

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2004.07.05	(73) Titular(es): PANASONIC CORPORATION 1006, OAZA KADOMA KADOMA-SHI OSAKA 571-8501 JP
(30) Prioridade(s): 2003.07.03 US 485207 P	
(43) Data de publicação do pedido: 2008.07.02	(72) Inventor(es): JOSEPH MCCROSSAN JP TOMOYUKI OKADA JP KAZUHIRO MOCHINAGA JP
(45) Data e BPI da concessão: 2010.12.29 026/2011	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **MEIO DE GRAVAÇÃO, INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO, MÉTODO DE GRAVAÇÃO, CIRCUITO INTEGRADO, PROGRAMA, E MÉTODO DE REPRODUÇÃO**

(57) Resumo:

UM MEIO DE GRAVAÇÃO, UM INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO, UM MÉTODO DE GRAVAÇÃO, UM MÉTODO DE REPRODUÇÃO E UM PROGRAMA PARA OPERAR UM CANAL DE GRÁFICOS QUE INCLUI: INFORMAÇÃO DE CONTROLO ARMazenada EM PACOTES, CANAIS DE GRÁFICOS QUE INCLUEM INFORMAÇÃO DE CONTROLO ARMazenada EM PACOTES, E UMA VARIEDADE DE GRUPOS DE DADOS DE GRÁFICOS, EM QUE OS GRUPOS DE DADOS DE GRÁFICOS SERVEM PARA GERAR UM ECRÃ INTERACTIVO QUE INCLUI MATERIAIS DO BOTÃO E QUE SÃO COMBINADOS COM UMA IMAGEM EM MOVIMENTO OBTIDA ATRAVÉS DA DESCODIFICAÇÃO DO CANAL DE VÍDEO, EM QUE OS MATERIAIS DO BOTÃO SÃO COMPONENTES GUI QUE REPRESENTAM VISUALMENTE UMA VARIEDADE DE ENTIDADES QUE UM UTILIZADOR PODE SELECIONAR, EM QUE CADA UM DOS MATERIAIS DO BOTÃO ESTÁ ENTRE UM ENTRE UM ESTADO NORMAL, UM ESTADO SELECIONADO, E UM ESTADO ACTIVO, EM QUE CADA GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS ESTÁ ENTRE UM ENTRE (I) UM PRIMEIRO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS COMPOSTO POR DADOS DE GRÁFICOS QUE EXPRESSAM O ESTADO NORMAL DE UM DOS MATERIAIS DO BOTÃO, (II) UM SEGUNDO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS COMPOSTO POR DADOS DE GRÁFICOS QUE EXPRESSAM O ESTADO SELECIONADO DE UM DOS MATERIAIS DO BOTÃO, E (III) UM TERCEIRO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS QUE EXPRESSAM O ESTADO ACTIVO DE UM DOS MATERIAIS DO BOTÃO, EM QUE O PRIMEIRO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS, O SEGUNDO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS E O TERCEIRO GRUPO DE DADOS DE GRÁFICOS ESTÃO DISPOSTOS SEQUENCIALMENTE NUMA ORDEM DE ESTADO, UM PACOTE QUE ARMAZENA A ÚLTIMA PARTE DOS DADOS DE GRÁFICOS QUE CONSTITUEM UMA VISUALIZAÇÃO INICIAL DO ECRÃ INTERACTIVO COMO UM SINAL DO TEMPO QUE MOSTRA O MOMENTO NO QUAL É CONCLUÍDA A DESCODIFICAÇÃO DE TODOS OS DADOS QUE CONSTITUEM A VISUALIZAÇÃO INICIAL DO ECRÃ INTERACTIVO, EM QUE CADA PACOTE QUE ARMAZENA A INFORMAÇÃO DE CONTROLO

TEM UM SINAL DO TEMPO QUE MOSTRA O MOMENTO DE VISUALIZAÇÃO, EM QUE O MOMENTO DE VISUALIZAÇÃO É OBTIDO AO ADICIONAR UM PERÍODO PREDETERMINADO A UM MOMENTO FINAL DE DESCODIFICAÇÃO MOSTRADO PELO SINAL DO TEMPO DO PACOTE QUE ARMAZENA A ÚLTIMA PARTE DOS DADOS DOS GRÁFICOS, EM QUE A INFORMAÇÃO DE CONTROLO INCLUI A INFORMAÇÃO TIPO QUE INDICA O INÍCIO DA GESTÃO DA MEMÓRIA, EM QUE O SINAL DO TEMPO DO PACOTE DE CONTROLO É UM SINAL DO TEMPO DE APRESENTAÇÃO, E O PACOTE DE CONTROLO TAMBÉM INCLUI UM SINAL DO MOMENTO DA DESCODIFICAÇÃO CUJO VALOR INDICA UM PONTO DE UMA LINHA TEMPORAL DE REPRODUÇÃO DO CANAL DIGITAL, O QUE CORRESPONDE AO INÍCIO DA GESTÃO DA MEMÓRIA, E UM MOMENTO NO QUAL A INFORMAÇÃO DO CONTROLO É LIDA PARA UMA MEMÓRIA.

RESUMO

"MEIO DE GRAVAÇÃO, INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO, MÉTODO DE GRAVAÇÃO, CIRCUITO INTEGRADO, PROGRAMA, E MÉTODO DE REPRODUÇÃO"

Um meio de gravação, um instrumento de reprodução, um método de gravação, um método de reprodução e um programa para operar um canal de gráficos que inclui: informação de controlo armazenada em pacotes, canais de gráficos que incluem informação de controlo armazenada em pacotes, e uma variedade de grupos de dados de gráficos, em que os grupos de dados de gráficos servem para gerar um ecrã interactivo que inclui materiais do botão e que são combinados com uma imagem em movimento obtida através da descodificação do canal de vídeo, em que os materiais do botão são componentes GUI que representam visualmente uma variedade de entidades que um utilizador pode seleccionar, em que cada um dos materiais do botão está entre um entre um estado normal, um estado seleccionado, e um estado activo, em que cada grupo de dados de gráficos está entre um entre (i) um primeiro grupo de dados de gráficos composto por dados de gráficos que expressam o estado normal de um dos materiais do botão, (ii) um segundo grupo de dados de gráficos composto por dados de gráficos que expressam o estado seleccionado de um dos materiais do botão, e (iii) um terceiro grupo de dados de gráficos que expressam o estado activo de um dos materiais do botão, em que o primeiro grupo de dados de gráficos, o segundo grupo de dados de gráficos e o terceiro grupo de dados de gráficos estão dispostos sequencialmente numa ordem de estado, um pacote que armazena a última parte dos dados de gráficos que constituem uma visualização inicial do ecrã interactivo

como um sinal do tempo que mostra o momento no qual é concluída a descodificação de todos os dados que constituem a visualização inicial do ecrã interactivo, em que cada pacote que armazena a informação de controlo tem um sinal do tempo que mostra o momento de visualização, em que o momento de visualização é obtido ao adicionar um período predeterminado a um momento final de descodificação mostrado pelo sinal do tempo do pacote que armazena a última parte dos dados dos gráficos, em que a informação de controlo inclui a informação tipo que indica o início da gestão da memória, em que o sinal do tempo do pacote de controlo é um sinal do tempo de apresentação, e o pacote de controlo também inclui um sinal do momento da descodificação cujo valor indica um ponto de uma linha temporal de reprodução do canal digital, o que corresponde ao início da gestão da memória, e um momento no qual a informação do controlo é lida para uma memória.

