



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0406424-0

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 0406424-0

(22) Data do Depósito: 19/02/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 16/09/2004

(51) Classificação Internacional: H04N 19/423.

(52) Classificação CPC: H04N 19/423.

(30) Prioridade Unionista: JP 2003-056135 de 03/03/2003.

(54) Título: MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DE IMAGEM E MÉTODO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM

(73) Titular: GODO KAISHA IP BRIDGE 1. Endereço: c/o Sakura Sogo Jimusho, 1-11 Kanda-Jinbocho, Chiyoda-ku, Tokyo, JAPÃO(JP)

(72) Inventor: SHINYA KADONO.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 21/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 21/11/2018

Assinado digitalmente por:

Alexandre Gomes Ciancio

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MÉTODO DE CODIFICAÇÃO DE IMAGEM E MÉTODO DE DECODIFICAÇÃO DE IMAGEM**".

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a um método de codificação de imagem para codificar sinais de imagem em movimento em uma base de imagem por imagem e com um método de decodificação de imagem para decodificar os sinais codificados.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

[002] Na era da multimídia, a qual integralmente manipula áudio, vídeo e outros valores de pixel, os meios de informação existentes, isto, jornais, revistas, televisões, rádios, telefones e outros meios através dos quais a informação é transportada para as pessoas, recentemente vieram a ser incluídos no escopo de multimídia. Geralmente, multimídia refere-se a alguma coisa que é representada por se associar não somente caracteres mas também gráficos, vozes e especialmente imagens e coisas parecidas, mas de modo a incluir os meios de informação mencionados acima no escopo de multimídia, parece um pré-requisito representar tais informações em forma digital.

[003] Entretanto, quando calculando-se a quantidade de informação contida em cada um dos meios de informação mencionados acima como a quantidade de informação digital, enquanto a quantidade de informação por caracter é 1~2 bytes, a quantidade de informação a ser requerida para voz é 64 kbits ou mais por segundo (qualidade de telefone) e 100 mbits ou mais por segundo para imagens em movimento (qualidade de recepção de televisão atual) e assim, não é realístico para os meios de informação mencionados acima manipular tal enorme quantidade de informação a medida que ela é na forma digital. Por exemplo, apesar de videofones já estarem em uso real via a Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN), a qual oferece uma velocidade de

transmissão de 64 kbps ~ 1,5 mbps, não é prático transmitir instantâneos de vídeo por câmaras de televisão diretamente através da ISDN.

[004] Junto a este cenário, técnicas de compactação de informação tornaram-se necessárias e as técnicas de compactação de imagem em movimento de acordo com os padrões H.261 e H.263 sugeridas pela ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) são empregadas para videofones, por exemplo. Além disso, de acordo com as técnicas de compactação de informação de acordo com o padrão MPEG-1, é possível armazenar informação de imagem em um CD de música normal (disco compacto) junto com informação de som.

[005] Aqui, o MPEG (Moving Picture Experts Group) é um padrão internacional em relação à compactação digital de sinais de imagem em movimento e o MPEG-1 é um padrão para compactar sinais de imagem em movimento, a saber, informação de sinal de televisão, aproximadamente em um centésimo. Adicionalmente, desde que o MPEG-1 almeja qualidade de imagem moderada a qual pode ser realizada por uma velocidade de transmissão de cerca de 1,5 mbps, o MPEG-2, o qual foi "padronizado" com a intenção de satisfazer requerimentos para qualidade de imagem aperfeiçoada adicional, permite a transmissão de dados de sinais de imagem em movimento em uma taxa de 2 ~ 15 mbps.

[006] Sob a presente situação, o MPEG-4, o qual alcança uma taxa de compactação mais elevada do que o MPEG-1 e o MPEG-2, tem sido padronizado pelo grupo de trabalho (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), o qual se engajou na padronização do MPEG-1 e do MPEG-2. Uma técnica a prova de erros forte foi inicialmente introduzida para o MPEG-4 para não somente permitir a codificação eficiente em uma taxa de bits baixa, mas também para permitir deterioração subjetiva reduzida da qualidade da imagem mesmo se ocorrer um erro de linha de transmissão. Adicionalmente, o ISO/IEC e o ITU-T (Joint

Video Team (JVT)) estão agora juntamente fazendo esforços para padronizar o ITU H.264/AVC como um método de codificação de imagem de próxima geração e o Estudo do FCD (SoFCD) é o último padrão deste ponto no tempo (Veja "Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification", Joint Video Team (JVT) do ISO/IEC e ITU-T VCEG, JVT-F100, de 15 de fevereiro de 2003).

[007] NO H.264/AVC, diferentemente da codificação de imagem em movimento convencional, é possível selecionar uma imagem arbitrária como uma imagem de referência a frente dentre uma pluralidade de imagem. Aqui, uma imagem indica um quadro ou um campo.

[008] As imagens de referência e coisas parecidas são armazenadas em uma memória.

[009] Uma memória inclui uma memória de curto prazo e uma memória de longo prazo. Uma memória de curto prazo armazena uma pluralidade de imagens que foram decodificadas imediatamente anteriormente e mais especificamente, ela armazena imagens de referência tal como imagens P (imagens codificadas de prognóstico à frente) e imagens B (imagens codificada de prognóstico duplo) em termos de MPEG-1 e MPEG-2. Uma memória de longo prazo é utilizada para armazenar imagens para um tempo mais longo do que a memória de curto prazo.

[0010] Uma memória de curto prazo normalmente é uma memória FIFO (Primeiro que entra, Primeiro que sai) e de modo a armazenar uma nova imagem dentro da memória de curto prazo, cuja área de armazenamento esteja cheia de imagens, a imagem mais antiga dentre as imagens que foram armazenadas na memória de curto prazo é removida da memória e a nova imagem é armazenada nesta área livre após a remoção. Portanto, no caso onde é necessário fazer referência, durante um longo tempo, à imagem de referência que é para ser removida da memória de curto prazo, a imagem de referência normalmente é movida antecipadamente da memória de curto prazo para a memória

de longo prazo para armazenamento. Como resultado, torna-se possível fazer referência à imagem de referência durante um longo tempo. A memória de longo tempo armazena a imagem em uma área especificada. Portanto, a imagem armazenada nesta área pode ser referida a não ser que a mesma área seja designada e gravada por cima.

[0011] Adicionalmente, as imagens decodificadas são armazenadas em uma memória de exibição temporariamente antes de serem exibidas. Esta memória de exibição possui uma estrutura FIFO na qual as imagens são sobregravadas na ordem de exibição a partir da mais antiga.

[0012] É requerido um gerenciamento sofisticado de memória para utilizar tal memória de forma eficiente, de modo que um mecanismo para gerenciar uma memória é incorporado no H.264/AVC.

[0013] Os comandos de gerenciamento de memória utilizados para o gerenciamento acima são como se segue, por exemplo:

1. Comando para selecionar imagens que podem ser referidas;
2. Comandos para liberar uma área de memória de uma memória de curto prazo onde uma imagem desnecessária como uma imagem de referência para codificação por prognóstico está armazenada;
3. Comando para mover a imagem armazenada na memória de curto prazo para a memória de longo prazo; e
4. Comando para liberar as áreas de memória para todas as imagens e para inicializar a informação com respeito à decodificação de imagem.

[0014] Na codificação e decodificação de imagem, um sinal que indica a imagem de referência (sinal de indicação de imagem de referência) é necessário para selecionar, em uma base de bloco por bloco, uma imagem com um erro de prognóstico menor como uma imagem de referência dentre as imagens que podem ser referidas. É possível

estreitamos o número de imagens de referência candidatas para um valor apropriado pela seleção antecipada das imagens que podem ser referidas e assim economizar o número de bits do sinal de indicação de imagem de referência requeridos para cada bloco.

[0015] No caso onde a imagem é movida da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, a imagem armazenada na memória de curto prazo é removida ela é uma duplicação inútil da mesma imagem que está armazenada tanto na memória de curto prazo como na memória de longo prazo.

[0016] No método de codificação de imagem e no método de decodificação de imagem acima, o aparelho de codificação de imagem codifica o comando de gerenciamento de memória que instrui a remoção de uma imagem desnecessária de uma memória e o comando de gerenciamento de memória que instrui o movimento de uma imagem da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, emite os mesmos, e transmite os mesmos para o aparelho de decodificação de imagem, o qual decodifica os mesmos. Estes comandos de gerenciamento de memória são adicionados para as imagens codificadas para transmissão. No caso onde a imagem adicionada com o comando de gerenciamento de memória é perdida devido a um erro de transmissão ou coisa parecida, o ordenamento das imagens na memória não pode ser apropriadamente reconstruído na parte do aparelho de decodificação de imagem e assim, as imagens não podem ser decodificadas.

[0017] Em consideração a este problema, é concebível transmitir o comando de gerenciamento de memória (MMCO) novamente. Esta retransmissão do comando de gerenciamento de memória permite a reconstrução apropriada da ordenação de imagens na memória pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido, mesmo se a imagem adicionada com o comando de gerenciamento de memória for perdida devido a um erro de transmissão ou coisa parecida.

[0018] Os números de imagem são designados para as respecti-

vas imagens de modo a indicar as imagens para as quais os comandos de gerenciamento de memória são aplicados e as imagens que foram adicionadas com os comandos de gerenciamento de memória no caso onde os comandos são para ser retransmitidos. Estes números de imagem indicam as imagens a serem gerenciadas e as imagens que foram inicialmente adicionadas com os comandos de gerenciamento de memória.

[0019] Os números de imagem são os números designados em ordem ascendente (ordem de codificação) em um fluxo de imagens codificadas e também utilizados para derivar a ordem de exibição das imagens na memória de exibição. Deve ser observado que os números de imagem são codificados como restos de um número predeterminado MaxFrame Num porque o número de imagem torna-se de forma significativa maior a medida que o número de imagens aumenta.

[0020] Por outro lado, uma imagem IDR é introduzida de modo a garantir que mesmo se a taxa de imagens ou coisa parecida de um fluxo de imagens codificadas for trocado no meio do fluxo, o fluxo de imagens codificadas subsequente pode ser de forma apropriada decodificado. Esta imagem IDR é uma imagem para proibir referência às imagens que são anteriores à imagem IDR e as áreas de memória para as imagens são liberadas e a informação com respeito à decodificação de imagem é inicializada no ponto de tempo quando esta imagem IDR é codificada. Portanto, as imagens armazenadas na memória após a codificação ou decodificação da imagem IDR são diferentes das imagens armazenadas antes desta. Adicionalmente, um comando de inicialização, ao invés da imagem IDR, algumas vezes é utilizado. A imagem IDR inicializa a informação de decodificação de todas as imagens incluindo os números de imagem, enquanto o comando de inicialização inicializa somente uma parte da informação (tal como os números de imagem).

[0021] Em adição, no caso onde o fluxo de imagens codificadas é

editado, a saber, no caso onde outra fluxo de imagens codificadas é novamente gerado pela extração de uma parte de cada um de uma pluralidade de fluxos de imagens codificadas e pela combinação das mesmas, a inconsistência dos números de imagem ou de coisa parecida ocorre no ponto combinado (ponto de edição).

[0022] Entretanto, existe o seguinte problema no método de codificação e no método de decodificação acima: mesmo se o comando de gerenciamento de memória retransmitido indicar a imagem a ser gerenciada utilizando o número de imagem, é desconhecido, na parte do aparelho de decodificação de imagem que recebeu o comando de gerenciamento de memória retransmitido, para qual imagem o comando de gerenciamento de memória é para ser aplicado e assim, é induzido um mal funcionamento.

[0023] Em outras palavras, desde que os números de imagem são representados como restos de um número predeterminado e os números de imagem são inicializados para 0 pela imagem IDR e pelo comando de inicialização, o mesmo número de imagem é designado para imagens diferentes. Portanto, torna-se difícil especificar uma imagem pelo número de imagem e assim é induzido o mal funcionamento.

[0024] Por exemplo, a memória de exibição aloca uma nova área requerida para exibição das respectivas imagens por remover as imagens na ordem de exibição da área anterior baseado na informação com respeito a sua ordem de exibição. Uma vez que os números de imagem subseqüentes à imagem IDR ou ao comando de inicialização são reinicializados para 0, a informação indicando a ordem de exibição também é inicializada. Como resultado, mesmo se o aparelho de codificação de imagem retransmitir o comando de gerenciamento de memória para gerenciamento da imagem anterior à imagem IDR ou coisa parecida, ocorre um mal funcionamento no aparelho de decodificação de imagem que recebeu o comando devido ao fato de não existir imagem para a qual o comando de gerenciamento de memória é para ser

aplicado.

[0025] A presente invenção é concebida em vista deste problema e o objetivo da mesma é proporcionar o método de codificação de imagem e o método de decodificação de imagem para impedir a ocorrência de um mal funcionamento causado pela retransmissão de um comando.

Descrição da Invenção

[0026] De modo a alcançar o objetivo acima, o método de codificação de imagem da presente invenção é um método de codificação de imagem para gerar um sinal de imagem codificado por repetidamente designar um conjunto predeterminado de números de imagem na ordem de codificação para as respectivas imagens incluídas em um sinal de imagem em movimento e codificar as imagens em uma base de imagem por imagem, o método compreendendo: uma etapa de adição para adicionar um comando de gerenciamento de memória para uma segunda imagem, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma primeira imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória, a primeira imagem e a segunda imagem sendo diferentes uma da outra; e uma etapa de readição para readicionar o comando de gerenciamento de memória para uma seção diferente da segunda imagem no sinal de imagem codificado, onde a etapa de readição inclui: uma subetapa de determinação para determinar se a primeira imagem está ou não localizada imediatamente antes da seção na ordem de codificação, entre imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anteriores à seção no sinal de imagem codificado; e uma subetapa de proibição para proibir a readição do comando de gerenciamento de memória quando for determinado na subetapa de determinação que a primeira imagem não está localizada imediatamente anterior à seção.

[0027] Por conseqüência, a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido é sempre a ima-

gem imediatamente anterior. Portanto, o aparelho de decodificação de imagem que obteve este comando de gerenciamento de memória reacionado e retransmitido pode identificar a imagem anterior como a imagem a ser gerenciada sob este comando de gerenciamento de memória mesmo se existirem uma pluralidade de imagens do número de imagem predeterminado pelo comando de gerenciamento de memória e assim pode impedir a ocorrência de um mal funcionamento causado pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido na parte do aparelho de decodificação de imagem.

[0028] Aqui, na subetapa de determinação, pode ser determinado se a primeira imagem está ou não localizada anterior a um ponto de referência no sinal de imagem codificado na ordem de codificação e na subetapa de proibição, a reedição do comando de gerenciamento de memória pode ser proibida quando for determinado na subetapa de determinação que a primeira imagem está localizada anterior ao ponto de referência. Por exemplo, na subetapa de determinação, um ponto de edição é manipulado como o ponto de referência, o ponto de edição sendo um ponto no qual a continuidade do sinal de imagem codificado é perdida pela edição. Ou, na subetapa de determinação, uma imagem codificada incluindo informação que solicita inicialização da memória é manipulada como o ponto de referência.

[0029] Por conseqüência, o comando de gerenciamento de memória para gerenciamento da imagem que está localizada anterior ao ponto de referência não é retransmitido. Portanto, o aparelho de decodificação de imagem que obteve este comando de gerenciamento de memória reacionado e retransmitido pode manipular a imagem que está localizada posterior ao ponto de referência como uma imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória e assim pode impedir a ocorrência de um mal funcionamento causado pela aplicação do comando de gerenciamento de memória, por exemplo, junto à imagem que está localizada anterior ao ponto de referência e já

foi apagada.

[0030] Adicionalmente, de modo a alcançar o objetivo acima, o método de decodificação de imagem da presente invenção é um método de decodificação de imagem para decodificar um sinal de imagem codificado obtido pela codificação de um sinal de imagem em movimento em um base de imagem por imagem, utilizando um conjunto predeterminado de números de imagem que são repetidamente designados para as respectivas imagens na ordem de decodificação, o método compreendendo: uma etapa de determinação para determinar se um comando de gerenciamento de memória está ou não adicionado para o sinal de imagem codificado, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória; uma etapa de seleção para selecionar uma imagem que esteja localizada imediatamente anterior ao comando de gerenciamento de memória na ordem de decodificação dentre as imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anterior ao comando de gerenciamento de memória no sinal de imagem codificado, quando for determinado na etapa de determinação que o comando de gerenciamento de memória está adicionado; e uma etapa de execução para executar o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória na imagem selecionada na etapa de seleção.

[0031] Por conseqüência, o comando de gerenciamento de memória é aplicado junto à imagem imediatamente anterior mesmo se existirem uma pluralidade de imagens do número de imagem predeterminado indicado pelo comando de gerenciamento de memória. Portanto, torna-se possível manipular a mesma imagem como uma imagem a ser gerenciada em ambas partes do aparelho de codificação de imagem e do aparelho de decodificação de imagem por se ter o aparelho de codificação de imagem retransmitindo o comando de gerenciamento de memória para gerenciar a imagem imediatamente anterior e assim

impedindo a ocorrência de um mal funcionamento causado pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido a partir do aparelho de codificação de imagem.

