



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0818398-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0818398-8

(22) Data do Depósito: 20/10/2008

(43) Data da Publicação Nacional: 28/04/2015

(51) Classificação Internacional: H04N 9/82; H04N 13/161; H04N 13/178; H04N 13/189; H04N 5/77; H04N 9/804; H04N 9/806.

(52) Classificação CPC: H04N 9/8205; H04N 13/161; H04N 13/178; H04N 13/189; H04N 5/77; H04N 9/8042; H04N 9/8063; H04N 9/8227.

(30) Prioridade Unionista: KR 10-2007-0131535 de 14/12/2007; KR 10-2007-0105831 de 19/10/2007.

(54) Título: MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE DADOS DE IMAGEM TRIDIMENSIONAL

(73) Titular: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., Sociedade Coreana. Endereço: 416, Maetan-Dong, Yeongtong-gu Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742, -, REPÚBLICA DA CORÉIA(KR); UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVESITY, Sociedade Coreana. Endereço: Kyunghee Univ. Global Campus, 1, Seocheon-dong, Giheung-gu, Yongin-si Gyeonggi-do 446-701, REPÚBLICA DA CORÉIA(KR)

(72) Inventor: DO-YOUNG JOUNG; TAE-SUNG PARK; YUN-JE OH; JAE-YEON SONG; SEO-YOUNG HWANG; DOUG-YOUNG SUH; GWANG-HOON PARK; KYU-HEON KIM; YOON-JIN LEE; JANG-WON LEE.

(87) Publicação PCT: WO 2009/051457 de 23/04/2009

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 23/02/2021, observadas as condições legais

Expedida em: 23/02/2021

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE DADOS DE IMAGEM TRIDIMENSIONAL**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO****1. Campo da Invenção**

A presente invenção se refere a um método de gravação
5 de dados de imagem tridimensionais (3D) e, mais particularmente, a um método de geração de dados de imagem 3D em um formato compatível com um formato de arquivo de mídia de base ISO, e ao armazenamento dos dados de imagem 3D gerados.

10 2. Descrição da Técnica Relacionada

Um formato de arquivo de mídia típico inclui uma parte de cabeçalho para a descrição de uma informação sobre a mídia correspondente e uma parte de dados de imagem para o armazenamento de dados de mídia comprimidos. Embora seja
15 possível armazenar dados de imagem simples usando-se o formato de arquivo de mídia típico, ele não é adequado como uma estrutura compreensiva para a acomodação dos vários tipos de mídia.

Uma organização internacional para padronização, o
20 Grupo de Especialistas em Imagens em Movimento (MPEG), identificou o formato de arquivo de mídia de base ISO como um formato de arquivo básico aplicável em comum a várias aplicações. O formato de arquivo de mídia de base ISO foi projetado para o armazenamento de forma hierárquica de
25 dados, tais como uma transmissão contínua de mídia comprimida e uma informação de configuração relacionada à transmissão contínua de mídia, em múltiplos recipientes. O formato de arquivo de mídia de base ISO não define um esquema de codificação ou de decodificação, mas,
30 basicamente, define uma estrutura básica para o

armazenamento de forma eficiente de uma transmissão contínua de mídia codificada ou decodificada.

Uma imagem estereoscópica pode ser configurada de várias formas de acordo com métodos de combinação de 5 imagens esquerda e direita. Com respeito a isto, de modo a se representar uma imagem estereoscópica em um aparelho de exibição, é requerido armazenar uma informação em um método de combinação de imagens esquerda e direita, o número e o tamanho de divisões de imagens esquerda e direita, as 10 posições das imagens divididas, etc. em uma memória do aparelho de exibição. Também, uma imagem estereoscópica essencialmente requer uma informação temporal, com base na qual as imagens esquerda e direita são sincronizadas.

Portanto, é difícil eficientemente configurar um 15 formato de arquivo para o armazenamento de uma imagem estereoscópica pelo uso do formato de arquivo de mídia típico convencional. Como o formato de arquivo de mídia de base ISO não é definido considerando-se uma estrutura de uma imagem estereoscópica, ele não é adequado para uma 20 imagem estereoscópica.

Assim sendo, há uma necessidade de um formato de armazenamento de dados definido considerando-se uma estrutura de uma imagem estereoscópica. Ao mesmo tempo, é requerido que um formato de armazenamento de dados como 25 esse para uma imagem estereoscópica seja compatível com o formato de arquivo padrão internacional, isto é, o formato de arquivo de mídia de base ISO, de modo que possa ser aplicado a várias aplicações de multimídia.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

30 Assim sendo, a presente invenção provê um formato de

armazenamento de dados, o qual inclui uma informação sobre uma configuração de uma imagem estereoscópica e é compatível com o formato de arquivo de padrão internacional, isto é, o formato de arquivo de mídia de base ISO, e um método de geração do formato de armazenamento de dados.

De acordo com a presente invenção, um método de armazenamento de dados de imagem tridimensional (3D) em um meio de gravação inclui: o carregamento, em um campo de tipo de arquivo predeterminado, de uma informação de tipo de imagem indicando uma dentre uma imagem estereoscópica única ou uma imagem monoscópica e uma imagem estereoscópica; o carregamento, em um campo de recipiente de informação de configuração de imagem predeterminado, de uma informação de descritor de cena indicando relações temporais e espaciais entre uma pluralidade de objetos de mídia, incluídos na imagem tridimensional, uma informação de configuração de objeto indicando atributos de cada objeto de mídia da referida pluralidade de objetos de mídia e uma relação de configuração entre as transmissões contínuas codificadas da pluralidade de objetos de mídia, uma informação de configuração das transmissões contínuas codificadas; o carregamento em um campo de recipiente de dados de imagem de dados de mídia de uma imagem a ser armazenada; e o carregamento em um campo de recipiente de meta, de metadados incluindo uma informação para execução dos dados de imagem 3D.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os recursos acima e as vantagens da presente invenção serão mais evidentes a partir da descrição detalhada a

seguir, tomada em conjunto com os desenhos associados, nos quais:

a FIG. 1 é um diagrama de blocos de um aparelho de formação de imagem estereoscópica ao qual se aplica a presente invenção;

as FIG. 2A a 2C são uma vista que ilustra um exemplo de uma estrutura de uma imagem estereoscópica contida em uma imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

as FIG. 3a e 3b são vistas que ilustram um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 4 é uma vista que ilustra uma estrutura detalhada de um recipiente moov incluído em um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 5 é uma vista que ilustra uma estrutura detalhada de um recipiente de meta incluído em um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 6 é uma vista conceitual de acordo com um exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 7 é uma vista conceitual de um outro exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 8 é uma vista que ilustra um exemplo de uma estrutura de uma imagem estereoscópica contida em uma

imagem tridimensional de acordo com uma outra modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 9 é uma vista conceitual de acordo com um exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma outra modalidade de exemplo da presente invenção;

a FIG. 10 é uma vista conceitual de acordo com um exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma outra modalidade de exemplo da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A partir deste ponto, as modalidades de exemplo da presente invenção serão descritas com referência aos desenhos associados. Deve ser notado que os componentes similares são designados por números de referência similares, embora eles sejam ilustrados em desenhos diferentes. Para as finalidades de clareza e simplicidade, uma descrição detalhada de funções conhecidas e configurações incorporadas aqui será omitida, já que pode obscurecer o assunto da presente invenção. Ainda, deve ser notado que apenas partes essenciais para entendimento das operações de acordo com a presente invenção serão descritas, e uma descrição de outras partes além das partes essenciais será omitida, de modo a não se obscurecer a essência da presente invenção.

Em uma modalidade de exemplo da presente invenção, uma imagem tridimensional (3D) inclui uma imagem estereoscópica contendo uma combinação de imagens esquerda e direita, e uma imagem composta contendo uma combinação de uma imagem estereoscópica e de uma imagem monoscópica. Aqui, a imagem

monoscópica se refere a uma imagem contendo apenas uma das imagens esquerda e direita. As imagens esquerda e direita correspondem a dados de mídia, e podem ser referidas como dados de mídia na modalidade da presente invenção. Também, esses dados de mídia podem incluir dados de vídeo e dados de áudio. Ainda, a título de exemplo, os dados de vídeo e os dados de áudio podem incluir dados de mídia de pelo menos uma trilha.

A FIG. 1 ilustra um aparelho de formação de imagem estereoscópica ao qual a presente invenção é aplicada.

O aparelho de formação de imagem estereoscópica inclui uma unidade de entrada de imagem 10, um codificador 20, um gerador de imagem 3D 30, um controlador de armazenamento de dados 40, uma memória 50, um visor 60 e um módulo de comunicação 70.

A unidade de entrada de imagem 10 corresponde a um meio para o recebimento de múltiplas imagens de entrada necessárias para a geração de uma imagem estereoscópica, e inclui uma pluralidade de lentes para projeção de sinais de cor de comprimentos de onda específicos, refletidos a partir de um objeto de interesse, com vários ângulos, e uma pluralidade de módulos sensores (por exemplo, módulos incluindo sensores, tais como CCD e CMOS) para a conversão dos sinais de cor introduzidos através da pluralidade de lentes em sinais elétricos. A unidade de entrada de imagem 10 também inclui um aparelho de processamento de sinal de vídeo para a conversão dos dados introduzidos a partir dos respectivos múltiplos módulos sensores em sinais de imagem incluindo uma informação temporal / espacial, desse modo se gerando tantos dados de imagem quanto os módulos sensores.

Por exemplo, quando uma imagem estereoscópica inclui uma combinação de dados de mídia de imagens esquerda e direita, a unidade de entrada de imagem 10 inclui uma lente e um módulo sensor para fotografar a parte esquerda de um objeto de interesse e uma lente e um módulo sensor para fotografar a parte direita do objeto de interesse, e gera respectivos dados de imagem, isto é, dados de mídia de uma imagem esquerda e dados de mídia de uma imagem direita, pelo uso de dados introduzidos a partir dos dois módulos sensores.

O codificador 20 configura uma imagem estereoscópica pela aplicação de um método de configuração de imagem estereoscópica a múltiplos dados de imagem (dados de imagens esquerda e direita) extraídos a partir da unidade de entrada de imagem 10 e, então, codifica a imagem estereoscópica. Um aparelho típico codificando uma imagem estereoscópica de acordo com um esquema de codificação de imagem em movimento (por exemplo, os esquemas MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4 e H.264) pode ser empregado como o codificador 20.

Também, a unidade de entrada de imagem 10 ainda pode incluir um microfone para conversão de um sinal de áudio de uma banda específica em um sinal elétrico, e o codificador 20 pode comprimir um sinal de áudio introduzido a partir do microfone pelo uso de um esquema de compressão de áudio típico conhecido por técnicos nesta técnica.

O gerador de imagem 3D 30 gera dados de imagem 3D a partir de múltiplos dados de mídia codificados considerando-se uma distância a partir de um objeto fotografado, um ângulo de fotografia, movimentos do aparelho de fotografia, etc.