DESCRIÇÃO

"MEIO DE GRAVAÇÃO, INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO, MÉTODO DE GRAVAÇÃO, CIRCUITO INTEGRADO, PROGRAMA, E MÉTODO DE REPRODUÇÃO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção é destinada a um meio de gravação tal como BD-ROM, e a um instrumento de reprodução. A presente invenção é particularmente destinada a uma tecnologia para realização da visualização de legendas e visualização interactiva, através de gráficos.

TÉCNICA ANTERIOR

A visualização de legendas através de gráficos tem uma missão importante ao fazer corresponder as palavras proferidas pelos caracteres num trabalho, para pessoas em qualquer área do mundo. Uma tecnologia convencional para realização da visualização de legendas é a aplicação da norma do ETSI EN 300 743 (ETSI: European Telecommunication Standard Institute - Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações). A aplicação de legendas é um canal de vídeo a ser reproduzido em conjunto com a visualização de legendas através de gráficos. Aqui, os gráficos que correspondem às legendas são visualizados como um canal de dados da norma MPEG2. O canal de dados é uma sequência de pacotes PES, onde cada pacote PES tem um PTS (Presentation Time Stamp - marcador de tempo da apresentação). A norma do ETSI EN 300 743 define o momento de visualização de legendas numa aplicação de legendas. Esta norma estabelece a sincronização entre uma imagem em movimento e os gráficos, em que os gráficos são exibidos quando são visualizadas as correspondentes imagens num canal de vídeo.

Quando for necessário o fornecimento da aplicação de legendas num BD-ROM, há necessidade para um melhoramento adicional do nível de definição dos gráficos. Para ser mais específico, é desejado que o nível de definição seja melhorado ao nível de 1920 * 1080. No entanto, a realização de uma definição tão elevada incorre numa enorme quantidade de carga de descodificação na reprodução.

A norma ETSI EN 300 743 define o controlo da reprodução de modo a executar a descodificação no momento designado pelo PTS, e de forma a apresentá-lo de imediato. Quando isto é aplicado, será concentrada uma enorme quantidade de carga de descodificação no instrumento de reprodução em pontos imediatamente anteriores à da visualização. Tal concentração de carga força a capacidade do hardware / software do instrumento de reprodução a ser elevado, de modo a realizar a visualização de gráficos. Se tal condição se tornar essencial para instrumentos de reprodução, os custos de produção dos instrumentos de reprodução irão aumentar notavelmente, o que impedirá que tais instrumentos de reprodução sejam comumente utilizados.

A partir da referência ao documento EP 0 924 934 A1 é conhecido um instrumento de codificação, que gera uma sequência de bits composta por um valor indicador do tempo de referência, de marcadores de tempo, e dados comprimidos que correspondem a áudio, vídeo, e dados da imagem. Nesta sequência de bits, um marcador de tempo que representa um tempo de descodificação é adicionado aos respectivos dados comprimidos, e um marcador de tempo que representa o momento da composição é adicionado aos dados de vídeo comprimidos e aos dados de imagem comprimidos. A descodificação e a composição são então efectuadas em

relação aos dados SEED que são dados de "não vídeo", e que por isso ser definido o momento da descodificação e da composição de dados de não vídeo pode.

A partir da patente dos US 5929857 é conhecido um sistema de DVD, o qual inclui um interface de utilização gráfica que é construído durante a reprodução da informação dos comandos e dos atributos extraídos do canal de dados do DVD. Os comandos extraídos são apresentados a um motor de busca inteligente de DVD que recolhe informação sobre a forma e a posição de um menu do utilizador a partir dos dados de navegação no canal de dados do DVD e em outras fontes. O motor de busca funciona com uma base de dados que contém conjuntos de imagens predefinidas que descrevem os controlos, os botões e outras imagens gráficas que formam parte do menu do utilizador. O motor de busca utiliza a informação do comando de forma a construir uma pesquisa na base de dados. A pesquisa é aplicada à base de dados de modo a extrair um conjunto de imagens que dão forma à totalidade do menu do utilizador. As imagens extraídas são então utilizadas de modo a visualizarem o menu numa visualização visual em conjunto com a informação multimédia. No entanto, as imagens são actualizadas como comandos novos e os atributos são recebidos.

O objecto da presente invenção é fornecer um meio de gravação que efectue elevado nível de definição da visualização de gráficos, bem como evitar o aumento dos custos de produção.

Isto é conseguido através das características das reivindicações em anexo.

O período no qual os gráficos são descodificados é indicado pelo marcador de tempo do pacote de armazenamento dos gráficos, e a visualização dos gráficos é definida pelo valor do marcador de tempo atribuído à correspondente informação de controlo. Dessa forma, na presente invenção, é definido na linha temporal de reprodução o "estado já descodificado mas ainda não visualizado", por outras palavras, um estado em que os gráficos descomprimidos são isolados.

Ao definir tal período de isolamento, torna-se possível evitar a concentração de uma enorme quantidade de carga de descodificação num ponto. Além disso, se a utilização do recurso de hardware para descodificação, contiver simultaneamente outro processamento, o período de isolamento pode ser fornecido de modo a mover o período de descodificação dos gráficos, evitando desse modo tal disputa.

Aqui, se este conceito de isolamento for introduzido de forma a atingir o objecto acima mencionado, os técnicos que perseguem o desenvolvimento de tal instrumento de reprodução sofrerão uma perda sobre a extensão da memória a ser montada, de modo a garantir a operação normal. Entretanto, os técnicos que produzem a aplicação de legendas também estarão ansiosos sobre se a sua própria aplicação de legendas poder ser seguramente reproduzida pelo instrumento de reprodução. Tudo isto porque a ocupação da memória para este isolamento irá mudar cronologicamente, no curso da reprodução na linha temporal de reprodução. Se a mudança cronológica na ocupação da memória permanecer desconhecida, as ansiedades destes técnicos não serão afastadas.

Para resolver este problema, é desejável ter uma estrutura na qual a informação de controlo inclui o tipo de informação que indica um início da gestão da memória, o marcador de tempo do pacote de controlo é um marcador de tempo da apresentação, e o pacote de controlo também inclui um marcador de tempo de descodificação cujo valor indica um ponto de uma linha temporal de reprodução do canal digital, que corresponde ao início da gestão da memória, e um momento em que a informação de controlo é lida para uma memória.