[0032] Deve ser observado que a presente invenção pode ser realizada não somente como o método de codificação de imagem e como o método de decodificação de imagem mencionados acima, mas também como um aparelho de codificação de imagem e como um aparelho de decodificação de imagem que utilizam estes métodos, como um meio de gravação no qual um fluxo de imagens codificadas obtido pela codificação pelo método de codificação de imagem, ou como um programa que causa que um computador execute cada uma das etapas no método de codificação de imagem e no método de decodificação de imagem. E desnecessário dizer, tal programa pode ser distribuído via um meio de gravação tal como um CD-ROM e um meio de transmissão tal como a Internet.

Breve Descrição dos Desenhos

[0033] A Figura 1 é um diagrama de blocos apresentando uma configuração de um aparelho de codificação de imagem para realizar um método de codificação de imagem de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção.

[0034] A Figura 2A e a Figura 2B são diagramas apresentando as respectivas imagens utilizadas para explicar a primeira modalidade da presente invenção.

[0035] A Figura 3 é um diagrama apresentando as respectivas imagens utilizadas para explicar a edição de fluxos na primeira modalidade da presente invenção.

[0036] A Figura 4 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação de imagem na primeira modalidade da presente invenção para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente baseado em uma imagem IDR.

[0037] A Figura 5 é um fluxograma apresentando a operação do

aparelho de codificação de imagem na primeira modalidade da presente invenção para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente baseado em uma imagem IDR e um julgamento a cerca de se uma imagem é imediatamente anterior ou não.

[0038] A Figura 6 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação de imagem na primeira modalidade da presente invenção para editar um sinal de imagem codificado.

[0039] A Figura 7 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação de imagem na primeira modalidade da presente invenção para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente baseado em uma imagem IDR, um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não e um ponto de edição.

[0040] A Figura 8 é um diagrama de blocos apresentando uma configuração de um aparelho de decodificação de imagem para realizar um método de decodificação de imagem em uma segunda modalidade da presente invenção.

[0041] A Figura 9 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de decodificação de imagem na segunda modalidade da presente invenção para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não.

[0042] A Figura 10 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de decodificação de imagem na segunda modalidade da presente invenção para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em uma imagem IDR e um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não.

[0043] A Figura 11 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de decodificação de imagem na segunda modalidade da presente invenção para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em uma imagem IDR e um ponto de edição e um

julgamento a cerca de se uma imagem é ou não a imediatamente anterior.

[0044] A Figura 12A, a Figura 12B e a Figura 12C são diagramas para explicar um meio de armazenamento em uma terceira modalidade da presente invenção.

[0045] A Figura 13 é um diagrama de blocos apresentando uma configuração geral de um sistema de suprimento de conteúdo na terceira modalidade da presente invenção.

[0046] A Figura 14 é uma vista externa apresentando um exemplo de um telefone móvel na terceira modalidade da presente invenção.

[0047] A Figura 15 é um diagrama de blocos apresentando uma configuração do telefone móvel na terceira modalidade da presente invenção.

[0048] A Figura 16 é um diagrama de configuração apresentando uma configuração de um sistema de difusão digital na terceira modalidade da presente invenção.

Melhor Modo de Realizar a Invenção

[0049] As modalidades da presente invenção serão descritas abaixo utilizando os diagramas.

Primeira Modalidade

[0050] A Figura 1 é um diagrama de blocos apresentando uma configuração de um aparelho de codificação de imagem para realizar um método de codificação de imagem de acordo com a presente modalidade.

[0051] Uma aparelho de codificação de imagem 100 inclui uma unidade de controle de informação de memória 101, uma unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102, uma unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103, uma unidade de informação de gerenciamento de memória que não é de armazenamento 104, uma unidade de codificação de informação de gerenciamento 105, uma unidade de seleção de imagem de referência 106, uma unidade

de designação de área de armazenamento 107, uma unidade de designação de área de referência 108, uma memória de imagem 109, uma unidade de decodificação de imagem 111, uma unidade de codificação de imagem 110, uma unidade de codificação de comprimento variável 112, um contador 113, um contador 114 e outros.

[0052] A unidade de seleção de imagem de referência 106 seleciona imagens de referência candidatas baseado em um sinal de indicação de prioridade Pri e na informação de tipo de imagem PT que são informadas a partir do exterior e notifica a unidade de controle de informação de memória 101 sobre o resultado da seleção.

[0053] A unidade de controle de informação de memória 101 julga, baseado na informação de tipo de imagem PT, se uma imagem à frente ou atrás pode ser referida ou se ambas imagens à frente e atrás podem ser referidas. Adicionalmente, a unidade de controle de informação de memória 101 instrui a unidade de designação de área de referência 108 para emitir as imagens de referência que correspondem ao resultado do julgamento da memória de imagem 109 para a unidade de codificação de imagem 110.

[0054] A unidade de codificação de imagem 110 codifica um sinal de imagem de entrada Vin em uma base de imagem por imagem com referência à imagem de referência emitida a partir da memória de imagem 109. A unidade de codificação de comprimento variável 112 adicionalmente executa a codificação de comprimento variável na saída da unidade de codificação de imagem 110 e emite um fluxo de imagens codificado VSt. No caso onde o fluxo de imagens codificado VSt é editado, a unidade de codificação de comprimento variável 112 também codifica a informação indicando o ponto de edição do fluxo de imagens codificado VSt. A saída a partir da unidade de codificação de imagem 110 é decodificada pela unidade de decodificação de imagem 111 de modo a ser uma imagem decodificada e armazenada na memória de imagem 109 como uma imagem de referência.

[0055] A este respeito, uma área de memória da memória de imagem 109 onde a imagem decodificada pode ser armazenada é determinada de acordo com a instrução da unidade de designação de área de armazenamento 107. Mais especificamente, a unidade de controle de informação de memória 101 indaga à unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 sobre a área de memória da memória de curto prazo na memória de imagem 109 a partir da qual uma imagem é removida, de modo a designar a mesma. A unidade de designação de área de armazenamento 107 instrui à memória de imagem 109 para gravar a imagem decodificada na área de memória designada.

[0056] A unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 detecta uma imagem desnecessária (a qual não é referida) na memória de curto prazo e notifica à unidade de controle de informação de memória 101 do comando de gerenciamento de memória que instrui a remoção (liberação da área de memória) da imagem desnecessária como uma imagem a ser gerenciada. A unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103 notifica a unidade de controle de informação de memória 101 do comando de gerenciamento de memória que instrui o movimento da imagem na memória de curto prazo como uma imagem a ser gerenciada para a memória de longo prazo na memória de imagem 109. Estes comandos de gerenciamento de memória são codificados pela unidade de codificação de informação de gerenciamento 105 de modo a ser um fluxo de informação de gerenciamento de memória CSt. Os comandos de gerenciamento de memória incluídos neste fluxo de informação de gerenciamento de memória CSt são adicionados para o fluxo de imagens codificado VSt e transmitidos para o aparelho de decodificação de imagem.

[0057] O contador 113 para a memória de curto prazo e o contador 114 para a memória de longo prazo contam o número de codificações do comando de gerenciamento de memória que instrui a remoção de uma imagem desnecessária e do comando de gerenciamento de me-

mória que instrui o movimento da imagem na memória de curto prazo para a memória de longo prazo.

[0058] A unidade de informação de gerenciamento de memória que não é de armazenamento 104 gerencia se o comando de gerenciamento de memória que instrui a remoção de uma imagem desnecessária e o comando de gerenciamento de memória que instrui o movimento da imagem na memória de curto prazo para a memória de longo prazo foram ou não-codificados e adicionados para a imagem no fluxo de imagem codificado VSt que é difícil de ser decodificado e menos importante. No caso onde estes comandos de gerenciamento de memória foram adicionados para a imagem menos importante, a unidade de informação de gerenciamento de memória que não é de armazenamento 104 instrui a unidade de controle de informação de memória 101 para codificar os comandos de gerenciamento de memória novamente e adicionar os mesmos para o fluxo de imagens codificadas VSt.

[0059] Como resultado, o aparelho de codificação de imagem 100 transmite os comandos de gerenciamento de memória acima vários números de vezes quando necessário e assim impede os comandos de gerenciamento de memória no fluxo de informação de gerenciamento de memória CSt de serem perdidos devido a um erro de linha de transmissão.

[0060] Adicionalmente, na hora da segunda ou das transmissões subseqüentes (retransmissão) do comando de gerenciamento de memória, a unidade de controle de informação de memória 101 detecta se a imagem que está armazenada na memória e para a qual o comando de gerenciamento de memória é para ser aplicado (a imagem a ser gerenciada) foi ou não codificado anterior à imagem IDR e não codifica o comando de gerenciamento de memória para retransmissão se a imagem tiver sido codificada anterior à imagem IDR. Além disso, a unidade de controle de informação de memória 101 detecta se a imagem a ser gerenciada é ou não a imagem imediatamente anterior na ordem

de codificação entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem (devido ao fato do número repetido ser designado) e codifica o comando de gerenciamento de memória para retransmissão somente se a imagem for a imagem imediatamente anterior. Adicionalmente, a unidade de controle de informação de memória 101 detecta se a imagem a ser gerenciada é ou não anterior na ordem de codificação ao ponto de edição no fluxo de imagens codificadas VSt no qual as imagens são descontínuas devido à edição e não codifica o comando de gerenciamento de memória para retransmissão se a imagem a ser gerenciada for anterior ao ponto de edição.

[0061] Aqui, os aspectos da presente modalidade serão descritos.

[0062] A Figura 2A é um diagrama apresentando as respectivas imagens codificadas.

[0063] Como apresentado na Figura 2A, os números de imagem são designados para as respectivas imagens na ordem de codificação. O número de imagem vai de volta para zero novamente quando ele chega ao número máximo predeterminado (15, por exemplo). Os números de imagem se repetem como descrito.

[0064] É assumido que uma imagem a ser codificada no tempo corrente (uma imagem corrente a ser codificada) é uma imagem A. Na presente modalidade, o caso onde um comando de gerenciamento de memória (MMCO) anexado com uma imagem que foi codificada anterior à imagem A é codificado novamente e adicionado para o ponto da imagem A é descrito como se segue.

[0065] É assumido que as respectivas imagens que foram codificadas anteriormente à imagem A são as imagens B0, B1 ... B15, C0, C1 ...C11. Os números de imagem para as imagens B0 até B15 são 0 até 15, enquanto os números de imagem para as imagens C0 até C11 são 0 até 11. A ordem de codificação das imagens C0, C1 ... C11 para as quais são designados os números de imagem repetidos é mais próximo da imagem A do que estes das imagens B0, B1 ... B15 apesar de

serem designados os números de imagem repetidos da mesma maneira. Portanto, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade codifica novamente o comando de gerenciamento de memória a ser aplicado para as imagens C0, C1 ... C11 e adiciona o mesmo no ponto da imagem A para retransmissão, mas não codifica novamente o comando de gerenciamento de memória a ser aplicado para as imagens B0, B1 ... B15.

[0066] Por exemplo, mesmo no caso onde um comando de gerenciamento de memória indicando que a memória onde a imagem B2 designada com o número de imagem 2 está armazenada é para ser liberada (de modo a ser reutilizável) foi codificado anteriormente, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade não codifica o comando de gerenciamento de memória novamente no ponto da imagem A. Ao invés disso, no caso onde um comando de gerenciamento de memória indicando que a área de memória onde a imagem C2 designada com o número de imagem 2 está armazenada é para ser liberada foi codificado anteriormente, ele codifica o comando de gerenciamento de memória novamente no ponto da imagem A (readiciona o comando para a imagem A).

[0067] Por fazer deste modo, quando decodificando um comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma área de memória, o aparelho de decodificação de imagem pode determinar de forma única que memória deve ser liberada, a memória onde a imagem B2 do número de imagem 2 está armazenada ou a memória onde a imagem C2 do mesmo número de imagem 2 está armazenada. Em outras palavras, o aparelho de decodificação de imagem pode designar a área de memória onde a imagem C2, a qual foi codificada no tempo mais próximo à imagem corrente A, está armazenada, como uma áreas de memória a ser liberada. Como resultado, não existe ocorrência de inconsistência de condição de memória entre o aparelho de codificação de imagem e o aparelho de decodificação de imagem e assim

é possível impedir a ocorrência de mal funcionamentos no aparelho de decodificação de imagem causados pela retransmissão de um comando de gerenciamento de memória.

[0068] Outro aspecto da presente modalidade será explicado.

[0069] A Figura 2B é um diagrama apresentando as respectivas imagens no caso onde a imagem C4 na Figura 2A é uma imagem IDR.

[0070] Uma imagem IDR é uma imagem introduzida para garantir que um fluxo de imagens codificadas VSt pode ser apropriadamente decodificado mesmo se a decodificação do fluxo de imagem codificado VSt for iniciada no ponto da imagem IDR, ou que o fluxo subsequente à imagem IDR pode ser apropriadamente decodificado mesmo se a taxa de imagens no fluxo de imagem codificado VSt for trocada logo antes da imagem IDR. Esta imagem IDR proíbe referência às imagens anteriores à imagem IDR e as áreas de memória na memória para todas as imagens são liberadas e a informação com respeito à decodificação das mesmas é inicializada no ponto de tempo quando esta imagem IDR é codificada.

[0071] A presente modalidade é configurada de modo que, no caso onde um comando de gerenciamento de memória (MMCO) anexado com a imagem que foi codificada anterior à imagem A que é para ser correntemente codificada, é codificado novamente e adicionado no ponto da imagem A, o comando de gerenciamento de memória a ser aplicado para a imagem não seja novamente codificado se a imagem tiver sido codificada anterior à imagem IDR.

[0072] Por exemplo, no caso onde o comando de gerenciamento de memória indicando que a memória onde a imagem C1, a qual é anterior à imagem C4 que é uma imagem IDR, está codificada é para ser liberada (de modo a ser reutilizável) foi anteriormente codificada, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade não codifica este comando de gerenciamento de memória novamente.

[0073] A imagem IDR inicializa as imagens armazenadas na me-

mória neste ponto no tempo e seus números de imagem. Portanto, no caso onde uma imagem a ser gerenciada sob um comando de gerenciamento de memória a ser retransmitido é anterior à imagem IDR, já não existia imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória na memória do aparelho de decodificação de imagem no ponto de tempo quando o comando de gerenciamento de memória é retransmitido. Em tal situação, pode ocorrer um mal funcionamento no aparelho de decodificação de imagem, tal como novamente gerar a imagem que foi perdida e armazenar a mesma na memória por considerar a situação como um erro e como resultado, perder outra imagem na memória.

[0074] Portanto, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade pode impedir a ocorrência de tal mal funcionamento por não codificar novamente o comando de gerenciamento de memória que é para ser aplicado junto à imagem que foi codificada anterior à imagem IDR.

[0075] Ainda outro aspecto da presente modalidade será explicado utilizando a Figura 3.

[0076] A Figura 3 é um diagrama para explicar a edição de fluxos de imagem codificados VSt.

[0077] Por exemplo, como apresentado na Figura 3, um fluxo de imagens codificadas incluindo as imagens E0 até E13 e um fluxo de imagens codificadas incluindo as imagens F0 até F13 são combinados um com o outro (editados) no meio dos respectivos fluxos. Deve ser observado que os fluxos de imagens codificadas são editados desta maneira para editar imagens gravadas em um DVD ou coisa parecida.

[0078] O fluxo de imagens codificadas incluindo as imagens E0 até E13 é separado entre a imagem E11 e a imagem E12, enquanto o fluxo de imagens codificadas incluindo as imagens F0 até F13 é separado entre a imagem F11 e a imagem F12. O fluxo de imagens codificadas incluindo as imagens E0 até E11 e o fluxo de imagens codificadas

incluindo as imagens F12 e F13 são combinados de modo a ser editados como um único fluxo de imagens codificadas Y. O ponto no qual os números de imagem são descontínuos como resultado da combinação dos dois fluxos no ponto entre a imagem E11 e a imagem F12 é chamado de um ponto de edição H.

[0079] De modo a codificar novamente o comando de gerenciamento de memória (MMCO) anexado com a imagem que foi codificada anterior à imagem corrente a ser codificada, a saber, a imagem F13, de modo a anexar o mesmo para a imagem F13, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade determina se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória é ou não uma imagem que foi codificada anterior ao ponto de edição H. Se ela for a imagem que foi codificada anterior ao ponto de edição H, o aparelho de codificação de imagem 100 proíbe a recodificação do comando de gerenciamento de memória.