A propósito, se um usuário vir imagens 3D incluindo apenas imagens estereoscópicas por um longo tempo, seus olhos se sentirão mais fadigados do que quando ele / ela vê imagens monoscópicas. Por esta razão, é difícil que um usuário veja imagens 3D incluindo apenas imagens estereoscópicas por um longo tempo. Portanto, as imagens 3D podem incluir apenas imagens estereoscópicas, mas preferencialmente incluem uma combinação apropriada de imagens estereoscópicas e de imagens monoscópicas, de modo a se garantir uma visualização das imagens 3D por um tempo longo, pela redução da fadiga dos olhos. As imagens estereoscópicas e as imagens monoscópicas podem ser combinadas sob o controle de um usuário do aparelho de fotografia, de acordo com regulagens determinadas no aparelho de fotografia, ou pela edição das imagens estereoscópicas e monoscópicas fotografadas. As regulagens determinadas podem ser tais que as imagens estereoscópicas ou imagens monoscópicas sejam periódica e repetidamente fotografadas em intervalos regulares, as imagens estereoscópicas ou as imagens monoscópicas sejam seletivamente fotografadas de acordo com a propriedade ou o tipo de um objeto a ser fotografado, ou as imagens fotografadas são apropriadamente editadas.

A FIG. 2 ilustra uma estrutura de uma imagem estereoscópica contida em uma imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção. A imagem estereoscópica contida na imagem 3D de acordo com esta modalidade inclui uma combinação de uma imagem esquerda 1 em uma imagem direita 5. Uma imagem estereoscópica como essa pode ser configurada pela combinação verticalmente de

uma imagem esquerda 1 e uma imagem direita 5 na relação de 1:1 em uma imagem para a construção de um quadro, e pela disposição do quadro ao longo do eixo do tempo (FIG. 2(a)), pela divisão verticalmente de uma imagem esquerda 1 e de uma imagem direita 5, respectivamente, então, alternadamente se combinando as imagens divididas em uma sequência para a construção de um quadro e, finalmente, dispondo-se o quadro ao longo do eixo do tempo (FIG. 2(b)), ou pela disposição de um quadro incluindo uma imagem esquerda 1 ou uma imagem direita 5 ao longo do eixo do tempo (FIG. 2(c)).

Ainda, o gerador de imagem 3D 30 provê ao gerador de imagem 3D 30 uma informação de configuração de imagem 3D incluindo uma informação que constitui dados de vídeo e dados de áudio ocorrendo quando uma imagem 3D é gerada.

O controlador de armazenamento de dados 40 armazena os dados de imagem 3D, os quais foram gerados usando-se a informação de configuração de imagem 3D e dados de imagens 3D providos a partir do gerador de imagem 3D 30, na memória 50. Também, o visor 60 extrai as imagens 3D geradas pelo gerador de imagem 3D 30. O módulo de comunicação 70 inclui uma interface capaz de transmitir as imagens 3D armazenadas na memória 50 para dispositivos externos (por exemplo, um terminal móvel, um PDA, um terminal portátil equipado com uma LAN sem fio, e um computador pessoal suportando uma comunicação por USB ou serial).

A FIG. 3a ilustra um formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção. Com referência à FIG. 3a, o formato de armazenamento de dados de imagem 3D armazenados na memória

50 pelo controlador de armazenamento de dados 40 inclui um cabeçalho de ftyp 100, um recipiente de mdat 200, um recipiente de moov 300, e um recipiente de meta 400.

O cabeçalho de ftyp 100 contém uma informação sobre o tipo de arquivo e a compatibilidade de dados armazenados. Em particular, o cabeçalho de ftyp 100 contém uma informação que indica se as imagens 3D consistem apenas em imagens estereoscópicas ou imagens compostas incluindo uma combinação de imagens estereoscópicas e monoscópicas.

Os dados de vídeo ou de áudio de cada canal são gravados em unidades de quadros no recipiente de mdat 200.

O recipiente de moov 300 é configurado para como uma estrutura baseada em objeto, e a informação de configuração de imagem 3D mencionada acima é gravada no moov 300. Uma informação de conteúdo incluindo a taxa de quadro, a taxa de bit e o tamanho de imagem de dados de mídia, e uma informação de sincronização adicional dos dados de mídia também são gravadas no recipiente de moov 300.

O recipiente de meta 400 contém uma informação para exibição da imagem estereoscópica única ou da imagem composta.

Preferencialmente, o recipiente de meta 400 está incluído no recipiente de moov 300.

Embora o recipiente de meta 400 incluído no recipiente de moov 300 tenha sido ilustrado nesta modalidade, a presente invenção não está limitada a isto. Por exemplo, o recipiente de meta 400 no qual os metadados são gravados pode ser formado como um recipiente em separado (faça uma referência à FIG. 3b).

A FIG. 4 ilustra uma estrutura detalhada de um

recipiente de moov 300 incluído em um formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção.

Com referência à FIG. 4, o recipiente de moov 300 de acordo com esta modalidade inclui uma caixa mvhd 301, uma caixa iods 302 e uma caixa trak 303.

A caixa mvhd 301 é uma caixa que representa um cabeçalho de filme, e contém o tamanho, o tipo, a versão, o horário de criação do arquivo, o horário de modificação do arquivo, uma escala de tempo, e o horário de execução de um arquivo geral de um "mvhd".

Uma informação de inicialização, tais como perfis e níveis para configuração de cena e descrição de objeto, é gravada na caixa iods 302. A caixa iods 302 também pode conter uma informação de regulagem de uma transmissão contínua de BIFS (formato binário para cenas) para configuração de cena e uma transmissão contínua de OD (descritor de objeto) para descrição de objeto.

A caixa trak 303 é um campo no qual uma informação de configuração de trilhas ou de transmissões contínuas incluídas em imagens 3D é gravada, e inclui uma caixa tkhd 304, uma caixa tref 305, uma caixa edts 306 e uma caixa mdia 307.

Uma informação de trilha básica incluindo, por exemplo, os tamanhos e os horários de execução de imagens incluídas em trilhas, horários de criação de trilha e horários de modificação de trilhas são gravados na caixa tkhd 304.

A caixa tref 305 corresponde a uma caixa de referência de dados.

Uma listagem incluindo uma informação de sincronização de tempo de trilhas é gravada na caixa edts 306.

A caixa mdia 307 é provida para gravação de uma informação sobre dados de mídia em trilhas, e inclui uma
5 caixa mdhd 308, uma caixa hdlr 309 e uma caixa minf 310.

A caixa mdhd 308 é uma caixa que representa um cabeçalho de mídia, e uma informação incluindo os horários de execução, horários de criação, e horários de modificação de mídia contidos em trilhas é gravada na caixa mdhd 308.

10 A caixa hdlr 309 corresponde a uma caixa de manipulador definindo tipos de mídia.

A caixa minf 310 é provida para gravação de informação de dados de mídia, e inclui uma caixa vmhd 311, na qual uma informação de cabeçalho de mídia de vídeo é gravada, uma
15 caixa smhd 312, na qual uma informação de cabeçalho de mídia de som é gravada, uma caixa nmhd 314 na qual uma informação de cabeçalho de mídia nula é gravada, e uma caixa stbl 315, na qual uma informação de cabeçalho para amostras de trilha correspondentes é gravada.

20 A caixa stbl 315 inclui uma caixa stsd 316, na qual uma informação de tipo de codificador - decodificador, uma informação de inicialização, etc. são gravadas, uma caixa stsc 317, na qual uma informação sobre o número de amostras contidas por bloco é gravada, uma caixa stts 318 na qual
25 uma informação sobre o tempo de decodificação de cada amostra é gravada, uma caixa stsz 319 na qual uma informação sobre o tamanho de transmissão contínua de bit de cada amostra é gravada, uma caixa stz2 320 na qual uma informação de tamanho de transmissão contínua de bit para
30 amostras compactas é gravada, uma caixa stco 321 na qual

uma informação sobre um valor de endereço de começo em um arquivo a partir do qual um bloco começa é gravada, e uma caixa co64 323, na qual uma informação sobre um valor de endereço de começo em um arquivo a partir do qual um bloco começa no caso de um arquivo grande é gravada.

A FIG. 5 é uma vista que ilustra uma estrutura detalhada de um recipiente de meta incluído em um formato de armazenamento de dados de imagem tridimensional de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção.

Com referência à FIG. 5, o recipiente de meta 400 no qual os metadados são gravados inclui uma caixa hdlr 401, uma caixa iloc 402, uma caixa iinf 403, uma caixa xml 404, uma caixa bxml 405 e uma caixa snmi 406.

A caixa hdlr 401 corresponde a uma caixa de manipulador que define o tipo de metadados.

Códigos de identificação de respectivos itens constituindo imagens estereoscópicas ou monoscópicas, uma informação de localização dos respectivos itens e uma informação sobre o tamanho dos respectivos itens são gravados na caixa iloc 402. Por exemplo, a informação de localização pode ser um valor de endereço de uma memória armazenada nos dados de mídia correspondendo aos itens, e a informação sobre o tamanho pode ser um valor indicativo de um comprimento de uma transmissão contínua de bit correspondente aos itens.

A caixa iinf 403 contém uma identificação de tipo de imagem indicativa de tipo de imagem. É preferível que a identificação de tipo de imagem inclua uma informação para codificação dos itens. Por exemplo, quando o item é uma imagem estereoscópica, a identificação de tipo de imagem é

regulada como códigos de identificação tendo um 'S' indicativo de imagem estereoscópica. Em detalhe, uma identificação de tipo de imagem pode ser regulada como S1, S2, S3, ... Sn. Também, quando o item é uma imagem estereoscópica, a identificação de tipo de imagem é regulada como códigos tendo um 'M' indicativo de imagem monoscópicas. Em detalhes, a identificação de tipo de imagem pode ser regulada como M1, M2, M3, ... Mn.

A caixa xml é um recipiente no qual dados em xml são gravados, e a caixa bxml 405 é um recipiente no qual dados em xml binários são gravados.

Uma informação incluindo os tamanhos das imagens monoscópicas e das imagens estereoscópicas consistindo em múltiplas imagens (por exemplo, imagens esquerda e direita), uma informação sobre câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor, e uma informação de configuração de imagem estereoscópica são gravadas na caixa snmi 406. Nesta modalidade, a caixa snmi 406 foi ilustrada como uma caixa na qual uma informação incluindo os tamanhos de imagens estereoscópicas consistindo em múltiplas imagens (por exemplo, imagens esquerda e direita), uma informação sobre câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor e uma informação de configuração de imagens estereoscópicas são gravadas. Contudo, a presente invenção não está limitada a isto, e é suficiente gravar apenas uma informação contida na caixa snmi 406.

Mais especificamente, as larguras e alturas de imagem de imagens compostas, uma distância entre duas câmeras fotografando as imagens esquerda e direita, os comprimentos

focais de lentes de câmera com respeito a um objeto de interesse, um ângulo de rotação em torno de um objeto, um foco central, um arranjo de câmera detalhado (informação indicando se uma câmera fotografando uma imagem esquerda e uma câmera fotografando uma imagem direita são dispostas em lados esquerdo e direito, respectivamente, ou se uma câmera fotografando uma imagem esquerda e uma câmera fotografando uma imagem direita são dispostas de uma maneira a se cruzarem), uma distância ótica entre um espectador de imagem 3D e um aparelho de exibição, o valor máximo de disparidade vertical usada para efeitos 3D, uma disparidade mínima entre as imagens esquerda e direita, uma disparidade máxima entre as imagens esquerda e direita, valores para a regulação de tipos de imagem 3D (formatos ilustrados na FIG. 2, um formato incluindo apenas imagens esquerda e direita únicas, etc.), os tamanhos e a ordem de imagens dispostas de acordo com respectivos tipos, valores para especificação de sincronizações entre quadros incluídos em imagens 3D, valores para a regulação de imagens a serem codificadas entre imagens esquerda e direita, e assim por diante podem ser gravados na caixa snmi 406.

