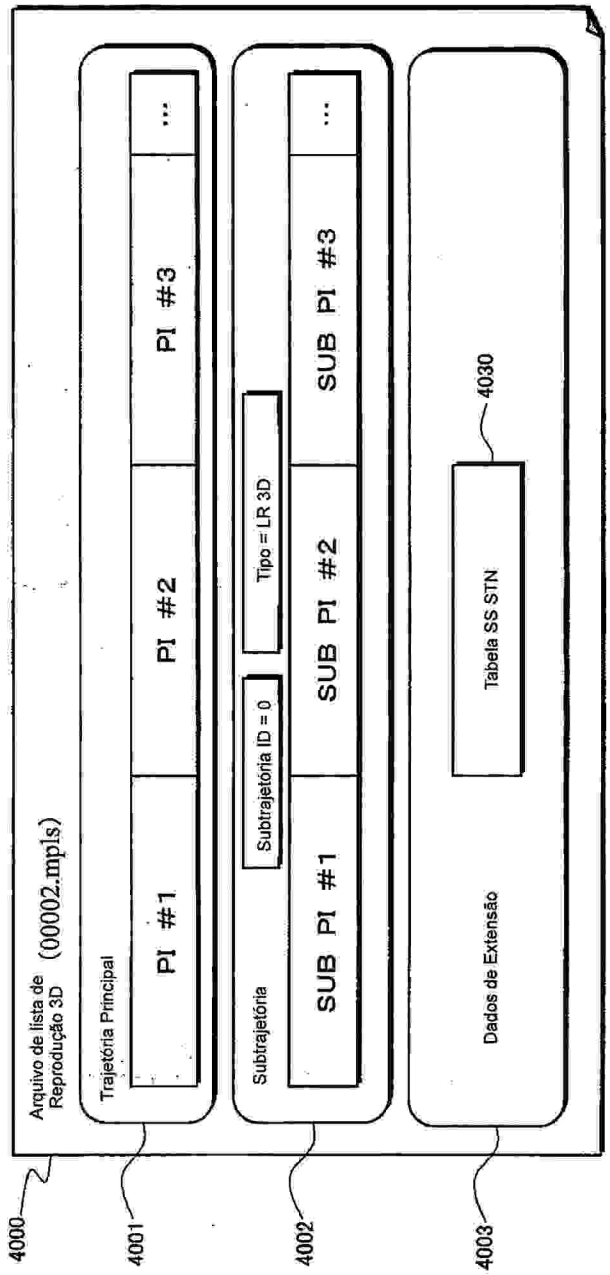

Arquivo de lista de Reprodução 3D (00002.mpls)
Trajetória Principal
PI #1
PI #2
PI #3
...
Subtrajetória
Subtrajetória ID = 0
Tipo = LR 3D
SUB PI #1
SUB PI #2
SUB PI #3
...
Dados de Extensão
Tabela SS STN
4030
4000
4001
4002
4003

FIG.41

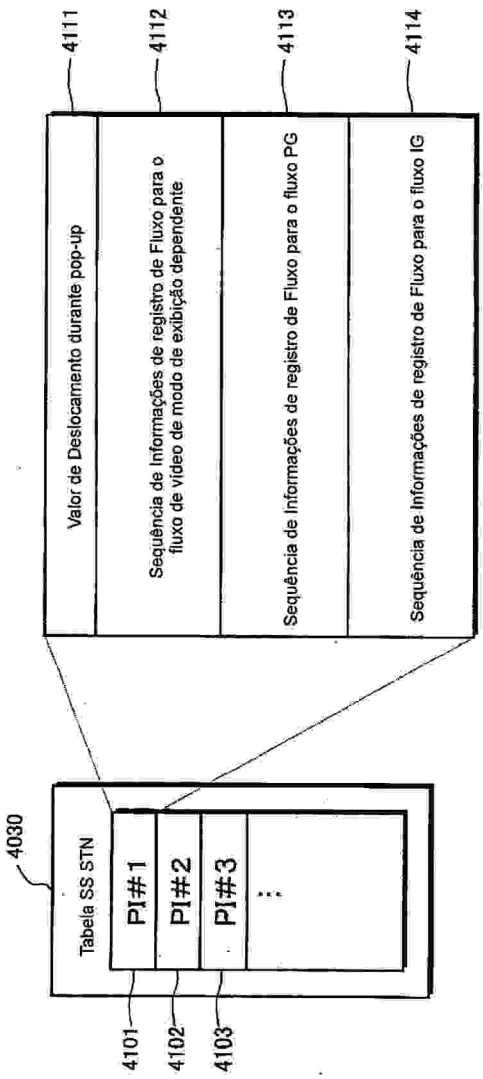

4030
Tabela SS STN
PI#1
PI#2
PI#3
...
4101
4102
4103
4111
4112
4113
4114
Valor de Deslocamento durante pop-up
Sequência de Informações de registro de Fluxo para o fluxo de vídeo de modo de exibição dependente
Sequência de Informações de registro de Fluxo para o fluxo PG
Sequência de Informações de registro de Fluxo para o fluxo IG

FIG.42A

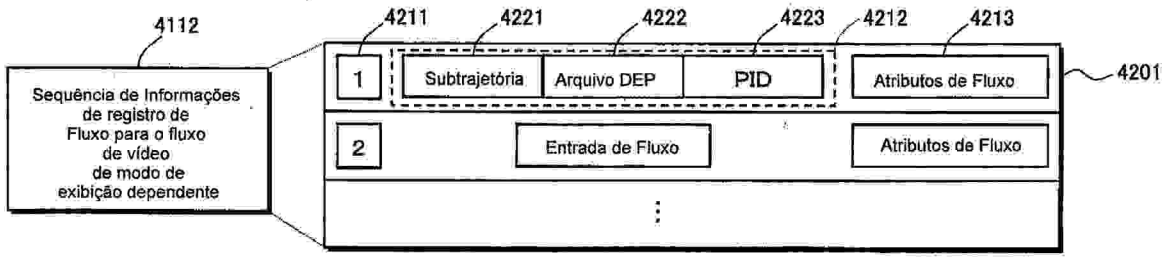


FIG.42B

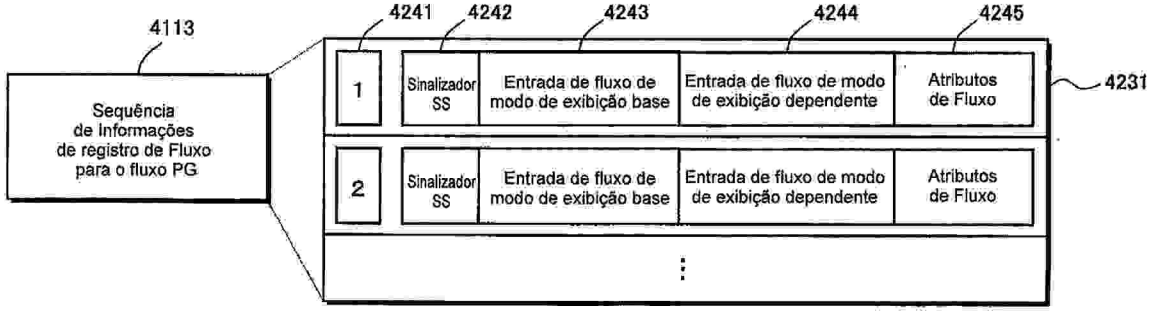


FIG.42C

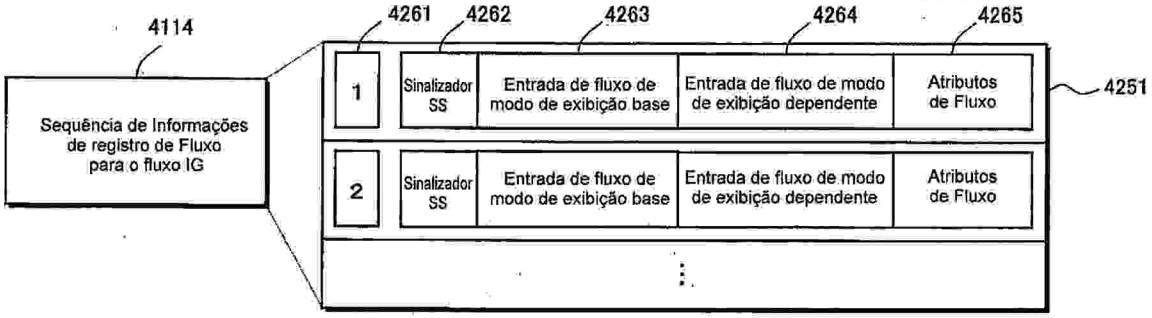


FIG.43

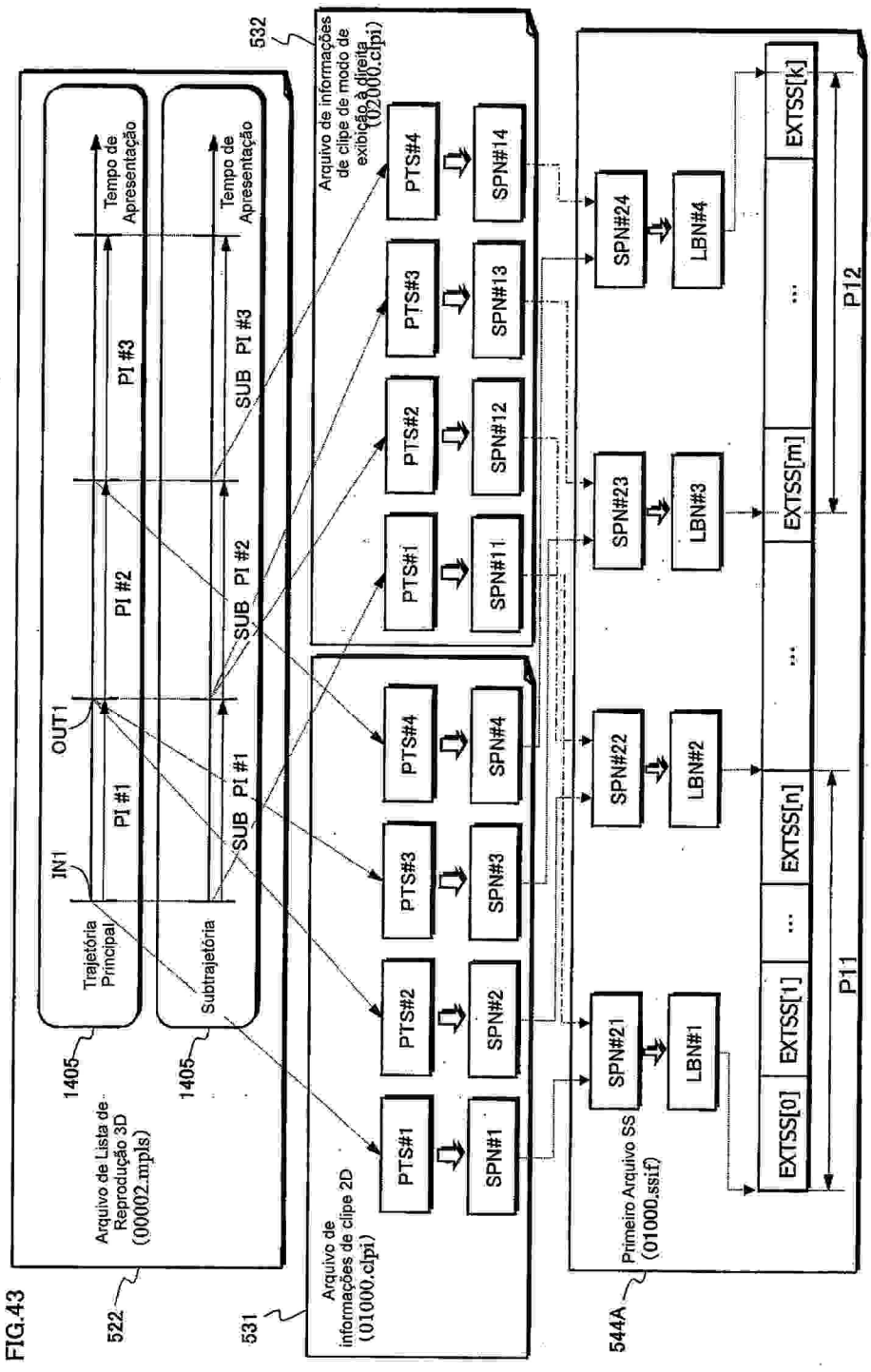

Arquivo de Lista de Reprodução 3D (00002.mpls)
522
Trajetória Principal
Subtrajetória
IN1
OUT1
PI #1
PI #2
PI #3
SUB PI #1
SUB PI #2
SUB PI #3
Tempo de Apresentação
1405
1405
Arquivo de informações de clipe 2D (01000.clpi)
531
PTS#1
PTS#2
PTS#3
PTS#4
SPN#1
SPN#2
SPN#3
SPN#4
Arquivo de informações de clipe de modo de exibição à direita (02000.clpi)
532
PTS#i
PTS#2
PTS#3
PTS#4
SPN#11
SPN#12
SPN#13
SPN#14
Primeiro Arquivo SS (01000.ssif)
544A
SPN#21
SPN#22
SPN#23
SPN#24
LBN#1
LBN#2
LBN#3
LBN#4
EXTSS[0]
EXTSS[1]
EXTSS[n]
EXTSS[m]
EXTSS[k]
P11
P12