[0080] Por exemplo, no caso onde o comando de gerenciamento de memória indicando que a memória onde a imagem F1, que é anterior ao ponto de edição H, está armazenada é para ser liberada (de modo a ser reutilizável), foi anteriormente codificada junto com a imagem F10 do número de imagem m-2, o aparelho de codificação de imagem 100 não codifica o comando de gerenciamento de memória novamente.

[0081] Mais especificamente, desde que o fluxo de imagens codificadas incluindo a imagem F13 é agora o fluxo de imagens codificadas Y após a edição, as imagens F0 até F11 que são anteriores ao ponto de edição H não são armazenadas na memória. Assim, uma vez que o comando de gerenciamento de memória que é aplicado a qualquer uma das imagens F0 até F11 que são as imagens anteriores ao ponto de edição H é novamente codificado, o aparelho de decodificação de imagem pode executar um mal funcionamento de novamente gerar a imagem perdida e armazenar a mesma na memória e deletar outra

imagem devido ao fato da imagem para a qual o comando de gerenciamento de memória é para ser aplicado ter sido perdida quando executando o comando de gerenciamento de memória. Portanto, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade proíbe a nova codificação de tal comando de gerenciamento de memória.

[0082] Aqui, a operação do aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade será explicada.

[0083] A Figura 4 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação e imagem 100 na presente modalidade para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente baseado em uma imagem IDR.

[0084] Primeiro, a unidade de codificação de imagem 110 no aparelho de codificação de imagem 100 começa a codificação do sinal de imagem de entrada Vin (Etapa S100). A unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 e a unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103 pesquisam áreas desnecessárias na memória (imagens que não são para ser referidas para codificação futura) durante o processamento de codificação pela unidade de codificação de imagem 110 (Etapa 101) e determinam se existem áreas de memória desnecessárias ou não. Aqui, quando a unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 e a unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103 determinam que existem áreas de memória desnecessárias (Sim na Etapa S102), a unidade de codificação de informação de gerenciamento 105 no aparelho de codificação de imagem 100 codifica o comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação das áreas de memória desnecessárias (Etapa S103). Então, a unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 e a unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103 liberam as áreas desnecessárias (Etapa S104). Quando a unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 102 e a unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 103 determinam que não existe área de

memória desnecessária (Não na Etapa S102), o aparelho de codificação de imagem 100 não executa as operações das Etapas S103 e S104.

[0085] A seguir, a unidade de controle de informação de memória 101 determina, baseado na operação da unidade de informação de gerenciamento de memória que não é de armazenamento 104, se o comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma área de memória desnecessária foi ou não codificado e adicionado para uma imagem anteriormente codificada (uma imagem anterior à imagem corrente a ser codificada) (Etapa S105) e quando ela determina que o comando de gerenciamento de memória ainda não foi codificado (Não na Etapa S105), o aparelho de codificação de imagem 100 termina o processamento.

[0086] Por outro lado, quando ela determina que o comando de gerenciamento de memória foi codificado (Sim na Etapa S105), a unidade de controle de informação de memória 101 determina se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória (a imagem que foi armazenada na área de memória desnecessária liberada) é anterior à imagem IDR na ordem de codificação (Etapa S106). Aqui, quando determinado que a imagem a ser gerenciada é anterior à imagem IDR (Sim na Etapa S106), a unidade de controle de informação de memória 101 termina o processamento sem codificar (adicionar) o comando de gerenciamento de memória novamente. Quando determinado que a imagem a ser gerenciada não é anterior à imagem IDR (Não na Etapa S106), a unidade de controle de informação de memória 101 codifica (adiciona) o comando de gerenciamento de memória novamente (Etapa S107) e então termina o processamento.

[0087] A Figura 5 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente ba-

seado em uma imagem IDR e em um julgamento a cerca de se uma imagem é imediatamente anterior ou não.

[0088] O aparelho de codificação de imagem 100 primeiro executa as mesmas operações (S200 até S206) que as Etapas S100 até S106 como apresentadas na Figura 4.

[0089] Quando determinando que a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória não é anterior à imagem IDR (Não na Etapa S206), a unidade de controle de informação de memória 101 adicionalmente determina se a imagem a ser gerenciada é ou não a imagem imediatamente anterior entre as imagens para as quais foi designado o mesmo número de imagem que da imagem a ser gerenciada (Etapa S207). Mais especificamente, a unidade de controle de informação de memória 101 determina se a imagem a ser gerenciada, entre as imagens para as quais foi designado o mesmo número de referência que o da imagem a ser gerenciada, é imediatamente anterior, na ordem de codificação, ao ponto do fluxo de imagens codificadas VSt no qual o comando de gerenciamento de memória é para ser novamente adicionado.

[0090] Como resultado, quando determinado que a imagem não é a imediatamente anterior (Não na Etapa S207), a unidade de controle de informação de memória 101 termina o processamento sem codificar o comando de gerenciamento de memória novamente. Quando determinando que a imagem é a imediatamente anterior (Sim na Etapa S207), a unidade de controle de informação de memória 101 codifica o comando de gerenciamento de memória novamente (Etapa S208) e termina o processamento.

[0091] A Figura 6 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação e imagem 100 na presente modalidade para editar um sinal de imagem codificado.

[0092] Primeiro, o aparelho de codificação de imagem 100 edita o fluxo de imagens codificadas VSt (Etapa S300).

[0093] A seguir, a unidade de controle de informação de memória 101 do aparelho de codificação de imagem 100 determinar se o comando de gerenciamento de memória foi ou não codificado e adicionado para o fluxo de imagens codificadas editado VSt (Etapa S301).

[0094] Aqui, quando determinando que o comando de gerenciamento de memória foi codificado (Sim na Etapa S301), o aparelho de codificação de imagem 100 adicionalmente determinar se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória é ou não anterior ao ponto de edição na ordem de codificação (Etapa S302).

[0095] Por outro lado, quando determinando que o comando de gerenciamento de memória ainda não foi codificado na Etapa S301 (Não na Etapa S301) ou quando determinando que a imagem a ser gerenciada é anterior ao ponto de edição na Etapa S302 (Sim na Etapa S302), o aparelho de codificação de imagem 100 termina o processamento para editar o fluxo de imagens codificadas VSt.

[0096] Adicionalmente, quando determinando que a imagem a ser gerenciada não é anterior ao ponto de edição na Etapa S302 (Não na Etapa S302), a unidade de controle de informação de memória 101 no aparelho de codificação de imagem 100 causa que a unidade de codificação de informação de gerenciamento 105 codifique o comando de gerenciamento de memória novamente e adicione o mesmo para o fluxo de imagens codificadas VSt novamente (Etapa S303).

[0097] A Figura 7 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade para codificar um comando de gerenciamento de memória novamente baseado em uma imagem IDR, em um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não e em um ponto de edição.

[0098] O aparelho de codificação de imagem 100 primeiro executa as mesmas operações (Etapas S400 até S407) que as Etapas S200 até S207 como apresentadas nas Figura 5.

[0099] Quando determinando que a imagem a ser gerenciada sob

o comando de gerenciamento de memória não é imediatamente anterior à imagem (Não na Etapa S407), a unidade de controle de informação de memória 101 termina o processamento. Quando determinando que a imagem a ser gerenciada é a imediatamente anterior (Sim na Etapa S407), a unidade de controle de informação de memória 101 adicionalmente determina se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória é ou não anterior ao ponto de edição na ordem de codificação (Etapa S408).

[00100] Quando determinando que a imagem é anterior ao ponto de edição (Sim na Etapa S408), a unidade de controle de informação de memória 101 termina o processamento. Quando determinando que a imagem não é anterior ao ponto de edição (Não na Etapa S408), a unidade de controle de informação de memória 101 codifica (adiciona) o comando de gerenciamento de memória novamente (Etapa S409) e termina o processamento.

[00101] Como descrito acima, na presente modalidade, o comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma área de memória (para remover a imagem armazenada nesta área de memória) é codificado repetidamente. Portanto, mesmo se um comando de gerenciamento de memória for perdido devido a um erro de linha de transmissão, outro comando de gerenciamento de memória distribui a instrução do comando perdido para o aparelho de decodificação de imagem e assim o aparelho de decodificação de imagem pode decodificar a imagem de forma apropriada a despeito do erro de linha de transmissão.

[00102] Adicionalmente, o aparelho de codificação de imagem 100 na presente modalidade não codifica o comando de gerenciamento de memória novamente no caso onde a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória é anterior ao ponto de edição, anterior à imagem IDR ou não é a imagem imediatamente anterior. Portanto, é possível impedir os mal funcionamentos no aparelho de

decodificação de imagem causados por razões de que não existe imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória quando o comando de gerenciamento de memória é executado e coisa parecida.

[00103] Deve ser observado que apesar da presente modalidade ser descrita pegando o comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma área de memória desnecessária como um exemplo, ele pode ser outro comando de gerenciamento de memória que instrui o movimento de uma imagem armazenada na memória de curto prazo para a memória de longo prazo se somente ele indicar como gerenciar a imagem na memória.

[00104] Em adição, apesar de na presente invenção ser proibido retransmitir o comando de gerenciamento de memória quando a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória for anterior à imagem IDR na ordem de codificação, a retransmissão pode ser proibida quando a imagem a ser gerenciada é anterior ao comando de inicialização de memória na ordem de codificação. Este comando de inicialização de memória é um comando que instrui a inicialização de uma memória por deletar todas as imagens armazenadas na memória e reinicializar o número de imagem para 0.

[00105] Adicionalmente, apesar do fluxograma na Figura 7 ser explicado na suposição de que o aparelho de codificação de imagem 100 executa todas as Etapas S406, S407 e S408 nesta ordem, estas etapas podem ser executadas em nenhuma ordem particular, a saber, a ordem de execução das etapas pode ser alterada, ou uma parte das etapas pode ser omitida para realização simples.

[00106] Adicionalmente, apesar dos fluxogramas na Figura 4 até a Figura 7 apresentarem o exemplo onde o comando de gerenciamento de memória a não ser retransmitido é codificado antes do comando de gerenciamento de memória a ser transmitido, eles podem ser codificados de outro modo, a saber, o comando de gerenciamento de memória

a não ser retransmitido pode ser codificado após a codificação do comando de gerenciamento de memória a ser retransmitido.

Segunda Modalidade

[00107] A seguir, a segunda modalidade da presente invenção será descrita.

[00108] A Figura 8 é um diagrama de blocos apresentando um aparelho de decodificação de imagem para realizar um método de decodificação de imagem na segunda modalidade.

[00109] O aparelho de decodificação de imagem 200 inclui uma unidade de controle de informação de memória 201, uma unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 202, uma unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 203, uma unidade de decodificação de informação de gerenciamento 205, uma unidade de designação de área de armazenamento 207, uma unidade de designação de área de referência 208, uma memória de imagem 209, uma unidade de decodificação de imagem 210, uma unidade de decodificação de comprimento variável 212 e outros.

[00110] A unidade de controle de informação de memória 201 julga baseado na informação de tipo de imagem PT se uma imagem corrente a ser decodificada pode ou não referir-se a uma imagem à frente ou atrás ou tanto para a imagem à frente e atrás. A unidade de controle de informação de memória 201 adicionalmente instrui a unidade de designação de área de referência 208 para emitir as imagens de referência que correspondem ao resultado de julgamento da memória de imagem 209 para a unidade de decodificação de imagem 210.

[00111] A unidade de decodificação de comprimento variável 212 executa a decodificação de comprimento variável sobre o fluxo de imagens codificadas VSt. A unidade de decodificação de imagem 210 adicionalmente decodifica a saída da unidade de decodificação de comprimento variável 212 para emitir o sinal de imagem decodificado Vout e armazena a saída na memória de imagem 209 como uma imagem de

referência.

[00112] Nesta hora, a área de memória da memória de imagem 209 onde a imagem de referência pode ser armazenada é determinada de acordo com a instrução a partir da unidade de designação de área de armazenamento 207. Mais especificamente, a unidade de controle de informação de memória 201 indaga a unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 202 de modo a designar a área de memória da memória de curto prazo na memória de imagem 209 a partir da qual a imagem é removida. A unidade de designação de área de armazenamento 207 instrui a memória de imagem 209 para gravar a imagem de referência na área de memória designada.

[00113] A unidade de detecção de edição 215 detecta o ponto de edição no fluxo de imagens codificadas VSt baseado na saída da unidade de decodificação de comprimento variável 212 e emite a informação indicando o ponto de edição para a unidade de controle de informação de memória 201.

[00114] A unidade de decodificação de informação de gerenciamento 205 decodifica o fluxo de informações de gerenciamento de memória CSt e notifica a unidade de gerenciamento de memória de curto prazo 202, através da unidade de controle de informação de memória 201, sobre o comando de gerenciamento de memória que instrui a remoção de uma imagem desnecessária (a qual não é referida) na memória de curto prazo. A unidade de decodificação de informação de gerenciamento 205 adicionalmente notifica a unidade de gerenciamento de memória de longo prazo 203 sobre o comando de gerenciamento de memória que instrui movimento da imagem armazenada na memória de curto prazo para a memória de longo prazo na memória de imagem 209.

[00115] Aqui, se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido for anterior à imagem IDR na ordem de decodificação, a unidade de controle de informação de me-

mória 201 desativa o comando de gerenciamento de memória. Se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória for anterior ao ponto de edição na ordem de decodificação, a unidade de controle de informação de memória 201 desativa o comando de gerenciamento de memória. E a unidade de controle de informação de memória 201 considera a imagem imediatamente anteriormente decodificada como uma imagem a ser gerenciada, entre as imagens para as quais foi designado o mesmo número de imagem que o número indicado pelo comando de gerenciamento de memória e aplica o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória para esta imagem a ser gerenciada.

[00116] Os aspectos do aparelho de decodificação de imagem na presente modalidade como descritos acima serão explicados utilizando a Figura 2B utilizada na primeira modalidade.

[00117] Por exemplo, no caso onde o comando de gerenciamento de memória decodificado é o retransmitido e instrui a liberação da área de memória (de modo a torná-la reutilizável) onde a imagem (C1, por exemplo) que foi decodificada anterior à imagem IDR (C4) está armazenada, o aparelho de decodificação de imagem 200 desativa este comando de gerenciamento de memória. Em outras palavras, o aparelho de decodificação de imagem 200 não executa o gerenciamento da imagem C1 instruído por este comando de gerenciamento de memória.

[00118] A imagem IDR inicializa as imagens armazenadas na memória neste momento da decodificação desta imagem IDR. Portanto, no caso onde a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido é anterior à imagem IDR, não existiu tal imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória na memória do aparelho de decodificação de imagem no ponto de tempo quando o comando de gerenciamento de memória retransmitido é executado. Em tal situação, pode ocorrer um mal funcionamento no aparelho de decodificação de imagem, tal como novamen-

te gerar a imagem que foi perdida e armazenar a mesma na memória por considerar a situação como um erro e como resultado, perder outra imagem na memória.

[00119] Contra este cenário, mesmo se o comando de gerenciamento de memória para a imagem que foi decodificada anteriormente à imagem IDR for retransmitido, o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade não executa o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória por considerar a retransmissão do comando de gerenciamento de memória como um erro. Portanto, torna-se possível impedir o mal funcionamento mencionado acima.

[00120] Desde que o aparelho de codificação de imagem 100 na primeira modalidade gera um fluxo de imagens codificadas de modo que o comando de gerenciamento de memória mencionado acima não é retransmitido, mesmo o aparelho de decodificação de imagem convencional pode descodificar este fluxo de imagens codificadas sem causar o mal funcionamento acima. Entretanto, o aparelho de decodificação de imagem convencional falha em funcionar normalmente como mencionado acima quando decodificando o fluxo de imagens codificadas gerado pelo aparelho de codificação convencional. Por outro lado, o aparelho de decodificação de imagem na presente modalidade pode decodificar igualmente o fluxo de imagens codificadas gerado pelo aparelho de codificação de imagem convencional sem causar o mal funcionamento.

[00121] Outros aspectos da presente modalidade serão explicados.

[00122] O aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade aplica o comando de gerenciamento de memória retransmitido para a imagem imediatamente anteriormente decodificada entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem que o número de imagem da imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória. Esta operação do aparelho de decodificação

de imagem tem que ser coincidência com a operação do aparelho de codificação de imagem. Portanto, mesmo no caso onde o aparelho de codificação de imagem 100 na primeira modalidade proíbe a retransmissão do comando de gerenciamento de memória para outra imagem diferente da imagem imediatamente anterior a ser gerenciada de modo a gerar o fluxo de imagens codificadas, a operação na presente modalidade tem que ser executada.

[00123] Os aspectos do aparelho de decodificação de imagem 200 mencionado acima na presente modalidade serão descritos utilizando a Figura 2A utilizada na primeira modalidade.