A FIG. 6 ilustra conceitualmente um exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção. Com referência à FIG. 6, o formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com esta modalidade exemplifica um caso em que uma informação de configuração de dados de imagem composta é armazenada no recipiente de moov 300, com base no formato de arquivo de mídia de base ISO. Os dados de imagem composta podem incluir pelo menos uma transmissão

contínua de imagem estereoscópica e pelo menos uma transmissão contínua de imagem monoscópica. Considerando-se isto, a caixa snmi 406 no recipiente de meta 400 contém os tamanhos de imagens monoscópicas e de imagens estereoscópicas consistindo em múltiplas imagens (por exemplo, imagens esquerda e direita), uma informação sobre câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor, e uma informação de configuração de imagem estereoscópica. A caixa iloc 402 contém identifi-
 5 cações (por exemplo, item_ID), as quais são atribuídas às transmissões contínuas de imagem estereoscópica e a uma transmissão contínua de imagem monoscópica em sequência, o valor de endereço de uma memória (por exemplo, offset (desvio)), e comprimentos de transmissões contínuas de imagem (por exemplo, length (comprimento)). Também, a caixa iinf 403 contém uma
 10 identificação de tipo de imagem (por exemplo, item_name).

Preferencialmente, a caixa iloc 402 e a caixa iinf 403 são formadas em uma caixa.

20 A FIG. 7 ilustra conceitualmente um outro exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção. Com referência à FIG. 7, o formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com esta modalidade exemplifica que a
 25 imagem composta compreende duas transmissões contínuas elementares, dissimilares em relação à FIG. 6. Por exemplo, duas transmissões contínuas elementares podem ser uma transmissão contínua de imagem esquerda e uma transmissão contínua de imagem direita. Assim sendo, o recipiente de
 30 moov 300 compreende duas caixas trak 303 as quais gravam

uma informação de configuração nas respectivas transmissões contínuas. A caixa snmi 406 no recipiente de meta 400 contém os tamanhos de imagem monoscópica e de imagens estereoscópicas, uma informação sobre as câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor e uma informação de configuração de imagem estereoscópica. Uma A caixa iloc 402 contém identificações (por exemplo, item_ID), as quais são atribuídas às transmissões contínuas de imagem estereoscópica e a uma transmissão contínua de imagem monoscópica em sequência, o valor de endereço de uma memória (por exemplo, offset (desvio)), e comprimentos de transmissões contínuas de imagem (por exemplo, length (comprimento)). Também, a caixa iinf 403 contém uma identificação de tipo de imagem (por exemplo, item_name).

Pode ser notado que, mesmo quando uma imagem composta compreende duas transmissões contínuas elementares, as imagens compostas podem ser facilmente armazenadas usando-se a caixa snmi 406, a caixa iloc 402 e a caixa iinf 403 providas no recipiente de meta 400.

No formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção, mesmo quando o recipiente de meta 400 incluído no recipiente de moov 300 foi ilustrado módulo na Fig. 6 e na Fig. 7, a presente invenção não está limitada a isto. Por exemplo, o recipiente de meta 400 no qual os metadados são gravados pode ser incluído no cabeçalho de ftyp 100 ou como um recipiente separado.

Uma vez que os formatos propostos na presente invenção são compatíveis com formatos de arquivos estendidos a

partir de um formato de arquivo de padrão internacional, o formato de arquivo de mídia de base ISO, dados incluindo a imagem composta podem ser transmitidos ou aplicados a várias aplicações de multimídia.

5 A propósito, o controlador de armazenamento de dados
40 armazena dados de imagem 3D gerados pelo gerador de
imagem 3D 30 na memória no formato de armazenamento de
dados de imagem 3D de acordo com a presente invenção. Uma
referência será feita, agora, a um procedimento de geração
10 de um formato de armazenamento de dados de imagem 3D de
acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção,
com referência aos elementos constituintes mencionados
anteriormente e os formatos de armazenamento de dados de
imagem 3D.

15 O controlador de armazenamento de dados 40 gera um
cabeçalho de ftyp 100, um recipiente de mdat 200, um
recipiente de moov 300 e um recipiente de meta 400, e
armazena dados de imagem 3D em um formato incluindo os
dados gerados.

20 Antes de mais nada, o recipiente de meta 400 gera o
cabeçalho de ftyp 100. Uma informação sobre o tipo de
arquivo e sobre uma compatibilidade de dados de imagem 3D a
serem armazenados é incluída no cabeçalho de ftyp 100. O
controlador de armazenamento de dados 40 recebe uma
25 informação, a qual indica se as imagens 3D incluem apenas
imagens estereoscópicas ou incluem imagens compostas
contendo uma combinação de imagens estereoscópicas e
monoscópicas, a partir do gerador de imagem 3D 30, e inclui
e grava esta informação no cabeçalho de ftyp 100. Por
30 exemplo, o controlador de armazenamento de dados 40 pode

regular a informação indicando se imagens 3D incluem apenas
 imagens estereoscópicas ou incluem imagens compostas
 contendo uma combinação de imagens estereoscópicas e
 monoscópicas pela execução de uma operação correspondente
 5 ao programa dado abaixo na Tabela 1.

Tabela 1

```
aligned(8) class FileTypeBox extends Box('type') {
    unsigned int(32)      major_brand;
    unsigned int(32)      minor_version;
10    unsigned int(32) compatible_brands[];  // para finalizar a caixa
}
```

Isto é, o controlador de armazenamento de dados 40
 regula uma informação de identificação, a qual representa
 um MAF estereoscópico (formato de arquivo de aplicação em
 15 multimídia) referente a se os conteúdos estereoscópicos
 incluem parcialmente dados monoscópicos, pelo uso de uma
 marca do cabeçalho de ftyp. Por exemplo, a marca usada como
 a informação de identificação é regulada para "ss01" quando
 as imagens 3D incluem apenas imagens estereoscópicas
 20 únicas, e é regulada para "ss02" quando as imagens 3D
 incluem uma combinação de imagens estereoscópicas e de
 imagens monoscópicas. Na regulação da informação sobre o
 tipo e a compatibilidade de imagens estereoscópicas, esta
 modalidade não especifica concretamente a marca do
 25 cabeçalho de ftyp, mas várias marcas reguladas como
 major_brand, minor_brand, compatible_brand, etc. podem ser
 usadas.

Em seguida, o controlador de armazenamento de dados 40
 gera o recipiente de mdat 200, com base nos dados recebidos
 30 a partir do gerador de imagem 3D 30. Os dados de vídeo ou

de áudio de cada canal são gravados em unidades de quadro no recipiente de mdat 200.

O controlador de armazenamento de dados 40 também gera o recipiente de moov 300, com base nos dados recebidos a partir do gerador de imagem 3D 30. A informação de configuração de imagem 3D correspondente aos respectivos dados de imagem 3D armazenada no recipiente de mdat 200 é gravada como uma estrutura baseada em objeto no moov 300. Também, uma informação de conteúdo incluindo a taxa de quadro, a taxa de bit e o tamanho de imagem de dados de mídia, e uma informação de sincronização dos dados de mídia são gravadas no recipiente de moov 300.

Especialmente, o recipiente de moov 300 inclui uma caixa mvhd 301 e uma caixa trak 303. A caixa mvhd 301 é uma caixa que representa um cabeçalho de filme, e contém o tamanho, o tipo, a versão, o horário de criação do arquivo, o horário de modificação do arquivo, uma escala de tempo, e o horário de execução de um arquivo geral de um "mvhd".

Preferencialmente, o recipiente de moov 300 pode seletivamente incluir uma caixa iods 302 de acordo com formatos de armazenamento de uma informação relacionada à imagem 3D. Uma informação de inicialização, tais como perfis e níveis para configuração de cena e descrição de objeto, é gravada na caixa iods 302. A caixa iods 302 também pode conter uma informação de regulação de uma transmissão contínua de BIFS para configuração de cena e uma transmissão contínua de OD para descrição de objeto.

Ainda, a caixa trak 303 pode incluir caixa tkhd 304, uma caixa tref 305, uma caixa edts 306 e uma caixa mdia 307. Uma informação de trilha básica incluindo, por

exemplo, os tamanhos e os horários de execução de imagens incluídas em trilhas, horários de criação de trilha e horários de modificação de trilhas são gravados na caixa tkhd 304. Referências de dados podem estar contidas na A
 5 caixa tref 305, e uma listagem incluindo uma informação de sincronização de tempo de trilhas é gravada na caixa edts 306. Também, uma informação sobre dados de mídia em trilhas pode ser gravada na caixa mdia 307.

Mais especificamente, a caixa mdia 307 pode incluir
 10 uma caixa mdhd 308, uma caixa hdlr 309 e uma caixa minf 310. A caixa mdhd 308 é uma caixa que representa um cabeçalho de mídia, e contém uma informação incluindo os horários de execução, horários de criação, e horários de modificação de mídia contidos em trilhas. Também, dados de
 15 manipulador definindo tipos de mídia podem ser gravados na caixa hdlr 309. A caixa minf 310 é um campo provido para gravação de informação de dados de mídia, e pode incluir uma caixa vmhd 311, na qual uma informação de cabeçalho de mídia de vídeo é gravada, uma caixa smhd 312, na qual uma
 20 informação de cabeçalho de mídia de som é gravada, uma caixa nmhd 314, na qual uma informação de cabeçalho de mídia nula é gravada, e uma caixa stbl 315, na qual uma informação de cabeçalho para amostras de trilha correspondentes é gravada.

Ainda, a caixa stbl 315 pode incluir uma caixa stsd
 25 316, na qual uma informação de tipo de codificador - decodificador, uma informação de inicialização, etc. são gravadas, uma caixa stsc 317, na qual uma informação sobre o número de amostras contidas por bloco é gravada, uma
 30 caixa stts 318 na qual uma informação sobre o tempo de

decodificação de cada amostra é gravada, uma caixa stsz 319 na qual uma informação sobre o tamanho de transmissão contínua de bit de cada amostra é gravada, uma caixa stz2 320 na qual uma informação de tamanho de transmissão contínua de bit para amostras compactas é gravada, uma caixa stco 321 na qual uma informação sobre um valor de endereço de começo em um arquivo a partir do qual um bloco começa é gravada, e uma caixa co64 323, na qual uma informação sobre um valor de endereço de começo em um arquivo a partir do qual um bloco começa no caso de um arquivo grande é gravada.

Além disso, o recipiente de meta 400 gera o recipiente de meta 400, e armazena informação sobre os metadados dos dados de imagem 3D recebidos a partir do gerador de imagem 3D 30 no recipiente de meta 400. Desta forma, o recipiente de meta 400 inclui uma caixa hdlr 401, uma caixa iloc 402, uma caixa iinf 403, uma caixa xml 404 e uma caixa bxml 405 (veja a FIG. 5). Também, o controlador de armazenamento de dados 40 ainda pode incorporar uma caixa snmi 406, na qual uma informação de imagem estereoscópica é gravada, no recipiente de meta 400. No formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção, mesmo quando o recipiente de meta 400 incluído no recipiente de moov 300 foi lustrado, a presente invenção não está limitada a isto. Por exemplo, o recipiente de meta 400 no qual os metadados são gravados pode ser incluído no cabeçalho de ftyp 100 ou como um recipiente em separado.