FIG.44

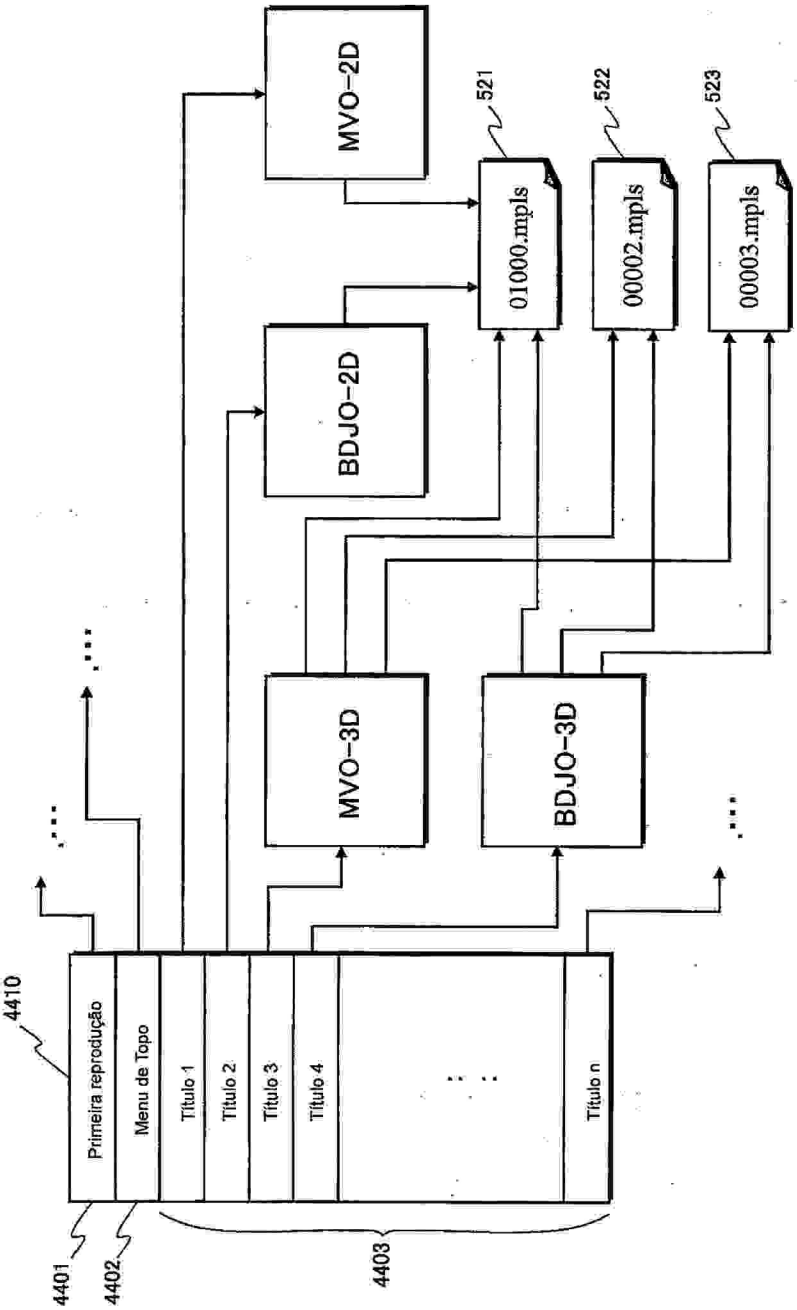
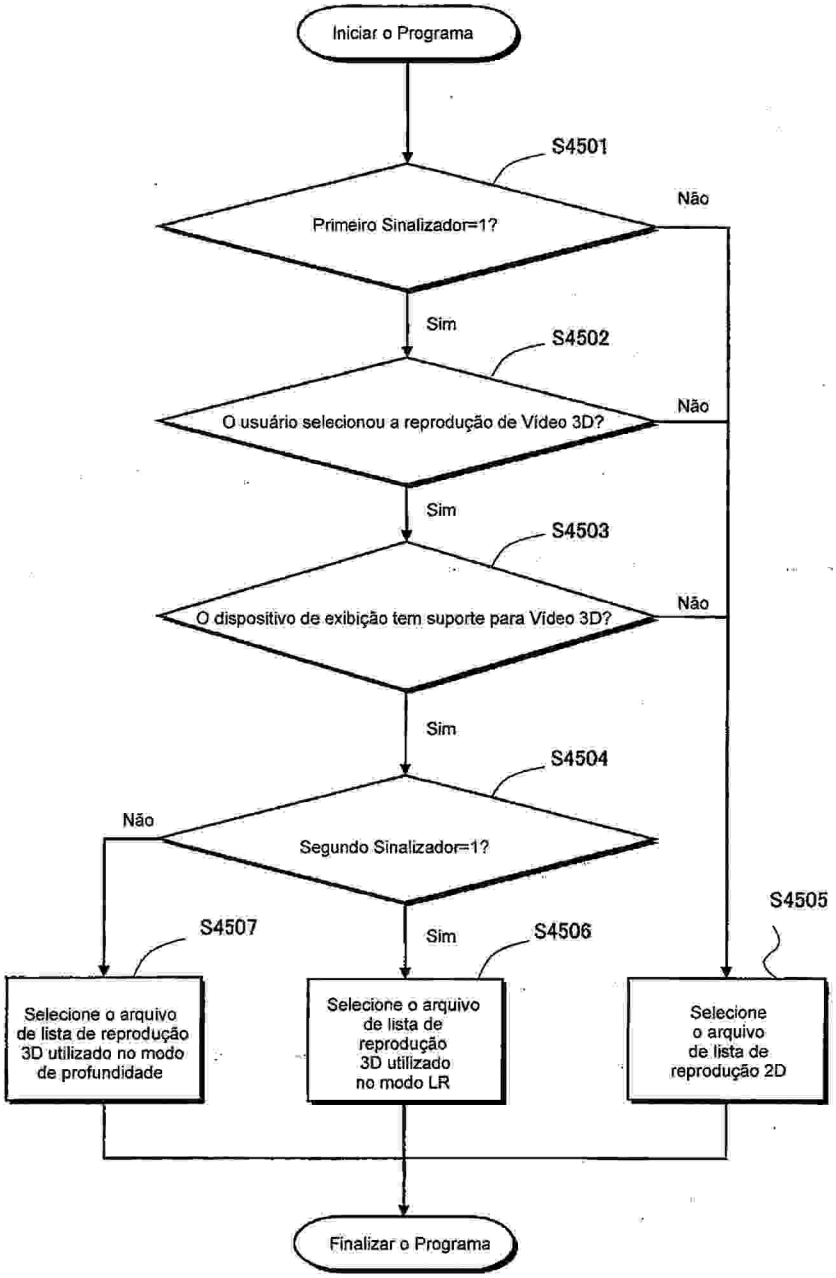

4410
Primeira reprodução
Menu de Topo
Título 1
Título 2
Título 3
Título 4
Título n
4401
4402
4403
MVO-3D
BDJO-3D
MVO-2D
BDJO-2D
521
522
523
01000.mpls
00002.mpls
00003.mpls

FIG.45


Iniciar o Programa
S4501
Primeiro Sinalizador=1?
Não
Sim
S4502
O usuário selecionou a reprodução de Vídeo 3D?
Não
Sim
S4503
O dispositivo de exibição tem suporte para Vídeo 3D?
Não
Sim
S4504
Segundo Sinalizador=1?
Não
Sim
S4505
S4506
S4507
Selecione o arquivo de lista de reprodução 3D utilizado no modo de profundidade
Selecione o arquivo de lista de reprodução 3D utilizado no modo LR
Selecione o arquivo de lista de reprodução 2D
Finalizar o Programa

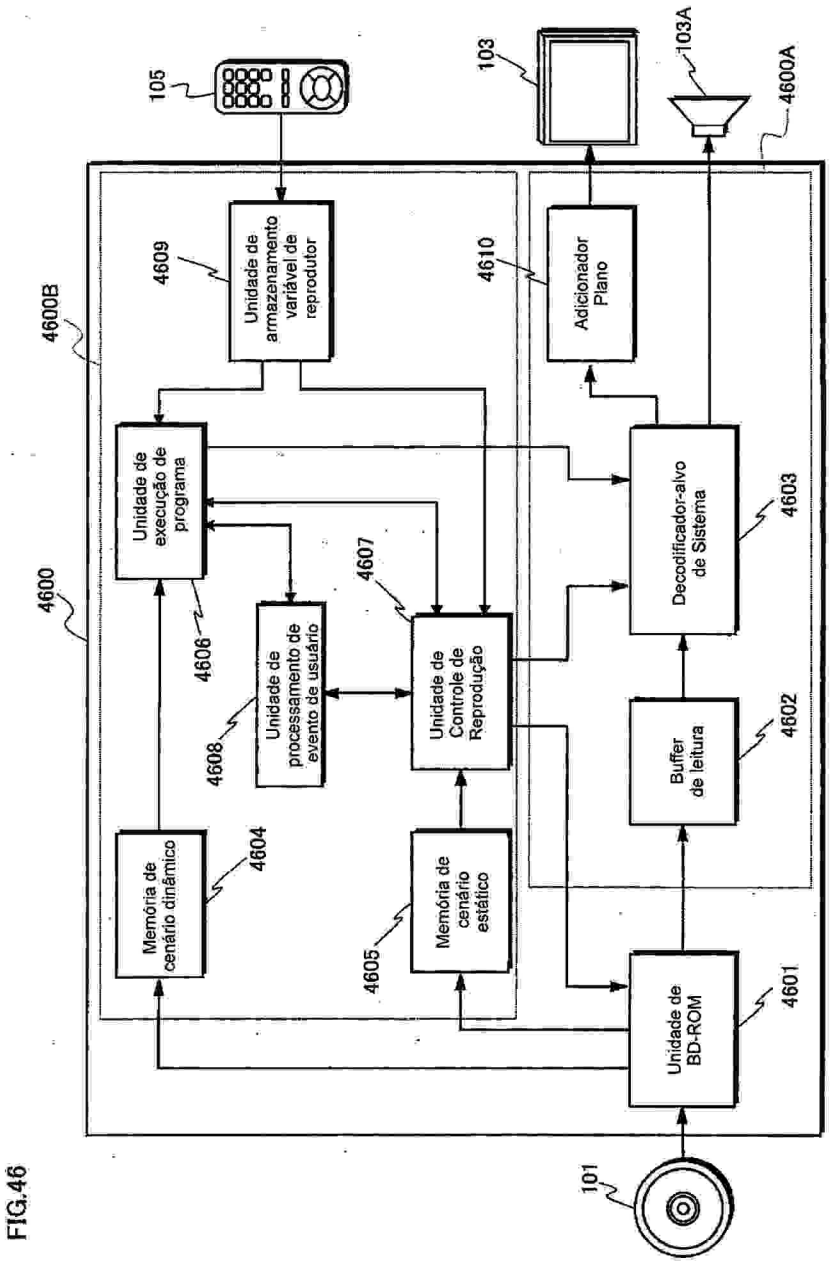

105
103
103A
4600A
4600B
4609
Unidade de armazenamento variável de reprodutor
4610
Adicionador Plano
Unidade de execução de programa
4600
4606
4607
Unidade de processamento de evento de usuário
4608
Unidade de Controle de Reprodução
Decodificador-alvo de Sistema
4603
Buffer de leitura
4602
Memória de cenário dinâmico
4604
Memória de cenário estático
4605
Unidade de BD-ROM
4601
101

FIG.46

FIG.47

4700

4701	4702
0	Código de Língua
1	Número de fluxo de Áudio
2	Número de fluxo de Legenda
3	Número de Ângulo
4	Número de Título
5	Número de Capítulo
6	Número de Programa
7	Número de Célula
8	Nome de Chave
9	Temporizador de Navegação
10	Tempo de Reprodução Atual

4701	4702
11	Modo de Mixagem de Áudio do Reprodutor para Karaoké
12	Código do País para Gerenciamento dos Pais
13	Nível de Classificação pelos Pais
14	Configuração do Reprodutor para Vídeo
15	Configuração do Reprodutor para Áudio
16	Código da Língua para AST
17	Extensão de Código da Língua para ATS
18	Código da Língua para STST
19	Extensão de Código da Língua para STST
20	Código da Região do Reprodutor
21	Número de Fluxo de Vídeo Secundário

4701	4702
22	Número de Fluxo de Áudio Secundário
23	Status do Reprodutor
24	Reservado
25	Reservado
26	Reservado
27	Reservado
28	Reservado
29	Reservado
30	Reservado
31	Reservado
32	Reservado