[00124] No caso onde o comando de gerenciamento de memória decodificado foi retransmitido e instrui a liberação da área de memória onde a imagem do número de imagem 2 está armazenada, o aparelho de decodificação de imagem 200 libera a área de memória onde a imagem C2, a qual está mais próxima do tempo corrente na ordem de decodificação, está armazenada e não libera a memória onde a imagem B2 está armazenada.

[00125] Portanto, quando decodificando o comando de gerenciamento de memória que indica a liberação da área de memória onde a imagem do número de imagem 2 está armazenada, o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade facilmente determina qual das áreas de memória, onde a imagem B2 e a imagem C2, as quais são designadas com o mesmo número de imagem 2 estão respectivamente armazenadas, deve ser liberada. Mais especificamente, o aparelho de decodificação de imagem 200 pode identificar a área de memória onde a imagem C2, a qual foi decodificada no momento mais próximo da imagem corrente A a ser decodificada, está armazenada, como uma área de memória a ser liberada. Aqui, a imagem C2 é a imagem imediatamente anterior na ordem de decodificação indicada pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido, entre as imagens do número de imagem 2.

[00126] Se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido tiver sido codificada anterior ao ponto de edição, o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade não aplica este comando de gerenciamento de memória para esta imagem.

[00127] Esta operação característica do aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade será explicada utilizando a Figura 3.

[00128] No caso onde o comando de gerenciamento de memória decodificado foi retransmitido e a imagem armazenada na memória para a qual o comando de gerenciamento de memória é para ser aplicado foi decodificada anterior ao ponto de edição H, o aparelho de decodificação de imagem 200 não executa o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória.

[00129] Por exemplo, no caso onde o comando de gerenciamento de memória decodificado é um comando de gerenciamento de memória retransmitido e indica a liberação da área de memória onde a imagem F1 que é anterior ao ponto de edição H está armazenada, o aparelho de decodificação de imagem 200 não executa a liberação da área de memória.

[00130] Mais especificamente, desde que o fluxo de imagens codificadas incluindo a imagem F13 é agora um fluxo de imagens codificadas Y após a edição, as imagens F0 até F11 que são anteriores ao ponto de edição H não são armazenadas na memória. Assim, se o aparelho de decodificação de imagem executar o comando de gerenciamento de memória que é para ser aplicado para as imagens F0 até F11 que são anteriores ao ponto de edição H, isto pode causar um mal funcionamento de novamente gerar as imagens perdidas e armazenar as mesmas na memória e deletar outras imagens da memória, devido ao fato de não existir tal imagem a ser gerenciada na memória quando executando este comando de gerenciamento de memória para esta

imagem. Em adição, se existir outra imagem designada com o mesmo número de imagem que uma imagem a ser gerenciada na memória quando executando o comando de gerenciamento de memória, o comando de gerenciamento de memória é aplicado, como um erro, para a imagem para a qual o comando não deve ser aplicado originalmente (a qual não é operada sob o comando de gerenciamento de memória) e assim, existe uma possibilidade de que as imagens subseqüentes ao ponto de edição no fluxo de imagens codificadas não possam ser apropriadamente decodificadas. Portanto, o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade não executa o comando de gerenciamento de memória que é para ser aplicado para gerenciamento para a imagem anterior ao ponto de edição.

[00131] Aqui, a operação do aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade será explicada.

[00132] A Figura 9 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não.

[00133] Primeiro, a unidade de decodificação de informação de gerenciamento 205 no aparelho de decodificação de imagem 200 decodifica o comando de gerenciamento de memória incluído no fluxo de informações de gerenciamento de memória CSt (Etapa S500). Nesta etapa de decodificar o comando de gerenciamento de memória (Etapa S500), a unidade de decodificação de informação de gerenciamento 205 decodifica tanto o comando de gerenciamento de memória retransmitido como o comando de gerenciamento de memória que foi recebido pela primeira vez (o qual ainda não foi retransmitido). A seguir, a unidade de decodificação de comprimento variável 212 e a unidade de decodificação de imagem 210 decodificam o fluxo de imagens codificadas VSt (Etapa S501).

[00134] A seguir, a unidade de controle de informação de memória 201 determina se os comandos de gerenciamento de memória decodificados incluem ou não um comando de gerenciamento de memória retransmitido (por exemplo, um comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma memória desnecessária) (Etapa S502). Quando determinando que não existe comando de gerenciamento de memória retransmitido (Não na Etapa S502), a unidade de controle de informação de memória 201 executa outro comando de gerenciamento de memória não transmitido (Etapa S503). Por outro lado, quando determinando que existe um comando de gerenciamento de memória retransmitido (Sim na Etapa S502), a unidade de controle de informação de memória 201 executa o comando de gerenciamento de memória retransmitido na imagem imediatamente anterior na ordem de decodificação, entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem que o número de imagem indicado por este comando de gerenciamento de memória (etapa S504). Mais especificamente, a unidade de controle de informação de memória 201 executa o comando de gerenciamento de memória na imagem que é imediatamente anterior ao comando de gerenciamento de memória, entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem e incluídas no fluxo de imagens codificadas VSt anterior ao comando de gerenciamento de memória na ordem de decodificação.

[00135] A Figura 10 é um fluxograma apresentando a operação do aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em uma imagem IDR e em um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não.

[00136] O aparelho de decodificação de imagem 200 executa as mesmas operações (Etapas S600 até S603) que as Etapas S500 até S503 como apresentadas na Figura 9.

[00137] Quando determinando na Etapa S602 que existe um co-

mando de gerenciamento de memória retransmitido (Sim na Etapa S602), a unidade de controle de informação de memória 201 no aparelho de decodificação de imagem 200 determina se a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de imagem retransmitido é ou não uma imagem que foi codificada anterior à imagem IDR (Etapa S604). No caso onde o comando de gerenciamento de memória retransmitido é um comando que instrui a liberação de uma área de memória desnecessária (de modo a ser reutilizável), por exemplo, a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido significa uma imagem que está armazenada na área de memória desnecessária a ser liberada.

[00138] Aqui, quando determinando que a imagem a ser gerenciada é anterior à imagem IDR (Sim na Etapa S604), a unidade de controle de informação de memória 201 termina o processamento sem executar o comando de gerenciamento de memória retransmitido. Por outro lado, quando determinando que a imagem não é anterior à imagem IDR (Não na Etapa S604), a unidade de controle de informação de memória 201 executa o comando de gerenciamento de memória na imagem imediatamente anterior na ordem de decodificação, entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem que o número de imagem indicado pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido (Etapa S605) e termina o processamento.

[00139] A Figura 11 é um fluxograma da operação do aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade para manipular um comando de gerenciamento de memória baseado em uma imagem IDR, em um ponto de edição e em um julgamento a cerca de se uma imagem é a imediatamente anterior ou não.

[00140] O aparelho de decodificação de imagem 200 executa as operações (Etapas S700 até S704) iguais às Etapas S600 até S604 como apresentadas na Figura 10.

[00141] Quando determinando na Etapa S704 que a imagem a ser

gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido não é anterior à imagem IDR na ordem de decodificação (Não na Etapa S704), a unidade de controle de informação de memória 201 no aparelho de decodificação de imagem 200 adicionalmente determina se a imagem a ser gerenciada é anterior ou não ao ponto de edição na ordem de decodificação (Etapa S705). Mais especificamente, a unidade de controle de informação de memória 201 determina se a imagem a ser gerenciada é ou não uma imagem que foi decodificada anterior ao ponto de edição.

[00142] Aqui, quando determinado que a imagem a ser gerenciada é anterior ao ponto de edição (Sim na Etapa S705), a unidade de controle de informação de memória 201 termina o processamento sem executar o comando de gerenciamento de memória retransmitido. Por outro lado, quando determinando que a imagem não é anterior ao ponto de edição (Não na Etapa S705), a unidade de controle de informação de memória 201 executa o comando de gerenciamento de memória na imagem imediatamente anterior na ordem de decodificação, entre as imagens designadas com o mesmo número de imagem que o número de imagem indicado pelo comando de gerenciamento de memória retransmitido (Etapa S706) da mesma maneira que na Etapa S504 como apresentada na Figura 9, e termina o processamento.

[00143] Como descrito acima, no caso onde a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória retransmitido é anterior ao ponto de edição ou à imagem IDR, o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade não aplica (executa) o comando de gerenciamento de memória. Portanto, torna-se possível impedir a ocorrência de um mal funcionamento causado pela não existência da imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória.

[00144] Desde que o aparelho de decodificação de imagem 200 na presente modalidade aplica o comando de gerenciamento de memória

para a imagem imediatamente anterior à imagem corrente a ser decodificada, entre as imagens que são designadas com o mesmo número de imagem, é possível identificar a imagem a ser gerenciada sem falha.

[00145] Deve ser observado que apesar da presente modalidade ser descrita por pegar um comando de gerenciamento de memória que instrui a liberação de uma memória desnecessária como um exemplo, ele pode ser um comando de gerenciamento de memória que instrui o movimento de uma imagem armazenada na memória de curto prazo para a memória de longo prazo se somente ele for um comando de gerenciamento de memória que indica que o gerenciamento da imagem na memória.

[00146] Em adição, apesar de na presente modalidade ser proibido aplicar um comando de gerenciamento de memória retransmitido quando a imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória é anterior à imagem IDR na ordem de codificação, a aplicação do mesmo pode ser proibida quando a imagem a ser gerenciada é anterior ao comando de inicialização de memória na ordem de codificação. Este comando de inicialização de memória é um comando que instrui a inicialização de uma memória pela deleção de todas as imagens armazenadas na memória e pela reinicialização do número de imagem para 0.

[00147] Adicionalmente, apesar do fluxograma na Figura 11 ser explicado na suposição de que todas as Etapas S704, S705 e S706 são executadas nesta ordem, estas etapas podem ser executadas em nenhuma ordem particular, a saber, a ordem de execução das etapas pode ser alterada, ou uma parte das etapas pode ser omitida para realização simples.

Terceira Modalidade

[00148] A seguir, a terceira modalidade da presente invenção será descrita.

[00149] Na presente modalidade, se um programa para realizar o método de codificação de imagem ou o método de decodificação de imagem como apresentados na primeira ou na segunda modalidades for gravado em um meio de memória tal como um disco flexível, torna-se possível executar o processamento como apresentado na modalidade acima facilmente em um sistema de computador independente.

[00150] A Figura 12A até a Figura 12C são ilustrações apresentando o caso onde o método de codificação de imagem ou o método de decodificação de imagem em cada uma das modalidades acima é executado em um sistema de computador utilizando um disco flexível no qual o método é gravado.

[00151] A Figura 12B apresenta uma vista frontal da aparência de um disco flexível, um vista em seção transversal do mesmo e o próprio disco flexível e a Figura 12A apresenta um exemplo de um formato físico do disco flexível como um corpo do meio de gravação. O disco flexível FD 1 está contido na caixa F e uma pluralidade de trilhas Tr são formadas concentricamente na superfície do disco na direção do raio a partir da periferia até o interior e cada trilha é dividida em 16 setores Se na direção angular. Portanto, como para o disco flexível armazenando o programa mencionado acima, o programa como o método de codificação de imagem é gravado em uma área alocada para o mesmo no disco flexível FD.

[00152] A Figura 12C apresenta uma estrutura para gravação e reprodução do programa acima no e a partir do disco flexível FD1. Quando o programa como o método de codificação de imagem ou o método de decodificação de imagem é gravado no disco flexível FD1, o programa é gravado no disco flexível a partir do sistema de computador Cs via uma unidade de disco flexível FDD. Quando o método de codificação de imagem acima é construído no sistema de computador pelo programa no disco flexível FD1, o programa é lido a partir do disco flexível FD1 utilizando a unidade de disco flexível FDD e transferido

para o sistema de computador Cs.

[00153] A explicação acima é feita na suposição de que um meio de gravação é um disco flexível, mas o mesmo processamento pode também ser executado utilizando um disco óptico. Em adição, o meio de gravação não está limitado a um disco flexível e a um disco óptico, mas o mesmo processamento pode ser executado utilizando qualquer outro meio tal como um cartão IC e um cassete ROM capazes de gravar um programa.

[00154] O método de codificação de imagem e o método de decodificação de imagem como apresentados nas modalidades acima podem ser implementados, através de um semicondutor tipo LSI, em um dispositivo de comunicação móvel tal como um telefone móvel e um sistema de navegação de carro e um dispositivo de captura de imagem tal como uma câmara de vídeo digital e uma câmara de imagem parada digital. Três tipos de implementações podem ser concebidas: um terminal de envio/recepção incluindo tanto um codificador como um decodificador; um terminal de envio incluindo somente um codificador; e um terminal de recepção incluindo somente um decodificador.

[00155] Adicionalmente, as aplicações do método de codificação de imagem e do método de decodificação de imagem como apresentados nas modalidades e sistemas acima utilizando estes métodos serão explicadas.

[00156] A Figura 13 é um diagrama de blocos apresentando a configuração geral de um sistema de suprimento de conteúdo ex100 para realizar um serviço de distribuição de conteúdo. A área para proporcionar os serviços de comunicação é dividida em células de tamanho desejado e em estações base ex107 até ex110 que são estações sem fios fixas que são colocadas nas respectivas células.

[00157] Neste sistema de suprimento de conteúdo ex100, dispositivos tais como um computador ex111, um PDA (assistente pessoal digital) ex112, uma câmara ex113, um telefone móvel ex114 e um telefone

móvel equipado com câmara ex115 são conectados com a Internet ex101 via um provedor de serviço Internet ex102, uma rede de telefones ex104 e as estações base ex107 até ex110.

[00158] Entretanto, o sistema de suprimento de conteúdo ex100 não está limitado à configuração como apresentada na Figura 13 e qualquer um deles pode ser combinado e conectado um com o outro. Além disso, cada dispositivo pode ser conectado diretamente com a rede de telefones ex104, não através das estações base ex107 até ex110 que são estações sem fios fixa.

[00159] A câmara ex113 é um dispositivo tal como uma câmara de vídeo digital capaz de filmar imagens em movimento. O telefone móvel pode ser um telefone móvel de um sistema PDC (Comunicações Pessoais Digitais), de um sistema CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código), de um sistema W-CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga) ou de um sistema GSM (Sistema Global para Comunicações Móveis), de um PHS (Sistema Pessoal de Telefone de Mão) ou coisa parecida e qualquer um dos mesmos pode ser utilizado.

[00160] Um servidor de escoamento ex103 está conectado com a câmara ex113 via a estação base ex109 e a rede de telefones ex104, o qual permitir a distribuição ao vivo ou coisa parecida utilizando a câmara ex113 baseado nos dados codificados transmitidos a partir de um usuário. A câmara ex113 ou o servidor ou coisa parecida para transmitir os dados pode codificar os dados da filmagem. Além disso, os dados de imagem em movimento filmados por uma câmara ex116 podem ser transmitidos para o servidor de escoamento ex103 via o computador ex111. A câmara ex116 é um dispositivo tal como uma câmara digital capaz de filmar imagens paradas e em movimento. Neste caso, a câmara ex116 ou o computador ex111 podem codificar os dados de imagem em movimento. Um LSI ex117 incluído no computador ex111 ou na câmara ex116 realmente executa o processo de codificação. Observe que o software para codificar e decodificar imagens pode ser

integrado em qualquer tipo de meio de armazenamento (tal como um CD-ROM, um disco flexível e um disco rígido) que seja um meio de gravação que possa ser lido pelo computador ex111 ou por coisa parecida. Adicionalmente, o telefone móvel equipado com câmara ex115 pode transmitir os dados de imagem em movimento. Estes dados de imagem em movimento são os dados codificados pelo LSI incluído no telefone móvel ex115.

[00161] O sistema de suprimento de conteúdo ex100 codifica o conteúdo (tal como um vídeo de música ao vivo) filmado pelos usuários utilizando a câmara ex113, a câmara ex116 ou coisa parecida da mesma maneira que a modalidade acima e transmite os mesmo para o servidor de escoamento ex103, enquanto o servidor de escoamento ex103 faz a distribuição do fluxo de dados de conteúdo para os clientes quando da sua requisição. Os clientes incluem o computador ex111, o PDA ex112, a câmara ex113, o telefone móvel ex114 e assim por diante capazes de decodificar os dados codificados mencionados acima. No sistema de suprimento de conteúdo ex100, os clientes podem assim receber e reproduzir os dados codificados e os clientes podem adicionalmente receber, decodificar e reproduzir os dados em tempo real de modo a realizar a difusão pessoal.

[00162] Quando cada dispositivo neste sistema executa a codificação ou a decodificação, o aparelho de codificação de imagem ou o aparelho de decodificação de imagem, como apresentados em cada uma das modalidades mencionadas acima, pode ser utilizado.

[00163] Será explicado um telefone móvel como um exemplo do dispositivo.