Os dados definindo o tipo dos metadados são gravados na unidade de escalonamento 401. Também, os códigos de

identificação de respectivos itens constituindo imagens estereoscópicas ou monoscópicas e uma informação sobre comprimentos dos respectivos itens são gravadas na caixa iloc 402, e uma informação sobre os respectivos itens é gravada na caixa iinf 403. Ainda, dados em xml são gravados na caixa xml 404, e dados em xml binários são gravados na caixa bxml 405. Ainda, os tamanhos de imagens estereoscópicas consistindo em múltiplas imagens (por exemplo, imagens esquerda e direita), uma informação sobre câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor, e uma informação de configuração de imagem estereoscópica são gravadas na caixa snmi 406. Por exemplo, uma informação a ser gravada na caixa snmi 406 pode ser regulada pela execução de uma operação correspondente ao programa dado abaixo na Tabela 2, a qual é armazenada no controlador de armazenamento de dados 40.

Tabela 2

```
aligned (8) class StereoscopicandMonoInformation box extend FullBox
('snmi') version = 0, 0) {
    // tamanho da imagem composta
    unsigned int (16)    compound_image_width;
    unsigned int (16)    compound_image_height;

    // informação da câmera estereoscópica
    unsigned int (32)    baseline;
    unsigned int (32)    focallength;
    unsigned int (32)    rotation;
    unsigned int (32)    convergence;
    unsigned int (1)     camera_setting;
    unsigned int (7)     reserved;
```



```

// informação da tela estereoscópica
unsigend int (16)  ViewingDisplaySize;
unsigend int (16)  MaxVerticalDisparity;
5   int (16)       MinofDisparity;
    int (16)       MaxofDisparity;

//
unsigend int (8)   SteroScopi_ES_Type;
10  unsigend int (1)  frame_sync;
    unsigend int (1)  LR_first;
    unsigend int (6)  reserved;
if( StereoScopic_ES_Type == 1 )      //formato lado a lado
{
15      unsigned int (16)  left_image_width;
        unsigned int (16)  right_image_width;
    }
    else if ( StereoScopic_ES_Type == 1 )  // formato de
linha vertical entrelaçada
20      {
        unsigned int (16)  odd_line_width;
        unsigned int (16)  odd_line_count;
        unsigned int (16)  even_line_width;
        unsigned int (16)  even_line_count;
25      }
    else if ( StereoScopic_ES_Type == 3 )  // formato
sequencial de campo
    {
30      unsigned int (16)  field_width;
        unsigned int (16)  field_height;

```

```

    }
}

```

Na Tabela 2, "compound_image_width" denota uma largura de exibição de imagem composta, e "compound_image_height" denota uma altura de exibição de imagem composta. Também, "baseline" representando uma informação de câmera denota uma distância entre duas câmeras fotografando imagens esquerda e direita, "focallength" denota os comprimentos focais de lentes de câmera com respeito a um objeto de interesse, "rotation" denota um ângulo de rotação entre as duas câmeras, "convergence" denota uma distância entre um foco central e a linha de base, "camera_setting" denota um arranjo de câmera detalhado que é definido de acordo com a Tabela 3 dada abaixo. Ainda, "left_image_width" denota a largura de uma imagem esquerda no formato lado a lado, "right_image_width" denota a largura de uma imagem direita no formato lado a lado, "odd_line_width" denota a largura de linhas ímpares no formato de linha vertical entrelaçada, "odd_line_count" denota a ordem das linhas ímpares no formato de linha vertical entrelaçada, "even_line_width" denota a largura de linhas pares no formato de linha vertical entrelaçada, e "even_line_count" denota a ordem das linhas pares no formato de linha vertical entrelaçada. Ainda, "field_width" denota a largura de imagens no formato seqüencial de campo, e "field_height" denota a altura de imagens no formato seqüencial de campo.

Tabela 3

Valor	Especificação
0	arranjo paralelo
1	arranjo cruzado

Na Tabela 3, "arranjo paralelo" indica que uma câmera fotografando uma imagem esquerda e uma câmera fotografando uma imagem direita são dispostas em lados esquerdo e direito respectivamente, e "arranjo cruzado" indica que uma câmera fotografando uma imagem esquerda e uma câmera fotografando uma imagem direita são dispostas de maneira tal que cruzem uma com a outra.

Também, na Tabela 2, "ViewingDisplaySize" representando uma informação sobre um aparelho de exibição denota uma distância ótica entre um observador de imagem 3D e um aparelho de exibição, "MaxVerticalDisparity" denota o valor máximo de disparidade vertical usada para efeitos 3D, "MinofDisparity" denota uma disparidade mínima entre imagens esquerda e direita, e "MaxofDisparity" denota a disparidade máxima entre as imagens esquerda e direita. Ainda, "StereoScopic_ES_type" denota valores para a regulagem de tipos de ES, dados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4

Tipo de Composição Estereoscópica	Identificação
0	formato lado a lado
1	formato de linha vertical entrelaçada
2	formato seqüencial de quadro
3	formato seqüencial de campo
4	sequência de vista esquerda estereoscópica
5	sequência de vista direita estereoscópica

Na Tabela 4, "formato lado a lado" é um formato no qual as imagens esquerda e direita são formadas como em (a)

da FIG. 2, "formato de linha vertical entrelaçada" é um formato no qual as imagens esquerda e direita são formadas como em (b) da FIG. 2, "formato seqüencial de quadro" é um formato no qual as imagens esquerda e direita são formadas como em (c) da FIG. 2, "sequência de vista esquerda estereoscópica" denota uma imagem 3D formada apenas por imagens esquerdas, e "sequência de vista direita estereoscópica" denota uma imagem 3D formada apenas por imagens direitas.

Também, na Tabela 2, "frame_sync" denota valores para a especificação de sincronizações entre quadros incluídos em imagens 3D, e "LR_first" denota valores para a regulação de imagens para serem inicialmente codificadas entre imagens esquerda e direita. "LR_first" é especificado de acordo com a Tabela 5 dada abaixo.

Tabela 5

Identificação	LR_First = 0		LR_First = 1	
	Sequência de vista esquerda	Sequência de vista direita	Sequência de vista esquerda	Sequência de vista direita
Lado a lado	Lado esquerdo	Lado direito	Lado direito	Lado esquerdo
Linha vertical entrelaçada	Linha ímpar	Linha par	Linha par	Linha ímpar
Quadro seqüencial	Quadro ímpar	Quadro par	Quadro par	Quadro ímpar
Campo seqüencial	Campo ímpar	Campo par	Campo par	Campo ímpar
n ES	Mídia principal	Submídia	Submídia	Mídia principal

Embora o cabeçalho de ftyp 100, o recipiente de mdat 200, o recipiente de moov 300 e o recipiente de meta 400 tenham sido ilustrados como sendo gerados em sequência e armazenados na memória 50, nesta modalidade, a presente invenção não está limitada a isto. Independentemente da ordem de geração do cabeçalho de ftyp 100, do recipiente de mdat 200, do recipiente de moov 300 e do recipiente de meta 400, é suficiente armazenar os dados de imagem 3D na memória 50 em um formato incluindo o cabeçalho de ftyp 100, o recipiente de mdat 200, o recipiente de moov 300 e o recipiente de meta 400.

Através do procedimento acima, os dados de imagem 3D gerados pelo gerador de imagem 3D 30 podem ser armazenados na memória 50 em um formato incluindo o cabeçalho de ftyp 100, o recipiente de mdat 200, o recipiente de moov 300 e o recipiente de meta 400. Desta forma, os dados de imagem 3D podem ser gerenciados de maneira tal que sejam compatíveis com o formato de arquivo de padrão internacional, isto é, o formato de arquivo de mídia de base ISO.

A FIG. 8 ilustra um exemplo de uma estrutura de uma imagem estereoscópica de acordo com uma outra modalidade de exemplo da presente invenção. Com referência à FIG. 8, a imagem estereoscópica incluída na imagem composta de acordo com esta modalidade pode incluir múltiplos fragmentos. Por exemplo, uma imagem estereoscópica pode incluir os fragmentos S1, S2, S3, S4, e S5. Os respectivos fragmentos podem ser distinguidos de cada outro em pontos em que a informação de imagem estereoscópica é mudada.

A FIG. 9 é uma vista conceitual de acordo com um exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem

tridimensional de acordo com uma outra modalidade de exemplo da presente invenção. Com referência à FIG. 9, o formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com esta modalidade exemplifica um caso em que uma
5 informação de configuração de dados de imagem composta são armazenados no recipiente de moov 300, com base no formato de arquivo de mídia de base ISO.

A caixa snmi 406 no recipiente de meta 400 contém os tamanhos de imagem monoscópica e de imagem estereoscópica
10 consistindo em múltiplas imagens (por exemplo, imagens esquerda e direita), uma informação sobre as câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor e uma informação de configuração de imagem estereoscópica. Em particular, o número de fragmentos
15 incluídos nas imagens estereoscópicas é definido na caixa snmi 406. Os fragmentos são agrupados pela mesma informação de configuração. Também, uma informação correspondente a um agrupamento é gravada na caixa snmi 406.

A caixa iloc 402 contém identificações (por exemplo,
20 item_ID), as quais são atribuídas às transmissões contínuas de imagem estereoscópica e a uma transmissão contínua de imagem monoscópica em sequência, o valor de endereço de uma memória (por exemplo, offset (desvio)), e comprimentos de transmissões contínuas de imagem (por exemplo, length
25 (comprimento)). Também, a caixa iinf 403 contém uma identificação de tipo de imagem (por exemplo, item_name). Por exemplo, quando o item é uma imagem estereoscópica, a identificação de tipo de imagem é regulada como códigos de identificação tendo um 'S' indicativo de imagem
30 estereoscópica. Em detalhe, uma identificação de tipo de

imagem pode ser regulada como S1, S2, S3, ... Sn. Também, quando o item é uma imagem estereoscópica, a identificação de tipo de imagem é regulada como códigos tendo um 'M' indicativo de imagem monoscópica. Em detalhes, a
5 identificação de tipo de imagem pode ser regulada como M1, M2, M3, ... Mn.

Preferencialmente, a caixa iloc 402 e a caixa iinf 403 são formadas em uma caixa.

Ainda, mesmo quando uma imagem composta compreende
10 duas transmissões contínuas elementares, a imagem estereoscópica mencionada acima incluindo múltiplos fragmentos pode ser empregada. A FIG. 10 ilustra um outro exemplo de um formato de armazenamento de dados de imagem
3D de acordo com uma outra modalidade de exemplo da
15 presente invenção. Com referência à FIG. 10, o formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com esta modalidade exemplifica que a imagem composta compreende duas transmissões contínuas elementares, dissimilares em relação à FIG. 6. Por exemplo, duas transmissões contínuas
20 elementares podem ser a transmissão contínua de imagem esquerda e a transmissão contínua de imagem direita. Assim sendo, o recipiente de moov 300 compreende duas caixas trak 303 as quais gravam uma informação de configuração nas respectivas transmissões contínuas. A caixa snmi 406 no
25 recipiente de meta 400 contém os tamanhos de imagem monoscópica e de imagens estereoscópicas, uma informação sobre as câmeras fotografando as imagens estereoscópicas, uma informação de visor e uma informação de configuração de
30 fragmentos incluídos nas imagens estereoscópicas é definido

na caixa snmi 406. Os fragmentos são agrupados pela mesma informação de configuração. Também, uma informação correspondente a um agrupamento é gravada na caixa snmi 406.