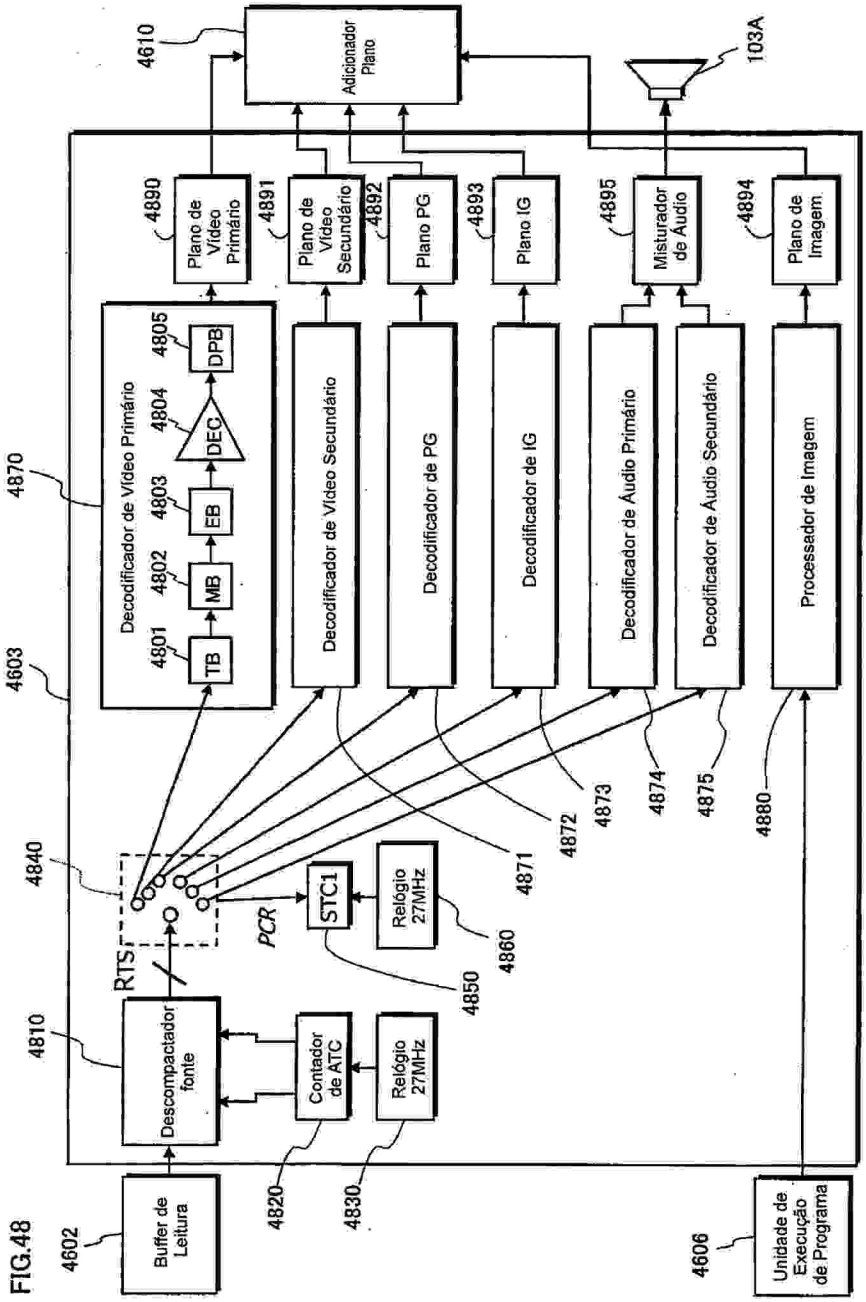
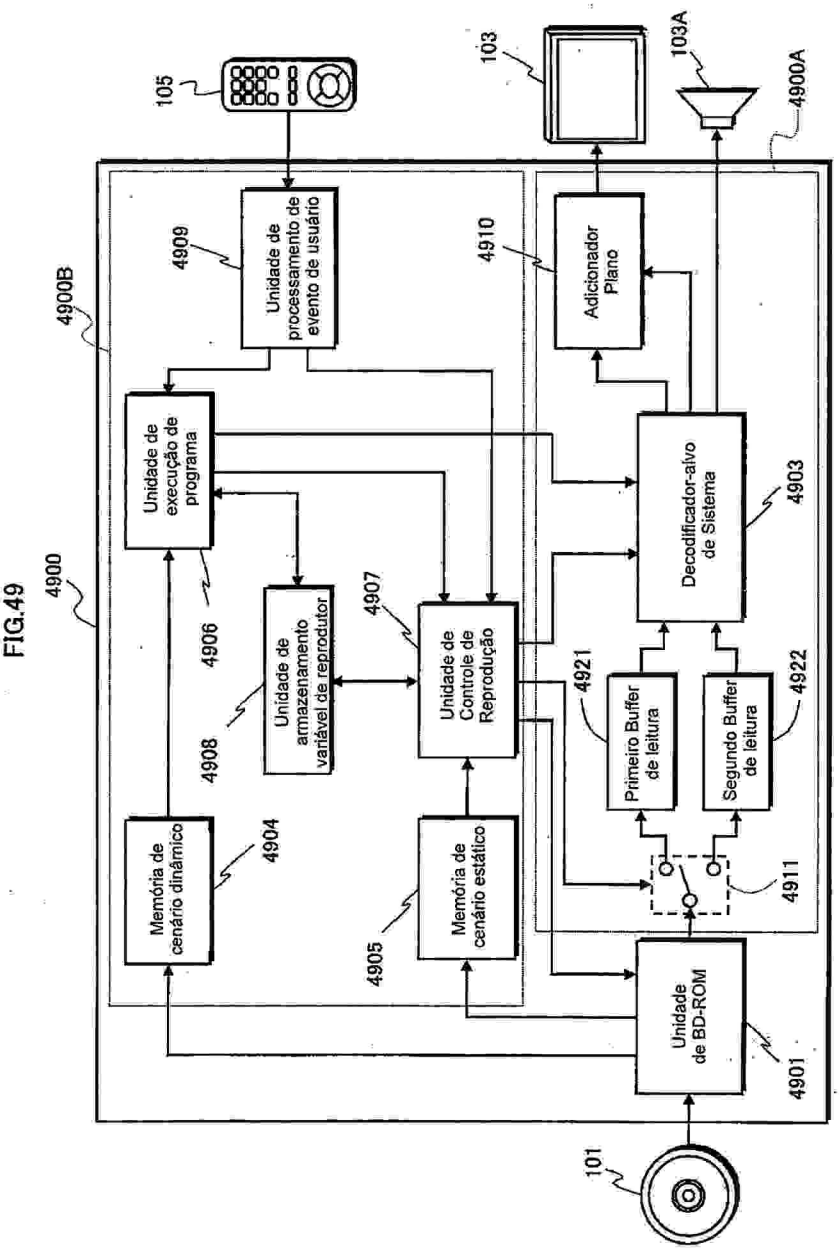

4610
Adicionador Plano
103A
4890
Plano de Vídeo Primário
4891
Plano de Vídeo Secundário
4892
Plano PG
4893
Plano IG
4895
Misturador de Áudio
4894
Plano de Imagem
4870
Decodificador de Vídeo Primário
4805
DPB
4804
DEC
4803
EB
4802
MB
4801
TB
Decodificador de Vídeo Secundário
Decodificador de PG
Decodificador de IG
Decodificador de Áudio Primário
Decodificador de Áudio Secundário
Processador de Imagem
4603
4840
RTS
PCR
STC1
Relógio 27MHz
4860
4850
4871
4872
4873
4874
4875
4880
4810
Descompactador fonte
Contador de ATC
Relógio 27MHz
4820
4830
4602
Buffer de Leitura
4606
Unidade de Execução de Programa

FIG.48

FIG.49


105
103
103A
4900A
4900B
4909
Unidade de processamento de evento de usuário
4910
Adicionador Plano
Unidade de execução de programa
Decodificador-alvo de Sistema
4903
4900
4906
4907
Unidade de armazenamento variável de reprodutor
Unidade de Controle de Reprodução
4921
Primeiro Buffer de leitura
Segundo Buffer de leitura
4922
4908
Memória de cenário dinâmico
4904
Memória de cenário estático
4905
4911
Unidade de BD-ROM
4901
101

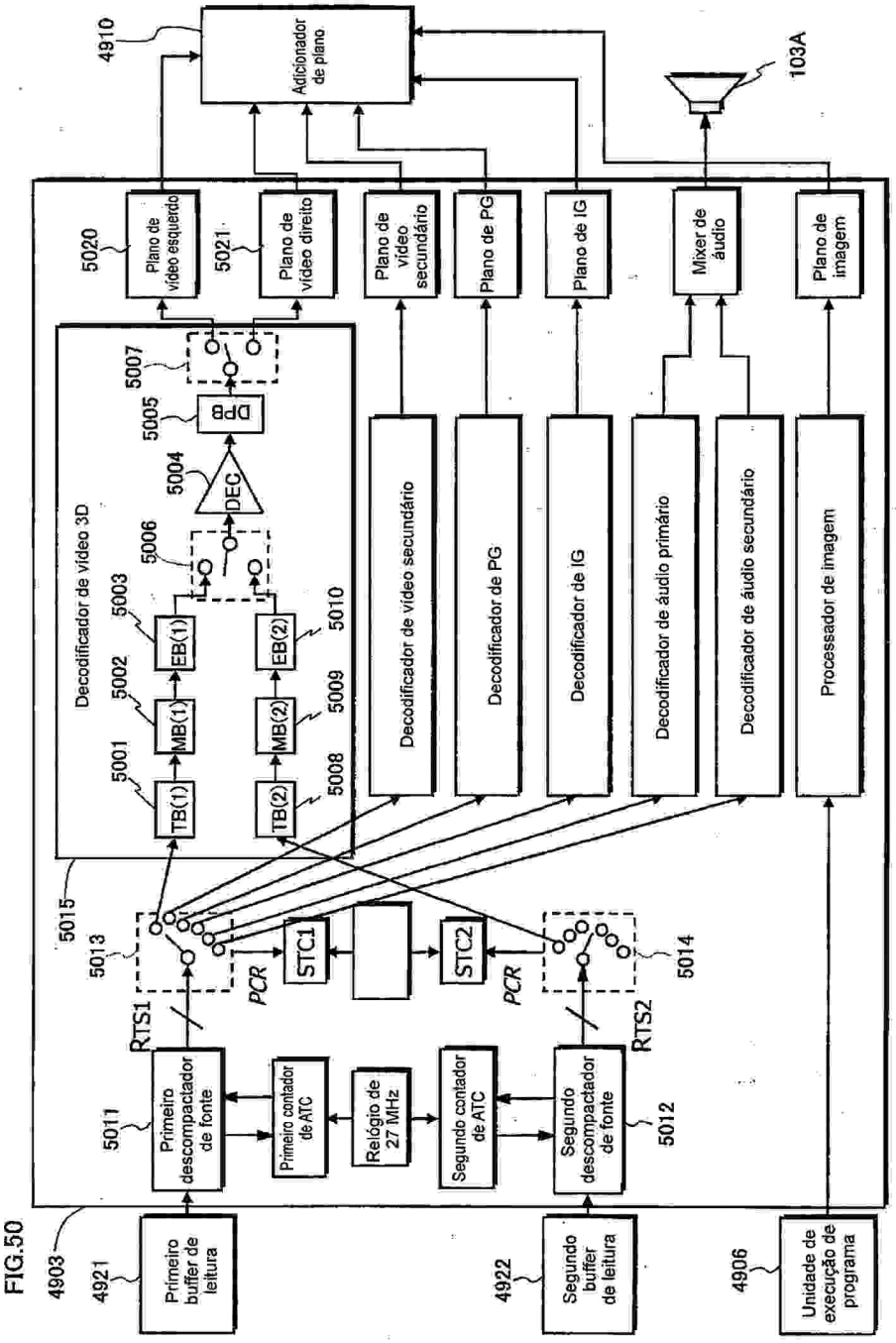
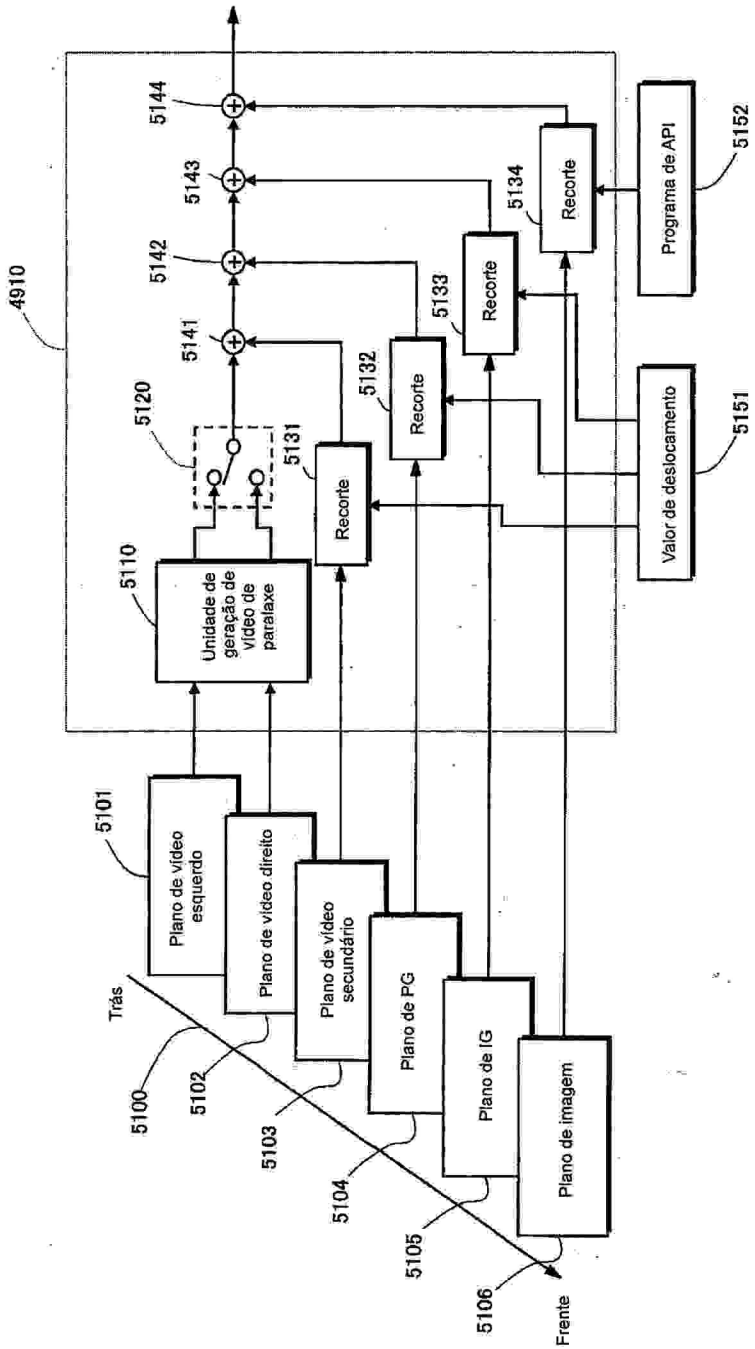

4910
Adicionador de plano
103A
5020
Plano de vídeo esquerdo
5021
Plano de vídeo direito
Plano de vídeo secundário
Plano de PG
Plano de IG
Mixer de áudio
Plano de imagem
5007
5005
DPB
5004
DEC
5006
Decodificador de vídeo 3D
5003
EB(1)
5010
EB(2)
5002
MB(1)
5009
MB(2)
5001
TB(1)
5008
TB(2)
Decodificador de vídeo secundário
Decodificador de PG
Decodificador de IG
Decodificador de áudio primário
Decodificador de áudio secundário
Processador de imagem
5015
5013
PCR
STC1
STC2
PCR
5014
RTS1
RTS2
5011
Primeiro descompactador de fonte
Primeiro contador de ATC
Relógio de 27 MHz
Segundo contador de ATC
Segundo descompactador de fonte
5012
4903
4921
Primeiro buffer de leitura
4922
Segundo buffer de leitura
4906
Unidade de execução de programa

FIG.50

FIG.51


4910
5144
5143
5142
5141
5120
5110
Unidade de geração de vídeo de paralaxe
5131
Recorte
5132
Recorte
5133
Recorte
5134
Recorte
5151
Valor de deslocamento
5152
Programa de API
5101
Plano de vídeo esquerdo
Plano de vídeo direito
Plano de vídeo secundário
Plano de PG
Plano de IG
Plano de imagem
Trás
Frente
5100
5102
5103
5104
5105
5106