[00164] A Figura 14 é um diagrama apresentando o telefone móvel ex115 que utiliza o método de codificação de imagem e o método de decodificação de imagem explicado nas modalidades acima. O telefone móvel ex115 possui: uma antena ex201 para enviar e receber ondas de rádio para e a partir da estação base ex110; uma unidade de

câmara ex203 tal como uma câmara CCD capaz de filmar vídeo e imagens paradas; uma unidade de exibição ex202 tal como um vídeo de cristal líquido para exibir os dados obtidos pela decodificação do vídeo ou de coisa parecida filmados pela unidade de câmara ex203 e recebidos via a antena ex201; uma unidade de carcaça incluindo um conjunto de teclas de operação ex204; uma unidade de saída de voz ex208 tal como um alto-falante para emitir vozes; uma unidade de entrada de voz 205 tal como um microfone para a entrada de vozes; um meio de armazenamento ex207 para armazenar os dados codificados ou decodificados tal como dados da filmagem de imagens em movimento ou paradas, dados de correios eletrônicos recebidos, dados de imagens em movimento ou paradas e uma unidade de fenda ex206 para ligar o meio de armazenamento ex207 com o telefone móvel ex115. O meio de armazenamento ex207 inclui um elemento de memória flash, um tipo de EEPROM (Memória Somente para Leitura Programável e Eletricamente Apagável) que é uma memória não volátil que pode ser novamente gravada e eletricamente apagável, em uma caixa plástica tal como uma placa SD.

[00165] O telefone móvel ex115 será adicionalmente explicado com referência à Figura 15. NO telefone móvel ex115, uma unidade de controle principal ex311 para controle geral da unidade de exibição ex202 e da unidade de carcaça incluindo as teclas de operação ex204 está conectada com uma unidade de circuito de suprimento de força ex310, com uma unidade de controle de entrada de operação ex304, com uma unidade de codificação de imagem ex312, com uma unidade de interface de câmara ex303, com uma unidade de controle LCD (Vídeo de Cristal Líquido) ex302, com uma unidade de decodificação de imagem ex309, com uma unidade multiplex/demultiplex ex308, com uma unidade de gravação/reprodução ex307, com uma unidade de circuito de modem ex306 e com uma unidade de processamento de voz ex305 e estas unidades estão conectadas uma com a outra via um barramento

síncrono ex313.

[00166] Quando uma tecla de término de chamada ou uma tecla de ativação é ATIVADA pela operação de um usuário, a unidade de circuito de suprimento de força ex310 fornece para as respectivas unidades energia a partir de um pacote de bateria, de modo a ativar o telefone móvel digital equipado com câmara ex115 para colocar o mesmo em um estado pronto.

[00167] No telefone móvel ex115, a unidade de processamento de voz ex305 converte os sinais de voz recebidos pela unidade de entrada de voz ex205 no modo de conversação de voz em dados de voz digitais sob o controle da unidade de controle principal ex311 incluindo uma CPU, ROM e RAM ou coisa parecida, a unidade de circuito de modem ex306 executa o processamento de espectro de difusão dos dados de voz digitais e a unidade de circuito de envia/recebe ex301 executa a conversão de digital para analógico e a transformação de frequência dos dados, de modo a transmitir os mesmos via a antena ex201. Além disso, no telefone móvel ex115, após os dados recebidos pela antena ex201 no modo de conversação de voz serem amplificados e passados pela transformação de frequência e pela conversão de analógico para digital, a unidade de circuito de modem ex306 executa o processamento de espectro de difusão inverso dos dados e a unidade de processamento de voz ex305 converte os mesmos para dados de voz analógicos, de modo a emitir os mesmos via a unidade de saída de voz 208.

[00168] Adicionalmente, quando transmitindo um correio eletrônico no modo de comunicação de dados, os dados de texto do correio eletrônico informados pela operação das teclas de operação ex204 na unidade de carcaça são enviados para a unidade de controle principal ex311 via a unidade de controle de entrada de operação ex304. Após a unidade de circuito de modem ex306 executar o processamento de espectro de difusão dos dados de texto e a unidade de circuito de en-

via/recebe ex301 executar a conversão de digital para analógico e a transformação de frequência para os mesmos, a unidade de controle principal ex311 transmite os dados resultantes para a estação base ex110 via a antena ex201.

[00169] Quando dados de imagem são transmitidos no modo de comunicação de dados, os dados de imagem filmados pela unidade de câmara ex203 são fornecidos para a unidade de codificação de imagem ex312 via a unidade de interface de câmara ex303. Quando dados de imagem não são transmitidos, também é possível exibir os dados de imagem filmados pela unidade de câmara ex203 diretamente na unidade de exibição 202 via a unidade de interface de câmara ex303 e a unidade de controle LCD ex302.

[00170] A unidade de codificação de imagem ex312, a qual inclui o aparelho de codificação de imagem como explicado na presente invenção, compacta e codifica os dados de imagem fornecidos a partir da unidade de câmara ex203 pelo método de codificação utilizado para o aparelho de codificação de imagem em movimento como apresentado nas modalidades acima de modo a transformar os mesmos em dados de imagem codificados e envia os mesmos para a unidade multiplex/demultiplex ex308. Nesta hora, o telefone móvel ex115 envia, para a unidade multiplex/demultiplex ex308, via a unidade de processamento de voz ex305, as vozes recebidas pela unidade de entrada de voz ex205 durante a filmagem pela unidade de câmara ex203, como dados de voz digitais.

[00171] A unidade multiplex/demultiplex ex308 multiplexa os dados de imagem codificados fornecidos a partir da unidade de codificação de imagem ex312 e os dados de voz fornecidos a partir da unidade de processamento de voz ex305 por um método predeterminado, a unidade de circuito de modem ex306 executa o processamento de espectro de difusão dos dados multiplexados obtidos como resultado da multiplexação e a unidade de circuito de envio/recepção ex301 executa a

conversão de digital para analógico e a transformação de frequência nos dados para transmissão via a antena ex201.

[00172] A fim de receber dados de um arquivo de imagem em movimento que está ligado com uma página da Rede ou coisa parecida no modo de comunicação de dados, a unidade de circuito de modem ex306 executa o processamento de espectro de difusão inverso nos dados recebidos a partir da estação base ex110 via a antena ex201 e envia os dados multiplexados obtidos como resultado do processamento para a unidade multiplex/demultiplex ex308.

[00173] De modo a decodificar os dados multiplexados recebidos via a antena ex201, a unidade multiplex/demultiplex ex308 separa os dados multiplexados em um fluxo de bits de dados de imagem e em um fluxo de bits de dados de voz e fornece os dados de imagem codificados para a unidade de decodificação de imagem ex309 e os dados de voz para a unidade de processamento de voz ex305 respectivamente via o barramento síncrono ex313.

[00174] A seguir, a unidade de decodificação de imagem ex309, a qual inclui o aparelho de decodificação de imagem como explicado na presente invenção, decodifica o fluxo de bits de dados de imagem pelo método de decodificação correspondendo ao método de decodificação como apresentado na modalidade mencionada acima para gerar os dados de imagem em movimento reproduzidos e fornece estes dados para a unidade de exibição ex202 via a unidade de controle LCD ex302 e assim os dados de imagem em movimento incluídos em um arquivo de imagem em movimento ligado com uma página da Rede, por exemplo, é exibido. Ao mesmo tempo, a unidade de processamento de voz ex305 converte os dados de voz em dados de voz analógicos e fornece estes dados para a unidade de saída de voz ex208, e assim os dados de voz incluídos em um arquivo de imagem em movimento ligado com uma página da Rede, por exemplo, são reproduzidos.

[00175] A presente invenção não está limitada ao sistema mencio-

nado acima e pelo menos o aparelho de codificação de imagem ou o aparelho de decodificação de imagem em cada uma das modalidades mencionadas acima podem ser incorporados em um sistema para difusão digital como apresentado na Figura 16. Tal difusão digital baseada em satélite ou terrestre tem estado nos noticiários ultimamente. Mais especificamente, um fluxo de bits de informação de vídeo é transmitido a partir de uma estação de difusão ex409 para um satélite de comunicação ou de difusão ex410 via ondas de rádio. Quando da recepção do mesmo, o satélite de difusão ex410 transmite ondas de rádio para difusão, uma antena de uso doméstico ex406 com uma configuração de recepção de difusão de satélite recebe as ondas de rádio e um dispositivo tal como uma televisão (receptor) ex401 ou uma caixa decodificadora (STB) ex407 decodifica o fluxo de bits para reprodução. O aparelho de decodificação de imagem como apresentado na modalidade mencionada acima pode ser implementado no aparelho de reprodução ex403 para leitura e decodificação do fluxo de bits gravado em um meio de armazenamento ex402 que é um meio de gravação tal como um CD e DVD. Neste caso, os sinais de vídeo reproduzidos são exibidos em um monitor ex404. Também é concebível implementar o aparelho de decodificação de imagem dentro da caixa decodificadora ex407 conectada com um cabo ex405 para uma televisão a cabo ou com a antena ex406 para difusão por satélite ou terrestre de modo a reproduzir os mesmos em um monitor ex408 da televisão. O aparelho de decodificação de imagem pode ser incorporado na televisão, não na caixa decodificadora. Ou, um carro ex412 possuindo uma antena ex411 pode receber sinais do satélite ex410, da estação base ex107 ou de coisa parecida para reprodução de imagens em movimento em um dispositivo de exibição tal como um sistema de navegação do carro ex413 no carro ex412.

[00176] Adicionalmente, o aparelho de decodificação de imagem como apresentando nas modalidades mencionadas acima pode codifi-

car sinais de imagem para gravar os mesmos em um meio de gravação. Como um exemplo concreto, existe um gravador ex420 tal como um gravador de DVD para gravar sinais de imagem em um disco DVD ex421 e um gravador de disco para gravar os mesmos em um disco rígido. Eles também podem ser gravados em um cartão SD ex422. Se o gravador ex420 incluir o aparelho de decodificação de imagem como apresentado nas modalidades mencionadas acima, os sinais de imagem gravados no disco DVD ex421 ou no cartão SD ex422 podem ser reproduzidos para exibição no monitor ex408.

[00177] Como a estrutura para o sistema de navegação de carro ex413, a estrutura sem a unidade de câmara ex203, a unidade de interface de câmara ex303 e a unidade de codificação de imagem ex312, fora das unidades apresentadas na Figura 15, pode ser concebida. O mesmo se aplica ao computador ex111, à televisão (receptor) ex401 e a outros.

[00178] Em adição, três tipos de implementações podem ser concebidas para um terminal tal como o telefone móvel mencionado acima ex114; um terminal de envio/recepção incluindo tanto um codificador como um decodificador, um terminal de envio incluindo somente um codificador e um terminal de recepção incluindo somente um decodificador.

[00179] Como descrito acima, é possível utilizar o método de codificação de imagem ou o método de decodificação de imagem como apresentados em cada uma das modalidades mencionadas acima em qualquer um dos aparelhos e sistemas mencionados acima e utilizando este método, os efeitos descritos nas modalidades acima podem ser obtidos.

[00180] A presente invenção não está limitada às modalidades mencionadas acima e várias alterações e modificações podem ser feitas sem sair do espírito e do escopo da invenção.

Aplicabilidade Industrial

[00181] O método de codificação de imagem e o método de decodificação de imagem de acordo com a presente invenção podem impedir a ocorrência de um mal funcionamento causado pela retransmissão de um comando e podem ser aplicados junto a um aparelho de codificação de imagem tal como uma câmara de vídeo e um telefone móvel com uma função de gravação para codificar imagens pelo presente método de codificação de imagem e junto a um aparelho de decodificação de imagem tal como um computador pessoal e um telefone móvel para decodificar sinais codificados pelo presente método de decodificação de imagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de codificação de imagem para gerar um sinal de imagem codificado por repetidamente designar um conjunto predeterminado de números de imagem na ordem de codificação para as respectivas imagens incluídas em um sinal de imagem em movimento e codificar as imagens em uma base de imagem por imagem, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma etapa de adição para adicionar um comando de gerenciamento de memória para uma segunda imagem, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma primeira imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória, a primeira imagem e a segunda imagem sendo diferentes uma da outra; e

uma etapa de readição para readicionar o comando de gerenciamento de memória para uma seção diferente da segunda imagem no sinal de imagem codificado,

onde a etapa de readição inclui:

uma subetapa de determinação para determinar se a primeira imagem está ou não localizada imediatamente antes da seção na ordem de codificação, entre imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anteriores à seção no sinal de imagem codificado; e

uma subetapa de proibição para proibir a readição do comando de gerenciamento de memória quando for determinado na subetapa de determinação que a primeira imagem não está localizada imediatamente anterior à seção.

2. Método de codificação de imagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que**

na subetapa de determinação, é determinado se a primeira imagem está ou não localizada anterior a um ponto de referência no

senal de imagem codificado na ordem de codificação, e

na subetapa de proibição, a reedição do comando de gerenciamento de memória é proibida quando for determinado na subetapa de determinação que a primeira imagem está localizada anterior ao ponto de referência.

3. Método de codificação de imagem, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que**

na subetapa de determinação, um ponto de edição é manipulado como o ponto de referência, o ponto de edição sendo um ponto no qual a continuidade do sinal de imagem codificado é perdida pela edição.

4. Método de codificação de imagem, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** na subetapa de determinação, uma imagem codificada incluindo informação que solicita inicialização da memória é manipulada como o ponto de referência.

5. Método de decodificação de imagem para decodificar um sinal de imagem codificado obtido pela codificação de um sinal de imagem em movimento em uma base de imagem por imagem, utilizando um conjunto predeterminado de números de imagem que são repetidamente designados para as respectivas imagens na ordem de decodificação **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma etapa de determinação para determinar se um comando de gerenciamento de memória está ou não adicionado para o sinal de imagem codificado, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória;

uma etapa de seleção para selecionar uma imagem que esteja localizada imediatamente anterior ao comando de gerenciamento de memória na ordem de decodificação dentre as imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anteriores ao co-

mando de gerenciamento de memória no sinal de imagem codificado, quando for determinado na etapa de determinação que o comando de gerenciamento de memória está adicionado; e

uma etapa de execução para executar o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória na imagem selecionada na etapa de seleção.

6. Método de decodificação de imagem, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende:

uma etapa de determinação de ponto de referência para determinar se uma imagem a ser gerenciada sob o comando de gerenciamento de memória está ou não localizada anterior a um ponto de referência no sinal de imagem codificado na ordem de decodificação, quando for determinado na etapa de determinação que o comando de gerenciamento de memória está adicionado; e

uma etapa de desativação de gerenciamento para desativar o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória quando for determinado na etapa de determinação de ponto de referência que a primeira imagem está localizada anterior ao ponto de referência.

7. Método de decodificação de imagem, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** na etapa de determinação de ponto de referência, um ponto de edição é manipulado como o ponto de referência, o ponto de edição sendo um ponto no qual a continuidade do sinal de imagem codificado é perdida pela edição.

8. Método de decodificação de imagem, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** na etapa de determinação de ponto de referência, uma imagem codificada incluindo informação que solicita a inicialização da memória é manipulada como o ponto de referência.

9. Aparelho de codificação de imagem que gera um sinal de

imagem codificado por repetidamente designar um conjunto predeterminado de números de imagem na ordem de codificação para as respectivas imagens incluídas em um sinal de imagem em movimento e por codificar as imagens em uma base de imagem por imagem **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma unidade de adição operável para adicionar um comando de gerenciamento de memória para uma segunda imagem, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma primeira imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória, a primeira imagem e a segunda imagem sendo diferentes uma da outra; e

uma unidade de readição operável para readicionar o comando de gerenciamento de memória para uma seção diferente da segunda imagem no sinal de imagem codificado,

onde a unidade de readição inclui:

uma unidade de determinação operável para determinar se a primeira imagem está ou não localizada imediatamente antes da seção na ordem de codificação, entre imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anteriores à seção no sinal de imagem codificado; e

uma unidade de proibição operável para proibir a readição do comando de gerenciamento de memória quando for determinado pela unidade de determinação que a primeira imagem não está localizada imediatamente anterior à seção.

10. Aparelho de decodificação de imagem que decodifica um sinal de imagem codificado obtido pela codificação de um sinal de imagem em movimento em uma base de imagem por imagem, utilizando um conjunto predeterminado de números de imagem que são repetidamente designados para as respectivas imagens na ordem de decodificação **caracterizado pelo fato de que** compreendendo:

uma unidade de determinação operável para determinar se um comando de gerenciamento de memória está ou não adicionado para o sinal de imagem codificado, o comando de gerenciamento de memória indicando o gerenciamento de uma imagem de um número de imagem predeterminado em uma memória;

uma unidade de seleção operável para selecionar uma imagem que está localizada imediatamente anterior ao comando de gerenciamento de memória na ordem de decodificação dentre imagens do número de imagem predeterminado que estão localizadas anterior ao comando de gerenciamento de memória no sinal de imagem codificado, quando for determinado pela unidade de determinação que o comando de gerenciamento de memória está adicionado; e

uma unidade de execução operável para executar o gerenciamento indicado pelo comando de gerenciamento de memória na imagem selecionada pela unidade de seleção.