5 O caixa iloc 402 contém identificações (por exemplo, item_ID), as quais são atribuídas às transmissões contínuas de imagem estereoscópica e a uma transmissão contínua de imagem monoscópica em sequência, o valor de endereço de uma memória (por exemplo, offset (desvio)), e comprimentos de
10 transmissões contínuas de imagem (por exemplo, length (comprimento)). Também, a caixa iinf 403 contém uma identificação de tipo de imagem (por exemplo, item_name). Aqui, uma base para a atribuição de identificação (por exemplo, item_ID) e uma identificação de tipo de imagem
15 (por exemplo, item_name) é pelos pontos em que uma informação de imagem estereoscópica é mudada.

No formato de armazenamento de dados de imagem 3D de acordo com uma modalidade de exemplo da presente invenção, embora o recipiente de meta 400 incluído no recipiente de
20 moov 300 tenha sido ilustrado como na FIG. 9 e na FIG. 10, a presente invenção não está limitada a isto. Por exemplo, o recipiente de meta 400 no qual os metadados são gravados pode ser formado no cabeçalho de ftyp 100 ou como um recipiente em separado.

25 Na geração do recipiente de meta 400, o controlador de armazenamento de dados 40 leva em conta o fato que cada imagem estereoscópica é separada em unidades de fragmentos. Isto é, o controlador de armazenamento de dados 40 identifica a contagem de fragmentos incluídos em cada
30 imagem estereoscópica (item_count) e aloca item_IDs em

sequência pela execução de uma operação correspondente ao programa dado abaixo na Tabela 6. Também, quando há fragmentos contendo a mesma informação, o controlador de armazenamento de dados 40 os indica pelo uso de um identificador separado (dependence flag). Ainda, o controlador de armazenamento de dados 40 aloca um item_ID separado para fragmentos contendo a mesma informação pela execução da operação correspondente ao programa da Tabela 6. Por exemplo, o item_ID separado pode ser um dependence_item_ID. O item_ID separado, isto é, o dependence_item_ID é indicativo de fragmentos contendo a mesma informação que aquela contida em um fragmento de um item_ID específico, e pode ser usado pela feitura de uma referência a item_IDs existentes.

Tabela 6

Syntax

```
aligned (8) class StereoscopicandMonoInformation box extend FullBox
('snmi' version = 0, 0) {
// informação estereoscópica do tipo visual
unsigned int (1)      Is_VideoSafety;

if ( Is_VideoSafety ) {
}

unsigned int (16)     item_count;

for ( i=0; i<item_count; i++ ) {
    unsigend int (16)      item_ID;
    unsigned int (1)      Is_StereoScopic_Information;
    unsigned int (7)      reserved;
    if (Is_StereoScopic_Information) {
        unsigned int (1)      dependence_flag;
```

```

:
-
.
    unsigned int (7)    reserved;

    if ( dependence_flag == 1 ) {

        unsigned int (16)    dependence_item_ID;

    } else {

5        // informação de câmera estereoscópica

        unsigned int (1)    Is_CamParams;

        // informação de tela estereoscópica

        unsigned int (1)    Is_DisplayInformation;

        unsigned int (6)    reserved;

10

        if(Is_CamParams) {

            unsigned int (32)    baseline;

            unsigned int (32)    focallength;

            unsigned          int          (32)

15 ConvergenceDistance;

            unsigned int (1)    Is_ camera_cross;

            unsigned int (7)    reserved;

            if (Is_ camera_cross) {

                unsigned int (32)    rotation[];

20            }

        }

        if ( Is_DisplayInformation ) {

            unsigned int (16)    ViewingDistance;

            int (16)            MinofDisparity;

25            int (16)            MaxofDisparity;

        }

    }

    }

30 }

```

```
}

```

Adicionalmente, o controlador de armazenamento de dados 40 pode agrupar os fragmentos contendo a mesma informação pela realização de uma operação correspondente ao programa dado abaixo na Tabela 7. Isto é, usando "extent_count" provida no formato de arquivo de mídia de base ISO, o controlador de armazenamento de dados 40 calcula e indica o número de tipos de fragmentos diferentes incluídos em cada imagem estereoscópica, e grava a informação relacionada à imagem estereoscópica de acordo com os respectivos tipos.

Tabela 7

Syntax

```
aligned (8) class StereoscopicandMonoInformation box extend FullBox

```

```
15 ('snmi' version = 0, 0) {

```

```
    // informação estereoscópica do tipo visual

```

```
        unsigned int (8)      Stereoscopic_Composition_Type;

```

```
        unsigned int (1)      LR_First;

```

```
        unsigned int (1)      Is_VideoSafety;

```

```
20        unsigned int (6)      reserved;

```

```
        if ( Is_VideoSafety ) {

```

```
        }

```

```
        unsigned int (16)      item_count;

```

```
        for ( i=0; i<item_count; i++ ) {

```

```
25            unsigned int (16)      item_ID;

```

```
            unsigned int (16)      extent_count;

```

```
            for ( j=0; j<extent_count; j++ ) {

```

```
                // informação de câmera estereoscópica

```

```
                unsigned int (1)      Is_CamParams;

```

```
30                // informação de tela estereoscópica

```

```

        unsigned int (1)      Is_DisplayInfomation;
        unsigned int (6)      reserved;
        if(Is_CamParams) {
            unsgiend int (32)   baseline;
5            unsigned int (32)   focallength;
            unsigned int (32)   ConvergenceDistance;
            unsigned int (1)    Is_camera_cross;
            unsigned int (7)    reserved;
            if (Is_camera_cross) {
10                unsigned int (32)   rotation[];
            }
        }
        if ( Is_DisplayInformation ) {
            unsigend int (16)      ViewingDistance;
            int (16)               MinofDisparity;
            int (16)               MaxofDisparity;
15        }
    }
20 }
}

```

Ainda, é possível que o controlador de armazenamento de dados 40 realize uma operação integrada da operação para alocação de tantos item_IDs quanto à contagem de fragmentos

25 incluídos em cada imagem estereoscópica (isto é, uma operação correspondente ao programa da Tabela 6) e da operação para agrupamento de fragmentos contendo a mesma informação (isto é, uma operação correspondente ao programa da Tabela 7). Uma operação integrada como essa pode ser

30 implementada por uma operação correspondente ao programa

dado abaixo na Tabela 8.

Tabela 8

Syntax

```
aligned (8) class StereoscopicandMonoInformation box extend FullBox
```

```
5 ('snmi' version = 0, 0) {
```

```
    // informação estereoscópica do tipo visual
```

```
        unsigned int (8)      Stereoscopic_Composition_Type;
```

```
        unsigned int (1)      LR_First;
```

```
        unsigned int (1)      Is_VideoSafety;
```

```
10        unsigned int (6)      reserved;
```

```
        if ( Is_VideoSafety ) {
```

```
        }
```

```
        unsigned int (16)      item_count;
```

```
        for ( i=0; i<item_count; i++ ) {
```

```
15            unsigned int (16)      item_ID;
```

```
            unsigned int (16)      extent_count;
```

```
            unsigned int (8)      Is_extent_information[extent_count];
```

```
            for ( j=0; j<extent_count; j++ ) {
```

```
                if ( Is_extent_information[j] ) {
```

```
20                    unsigned int (16)      dependence_extent_index;
```

```
                } else {
```

```
                // informação de câmera estereoscópica
```

```
                    unsigned int (1)      Is_CamParams;
```

```
                // informação de tela estereoscópica
```

```
25                unsigned int (1)      Is_DisplayInfomation;
```

```
                unsigned int (6)      reserved;
```

```
                if(Is_CamParams) {
```

```
                    unsigend int (32)      baseline;
```

```
                    unsigned int (32)      focallength;
```

```
30                    unsigned int (32)      ConvergenceDistance;
```

```

:
-
.
    unsigned int (1)    Is_camera_cross;
    unsigned int (7)    reserved;
    if (Is_camera_cross) {
        unsigned int (32) rotation[];
5        }
    }
    if ( Is_DisplayInformation ) {
        unsigend int (16)    ViewingDistance;
        int (16)            MinofDisparity;
10        int (16)            MaxofDisparity;
    }
    }
    }
-
-
-15 }

```

De acordo com o formato de armazenamento de dados proposto na presente invenção, os dados de imagem 3D podem ser armazenados em um formato compatível com o formato de arquivo de padrão internacional, isto é, o formato de

20 arquivo de mídia de base ISO, e os dados armazenados podem ser transmitidos ou aplicados a várias aplicações de multimídia.

Embora a invenção tenha sido mostrada e descrita com referência a certas modalidades de exemplo da mesma, será

25 entendido por aqueles versados na técnica que várias mudanças na forma e nos detalhes podem ser feitas ali, sem que se desvie do espírito e do escopo da invenção, conforme definido pelas reivindicações em apenso.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de armazenamento de dados de imagem tridimensional (3D) em um meio de gravação em um formato de armazenamento que inclui informação de configuração em uma
5 configuração que é compatível com o formato de arquivo de mídia de base ISO, o método caracterizado por compreender:

o carregamento, por um processador, em um campo predeterminado (100) representando um tipo de arquivo, de um indicador de tipo de imagem selecionado a partir de um
10 grupo que consiste em um indicador de conteúdo estereoscópico e um indicador de conteúdo misto estereo-monoscópico, em que indicador de conteúdo estereoscópico representa que uma pluralidade de imagens consiste inteiramente de imagens estereoscópicas, e o indicador de
15 conteúdo misto estereo-monoscópico representa que a pluralidade de imagens inclui conteúdo misto compreendendo tanto uma imagem monoscópica quanto uma imagem estereoscópica;

o carregamento, em um campo de recipiente de
20 informação de configuração de imagem predeterminado (300), de uma informação de descritor de cena indicando relações temporais e espaciais entre uma pluralidade de objetos de mídia incluídos nos dados da imagem tridimensional, uma informação de configuração de objeto indicando atributos de
25 cada objeto de mídia da referida pluralidade de objetos de mídia e uma informação de configuração indicando uma relação de configuração entre as transmissões codificadas da pluralidade de objetos de mídia;

o carregamento, em um campo de recipiente de dados de
30 imagem (200), de dados de mídia de uma imagem a ser

armazenada; e

o carregamento, em um campo de recipiente de meta (400), de metadados incluindo uma informação para execução dos dados de imagem 3D,

5 em que os metadados incluem:

uma informação de parâmetro de câmera, quando definida, compreendendo uma distância de linha de base entre duas câmeras que fotografam imagens esquerda e direita, distâncias focais de lentes de câmera esquerda e
10 direita em relação a um objeto de interesse, informação indicando se ou não câmeras gravando imagens esquerda e direita se cruzam, informação de distância de convergência incluindo uma distância entre um foco central e a linha que representa a distância da linha de base entre as câmeras
15 esquerda e direita, e, quando as câmeras que gravam as imagens esquerda e direita se cruzam, a informação de parâmetro da câmera inclui adicionalmente um ângulo de rotação em torno de um objeto, e

uma informação de exibição, quando definida,
20 compreendendo uma disparidade máxima e uma disparidade mínima entre as imagens fotografadas através das múltiplas lentes de câmera e uma distância de visualização da imagem estereoscópica.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado pelo fato de que o campo de recipiente de meta (400) é incluído no campo de recipiente de informação de configuração de imagem predeterminada.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que o carregamento inclui
30 armazenar no campo representando um tipo de arquivo

indicador de conteúdo misto estereo-monoscópico.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os metadados incluem uma informação de configuração sobre o conteúdo estereoscópico e sobre o conteúdo misto estereo-monoscópico, sobre tamanhos de imagens incluídas no conteúdo estereoscópico e no conteúdo misto estereo-monoscópico, uma informação de fotografia, e uma informação de visor, e são gravados em uma caixa snmi do campo de recipiente de meta.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os metadados incluem uma informação sobre a localização das imagens monoscópicas e estereoscópicas incluídas no conteúdo misto estereo-monoscópico, sobre tamanhos de dados das imagens monoscópicas e estereoscópicas, e sobre as identificações de tipo de imagem das imagens monoscópicas e estereoscópicas,

a informação de localização e os tamanhos de dados são gravados em uma caixa iloc (402) do campo de recipiente de meta (400), e

as identificações de tipo de imagem são gravadas em uma caixa iinf (403) do campo de recipiente de meta.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a informação de fotografia compreende uma distância entre uma pluralidade de câmeras, comprimentos focais de múltiplas lentes de câmera com respeito a um objeto de interesse, um ângulo de rotação em torno de um objeto, uma disparidade vertical máxima, e uma disparidade máxima e uma disparidade mínima entre as imagens fotografadas através das múltiplas lentes de

câmera.

7. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que, quando as taxas de quadro de respectivos dados de mídia são diferentes umas das
5 outras, a caixa snmi (406) inclui uma informação indicando dados de mídia de referência e uma informação indicando dados de mídia a ser comprimida primeiramente, de acordo com um tipo de uma imagem composta.

8. Método, de acordo com a reivindicação 2,
10 caracterizado pelo fato de que a imagem estereoscópica compreende pelo menos um fragmento.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a imagem estereoscópica compreende múltiplos fragmentos, os fragmentos contendo uma
15 informação de imagem idêntica são agrupados em conjunto em grupos de fragmento, e os fragmentos são gravados de acordo com os grupos de fragmento no campo de recipiente de meta (400).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9,
20 caracterizado pelo fato de que o número de grupos de fragmento contendo uma informação de imagem diferente é calculado, e a informação de imagem indicada pelos respectivos fragmentos é gravada no campo de recipiente de meta (400), com base no número calculado dos grupos de
25 fragmento.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os metadados incluem uma
informação sobre a configuração do conteúdo estereoscópico e do conteúdo estereoscópico, sobre tamanhos de imagens
30 incluídas no conteúdo estereoscópico e no conteúdo misto

estereo-monoscópico, uma informação de fotografia, e uma informação de visor, e são gravados em uma caixa snmi (406) do recipiente de meta (400).

12. Método, de acordo com a reivindicação 11,
5 caracterizado pelo fato de que os metadados incluem uma informação sobre as imagens monoscópicas e estereoscópicas incluídas no conteúdo misto estereo-monoscópico, os tamanhos de dados das imagens monoscópicas e estereoscópicas, e as identificações de tipo de imagem das
10 imagens monoscópicas e estereoscópicas,

a informação de localização e os tamanhos de dados são gravados em uma caixa iloc (402) do campo de recipiente de meta (400),

as identificações de tipo de imagem são gravadas em
15 uma caixa iinf (403) do campo de recipiente de meta.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11,
caracterizado pelo fato de que a informação de fotografia compreende uma distância entre uma pluralidade de câmeras, comprimentos focais de múltiplas lentes de câmera com
20 respeito a um objeto de interesse, um ângulo de rotação em torno de um objeto, uma disparidade vertical máxima, e uma disparidade máxima e uma disparidade mínima entre as imagens fotografadas através das múltiplas lentes de câmera.

25 14. Método, de acordo com a reivindicação 11,
caracterizado pelo fato de que, quando as taxas de quadro de respectivos dados de mídia são diferentes umas das outras, a caixa snmi (406) inclui uma informação indicando dados de mídia de referência e uma informação indicando
30 dados de mídia a serem comprimidos primeiramente, de acordo

com um tipo de uma imagem composta.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a imagem estereoscópica compreende pelo menos um fragmento.

5 16. Método, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que, como a imagem estereoscópica compreende múltiplos fragmentos, os fragmentos contendo uma informação de imagem idêntica são agrupados em conjunto em grupos de fragmento, e os
10 fragmentos são gravados de acordo com os grupos de fragmento no campo de recipiente de meta (400).

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o número de grupos de fragmento contendo uma informação de imagem diferente é
15 calculado, e a informação de imagem indicada pelos respectivos fragmentos é gravada no campo de recipiente de meta (400), com base no número calculado dos grupos de fragmento.

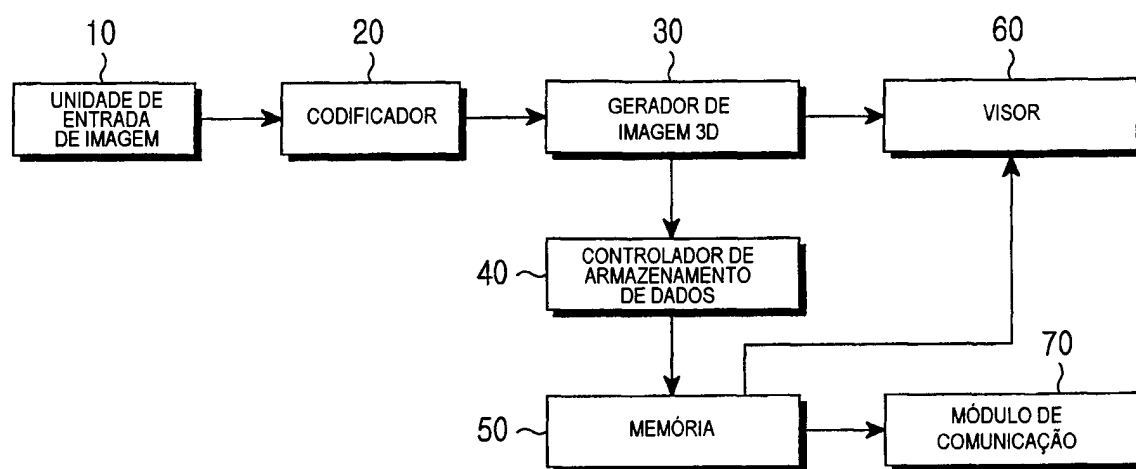
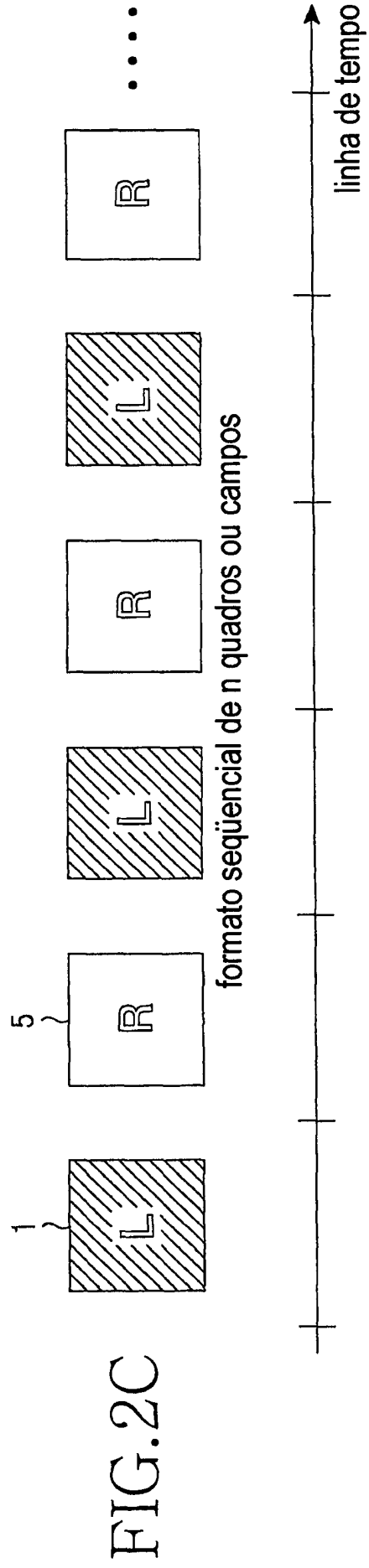
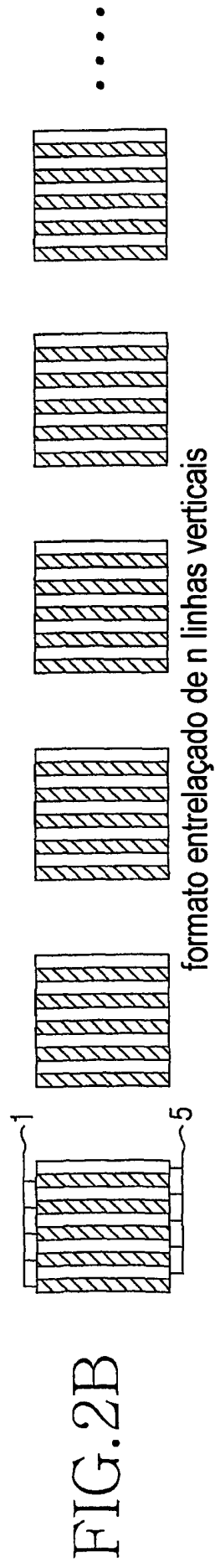
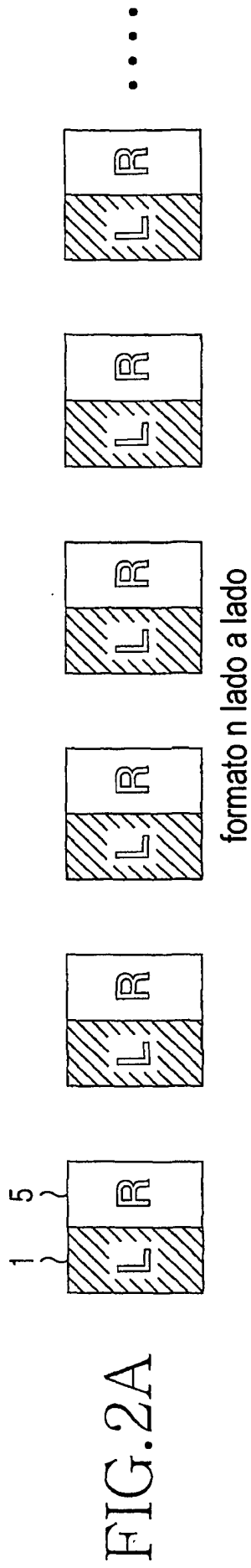