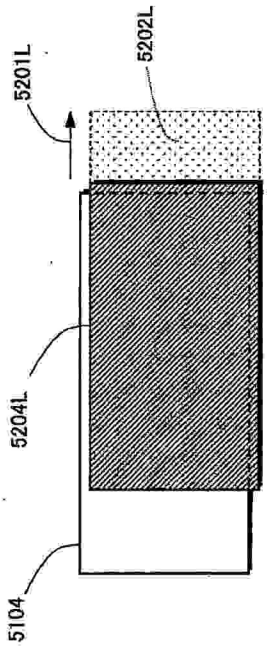


FIG.52A

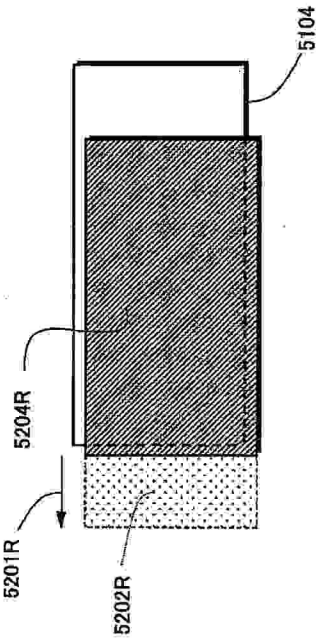


FIG.52B

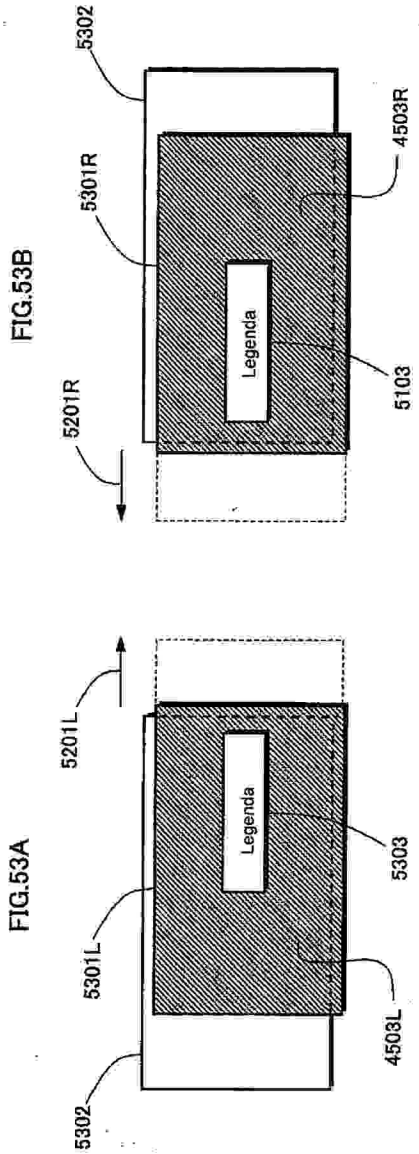


FIG.53A

FIG.53B

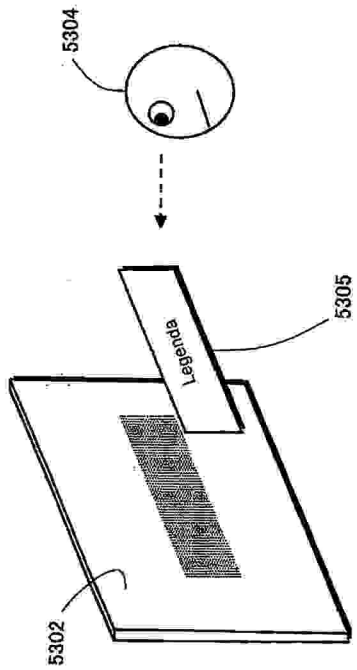


FIG.53C

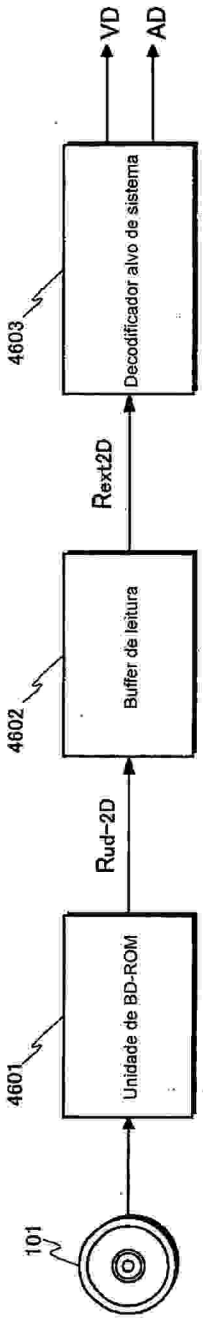

VD
AD
4603
Decodificador alvo de sistema
Rext2D
4602
Buffer de leitura
Rud-2D
4601
Unidade de BD-ROM
101

FIG.54

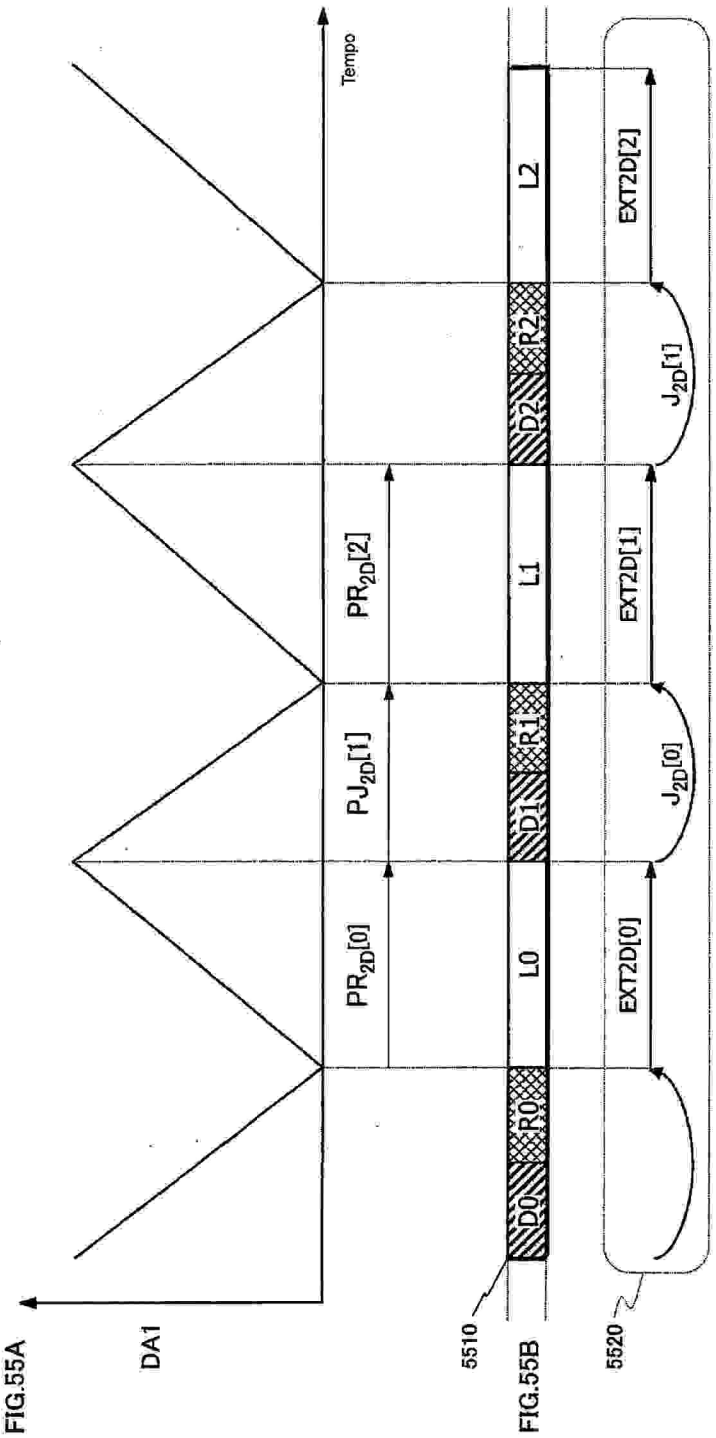


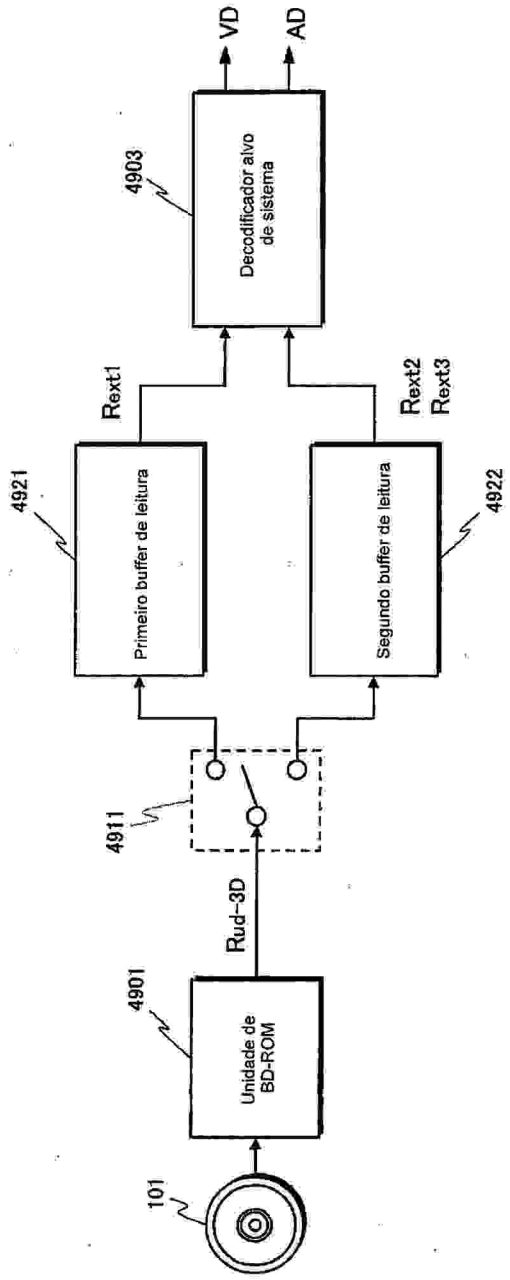
FIG.55A

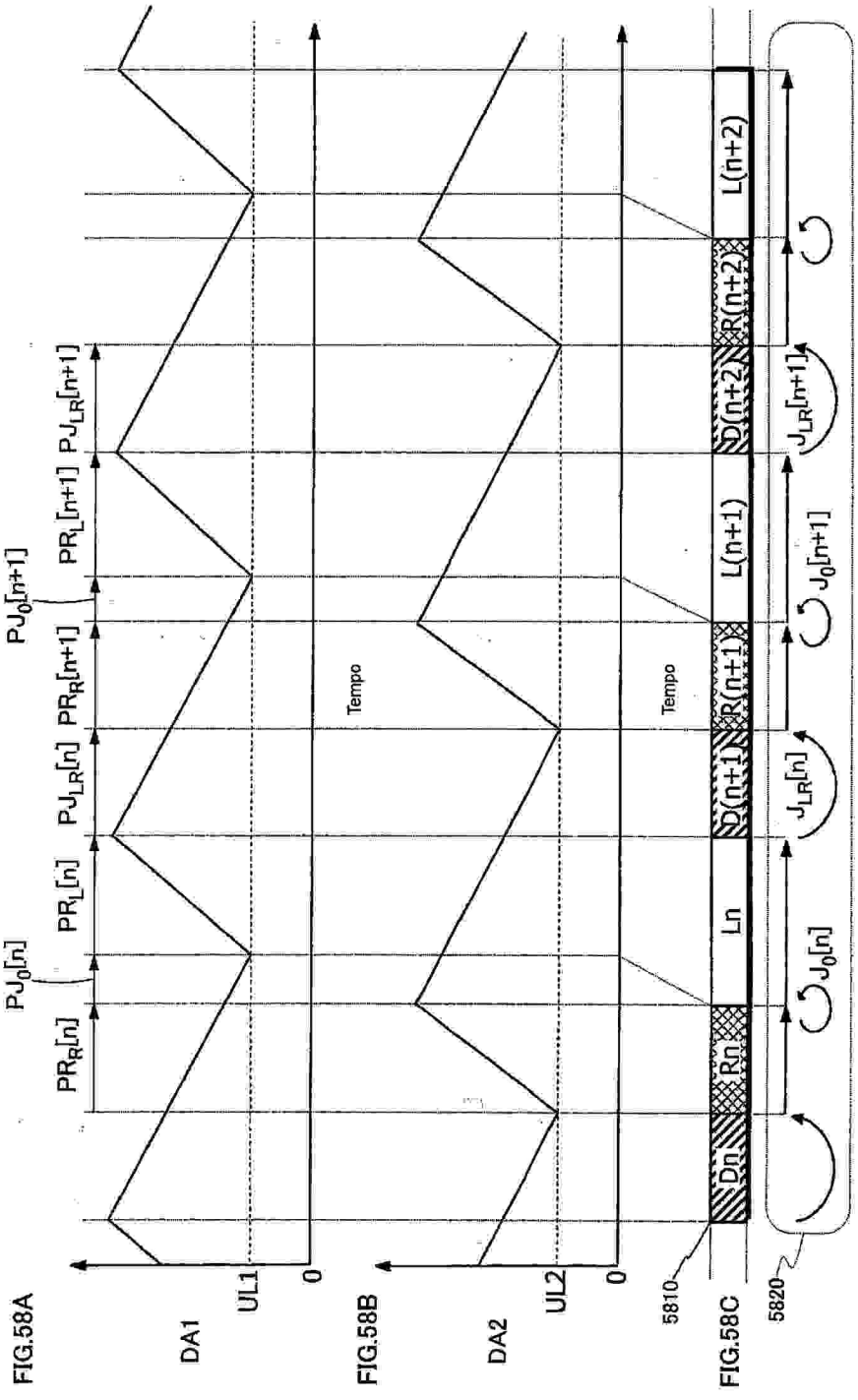
FIG.55B

FIG.56

SSALTO (setores)	0	1 - 10000	10001 - 20000	20001 - 40000	40000 - 1/10 de traço	1/10 de traço ou mais
TSALTO (ms)	50 (=TSALTO0)	250	300	350	700	1400

FIG.57


VD
AD
4903
Decodificador alvo de sistema
Rext1
Rext2
Rext3
4921
Primeiro buffer de leitura
Segundo buffer de leitura
4922
4911
Rud-3D
4901
Unidade de BD-ROM
101