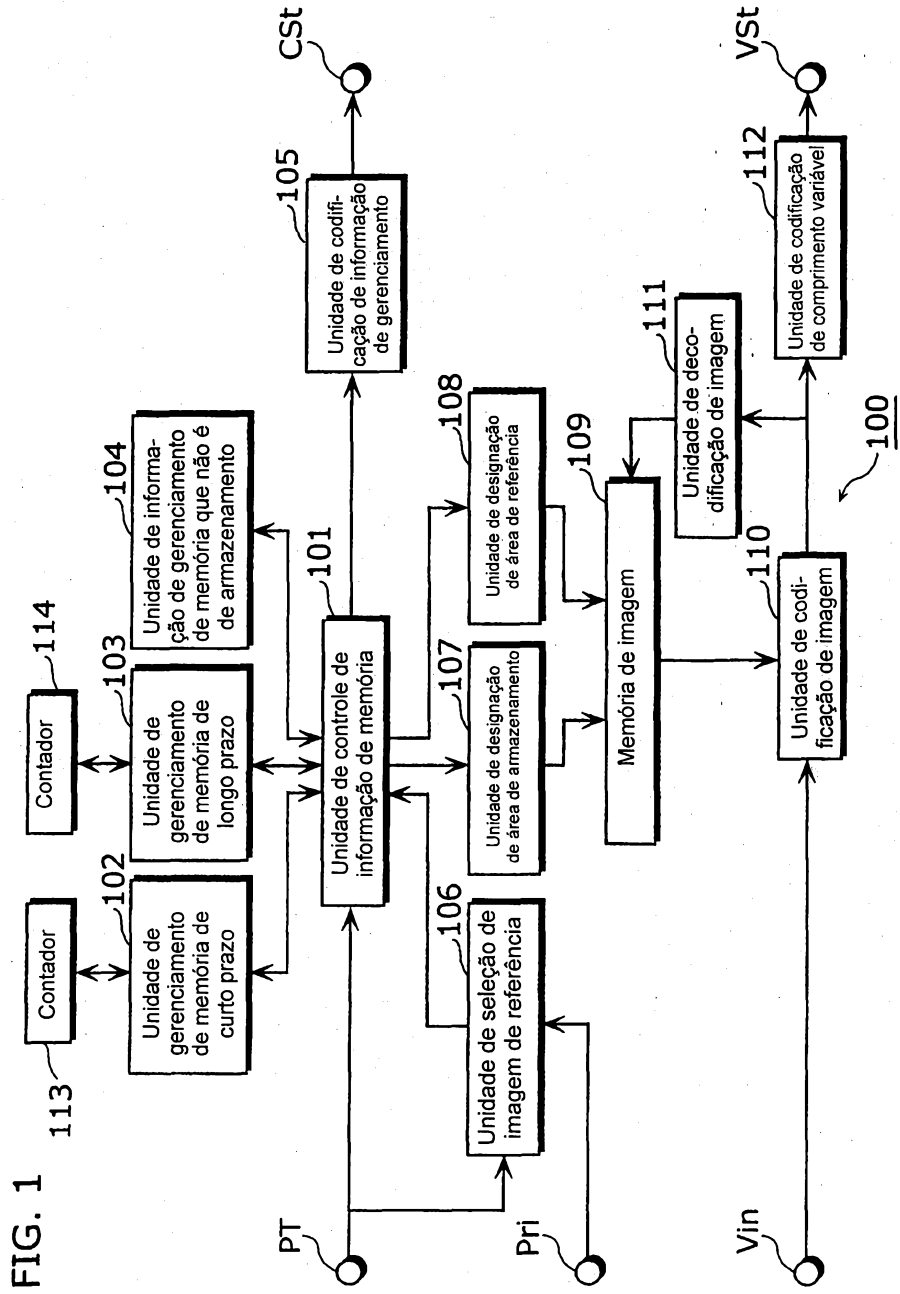
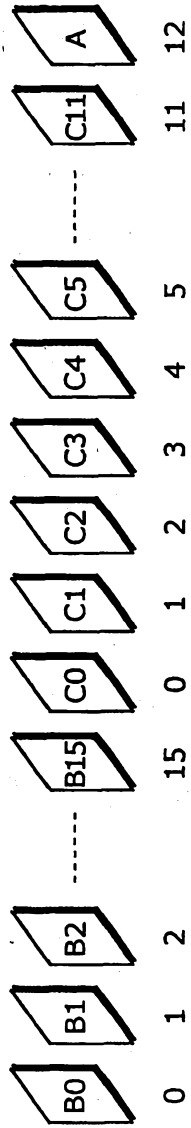