De acordo com esta estrutura, um início de gestão da memória é indicado por um marcador do tempo da descodificação de um pacote de armazenamento à informação de controlo. Dessa forma, ao fazer referência ao marcador do tempo da descodificação, torna-se possível saber em que ponto da linha temporal de reprodução deve ser desencadeada cada memória intermédia para o modelo de descodificação. Se o ponto de desencadeamento for considerado como um ponto de início da gestão da memória, é fácil de perceber a transição cronológica da ocupação da memória intermédia que armazena a informação de controlo, da memória intermédia que armazena gráficos antes de serem descodificados, e da memória intermédia que armazena gráficos depois de serem descodificados. Ao mudar o valor deste marcador do tempo da descodificação, é possível ajustar a transição cronológica do estado das memórias intermédias. De acordo com tal ajuste, torna-se possível evitar o excesso de memória intermédia no instrumento de reprodução. Dessa forma, torna-se fácil a implementação de hardware / software no estado de desenvolvimento do instrumento de reprodução.

Adicionalmente, uma vez que se torna fácil perceber e ajustar a transição cronológica, a verificação torna-se, dessa forma, fácil em relação ao facto se os canais gráficos obtidos pela criação satisfazem os constrangimentos do modelo de descodificação que a norma de BD-ROM assume. Dessa forma uma pessoa encarregue da criação pode prosseguir com a sua operação de criação, sob uma condição onde se assegura que os gráficos da sua criação podem ser utilizados normalmente.

Ao assumir o modelo de descodificação do BD-ROM, será necessário um elemento constituinte adicional de modo a poder realizar a presente invenção. Neste modelo de descodificação de BD-ROM, o corpo principal do descodificador (isto é, o processador) dos gráficos é independente do corpo principal do controlador (isto é, o controlador) de forma a actualizar os gráficos. O motivo pelo qual o corpo principal do descodificador é fornecido de forma independente do corpo principal do controlador de actualização é para efectuar actualização avançada tal como apresentar e omitir gradualmente os gráficos, o que é útil para uma situação quando, por exemplo, os gráficos são uma legenda. Quando o corpo principal do controlador de actualização é um corpo independente do corpo principal do descodificador, a ligação entre o processador e o controlador irá necessitar de ser mais próxima. Isto é porque, depois de o processador terminar a descodificação dos dados dos gráficos, o controlador tem de efectuar a actualização sem atrasos.

O modo como a conclusão da descodificação do processador é notificada ao controlador depende da forma como o processador e o controlador estão implementados no

instrumento. Se o processador e o controlador estiverem implementados como programas, a notificação será efectuada através de uma comunicação intraprocessual. Se o processador e o controlador estiverem implementados como componentes de hardware independentes um do outro, então a notificação será efectuada através de um sinal de interrupção. A quantidade de atraso de tempo de tal notificação também depende da forma de implementação no instrumento. Se a implementação necessitar de um grande atraso de tempo de notificação, haverá uma situação onde a Actualização dos Gráficos não pode ser sincronizada com a taxa de visualização das imagens em movimento.

De modo a impedir que tal situação ocorra, é desejável ter uma estrutura na qual o valor do marcador de tempo da apresentação é obtido através da adição de um valor predeterminado ao valor do marcador do tempo da descodificação, onde o valor predeterminado é baseado em: um mais longo período requerido para a limpeza de um ecrã, e um período requerido para descodificação dos dados dos gráficos; e um período requerido para a escrita dos dados dos gráficos no ecrã.

O marcador de tempo da apresentação de um pacote de armazenamento de gráficos indica um tempo de finalização da descodificação, e o marcador de tempo da apresentação de um pacote de armazenamento da informação de controlo indica um momento obtido através da adição de um período predeterminado ao tempo de finalização da descodificação. Dessa forma fazendo apenas referência aos marcadores de tempo da apresentação, o controlador pode executar actualização num momento adequado sem receber do processador qualquer notificação da conclusão da

descodificação dos dados dos gráficos. Se tal actualização for efectuada, torna-se possível assegurar a actualização sincronizada com a taxa de visualização da imagem em movimento, independentemente da forma de realização no instrumento de reprodução.

Uma vez que é realizada uma ligação processador - controlador mais próxima independentemente do modo de implementação do processador - controlador no instrumento de reprodução, torna-se possível manter um grau de flexibilidade no projecto do instrumento, e também facilita o fabrico dos instrumentos a baixo custo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 ilustra um exemplo de utilização de um meio de gravação de acordo com a presente invenção.

A FIG. 2 ilustra uma estrutura de um BD-ROM.

A FIG. 3 é um diagrama que ilustra de forma esquemática uma estrutura de um Clip AV.

A FIG. 4A ilustra uma estrutura de um canal de gráficos de apresentação.

A FIG. 4B ilustra um pacote PES obtido depois de os segmentos funcionais serem convertidos.

A FIG. 5 ilustra uma estrutura lógica que é feita de vários tipos de segmentos funcionais.

A FIG. 6 ilustra uma relação entre uma posição de visualização de uma legenda e uma Época.

A FIG. 7A ilustra a sintaxe para definir objectos gráficos num segmento de definição do objecto (ODS).

A FIG. 7B ilustra a sintaxe de um segmento de definição da Paleta (PDS).

A FIG. 8A ilustra a sintaxe de um segmento de definição da Janela (WDS).

A FIG. 8B ilustra a sintaxe de um segmento da composição da apresentação (PCS).

A FIG. 9 ilustra um exemplo de uma descrição de um Conjunto de Visualização para sistema de autor.

A FIG. 10 ilustra um exemplo de uma descrição do WDS e do PCS num DS1.

A FIG. 11 ilustra um exemplo de uma descrição do PCS num DS2.

A FIG. 12 ilustra um exemplo de uma descrição do PCS num DS3.

A FIG. 13 é um exemplo de uma descrição de um Conjunto de Visualização quando é efectuado o Corte / Introdução, ilustrado ao longo de uma linha temporal.

A FIG. 14 é um exemplo de uma descrição de um Conjunto de Visualização quando é efectuado o Aparecimento / Desaparecimento, ilustrado ao longo de uma linha temporal.

A FIG. 15 é um exemplo de uma descrição de um Conjunto de Visualização quando é efectuado o deslocamento, ilustrado ao longo de uma linha temporal.

A FIG. 16 é um exemplo de uma descrição de um Conjunto de Visualização quando é efectuado o início de transição/ fim de transição, ilustrado ao longo de uma linha temporal.

A FIG. 17 é um diagrama que compara duas situações: uma Janela tem quatro objectos gráficos, e uma Janela tem dois objectos gráficos.

A FIG. 18 ilustra um exemplo de um algoritmo para cálculo de uma duração de descodificação.

A FIG. 19 é um fluxograma do algoritmo da FIG. 18.

As FIGs. 20A e B são fluxogramas do algoritmo da FIG. 18.

A FIG. 21A ilustra uma situação na qual cada Janela tem um Segmento de Definição do Objecto.