FIG.58A
DA1
UL1
0
Tempo
PR_R[n]
PJ_0[n]
PR_L[n]
PJ_LR[n]
PR_R[n+1]
PJ_0[n+1]
PR_L[n+1]
PJ_LR[n+1]
FIG.58B
DA2
UL2
0
Tempo
FIG.58C
5810
5820
Dn
Rn
Ln
D(n+1)
R(n+1)
L(n+1)
D(n+2)
R(n+2)
L(n+2)
J_0[n]
J_LR[n]
J_0[n+1]
J_LR[n+1]

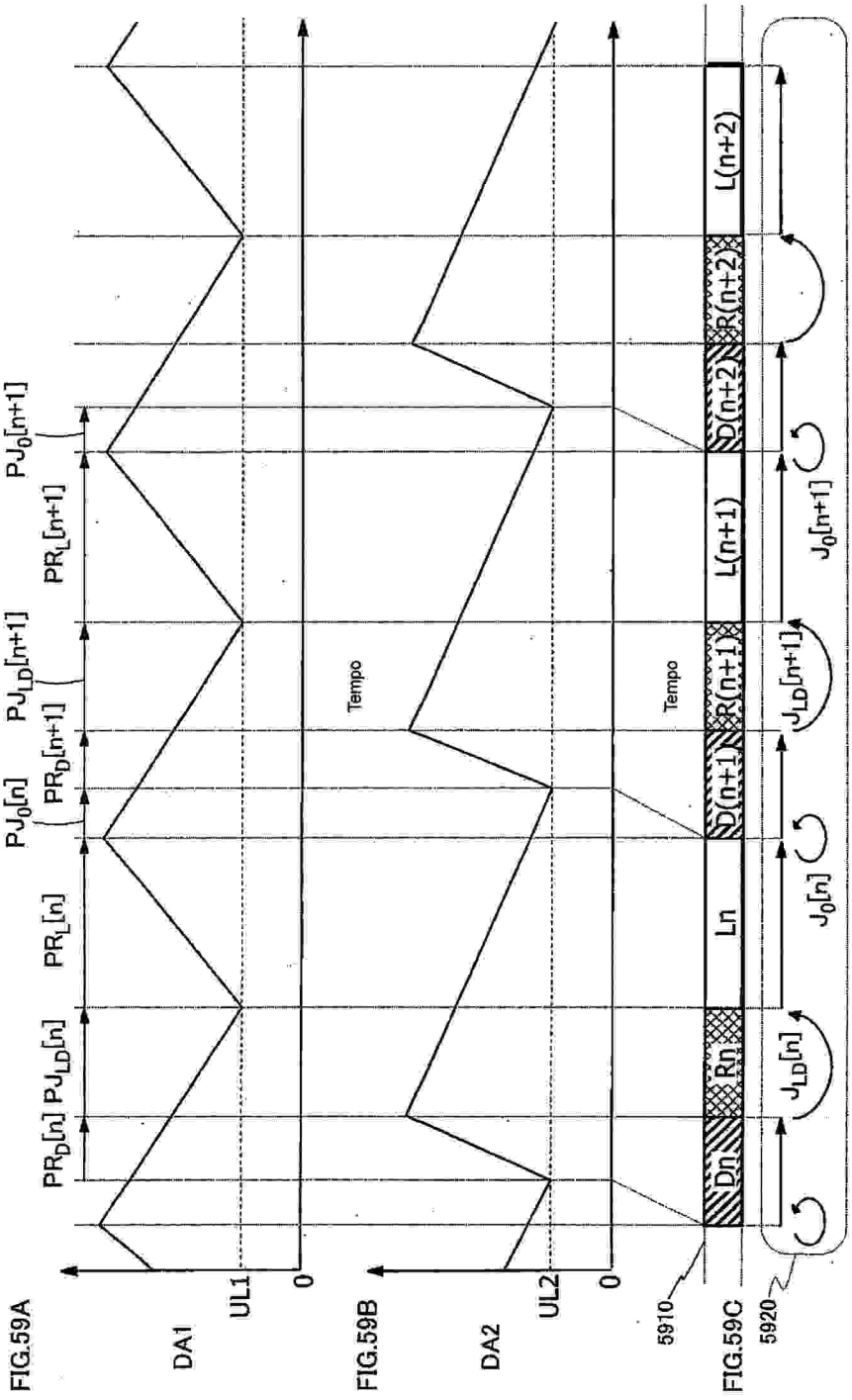

FIG.59A
DA1
UL1
0
PRD[n]
PJLD[n]
PRL[n]
PJ0[n]
PRD[n+1]
PJLD[n+1]
PRL[n+1]
PJ0[n+1]
Tempo
FIG.59B
DA2
UL2
0
Tempo
5910
5920
FIG.59C
Dn
Rn
Ln
D(n+1)
R(n+1)
L(n+1)
D(n+2)
R(n+2)
L(n+2)
JLD[n]
J0[n]
JLD[n+1]
J0[n+1]

FIG.60

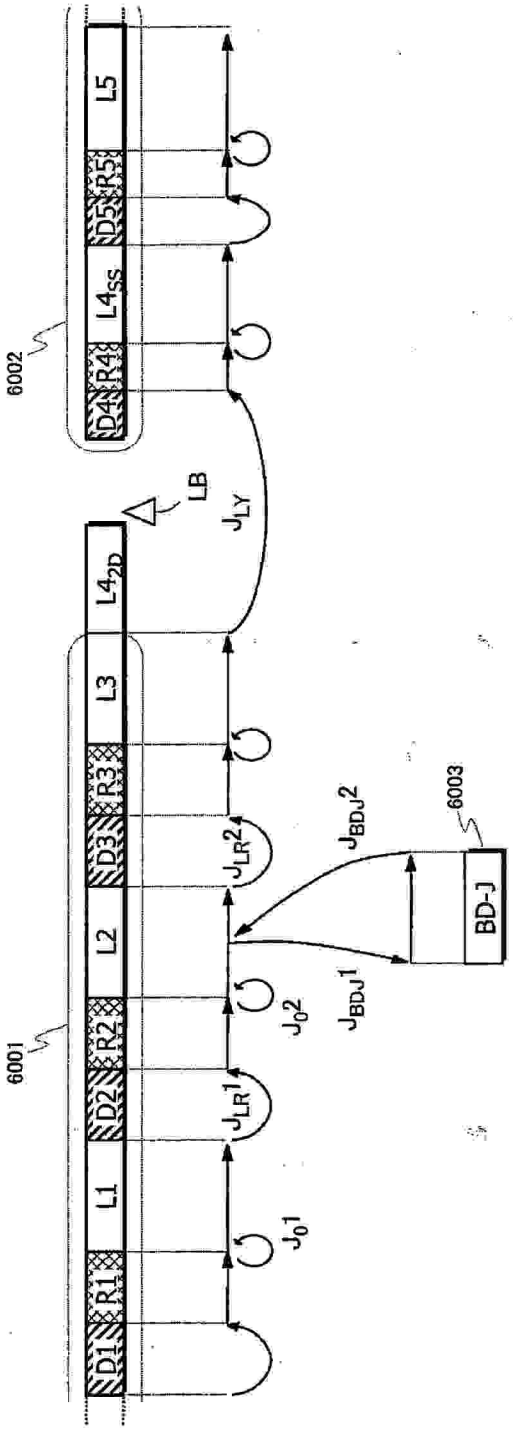

6001
6002
6003
D1
R1
L1
D2
R2
L2
D3
R3
L3
L4$_{2D}$
LB
D4
R4
L4$_{SS}$
D5
R5
L5
J_{LY}
J_{LR}^2
J_{BDJ}^2
J_0^2
J_{BDJ}^1
J_{LR}^1
J_0^1
BD-J

FIG.61A

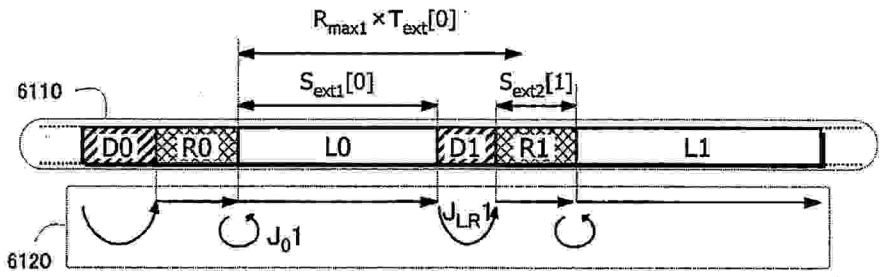


FIG.61B

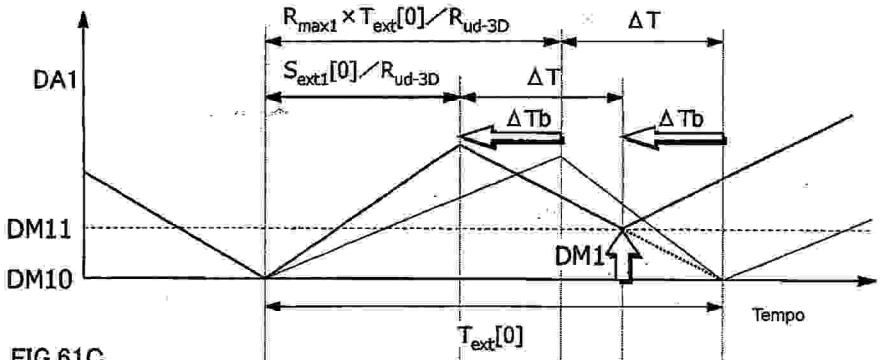
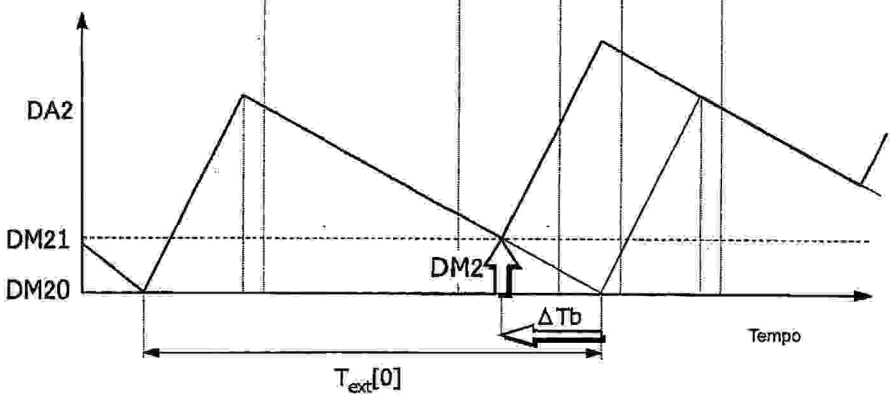


FIG.61C



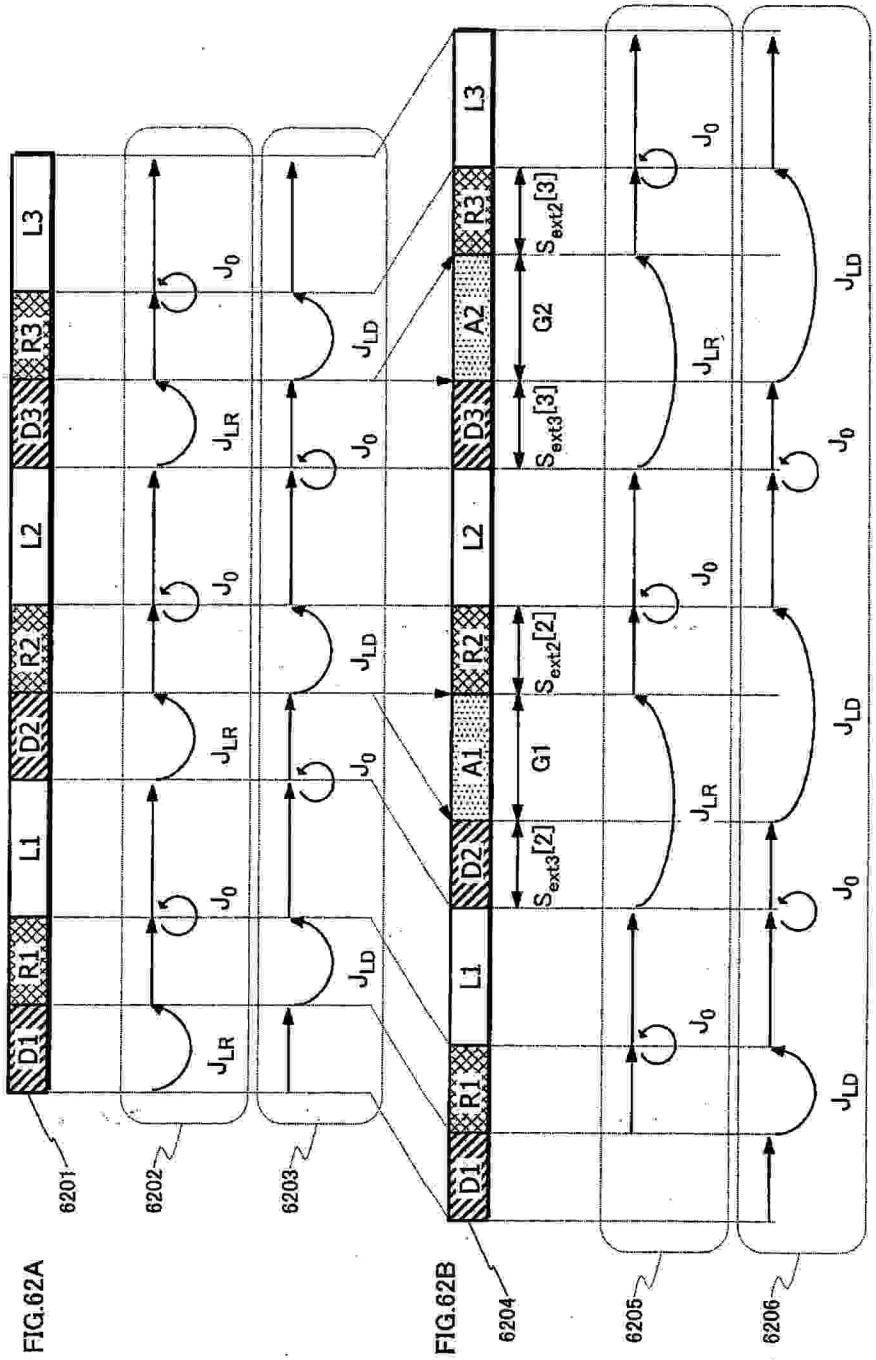
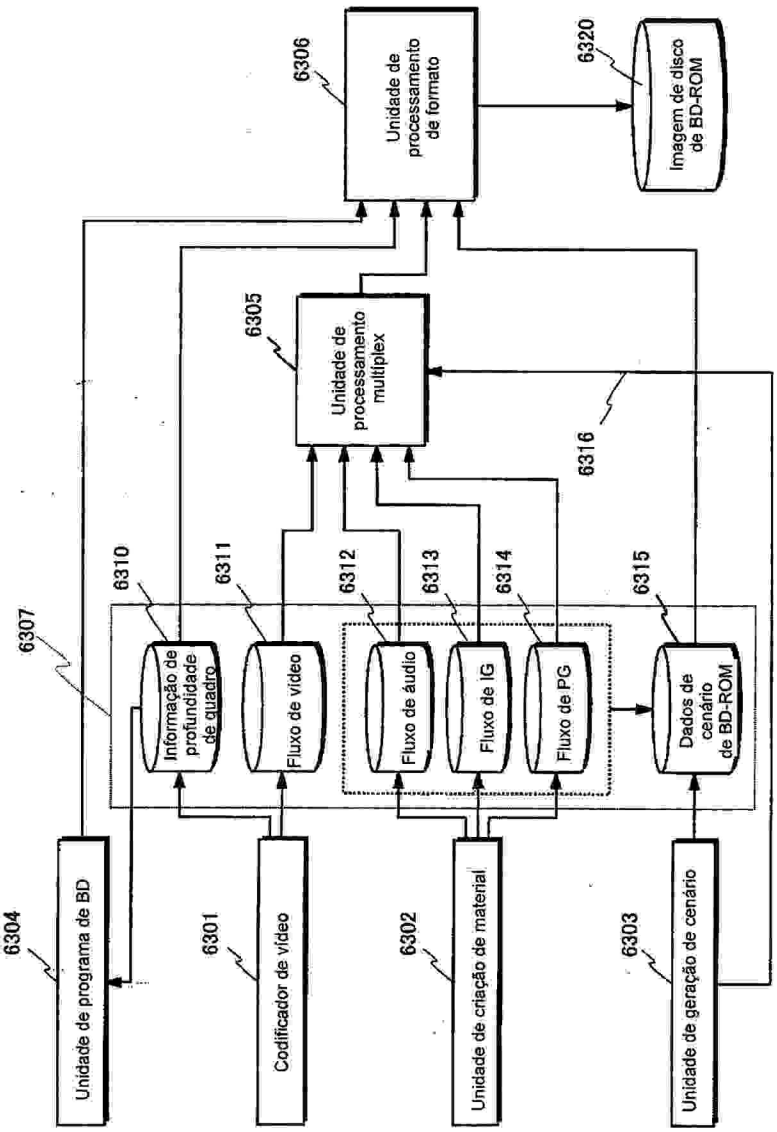