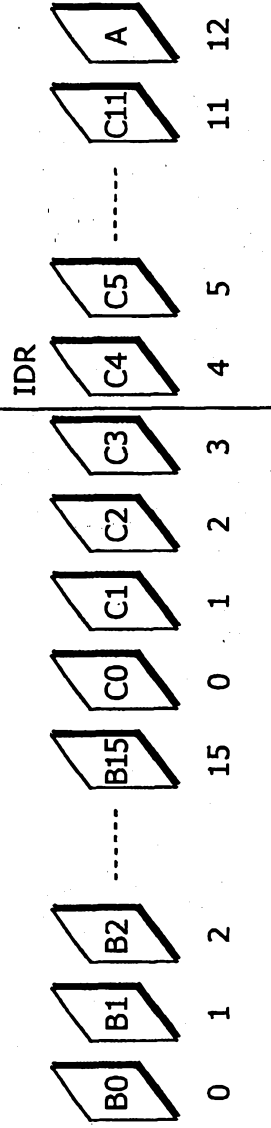
FIG. 1

FIG. 2A



Número de Imagem

FIG. 2B



Número de Imagem

FIG. 3

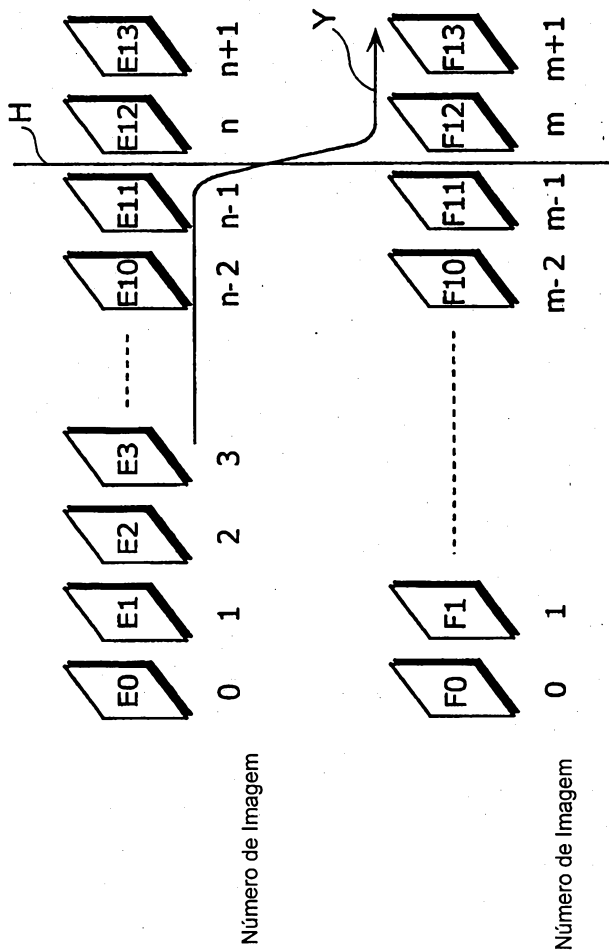


FIG. 4

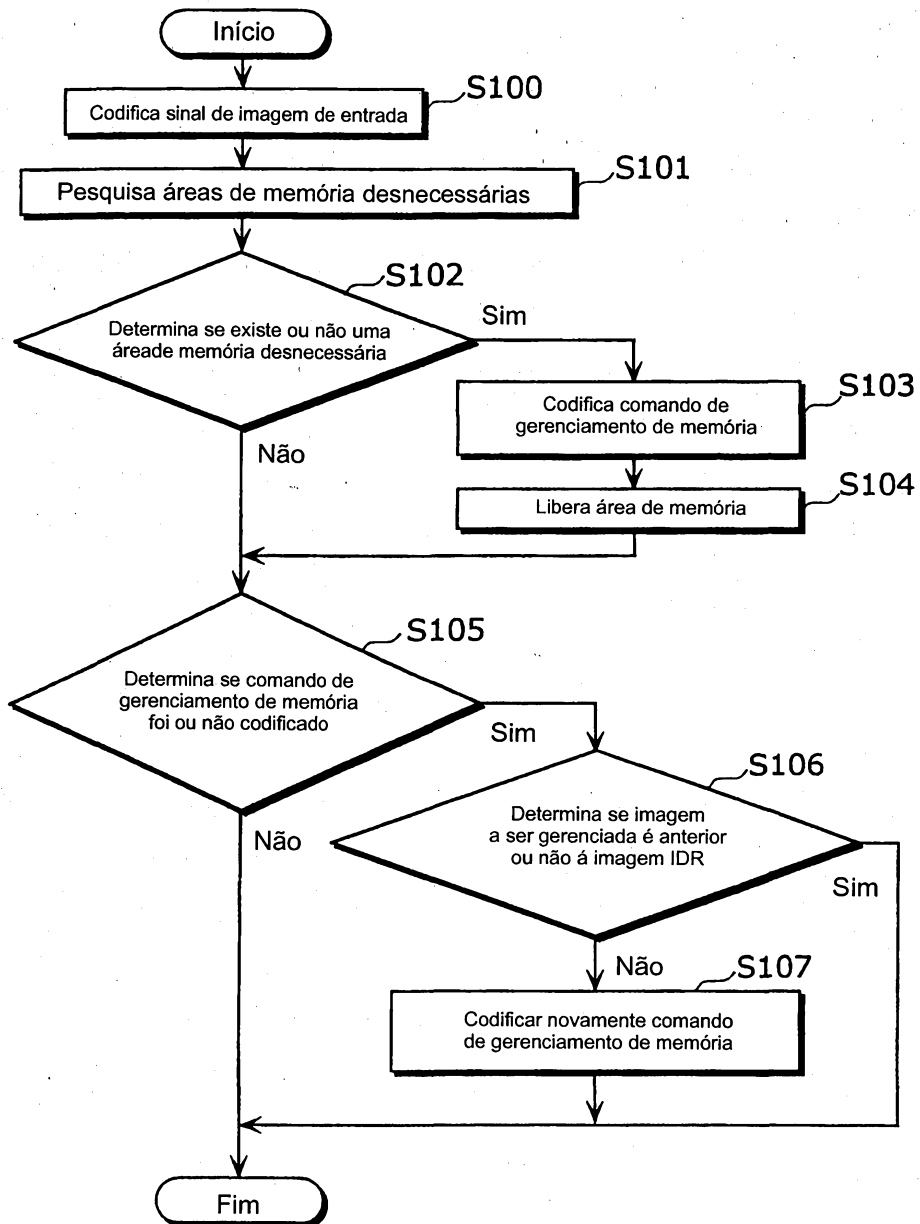


FIG. 5

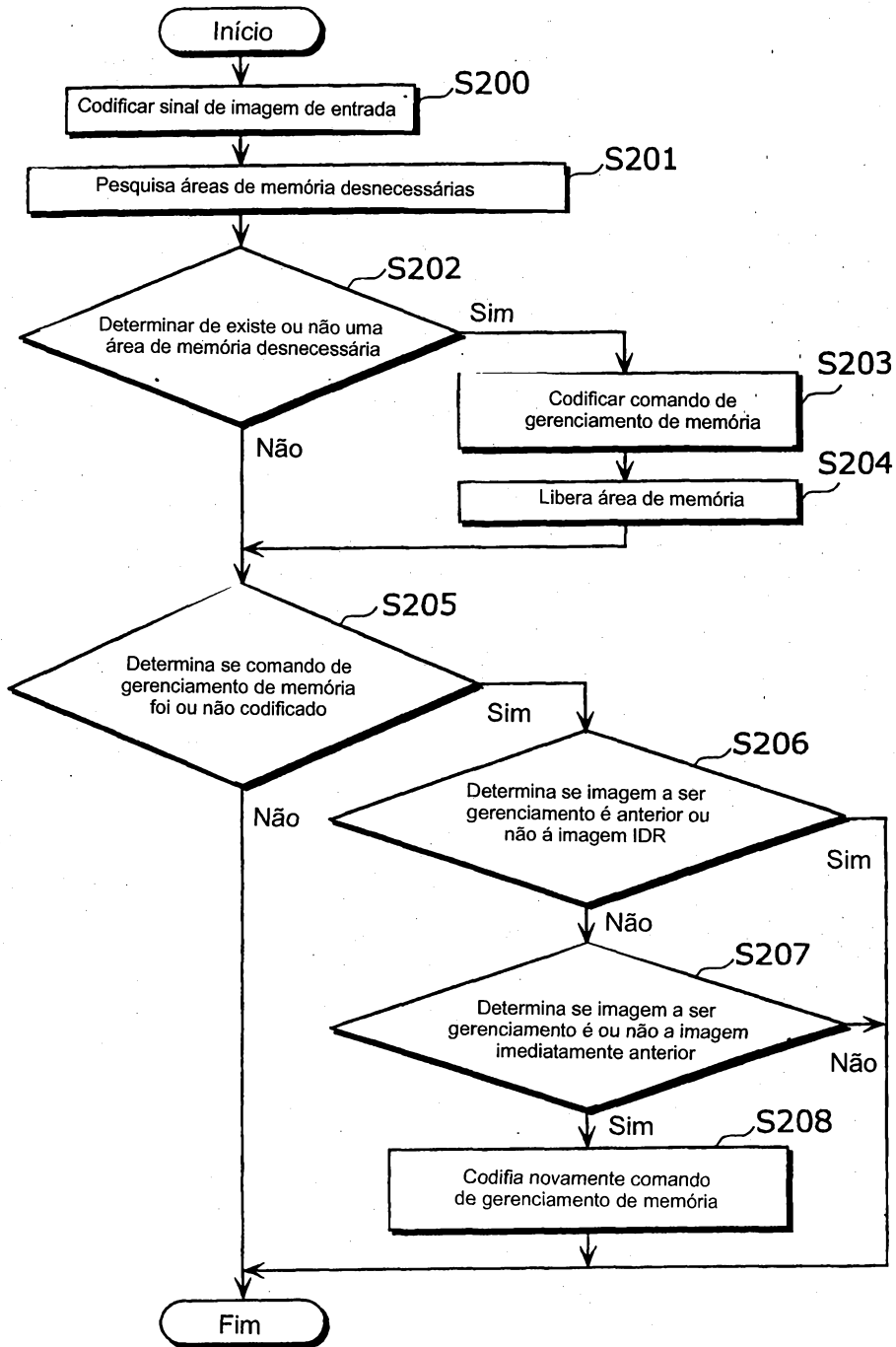


FIG. 6

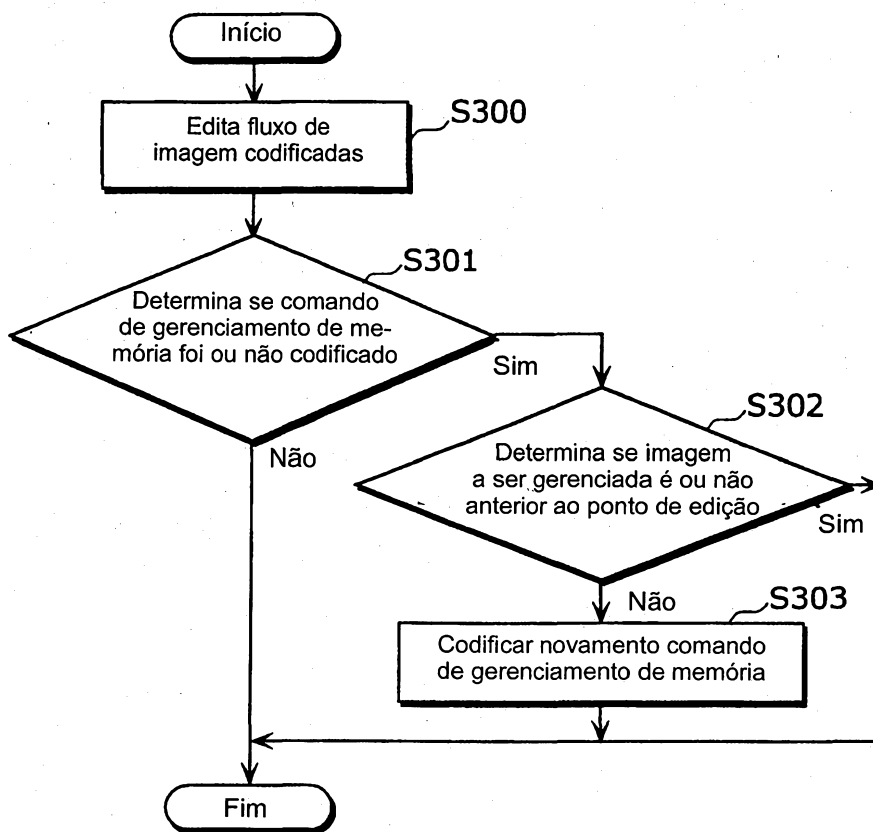


FIG. 7

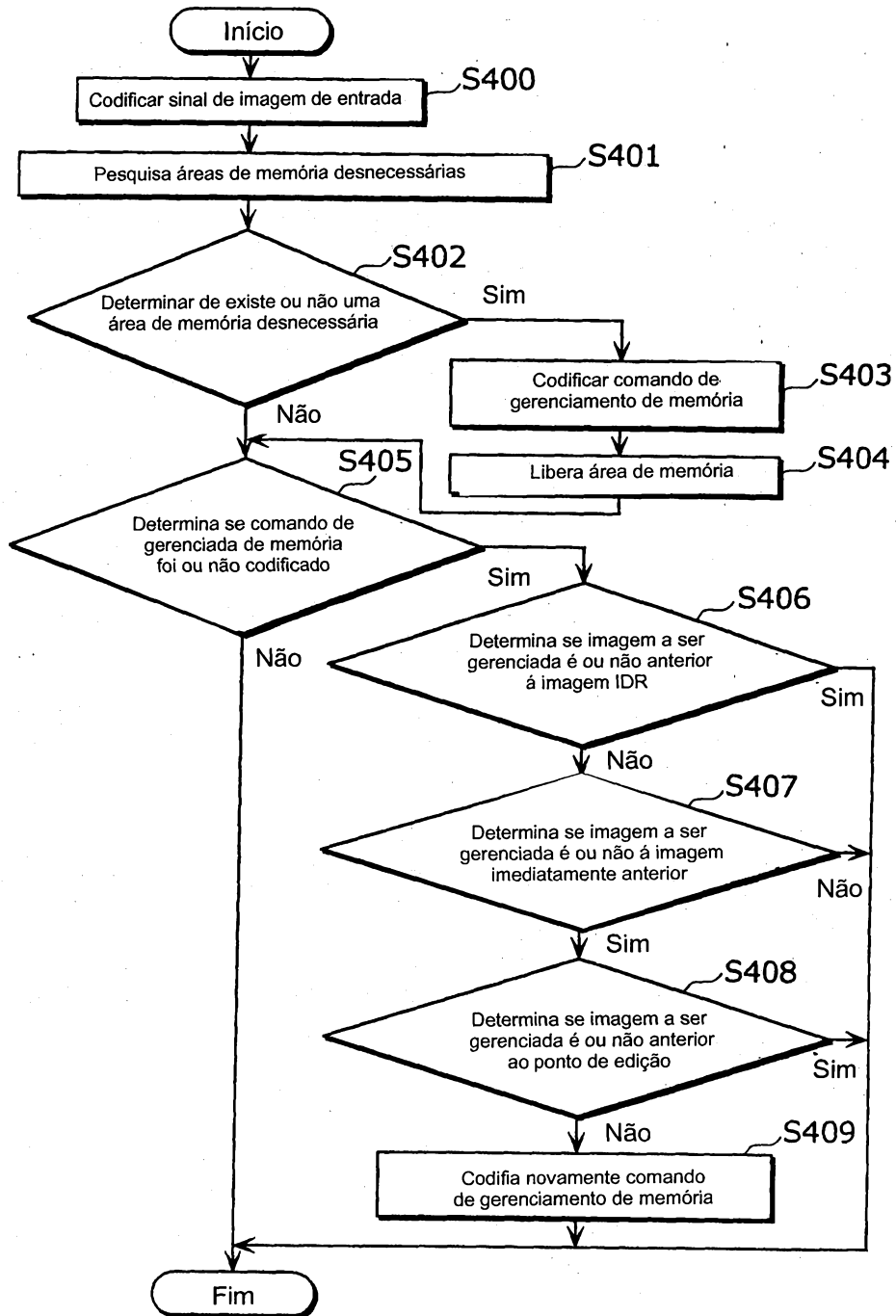


FIG. 8

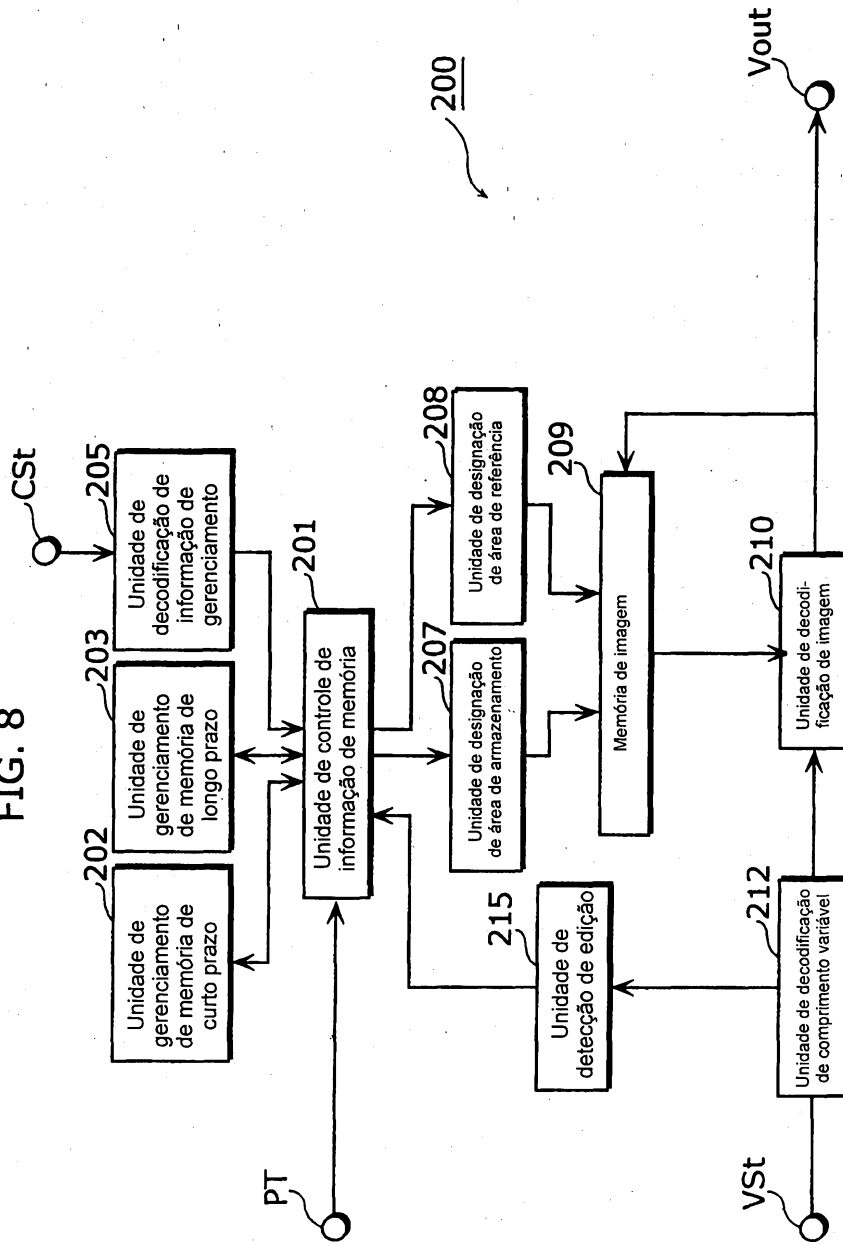


FIG. 9

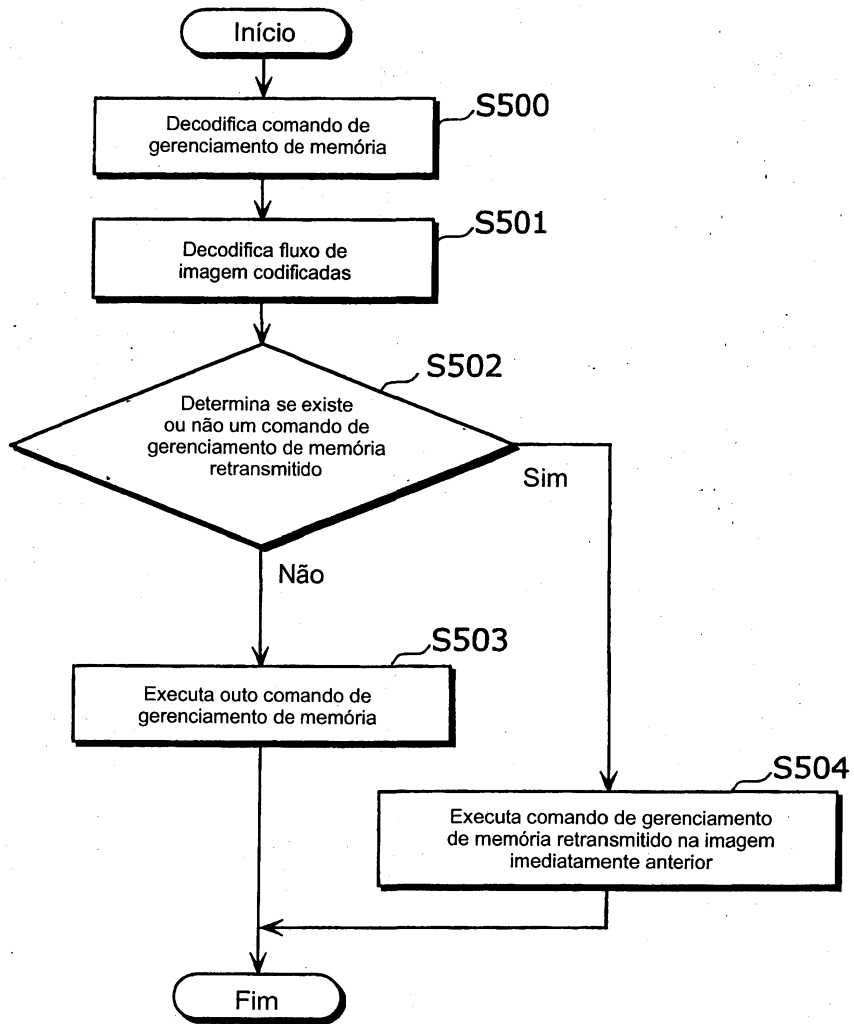


FIG. 10

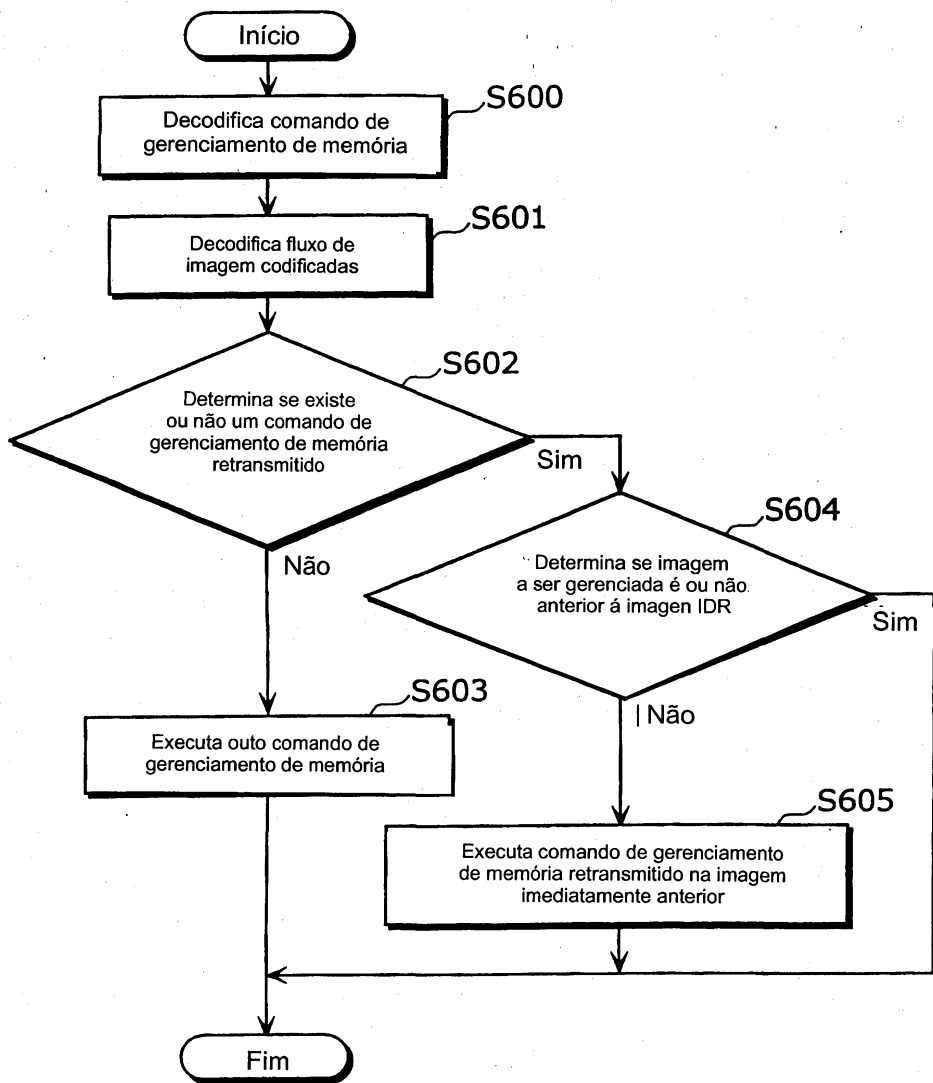
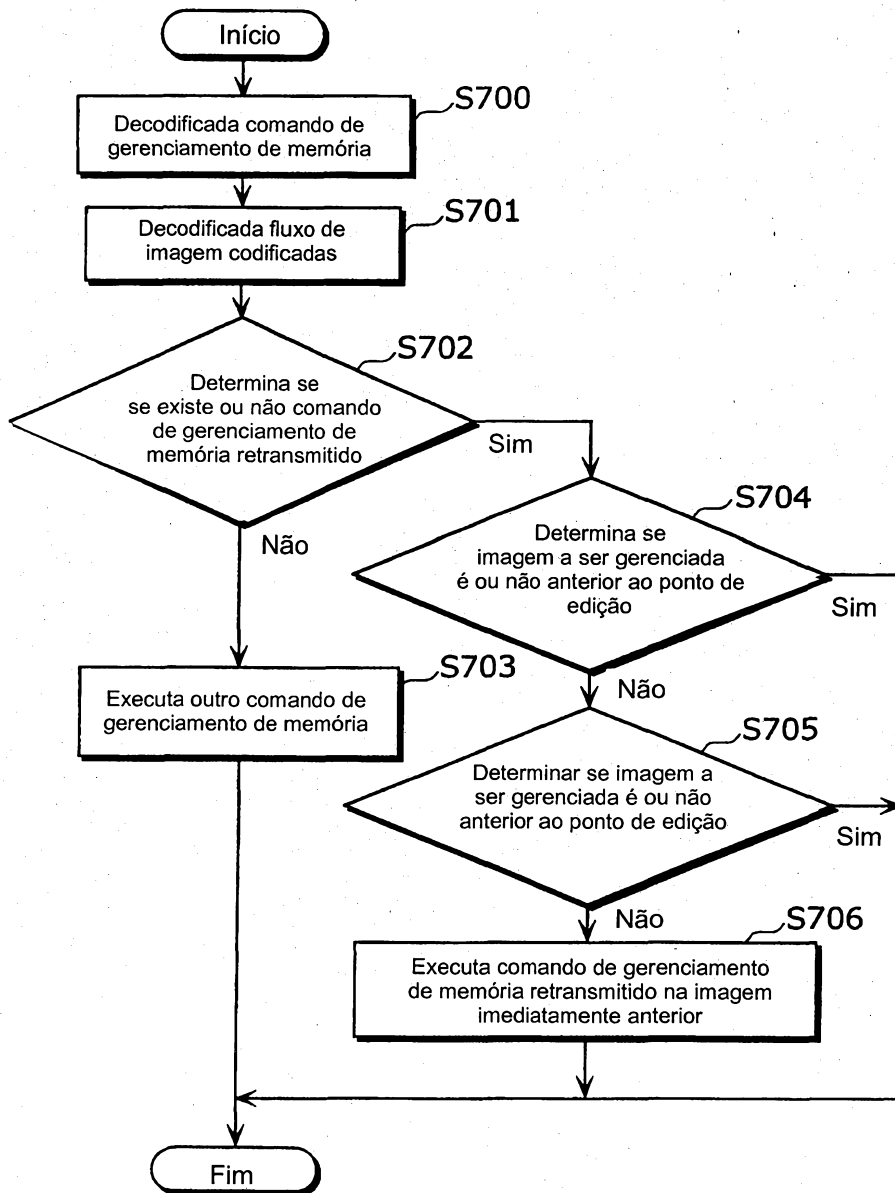
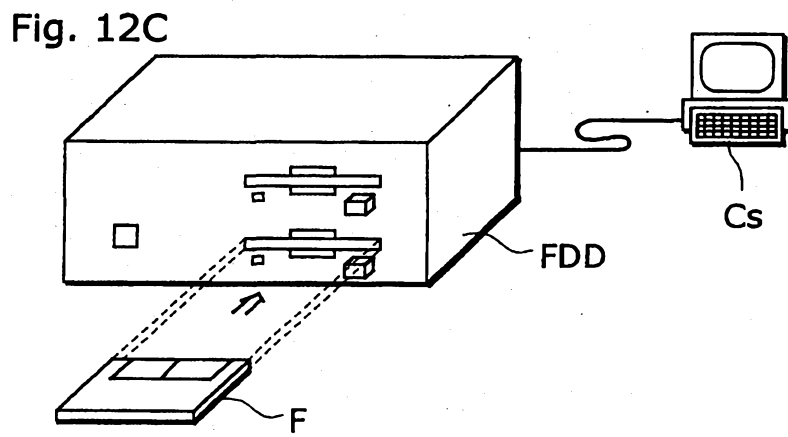
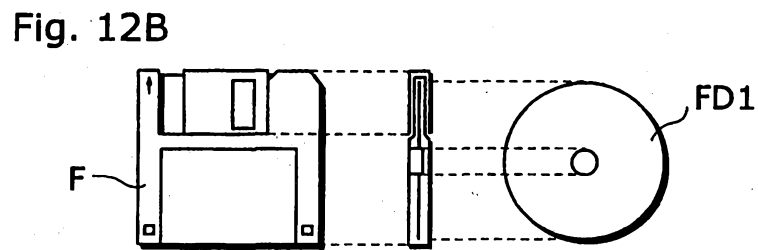
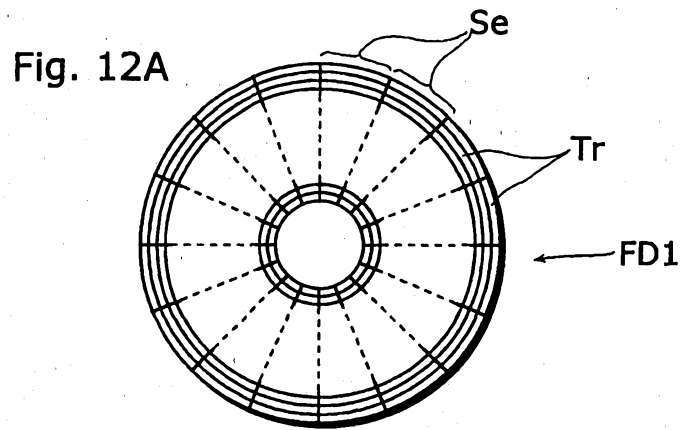