As FIGs. 21B e C são gráficos de tempo que mostram ordens entre os números referidos na FIG. 18.

A FIG. 22A ilustra uma situação em que cada Janela tem dois Segmentos de Definição do Objecto.

As FIGs. 22B e C são gráficos de tempo que mostram ordens entre os números referidos na FIG. 18.

A FIG. 23A descreve uma situação em que cada uma de duas Janelas inclui um ODS.

A FIG. 23B ilustra uma situação em que um período de descodificação (2) é mais longo do que o total de um período de limpeza (1) e de um período de escrita (31).

A FIG. 23C ilustra uma situação em que um total do período de limpeza (1) e o período de escrita (31) é mais longo do que o período de descodificação (2).

A FIG. 24 ilustra a transição cronológica da actualização descrita num exemplo na presente especificação.

A FIG. 25A ilustra quatro Conjuntos de Visualização que são descritos de modo a executarem a actualização acima explicada.

A FIG. 25B é um gráfico de tempo que mostra os ajustes do DTS e do PTS dos segmentos funcionais incluídos nos quatro Conjuntos de Visualização.

A FIG. 26 ilustra uma estrutura interna de um instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção.

A FIG. 27 ilustra tamanhos de taxas de escrita R_x , R_c , e R_d , plano de gráficos 8, memória intermédia de Dados Codificados 13, memória intermédia de objecto 15, e memória intermédia da composição 16.

A FIG. 28 é um gráfico de tempo que ilustra o processamento sequencial pelo instrumento de reprodução.

A FIG. 29 ilustra um gráfico de tempo num processamento sequencial de uma situação na qual a descodificação do ODS termina antes que a limpeza do Plano dos Gráficos seja concluída.

A FIG. 30 é um gráfico de tempo que mostra a transição cronológica da quantidade acumulada no plano de gráficos 8.

A FIG. 31 é um fluxograma que ilustra um processo de uma operação de carregamento de um segmento funcional.

A FIG. 32 mostra um exemplo de multiplexagem.

A FIG. 33 ilustra uma forma em que é carregado um DS10 para a memória intermédia de Dados Codificados 13 do instrumento de reprodução.

A FIG. 34 ilustra uma situação onde é efectuada uma reprodução normal.

A FIG. 35 ilustra o carregamento de um DS1, do DS10, e de um DS20 numa reprodução normal conforme efectuado na FIG. 34.

A FIG. 36 é um fluxograma que mostra um processo efectuado pelo controlador dos Gráficos 17.

A FIG. 37 é um fluxograma que mostra um processo efectuado pelo controlador dos Gráficos 17.

A FIG. 38 é um fluxograma que mostra um processo v pelo controlador dos Gráficos 17.

A FIG. 39 ilustra um processo sequencial do instrumento de reprodução baseado no PTS do PDS.

A FIG. 40 é um diagrama que descreve um significado da END no processo sequencial do instrumento de reprodução.

A FIG. 41 é um diagrama que ilustra de forma esquemática uma estrutura de um Clip AV de acordo com a segunda forma de realização.

A FIG. 42A e a FIG. 42B são diagramas sobre um ecrã interactivo de acordo com a segunda forma de realização.

A FIG. 43 ilustra uma estrutura de dados do Segmento de Composição Interactivo.

A FIG. 44 mostra uma relação entre um ODS incluído num DS_n, e o ICS.

A FIG. 45 mostra uma composição do ecrã no momento da visualização dos dados da imagem não sequencial "pt1".

A FIG. 46 mostra um exemplo de ajuste para a informação do botão no ICS.

A FIG. 47 ilustra uma transição do estado do botão A - botão D.

A FIG. 48 ilustra imagens de ODS11, 21, 31, e 41, como um exemplo.

A FIG. 49 ilustra imagens de ODS11 - 19 para o botão A, como um exemplo.

A FIG. 50 ilustra os grupos dos botões estado e a ordem do ODS no Conjunto de Visualização.

A FIG. 51 ilustra uma transição do estado de um ecrã interactivo no qual estão dispostos os grupos dos botões estado da FIG. 50.

A FIG. 52 ilustra a ordem do ODS no Conjunto de Visualização.

A FIG. 53 mostra a diferença na disposição do ODS em S-ODSs, entre um caso de numero de botão seleccionado por defeito = 0 (`default_selected_button_number=0`), e um caso de numero de botão seleccionado por defeito = B (`default_selected_button_number=B`).

As FIGs. 54A e 54B mostram um valor de Σ SIZE (DSn [ICS.BUTTON [i]]), numa situação quando N-ODSs incluem os vários ODS que constitui os botões A-D, e S-ODSs incluem os vários ODS que constitui os botões A-D.

A FIG. 55 mostra um momento de visualização sincronizada por meio do ICS.

A FIG. 56 mostra como o DTS e o PTS são ajustados num caso onde uma visualização inicial de um ecrã interactivo seja constituída por vários ODSs, e onde é válido o `default_selected_button` (botão seleccionado por defeito).

A FIG. 57 mostra como DTS e PTS são ajustados num caso onde uma visualização inicial de um ecrã interactivo seja constituído por vários ODSs, e onde é inválido o `default_selected_button`.

A FIG. 58 ilustra o índice de uma Memória intermédia do Objecto 15 em comparação com um Plano dos Gráficos 8.

A FIG. 59 ilustra uma operação efectuada pelo controlador dos Gráficos 17 no início do tempo de visualização.

A FIG. 60 ilustra uma operação efectuada pelo controlador dos Gráficos 17 quando a actualização interactiva do ecrã é efectuada de acordo com `1stUserAction (MoveRight)` - acção do 1o utilizador (Mover para a direita).

A FIG. 61 ilustra uma operação efectuada pelo controlador dos Gráficos 17 quando a actualização interactiva do ecrã é efectuada de acordo com o `1stUserAction (MoveDown)` - (Mover para baixo).

A FIG. 62 ilustra uma operação efectuada pelo controlador dos Gráficos 17 quando a actualização interactiva do ecrã é efectuado de acordo com o `1stUserAction (Activado)`.

A FIG. 63 é um gráfico de tempo que ilustra um processamento sequencial efectuada pelo instrumento de reprodução.

A FIG. 64 é um gráfico de tempo que ilustra um processamento sequencial pelo instrumento de reprodução numa situação onde o botão seleccionado por defeito selecciona dinamicamente mudanças do botão.

A FIG. 65 é um gráfico de tempo que ilustra transições cronológicas na ocupação do Plano dos Gráficos 8, da Memória intermédia do Objecto 15, da Memória intermédia de Dados Codificados 13, e da Memória intermédia da Composição 16.

A FIG. 66 é um fluxograma que mostra um processo de carregamento da operação do Segmento.

A FIG. 67 mostra um exemplo de multiplexagem.

A FIG. 68 ilustra uma forma na qual é carregado um DS10 para a Memória intermédia de Dados Codificados 13 do instrumento de reprodução.