FIG.62A

FIG.62B

FIG.63


6306
Unidade de processamento de formato
6320
Imagem de disco de BD-ROM
6305
Unidade de processamento multiplex
6316
6307
6310
6311
6312
6313
6314
6315
Informação de profundidade de quadro
Fluxo de vídeo
Fluxo de áudio
Fluxo de IG
Fluxo de PG
Dados de cenário de BD-ROM
6304
Unidade de programa de BD
6301
Codificador de vídeo
6302
Unidade de criação de material
6303
Unidade de geração de cenário

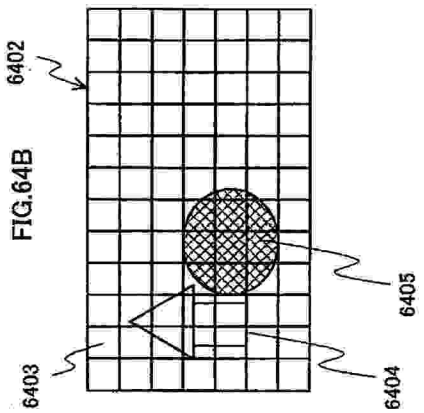


FIG.64B

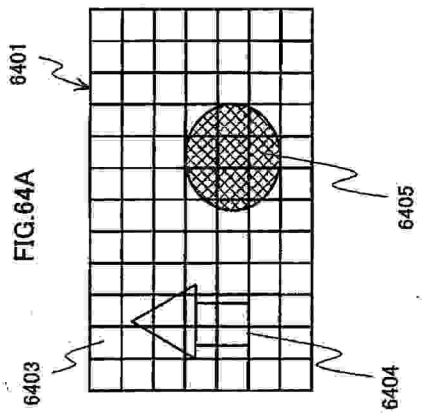


FIG.64A

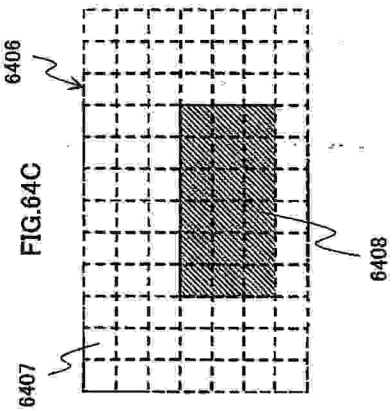


FIG.64C

FIG.65

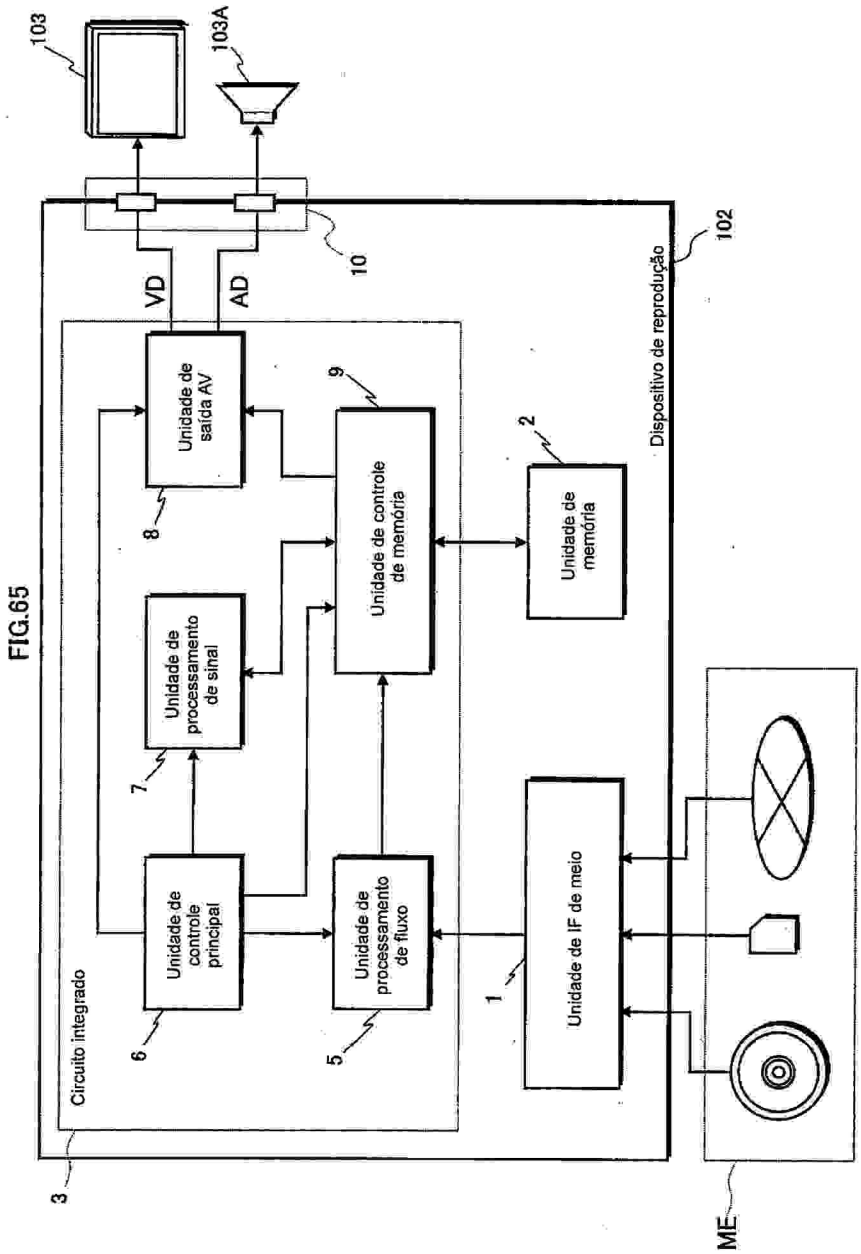
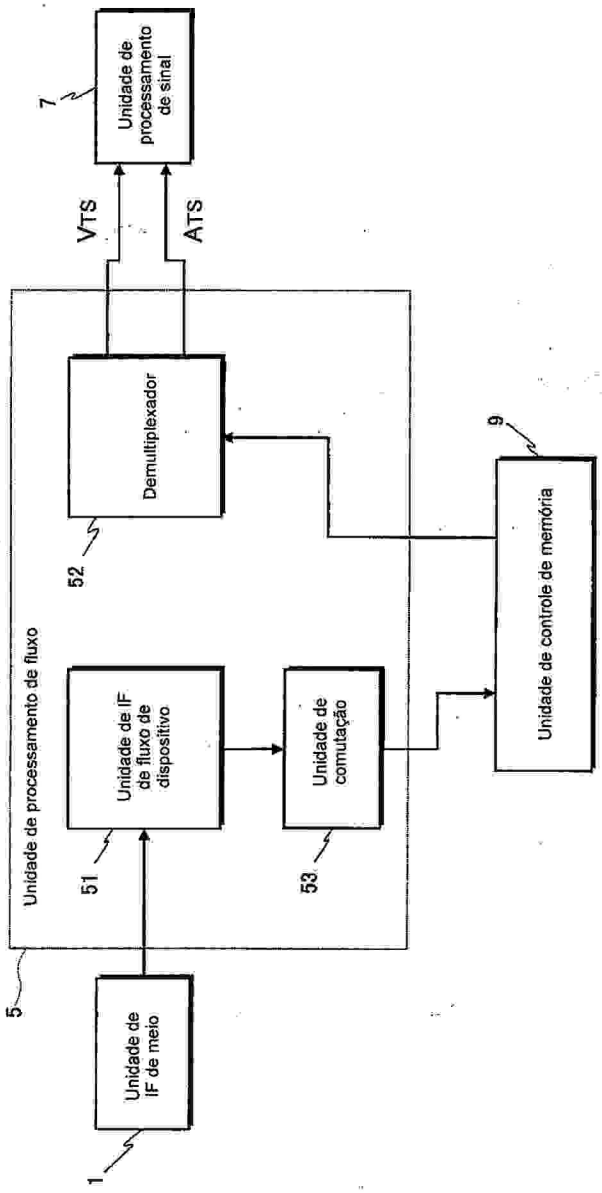

103
103A
VD
AD
10
102
Dispositivo de reprodução
Unidade de saída AV
8
9
Unidade de controle de memória
2
Unidade de memória
Unidade de processamento de sinal
7
Unidade de controle principal
6
Unidade de processamento de fluxo
5
Unidade de IF de meio
1
Circuito integrado
3
ME

FIG.66


Unidade de processamento de fluxo
Unidade de IF de meio
Unidade de IF de fluxo de dispositivo
Demultiplexador
Unidade de comutação
Unidade de controle de memória
Unidade de processamento de sinal
VTS
ATS
1
5
51
52
53
7
9

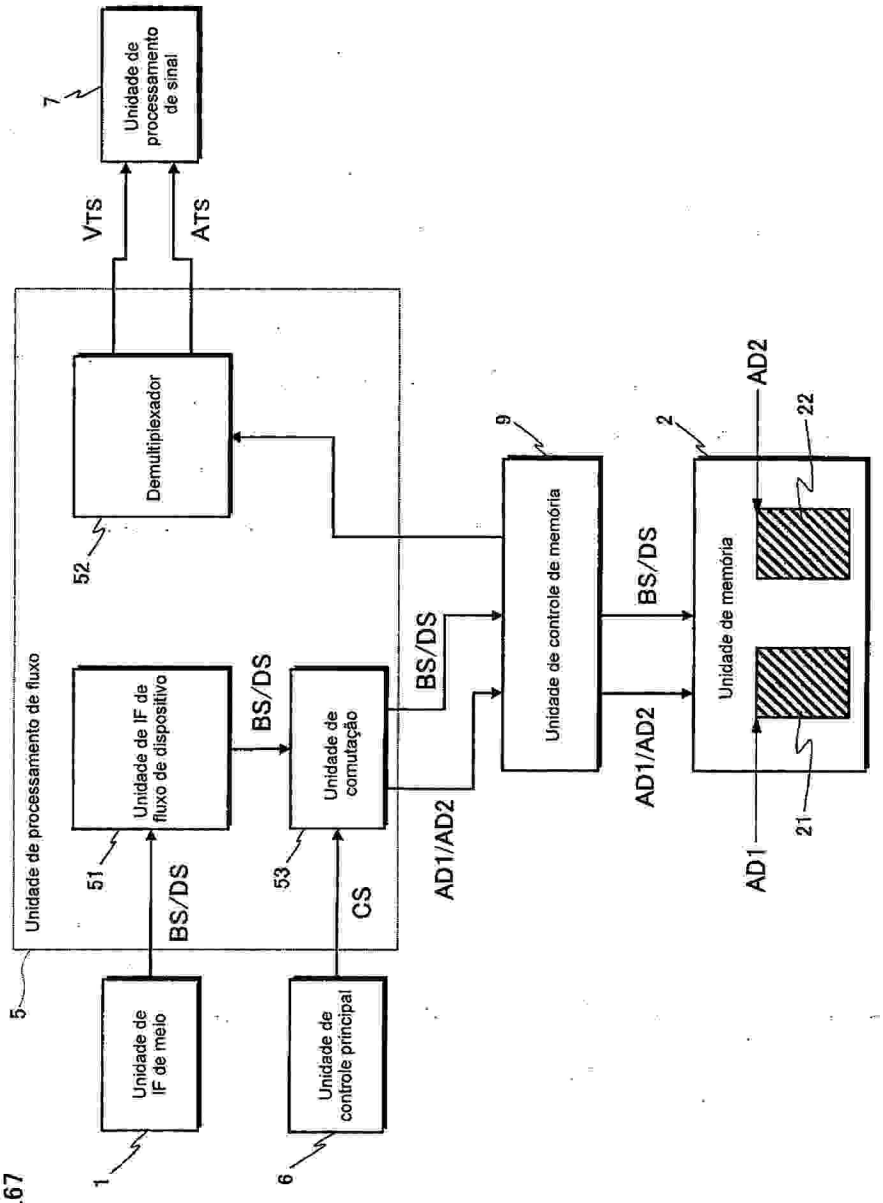

Unidade de processamento de fluxo
Unidade de IF de meio
Unidade de controle principal
Unidade de IF de fluxo de dispositivo
Unidade de comutação
Demultiplexador
Unidade de processamento de sinal
Unidade de controle de memória
Unidade de memória
BS/DS
CS
VTS
ATS
AD1/AD2
AD1
AD2
1
2
5
6
7
9
21
22
51
52
53