FIG. 11





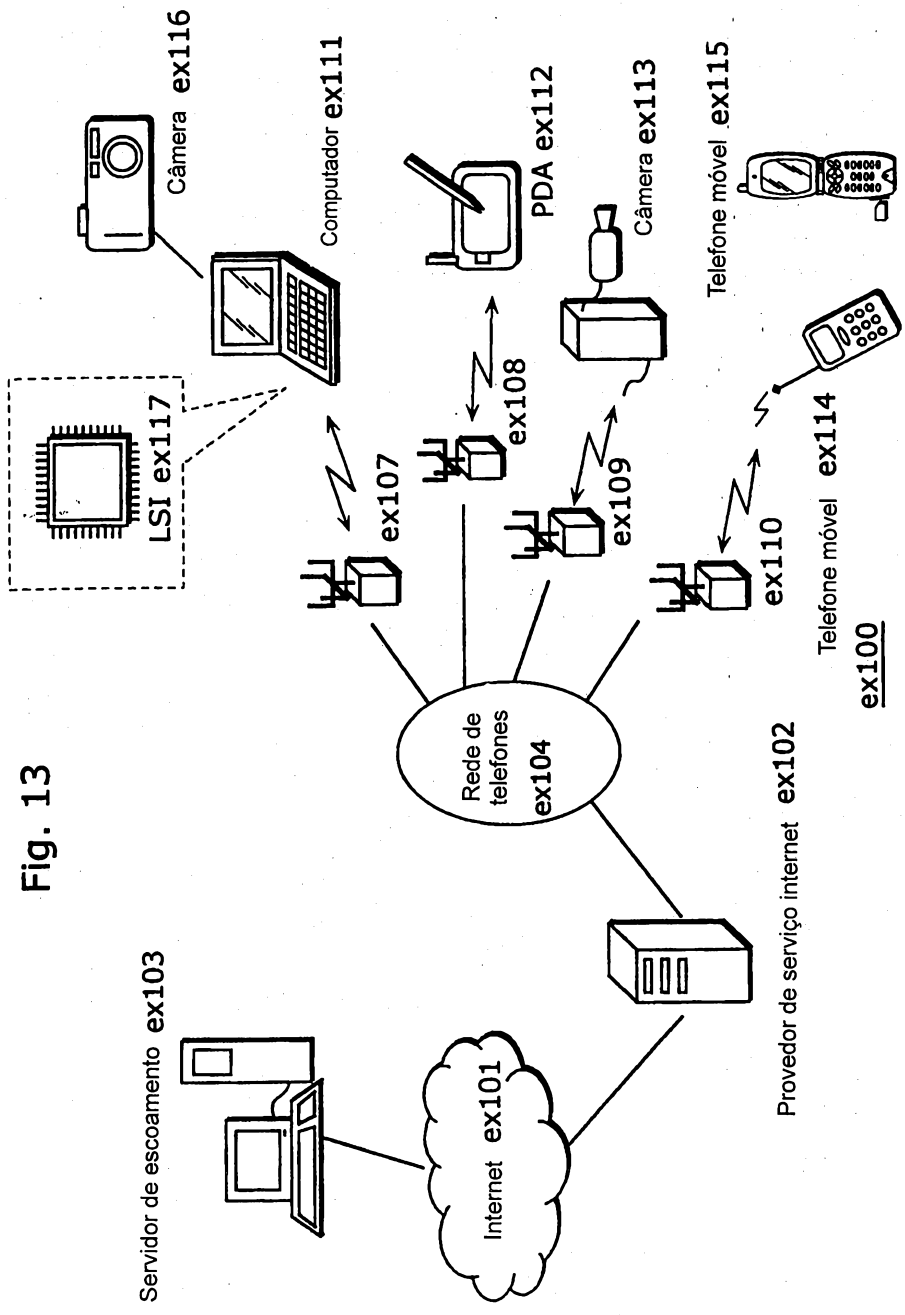


Fig. 13

Servidor de escoamento ex103

Internet ex101

Provedor de serviço internet ex102

Rede de telefones ex104

LSI ex117

Câmera ex116

Computador ex111

PDA ex112

Câmera ex113

Telefone móvel ex115

Telefone móvel ex114

ex100

ex107

ex108

ex109

ex110

Fig. 14

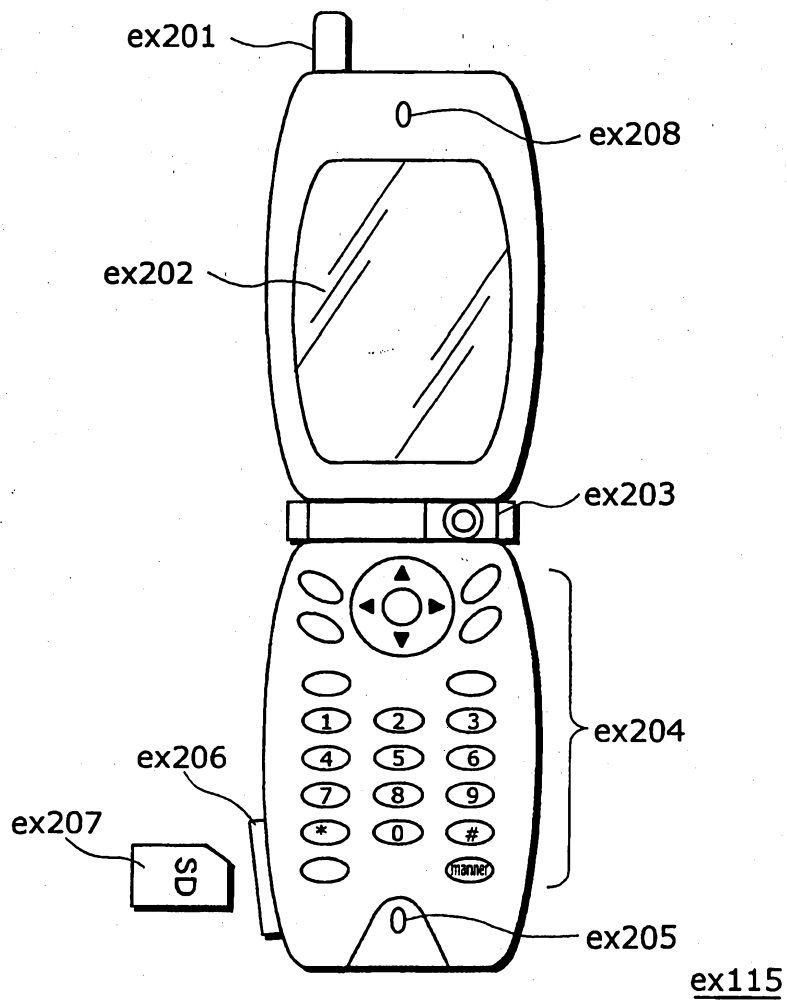
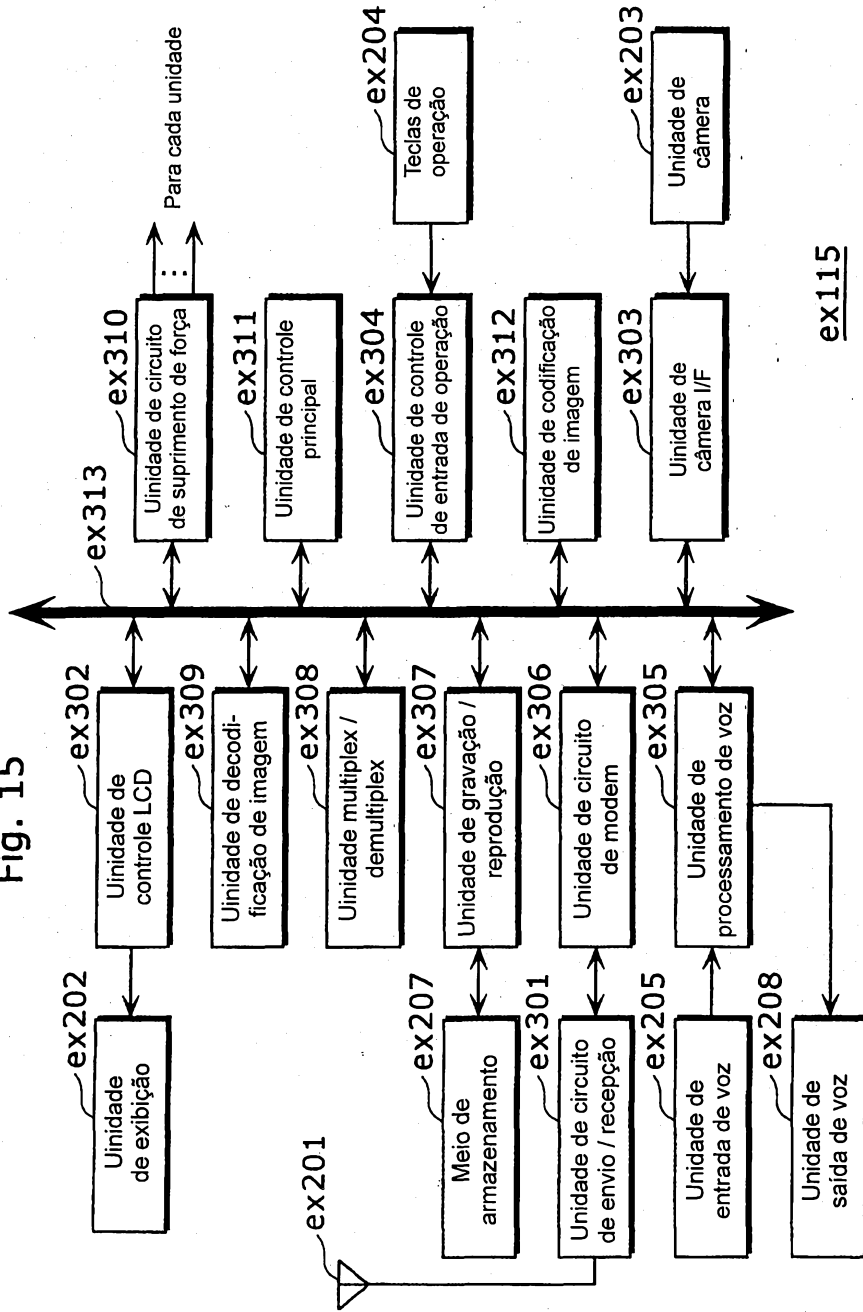


Fig. 15



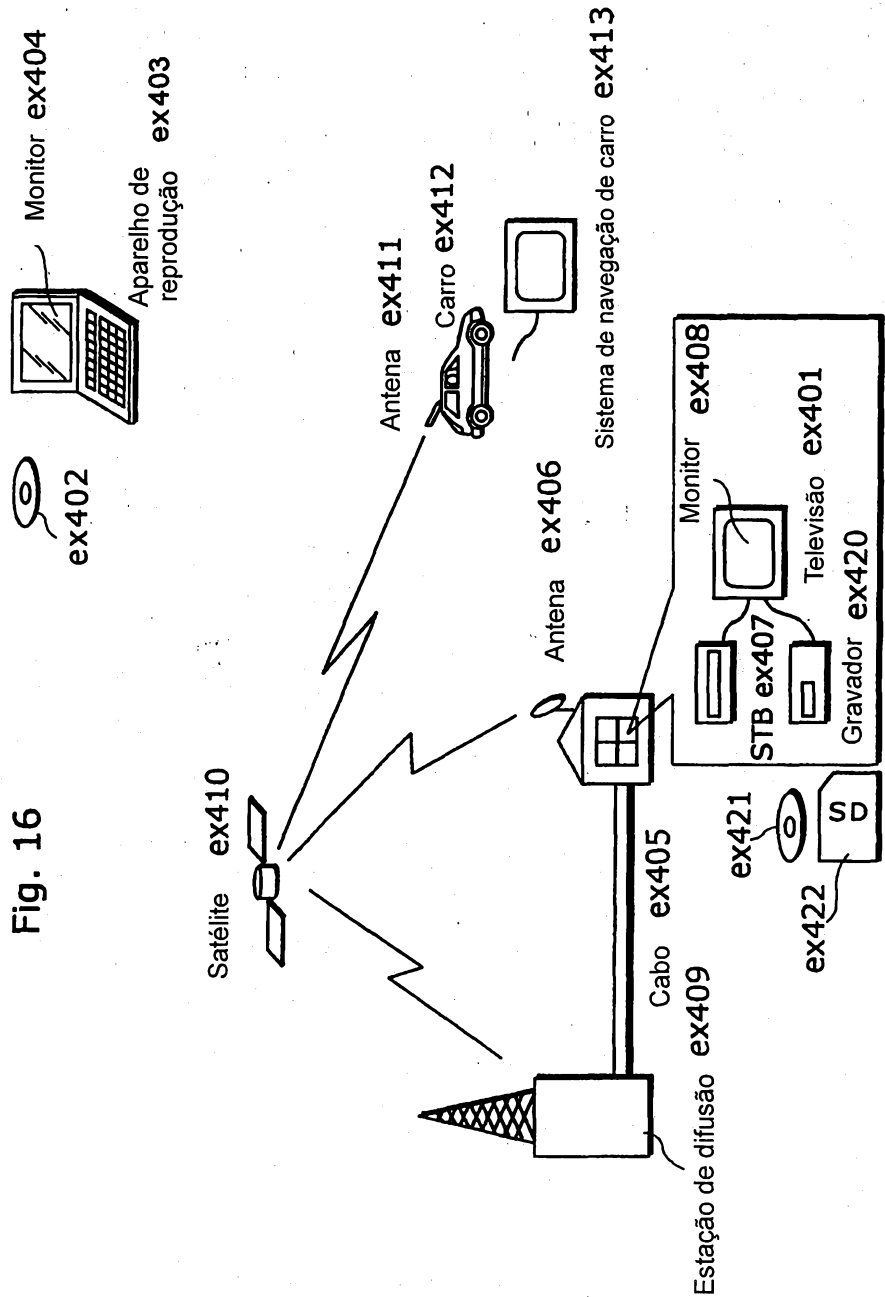


Fig. 16