A FIG. 69 ilustra uma situação onde é efectuada uma reprodução normal.

A FIG. 70 ilustra o carregamento de um DS1, do DS10, e de um DS20 numa reprodução normal conforme efectuado na FIG. 69.

A FIG. 71 é um fluxograma que ilustra um programa principal de processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos 17.

A FIG. 72 é um fluxograma que ilustra um processamento para realizar o controlo sincronizado que utiliza o marcador de tempo.

A FIG. 73 é um fluxograma que mostra um processo de uma operação para escrever no Plano dos Gráficos 8.

A FIG. 74 é um fluxograma que ilustra um processamento de activação automática para o botão seleccionado por defeito.

A FIG. 75 é um fluxograma que mostra um processo de visualização da animação.

A FIG. 76 é um fluxograma que ilustra um processo da operação U0.

A FIG. 77 é um fluxograma que ilustra um processo da mudança da operação do botão actual.

A FIG. 78 é um fluxograma que ilustra um processo de valor numérico introduzido na operação.

A FIG. 79 ilustra um método de fabrico de um BD-ROM que grava o PCS explicado na primeira forma de realização.

A FIG. 80 ilustra um método de fabrico de um BD-ROM que grava o PCS explicados na segunda forma de realização.

Melhor Forma de Realização da Invenção

(primeira forma de realização)

Abaixo é explicada uma primeira forma de realização de um meio de gravação de acordo com a presente invenção.

A FIG. 1 ilustra um exemplo de utilização do meio de gravação. No desenho, o BD-ROM 100 é o meio de gravação de acordo com a presente invenção. O BD-ROM 100 é utilizado de modo a fornecer dados de trabalhos de filmes a um Sistema Cinema em Casa estruturado por um instrumento de reprodução 200, por uma televisão 300, e por um controlo remoto 400.

O meio de gravação de acordo com a presente invenção é fabricado por uma melhoria numa camada de aplicação de um BD-ROM. A FIG. 2 ilustra uma estrutura do BD-ROM.

No desenho, o BD-ROM é mostrado na base do desenho, e uma faixa no BD-ROM é mostrada sobre o BD-ROM. Na realidade a faixa tem uma forma em espiral no disco, mas é mostrada numa linha no desenho. A faixa inclui uma área de entrada, uma área do volume, e uma área de saída. Neste desenho a área do volume tem uma camada física, uma camada do sistema de ficheiro, e uma camada de aplicação. Num topo do desenho, um formato de aplicação do BD-ROM é ilustrado utilizando uma estrutura da directoria. Conforme ilustrado no desenho, o BD-ROM tem uma directoria BDMV sob a directoria raiz, e a directoria BDMV contém um ficheiro para armazenamento do Clip AV com uma extensão M2TS (XXX.M2TS), um ficheiro para armazenamento da informação administrativa para o Clip AV com uma extensão CLPI (XXX.CLPI), e um ficheiro para definição de uma Lista de Reprodução lógica (PL) para o Clip AV com uma extensão MPLS (YYY.MPLS). Ao formar o formato de aplicação acima, é

possível fabricar o meio de gravação de acordo com a presente invenção. Numa situação em que haja mais do que um ficheiro para cada tipo, é preferível fornecer três directorias nomeadas STREAM (Canal); CLIPINF (informação de Clip), e PLAYLIST (Lista de reprodução) sob o BDMV de forma a armazenar os ficheiros com a mesma extensão numa directoria. Especificamente, é desejável armazenar os ficheiros com a extensão M2TS no STREAM, os ficheiros com a extensão CLPI no CLIPINF, e os ficheiros com a extensão MPLS no PLAYLIST.

Abaixo é conferida uma explicação sobre o Clip AV (XXX.M2TS) no formato da aplicação acima.

O Clip AV (XXX.M2TS) é um canal digital no formato de MPEG-TS (TS é Canal de Transporte) obtido por multiplexagem de um canal de vídeo, pelo menos um canal de áudio, e um canal de gráficos de apresentação. O canal de vídeo representa imagens do filme, o canal de áudio representa o som do filme, e o canal de gráficos de apresentação representa as legendas do filme. A FIG. 3 é um diagrama que ilustra de forma esquemática uma estrutura do Clip AV.

O Clip AV (XXX.M2TS) é estruturado da seguinte forma. O canal de vídeo feito a partir de várias filas de bandas de vídeo (imagem pj1, pj2, e pj3), e o canal de áudio feito a partir de várias filas de bandas áudio (linha superior do desenho) são respectivamente convertidos numa linha de pacotes de PES (segunda fila do desenho), e depois numa linha de pacotes TS (terceira fila do desenho). O canal de gráficos de apresentação (fila inferior do desenho) é convertido numa linha de pacotes de PES (da segundo à fila inferior do desenho), e então para uma linha de pacotes de

TS (da terceira à fila inferior do desenho). As três linhas de pacotes TS são multiplexadas, e o Clip AV (XXX.M2TS) é assim constituído.

No desenho, apenas um canal de gráficos de apresentação é multiplexado. No entanto, numa situação em que o BD-ROM é compatível com várias línguas, um canal dos gráficos de apresentação para cada língua é multiplexado de modo a constituir o Clip AV. O Clip AV constituído da forma acima é dividido em mais do que uma extensão, como ficheiros de computador normais, e armazenado em áreas no BD-ROM.

De seguida, é explicado o canal de gráficos de apresentação. A FIG. 4A ilustra uma estrutura do canal de gráficos de apresentação. Uma fila superior indica a linha do pacote TS a ser multiplexada no Clip AV. Da segunda à fila superior indica a linha do pacote PES que constitui um canal de gráficos. A linha do pacote PES é estruturada ao recuperar as cargas úteis para fora dos pacotes TS que têm um PID predeterminado, e ao ligar as cargas úteis recuperadas.

Da terceira à fila superior indicam a estrutura do canal de gráficos. O canal de gráficos é feito de segmentos funcionais chamados um Segmento de Composição da Apresentação (PCS), um Segmento de Definição da Janela (WDS), um Segmento de Definição da Paleta (PDS), um Segmento de Definição do Objecto (ODS), e um FIM do Segmento do Conjunto de Visualização (END). Entre os segmentos funcionais acima, o PCS é chamado um segmento da composição do ecrã, e o WDS, o PDS, o ODS, e o END são chamados segmentos de definição. O pacote PES e cada um dos segmentos funcionais correspondem um a um, ou um a uma

pluralidade. Por outras palavras, um segmento funcional tanto é gravado no BD-ROM após convertido num pacote PES, como depois de dividido em fragmentos e convertido em mais do que um pacote PES.

A FIG. 4B ilustra o pacote PES obtido ao converter os segmentos funcionais. Conforme mostrado no desenho, o pacote PES é feito a partir de um cabeçalho do pacote e da carga útil, e a carga útil é um corpo substancial de um segmento funcional. O cabeçalho do pacote inclui um DTS e um PTS que correspondem ao segmento funcional. O DTS e o PTS incluídos no cabeçalho do pacote são daqui para a frente referidos como o DTS e o PTS do segmento funcional.