FIG.67

FIG.68

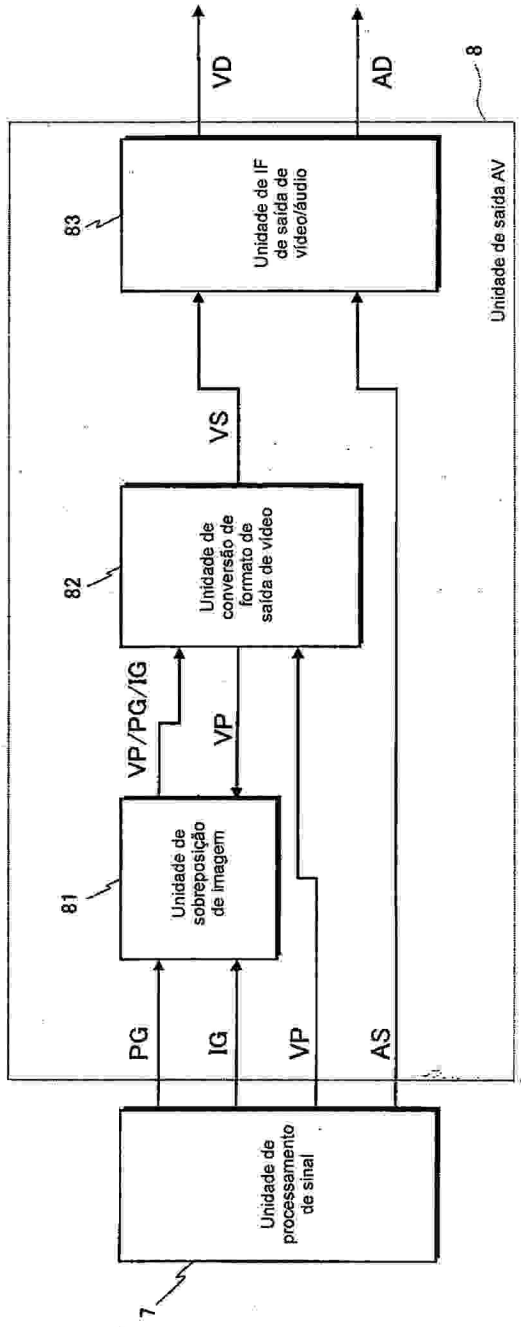

VD
AD
8
Unidade de saída AV
83
Unidade de IF de saída de vídeo/áudio
VS
82
Unidade de conversão de formato de saída de vídeo
VP/PG/IG
VP
81
Unidade de sobreposição de imagem
PG
IG
VP
AS
Unidade de processamento de sinal
7

FIG.69

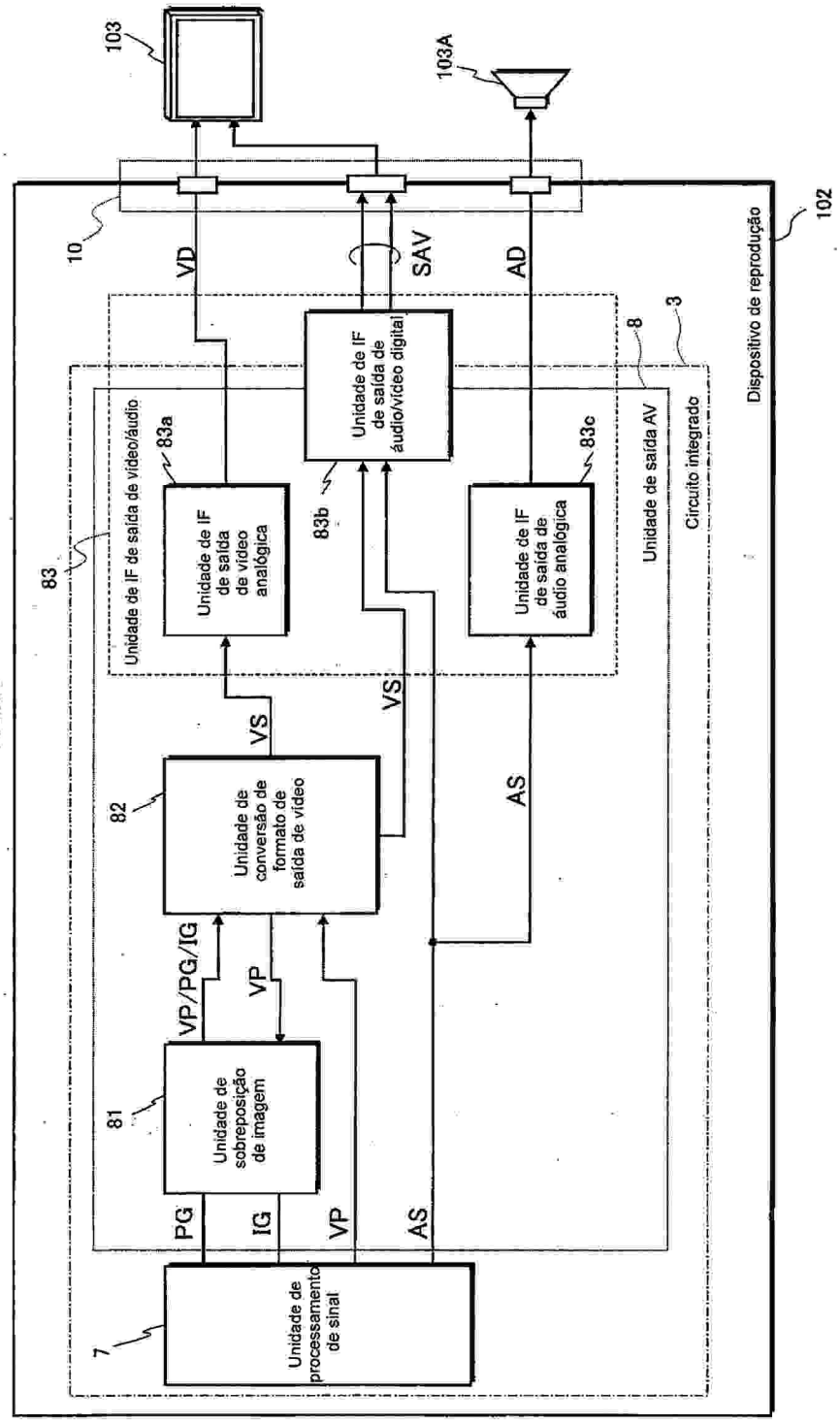

103
103A
10
VD
SAV
AD
102
Dispositivo de reprodução
3
8
Circuito integrado
Unidade de saída AV
Unidade de IF de saída de áudio/vídeo digital
83b
83a
Unidade de IF de saída de vídeo/áudio
83
Unidade de IF de saída de vídeo analógica
Unidade de IF de saída de áudio analógica
83c
VS
VS
AS
82
Unidade de conversão de formato de saída de vídeo
VP/PG/IG
VP
81
Unidade de sobreposição de imagem
PG
IG
VP
AS
7
Unidade de processamento de sinal

FIG.70A

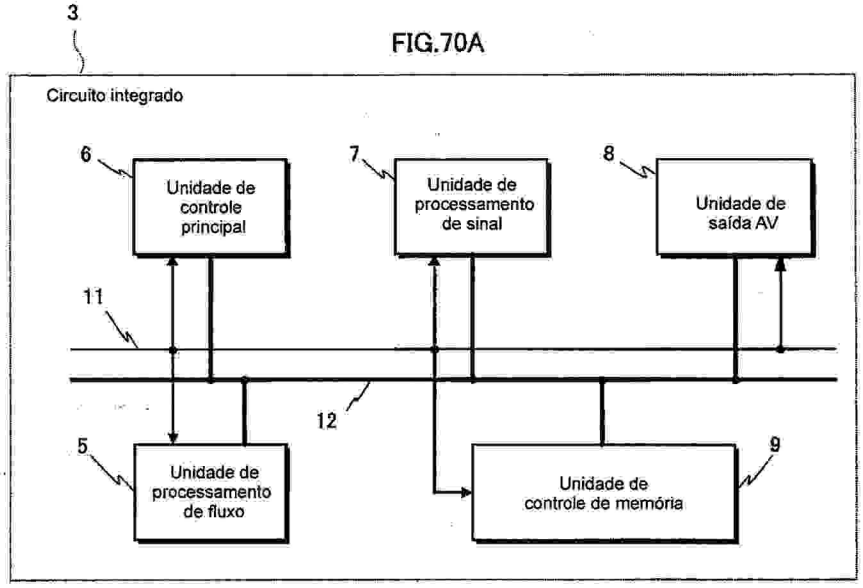


FIG.70B

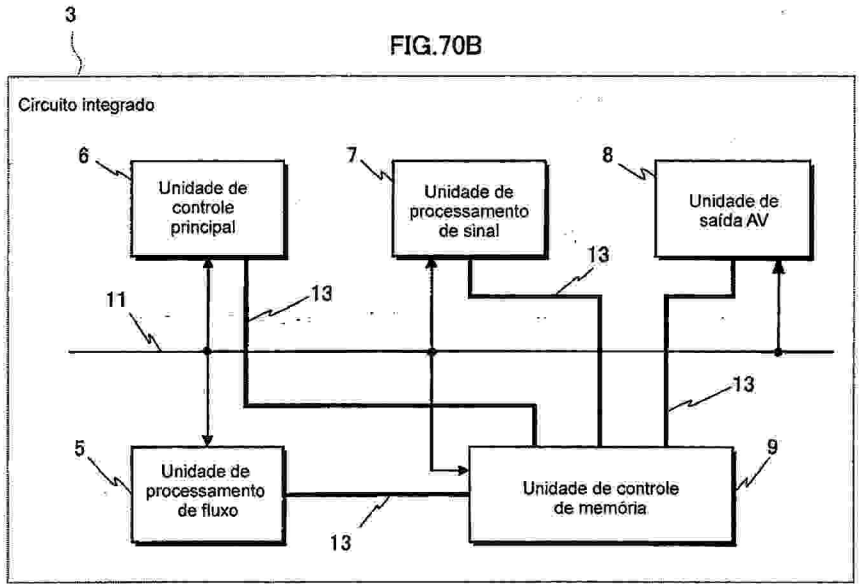


FIG.71

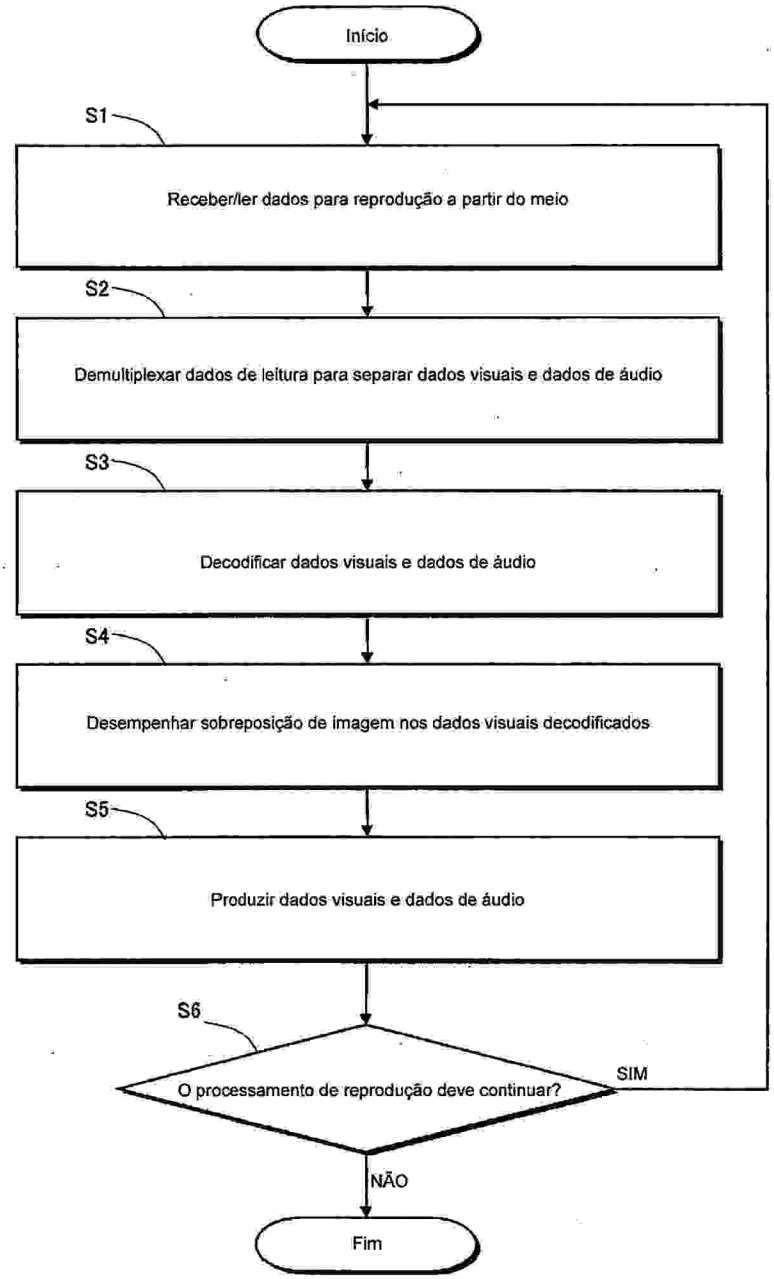

Início
S1
Receber/ler dados para reprodução a partir do meio
S2
Demultiplexar dados de leitura para separar dados visuais e dados de áudio
S3
Decodificar dados visuais e dados de áudio
S4
Desempenhar sobreposição de imagem nos dados visuais decodificados
S5
Produzir dados visuais e dados de áudio
S6
O processamento de reprodução deve continuar?
SIM
NÃO
Fim