FIG.1



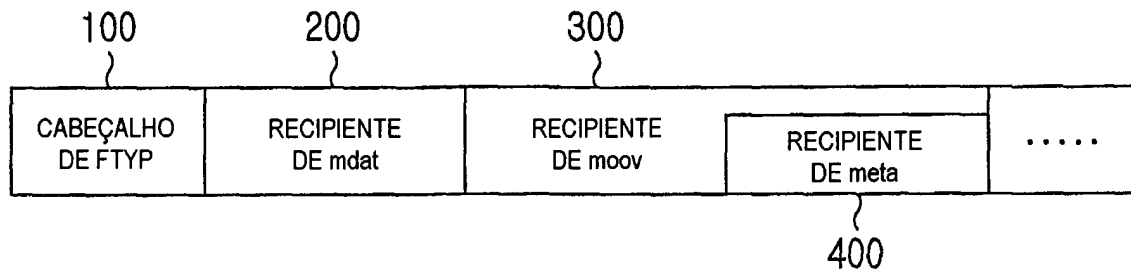


FIG.3A

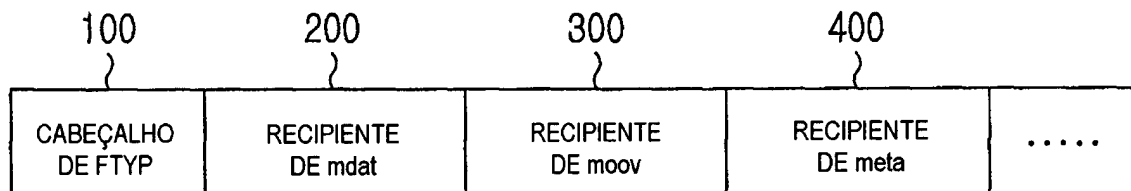


FIG.3B

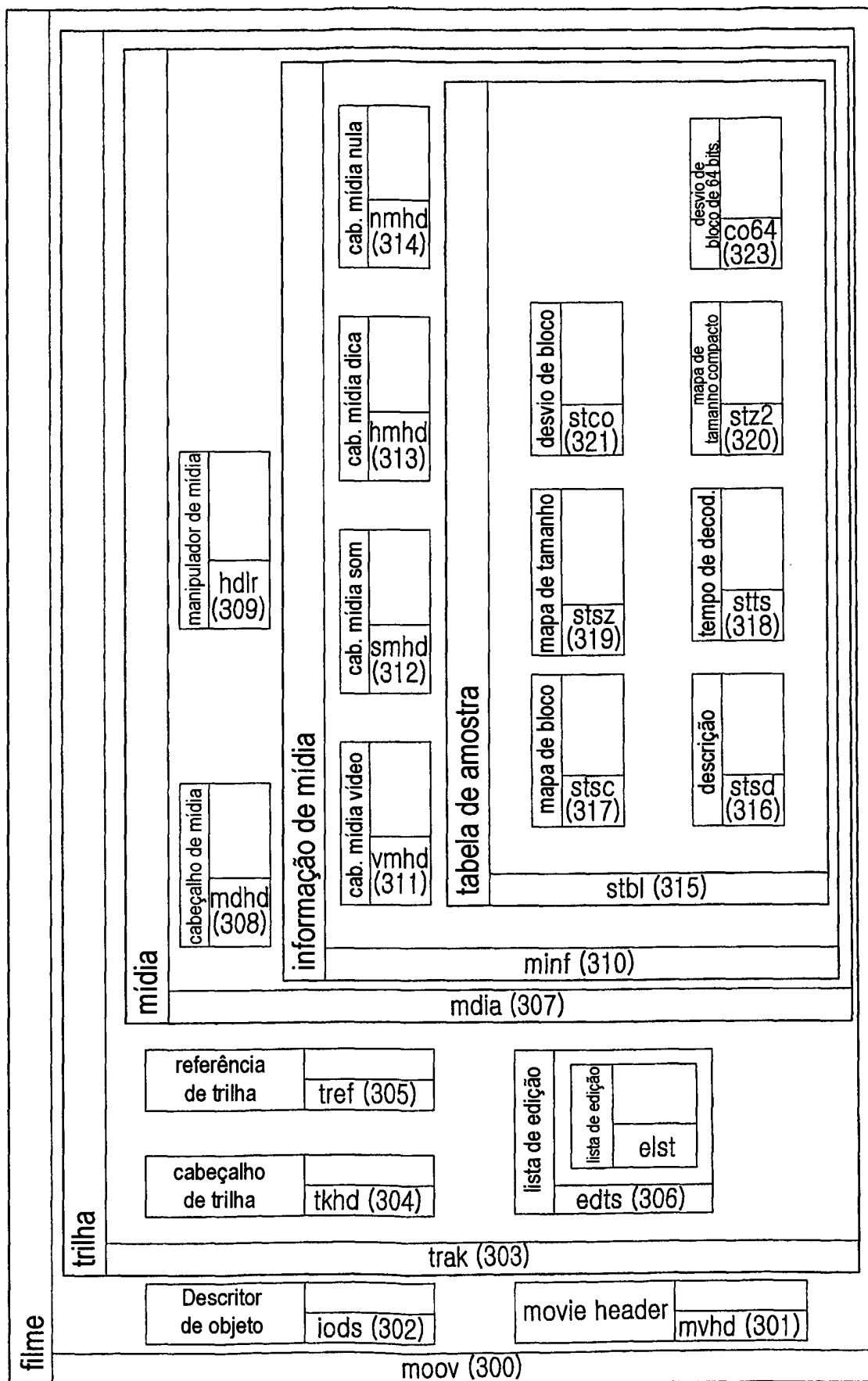


FIG.4

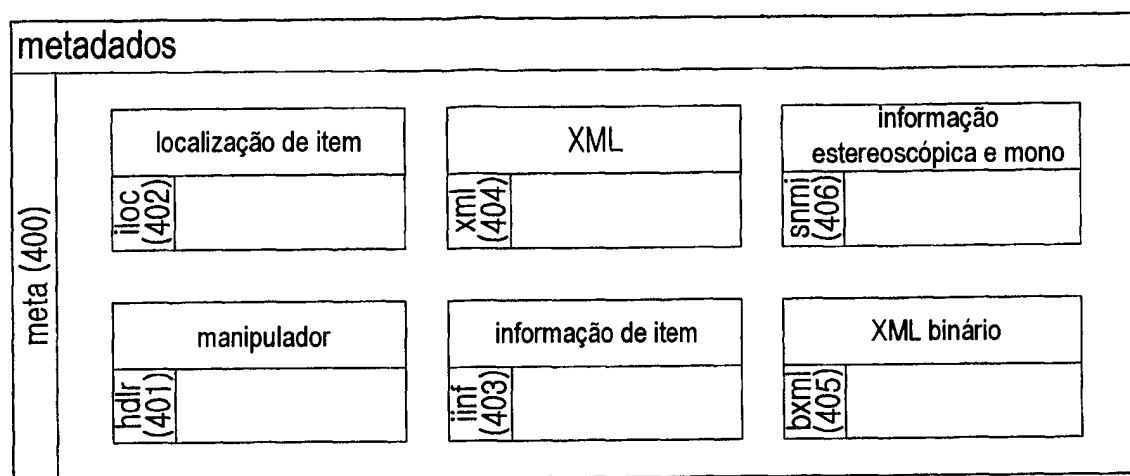


FIG.5

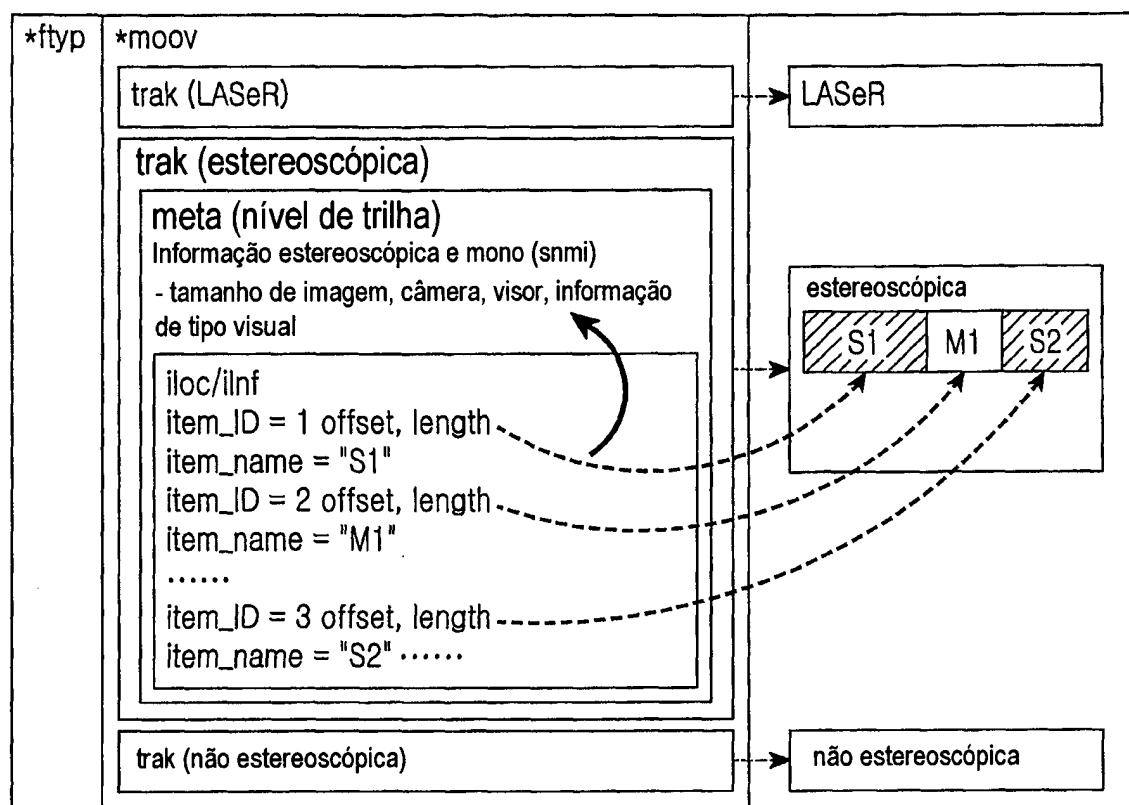


FIG.6

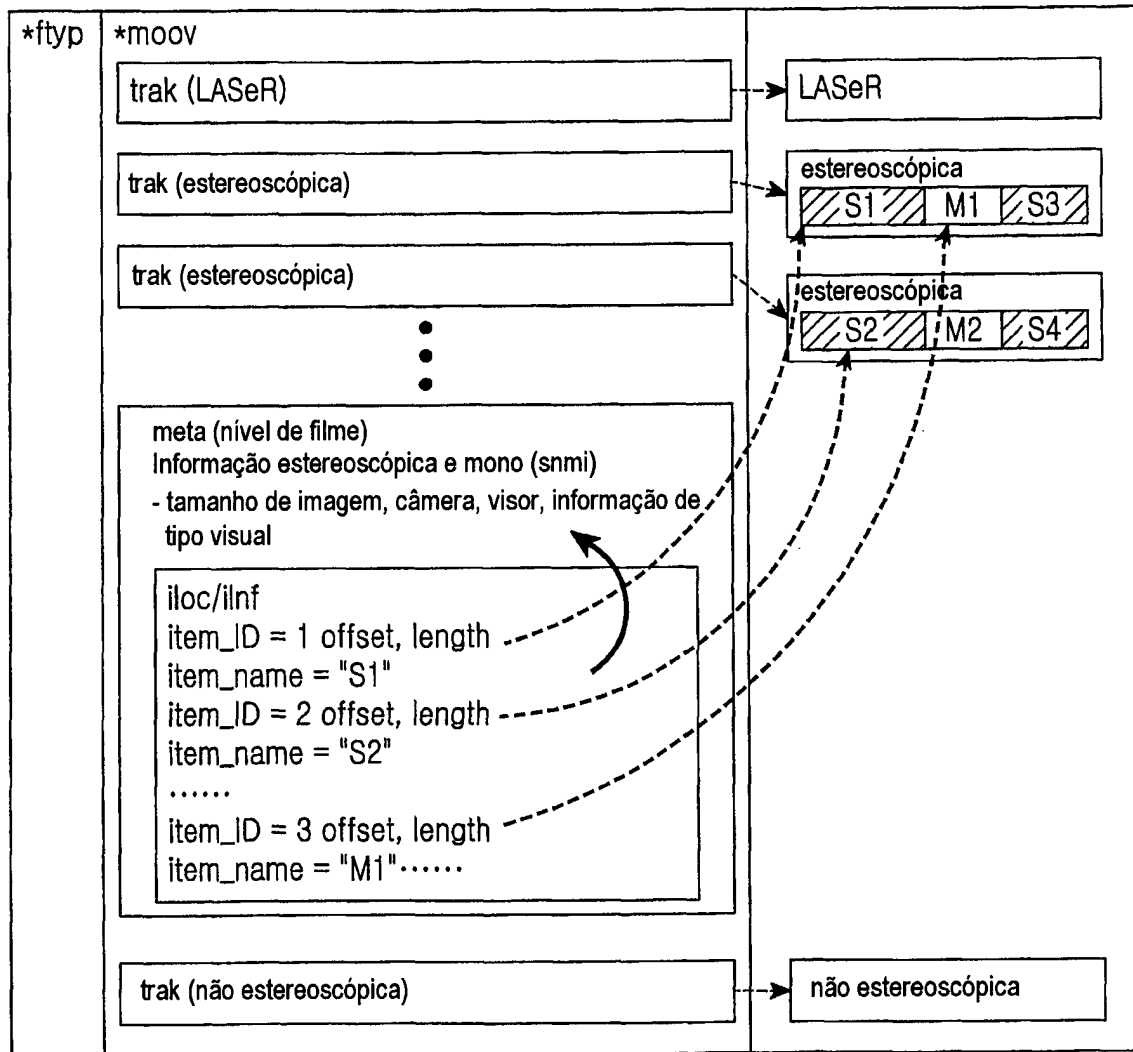