Os vários tipos de segmentos funcionais acima descritos constituem uma estrutura lógica conforme ilustrada na FIG. 5. A FIG. 5 ilustra a estrutura lógica que é feita de vários tipos de segmentos funcionais. No desenho, uma fila superior ilustra Épocas, uma fila do meio ilustra os Conjuntos de Visualização (DS), e uma fila inferior ilustra os segmentos funcionais.

Cada um dos DS mostrados na fila do meio é um grupo de segmentos funcionais que compõem gráficos para um ecrã, entre todos os vários segmentos funcionais que constituem o canal de gráficos. As linhas tracejadas no desenho indicam o DS ao qual pertencem os segmentos funcionais na fila inferior, e mostram que uma série de segmentos funcionais do PCS, do WDS, do PDS, do ODS, e do END constitui um DS. O instrumento de reprodução é capaz de gerar gráficos para um ecrã lendo os segmentos funcionais que constituem o DS.

As Épocas mostradas na fila superior indicam períodos de tempo, e gestão da memória é temporalmente consecutivo ao longo de uma linha temporal de reprodução do Clip AV numa Época. Uma Época também representa um grupo de dados que são atribuídos ao mesmo período de tempo. A memória aqui referida são o Plano de Gráficos que armazena os gráficos para um ecrã, e uma Memória intermédia do Objecto que armazena os dados dos gráficos descomprimidos. A sucessividade da gestão da memória significa que um flash do Plano dos Gráficos ou da Memória intermédia do Objecto não ocorre na Época, e o apagar e a apresentação dos gráficos são apenas efectuados numa área rectangular predeterminada no Plano dos Gráficos (o flash aqui indica a limpeza de todos os índices dos dados armazenados num plano ou numa memória intermédia). Um tamanho e uma posição de área rectangular são fixados durante uma Época. Enquanto o apagar e a apresentação dos gráficos forem apenas efectuados na área rectangular predeterminada no Plano dos Gráficos, é garantida uma reprodução sincronizada entre a imagem e os gráficos. Por outras palavras, a Época é uma unidade na linha temporal de reprodução, e nesta unidade, é garantido que a imagem e os gráficos são reproduzidos sincronizadamente. Quando se mover a área, na qual os gráficos são apagados e fundidos, para uma posição diferente, é necessário definir um ponto na linha temporal de forma a mover a área, e um período depois do ponto torna-se na nova Época. Não é garantida a reprodução sincronizada numa fronteira entre duas Épocas.

Ao ver um filme real, uma Época é um período de tempo no qual as legendas são visualizadas na mesma área rectangular no ecrã. A FIG. 6 ilustra uma relação entre a posição das legendas e as Épocas. Num exemplo ilustrado pelo desenho,

as posições em que as cinco legendas "Realmente...", "eu estava a esconder", "os meus sentimentos.", "Eu sempre", e "te amei" são mostrados em movimento de acordo com a imagem no filme. Especificamente, as legendas "Realmente...", "eu estava a esconder", e "os meus sentimentos." aparecem no fundo do ecrã, enquanto as legendas "Eu sempre" e "te amei" são mostradas no topo do ecrã. A posição da área rectangular segue de modo a que as legendas sejam afastadas das imagens ao ver o ecrã, considerando a visibilidade do filme. Um período de tempo durante o qual as legendas aparecem no fundo é uma Época 1, e um período de tempo subsequente durante o qual as legendas aparecem no topo é uma Época 2. Cada uma das Épocas 1 e 2 tem uma diferente área na qual as legendas são apresentadas. A área na Época 1 é uma Janela 1 posicionada no fundo do ecrã, e a área na Época 2 é uma Janela 2 posicionada no topo do ecrã. A gestão da memória é consecutiva em cada uma das Épocas 1 e 2, e dessa forma, a apresentação das legendas nas Janelas 1 e 2 é sincronizada com as imagens.

Em seguida, são descritos os detalhes sobre o Conjunto de Visualização (DS).

As linhas tracejadas $hk11$ e $hk12$ na FIG. 5 indicam qual o segmento funcional na fila do meio que pertence a que Época. Uma série de DS de "Início da Época", o "Ponto de Aquisição", e o "Caso Normal" constitui a Época na linha superior. O "Início da Época", o "Ponto de Aquisição", e o "Caso Normal", e a "Época Continua" são tipos de DS, e não é importante a ordem entre o "Ponto de Aquisição" e o "Caso Normal" e nenhum deles pode vir em primeiro.

O início da Época é um DS que tem um efeito de visualização de "nova visualização", que indica um início de uma nova Época. Por causa disso, o início da Época contém todos os segmentos funcionais necessários para visualizar uma nova composição do ecrã. O início da Época é fornecido numa posição que seja um objectivo de uma operação ignorada do Clip AV, tal como um capítulo num filme.

O Ponto de Aquisição é um DS que tem um efeito de visualização da "visualização renovada", e é idêntico no conteúdo utilizado para os gráficos apresentados com o início da Época que é um DS precedente. O Ponto de Aquisição não é fornecido num ponto de início da Época, mas contém todos os segmentos funcionais necessários para visualizar a nova composição do ecrã. Dessa forma, é possível visualizar os gráficos sem falha quando é efectuada uma operação ignorada para o Ponto de Aquisição. De acordo, com o Ponto de Aquisição, é possível compor um ecrã no meio da Época.

O Ponto de Aquisição é fornecido numa posição que poderia ser um objectivo para a operação ignorada. Um exemplo de tal posição é uma posição que poderia ser especificada ao efectuar uma busca de tempo. A busca de tempo é uma operação em resposta ao input de um utilizador de um momento de início de reprodução de um ponto de reprodução que corresponde ao tempo especificado pelo utilizador. O tempo é aproximadamente especificado, por 10 minutos ou por 10 segundos por exemplo, e dessa forma, são fornecidos pontos em que a reprodução se inicia num intervalo de 10 minutos, ou num intervalo de 10 segundos, por exemplo. Ao fornecer o Ponto de Aquisição nos pontos em que a

reprodução pode começar, é possível efectuar suavemente a reprodução depois da busca de tempo.

O Caso Normal é um DS que tem um efeito de visualização da "actualização da visualização", e que apenas contém elementos que são diferentes da composição precedente do ecrã. Especificamente, quando as legendas num DSv são as mesmas que as legendas num DSu mas o ecrã é visualizado de forma diferente no DSv e no DSu, o DSv é fornecido de modo a incluir apenas o PCS e transforma o DSv o Caso Normal. Através disto, torna-se desnecessário fornecer um ODS com o mesmo índice que o índice do ODS no DS precedente, e o tamanho dos dados no BD-ROM pode ser reduzido. Por outro lado, uma vez que o DS como o Caso Normal contém apenas a diferença, não é possível compor o ecrã utilizando apenas o Caso Normal.