FIG.72

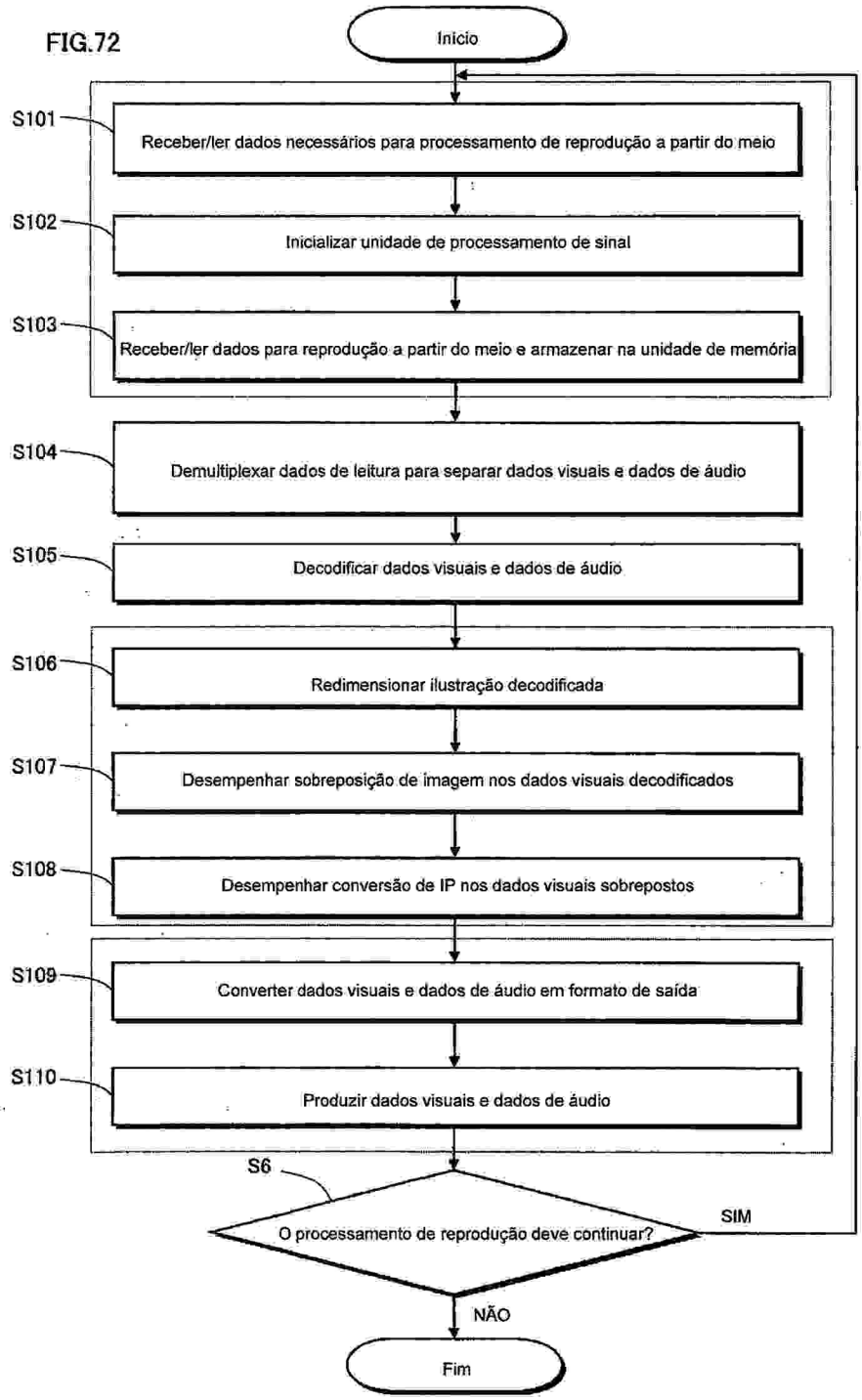

Início
S101
Receber/ler dados necessários para processamento de reprodução a partir do meio
S102
Inicializar unidade de processamento de sinal
S103
Receber/ler dados para reprodução a partir do meio e armazenar na unidade de memória
S104
Demultiplexar dados de leitura para separar dados visuais e dados de áudio
S105
Decodificar dados visuais e dados de áudio
S106
Redimensionar ilustração decodificada
S107
Desempenhar sobreposição de imagem nos dados visuais decodificados
S108
Desempenhar conversão de IP nos dados visuais sobrepostos
S109
Converter dados visuais e dados de áudio em formato de saída
S110
Produzir dados visuais e dados de áudio
S6
O processamento de reprodução deve continuar?
SIM
NÃO
Fim

FIG.73B

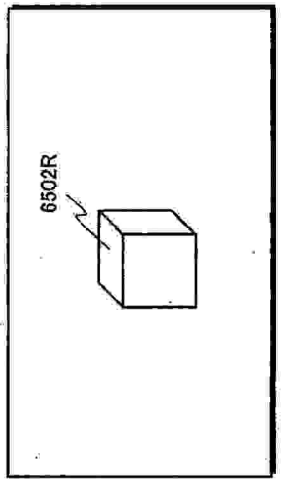


FIG.73C

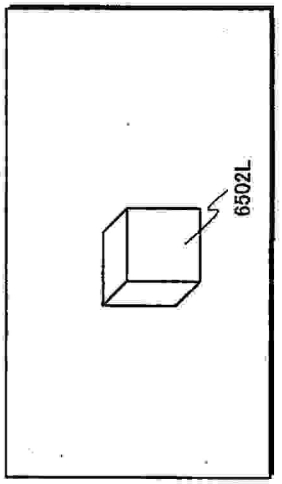
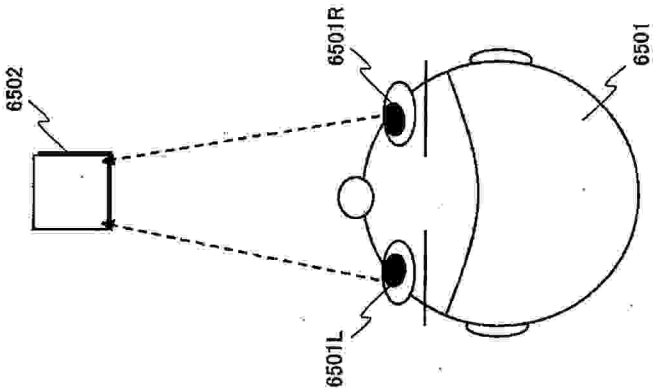


FIG.73A



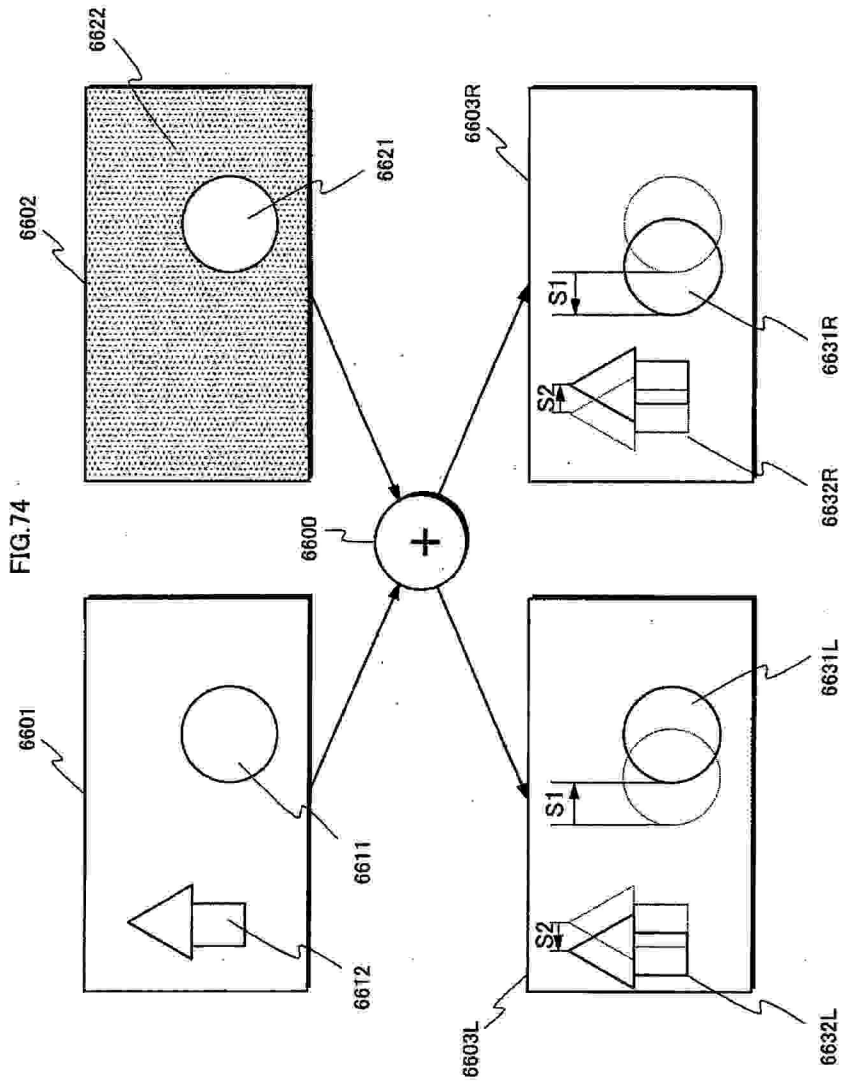
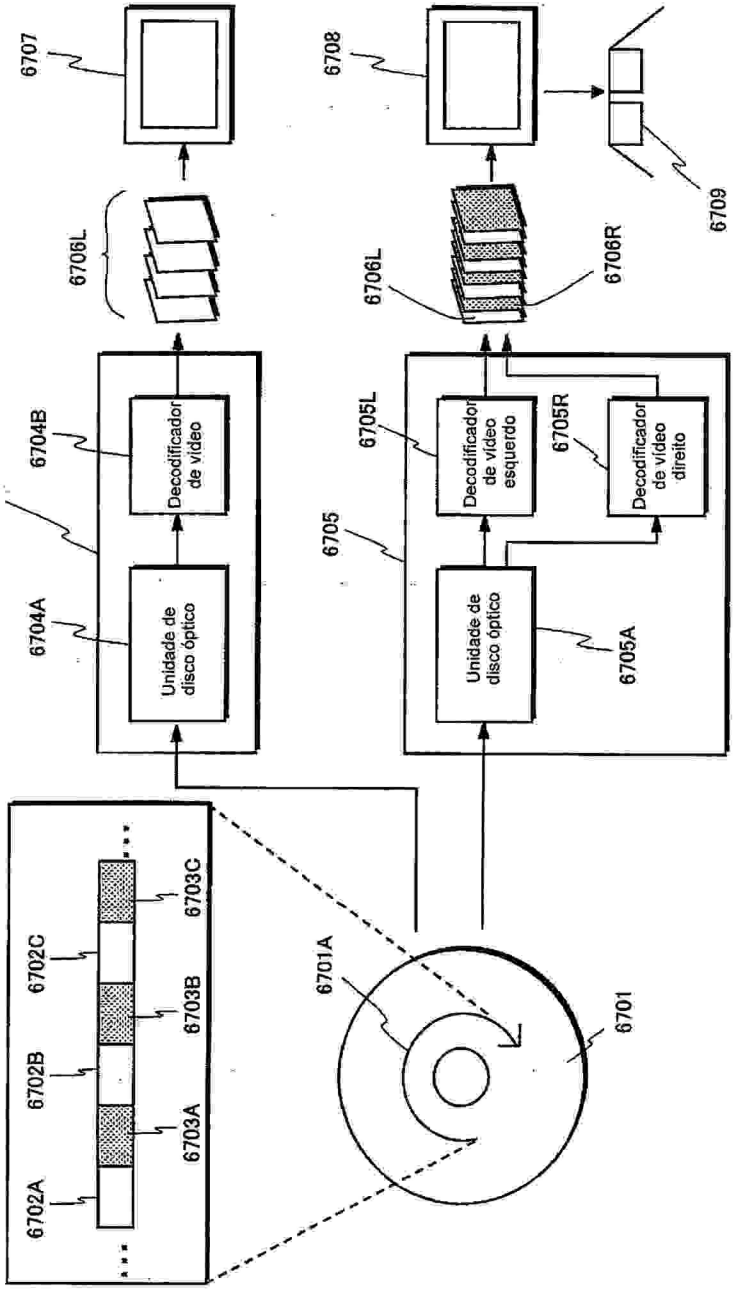

6622
6602
6621
6603R
S1
6631R
S2
6632R
6600
6601
6611
6631L
S1
6612
S2
6603L
6632L

FIG.74

FIG.75


6707
6708
6709
6706L
6706L
6706R
6704B
6704
6704A
Decodificador de vídeo
Unidade de disco óptico
6705L
6705R
6705
6705A
Decodificador de vídeo esquerdo
Decodificador de vídeo direito
Unidade de disco óptico
6703C
6702C
6703B
6702B
6703A
6702A
6701A
6701

RESUMO

Patente de Invenção: **"MEIO DE GRAVAÇÃO, DISPOSITIVO DE REPRODUÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO".**

A invenção refere-se a um meio de gravação de acordo com uma modalidade da presente invenção que inclui um fluxo de modo de exibição base e um fluxo de modo de exibição dependente. O fluxo de modo de exibição base é usado para reprodução de vídeo monoscópico. O fluxo de modo de exibição dependente é usado para reprodução de vídeo estereoscópico em combinação com o fluxo de modo de exibição base. O meio de gravação inclui adicionalmente um primeiro arquivo e um segundo arquivo. O primeiro arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base em reprodução de vídeo monoscópico, e o segundo arquivo se refere ao fluxo de modo de exibição base em reprodução de vídeo estereoscópico.