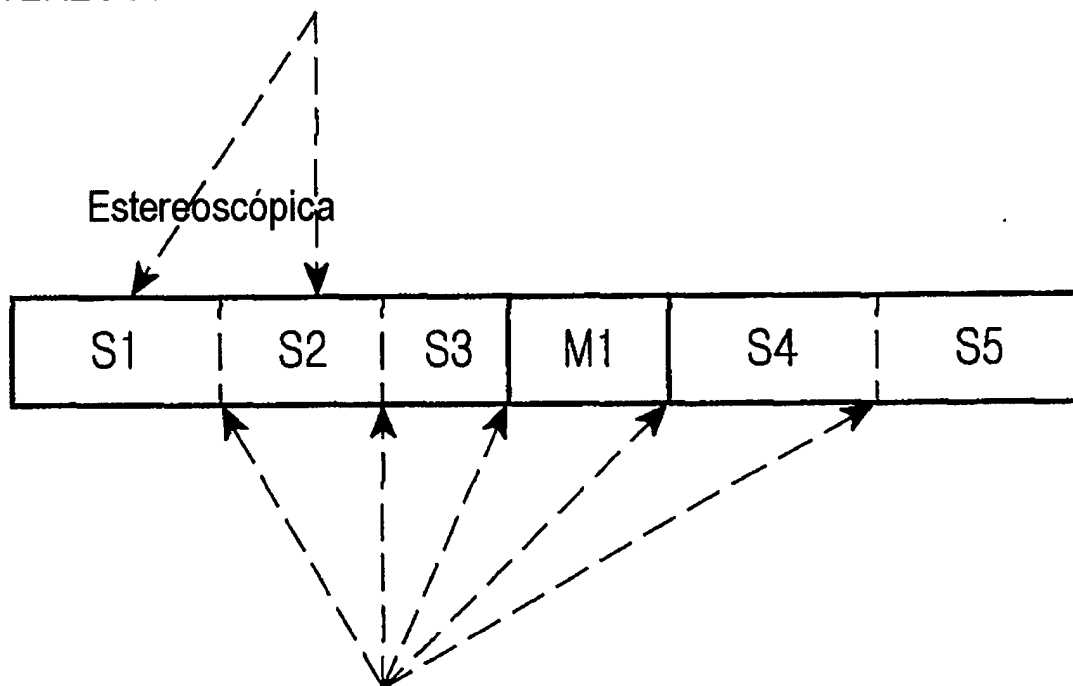


FIG.7

FRAGMENTOS CONTENDO UMA INFORMAÇÃO DE IMAGEM
ESTEREOSCÓPICA DIFERENTE



PONTOS EM QUE UMA INFORMAÇÃO DE
IMAGEM ESTEREOSCÓPICA É MUDADA

FIG.8

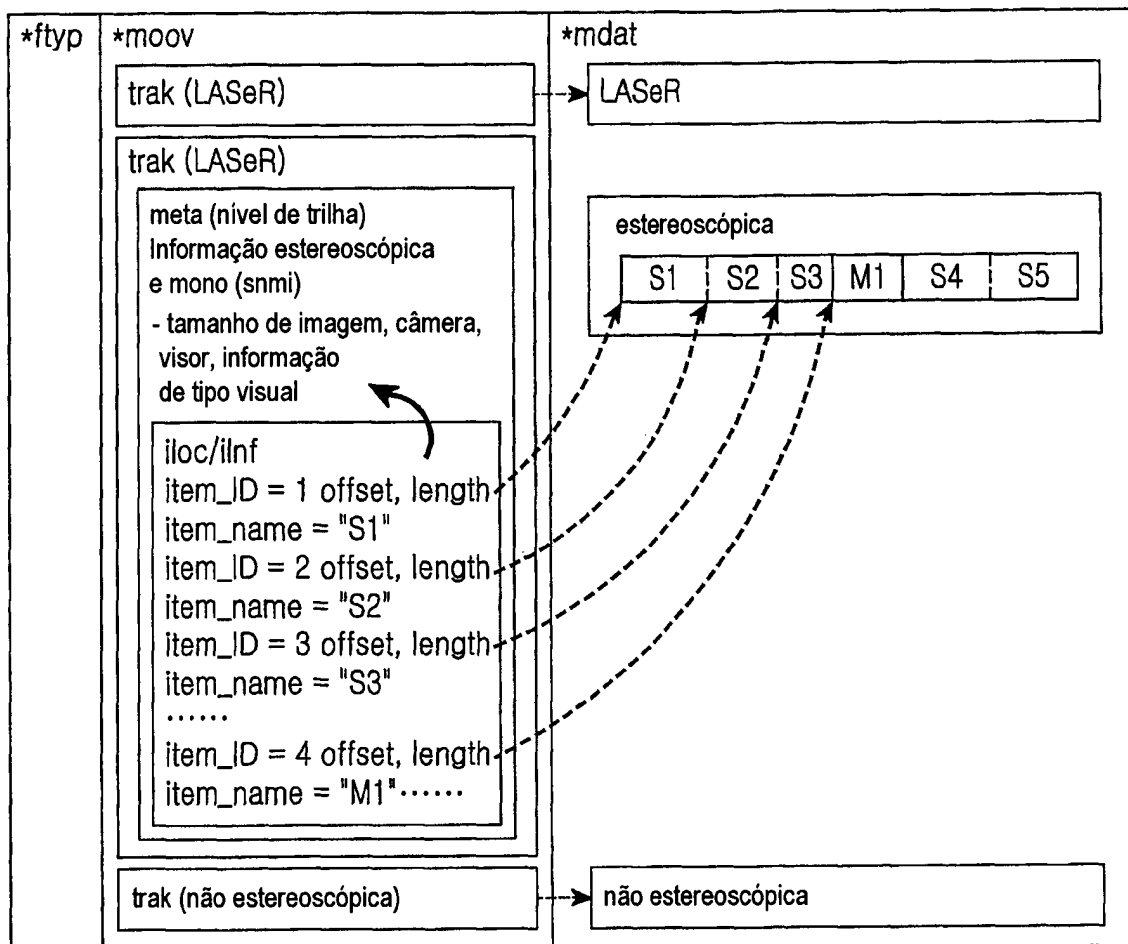


FIG.9

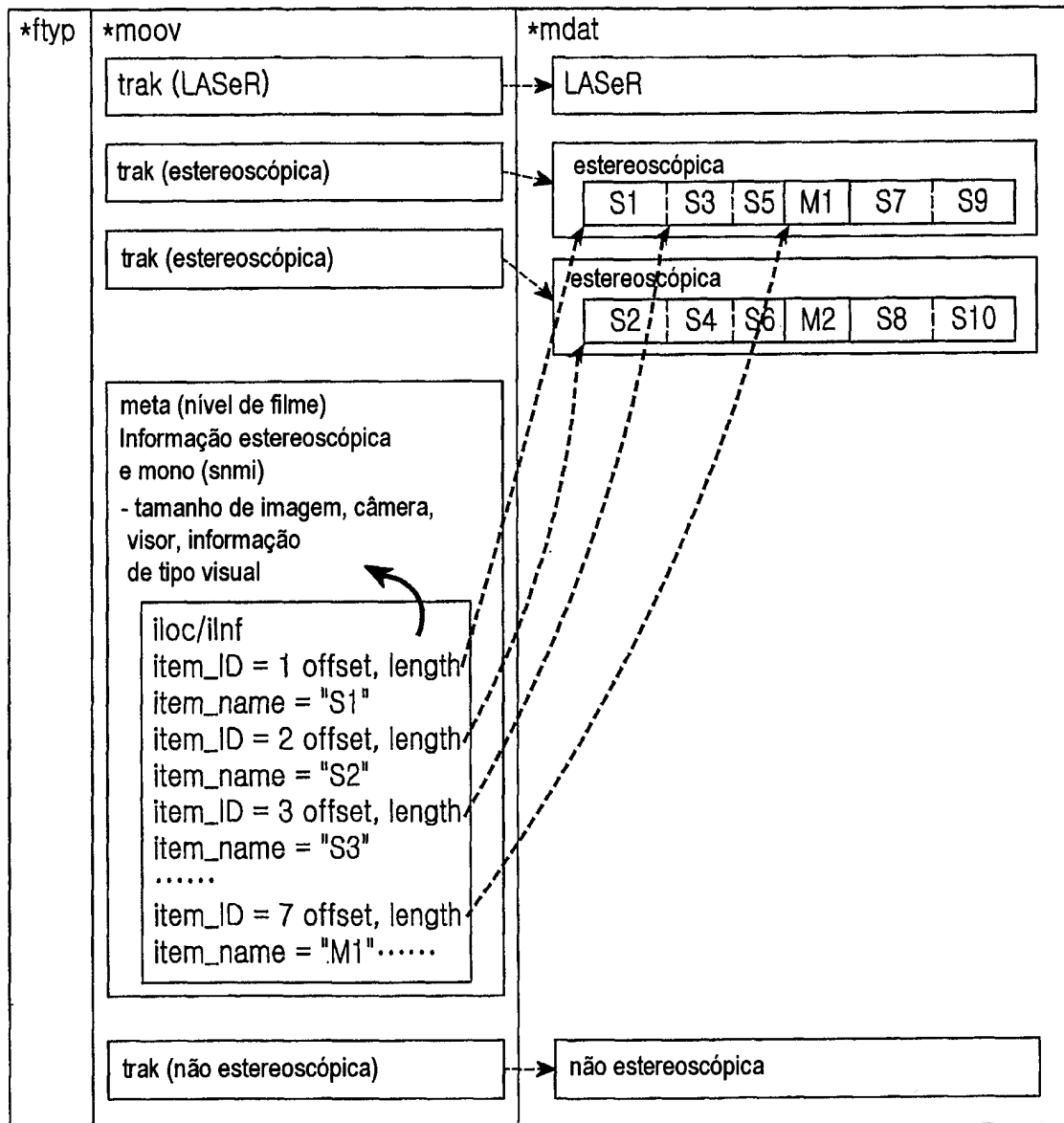


FIG.10