A Época Contínua indica que a Época continua através de uma fronteira de Clip AVs. Se o estado da composição de um DSn estiver ajustado como uma Época contínua, se o DSn existir num Clip AV diferente daquele posicionado no DSn-1 imediatamente antes do DSn, o DSn e o DSn-1 irão pertencer a uma mesma Época. Dessa forma mesmo que ocorra a ramificação de Clip AV entre estes dois DS, não haverá qualquer Plano dos Gráficos / flash da Memória intermédia do Objecto.

Os detalhes dos segmentos de definição (ODS, WDS, e PDS) são explicados abaixo. O Segmento de Definição do Objecto (ODS) é um segmento funcional que define o Objecto Gráfico. Em primeiro lugar é dada uma explicação do Objecto Gráfico. Um ponto de venda do Clip AV gravado no BD-ROM é a sua resolução tão elevada quanto a alta-visão, e dessa forma a

definição para o Objecto Gráfico é ajustada em 1920 x 1080 píxeis. Devido à elevada resolução de 1920 x 1080 píxeis, é possível visualizar um estilo específico de caractere para as legendas manifestadas no ecrã. Quanto às cores das legendas, um comprimento do bit de um valor índice para cada pixel (Diferença da Cor Vermelho Cr, Diferença da Cor Azul Cb, Luminância Y, e transparência T) é 8 bits, e desse modo é possível escolher quaisquer 256 cores da totalidade das cores (16.777.216 cores) para as legendas. As legendas realizadas pelo Objecto Gráfico são apresentadas posicionando os textos num fundo transparente.

A sintaxe do ODS para definir o Objecto Gráfico é mostrada na FIG. 7A. O ODS é feito de `segment_type` (segmento tipo) que indica que o segmento é o ODS, o `segment_length` (comprimento do segmento) que indica um comprimento dos dados do ODS, a `object_id` (identificação do objecto) que identifica unicamente o Objecto Gráfico que corresponde ao ODS na Época, o `object_version_number` (número de versão do objecto) que indica uma versão do ODS dentro da Época, o `last_in_sequence_flag` (sinal do último em sequência), e o `object_data_fragment` (fragmento dos dados do objecto) que é uma sequência consecutiva de bytes que corresponde a uma parte ou a todos os Objectos Gráficos.

A `object_id` é unicamente para identificação do Objecto Gráfico que corresponde ao ODS na Época. A Época do canal de gráficos contém mais do que um ODS que tem a mesma identificação (ID). Os ODS que têm o mesmo ID também têm a mesma largura e altura, e estão atribuídos com uma área comum na Memória intermédia do Objecto. Depois de um dos ODS que tem o mesmo ID ser lido na área comum, o ODS lido sobreposto por um ODS subsequente que tem o mesmo ID. Ao

sobrepor o ODS que é lido para a Memória intermédia do Objecto pelo ODS subsequente que tem o mesmo ID que a reprodução dos procedimentos do canal de vídeo, os gráficos pelo ODS são actualizados desse modo. Uma restrição de tamanho que a largura e a altura dos Objectos Gráficos têm o mesmo ID deve ser o mesmo é aplicado apenas durante uma Época, e os Objecto Gráfico em diferentes Épocas podem ter tamanhos diferentes.

Explicações sobre o `last_in_sequence_flag` e o `object_data_fragment` são conferidas em seguida. Em algumas situações, não é possível armazenar os gráficos descomprimidos que constituem a legenda num ODS devido a uma restrição da carga útil do pacote PES. Nesses casos, os gráficos são separados numa série de fragmentos consecutivos, e um fragmento é ajustado para o `object_data_fragment`. Quando um Objecto Gráfico é armazenado em mais do que um fragmento, todos os fragmentos excepto um último fragmento têm o mesmo tamanho. O último fragmento é menor ou igual ao tamanho dos fragmentos precedentes. O ODS que carrega os fragmentos aparece na mesma ordem sequencial no DS, com um fim da sequência indicada pelo ODS que tem a `last_in_sequence_flag`. Embora a sintaxe acima descrita do ODS seja baseada numa premissa de que os fragmentos estão empilhados a partir do PES precedente, os fragmentos podem ser empilhados de modo a que cada PES contenha uma parte em branco.

Em seguida, é explicado o segmento da definição da Paleta (PDS). O PDS é utilizado de forma a definir uma paleta para uma conversão de cor. A FIG. 7B mostra a sintaxe do PDS. O PDS é feito do `segment_type` que indica que o segmento é o PDS, o `segment_length` que indica um comprimento dos dados

do PDS, a `palette_id` (identificação da paleta) que identifica unicamente a paleta contida no PDS, o `palette_version_number` (número da versão da paleta) que indica uma versão do PDS dentro da Época, e a `palette_entry_id` (identificação da entrada da paleta) que especifica um número da entrada da paleta. A `palette_entry_id` indica o vermelho da diferença de cor (`Cr_value` - valor Cr), o azul da diferença de cor (`Cb_value` - valor Cb), a Luminância (`Y_value` - valor de Y), e a transparência (`T_value` - valor de T).

Em seguida, é conferida abaixo uma explicação sobre o segmento da definição da Janela (WDS).

O WDS é utilizado de forma a definir a área rectangular no Plano dos Gráficos. Conforme descrito no anterior, a gestão da memória é sequencial apenas quando o apagar e a apresentação são efectuados dentro de uma certa área no Plano dos Gráficos. A área no Plano dos Gráficos é definida pelo WDS e chamada "Janela". A FIG. 8A ilustra a sintaxe do WDS. Conforme mostrado pelo desenho, o WDS é feito do `segment_type` que indica que o segmento é o WDS, o `segment_length` do segmento que indica um comprimento dos dados do WDS, a `window_id` (identificação da Janela) que identifica unicamente a Janela nos Planos dos Gráficos, a `window_horizontal_position` (posição horizontal da Janela) que especifica um objectivo horizontal de um pixel esquerdo superior da Janela nos Planos dos Gráficos, a `window_vertical_position` (posição vertical da Janela) que especifica um objectivo vertical do pixel esquerdo superior da Janela nos Planos dos Gráficos, a `window_width` (largura da Janela) que especifica uma largura da Janela nos Planos

dos Gráficos, e a `window_height` (altura da Janela) que especifica uma altura da Janela nos Planos dos Gráficos.

As escalas de valores que a `window_horizontal_position`, a `window_vertical_position`, a `window_width`, e a `window_height` podem atingir são explicadas abaixo. Um sistema coordenado para esses valores está dentro de uma área nos Planos dos Gráficos, e cujo tamanho é indicado de forma bidimensional pela `window_height` para uma altura e pela `window_width` para uma largura.

A `window_horizontal_position` especifica o objectivo horizontal do pixel esquerdo superior da Janela no Plano dos Gráficos, e está dentro de uma escala de 0 a $(window_width) - 1$. Além disso a, `window_vertical_position` especifica o objectivo vertical do pixel esquerdo superior da Janela nos Planos dos Gráficos, e está dentro de uma escala de 0 $(window_height) - 1$.

A `window_width` especifica a largura da Janela no Plano dos Gráficos. A largura especificada cai dentro de uma escala de 1 a $(video_width) - (window_horizontal_position) -$ em que `video_width` é a largura do vídeo. Além disso, a `window_height` especifica a altura da Janela nos Planos dos Gráficos, e a altura especificada está dentro de uma escala de 1 $(video_height) - (window_vertical_position) -$ em que `video_height` é a altura do vídeo.

A posição e o tamanho da Janela no Plano dos Gráficos para cada Época são definidos pela `window_horizontal_position`, pela `window_vertical_position`, pela `window_width`, e pela `window_height`. Dessa forma, é possível ajustar a posição e o tamanho da Janela durante a criação, de modo que a Janela

numa Época apareça numa posição que não apareça à frente da imagem ao ver o filme. Através disto, a visibilidade das legendas torna-se mais elevada. Uma vez que o WDS é definido para cada Época, é possível ajustar a posição da Janela de acordo com a imagem, mesmo se a imagem mudar no decurso do tempo. Em consequência, a qualidade do filme é mantida tão elevada quanto numa situação onde as legendas sejam incorporadas no corpo principal do filme.

Em seguida, é explicado o fim do segmento do Conjunto de Visualização (END). O END fornece uma indicação de que uma transmissão do DS está terminada. O END é introduzido num canal imediatamente depois de um último ODS num DS. O END é feito do `segment_type` que indica que o segmento é o END e o `segment_length` que indica um comprimento dos dados do END. O END não inclui qualquer outro elemento que requeira uma explicação adicional.

De seguida, é dada abaixo uma explicação sobre o Segmento da Composição da Apresentação (PCS).

O PCS é um segmento funcional que é utilizado para compor uma visualização interactiva. A FIG. 8B ilustra a sintaxe do PCS. Conforme mostrado no desenho, o PCS é feito do `segment_type`, do `segment_length`, do `composition_number` (número da composição), do `composition_state` (estado da composição), do `pallette_update_flag` (sinal de actualização da paleta), da `pallette_id` (identificação da paleta), e do `composition_object 1-m` (objecto da composição).

O `composition_number` identifica a Actualização dos Gráficos no DS por valores numa escala de 0 a 15. Se a Actualização dos Gráficos existir entre o topo da Época e o PCS, o

`composition_number` é incrementado cada vez que ocorrer a Actualização dos Gráficos.

O `composition_state` indica o tipo de DS no qual o PCS é contido, Caso Normal, Ponto de Aquisição, ou Início de Época.

O `pallette_update_flag` indica que o PCS descreve uma Actualização da Visualização apenas da Palete. A Actualização da Visualização apenas da Palete indica que apenas a palete é actualizada a partir de uma palete imediatamente precedente. O `pallette_update_flag` submetido é ajustado para "1", se for efectuada a Actualização da visualização apenas da Palete.

A `pallette_id` identifica a palete a ser utilizada na Actualização da Visualização apenas da Palete.

O `composition_object 1-m` indica como controlar cada Janela no DS ao qual pertence o PCS. Uma linha tracejada wdl na FIG. 8B é para detalhar uma sintaxe interna para o `composition_object i`. O `composition_object i` é feito da `object_id`, `window_id`, o `object_cropped_flag` (sinal de recolha do objecto), a `object_horizontal_position` (posição horizontal do objecto), uma `object_vertical_position` (posição vertical do objecto), e a informação do rectângulo de recolha 1-n.

A `object_id` identifica o ODS numa Janela que corresponde ao `composition_object i`.

A `window_id` identifica a Janela à qual o Objecto Gráfico está alocado no PCS. A uma Janela podem ser atribuídos até dois Objectos Gráficos.

O `object_cropped_flag` é utilizado de forma a alternar entre a visualização e a não visualização de um Objecto Gráfico recolhido na Memória intermédia do Objecto. Quando o `object_cropped_flag` é ajustado para "1", o Objecto Gráfico recolhido é indicado na Memória intermédia do Objecto, e se ajustado para "0", o Objecto Gráfico não é indicado.

A `object_horizontal_position` especifica um objectivo horizontal de um pixel esquerdo superior do Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos.

A `object_vertical_position` especifica um objectivo vertical do pixel esquerdo superior do Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos.

A informação do `cropping_rectangle` (rectângulo de recolha) 1-n são elementos utilizados quando o `object_cropped_flag` é ajustado para "1". Uma linha tracejada wd2 é para detalhar uma sintaxe interna para a informação do `cropping_rectangle` *i*. Conforme mostrado pela linha tracejada wd2, a informação do `cropping_rectangle` *i* é feita a partir de quatro campos, da `object_cropping_horizontal_position` (posição horizontal de recolha do objecto), da `object_cropping_vertical_position` (posição vertical de recolha do objecto), da `object_cropping_width` (largura de recolha do objecto), e da `object_cropping_height` (altura de recolha do objecto).

A `object_cropping_horizontal_position` especifica um objectivo horizontal de um canto esquerdo superior de um rectângulo de recolha a ser utilizado durante a apresentação do Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos. O rectângulo de recolha é uma fila de banda de recolha que é utilizado de forma a especificar e a recolher uma parte dos Objectos de Gráficos, e corresponde à região na norma ETSI EN 300 743.

A `object_cropping_vertical_position` especifica um objectivo vertical do canto esquerdo superior do rectângulo de recolha a ser utilizado durante a apresentação do Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos.

A `object_cropping_width` especifica uma largura do rectângulo de recolha.

A `object_cropping_height` especifica uma altura do rectângulo de recolha.

Um exemplo específico do PCS é detalhado abaixo. No exemplo, as legendas "Realmente...", "eu estava a esconder", e "os meus sentimentos." conforme mostrado na FIG. 6 aparecem gradualmente ao escrever no Plano dos Gráficos 3 vezes enquanto a imagem prossegue. A FIG. 9 é um exemplo da descrição para realização de tal visualização de legendas. Uma Época no desenho inclui um DS1 (início da Época), um DS2 (Caso Normal), e um DS3 (Caso Normal). O DS1 contém um WDS para especificar a Janela na qual as legendas são visualizadas, um ODS para especificar a linha "Realmente... eu estava a esconder os meus sentimentos.", e um primeiro PCS. O DS2 contém o segundo PCS, e o DS3 contém um terceiro PCS.

As FIGs. 10 - 12 ilustram exemplos do WDS e do PCS contidos no DS. A FIG. 10 mostra um exemplo do PCS no DS1.

Na FIG. 10, a `window_horizontal_position` e a `window_vertical_position` do WDS são indicadas por um LP1, uma posição do pixel esquerdo superior da Janela no Plano dos Gráficos. A `window_width` e a `window_height` indicam, respectivamente, a largura e a altura da Janela.

Na FIG. 10, a `object_cropping_horizontal_position` e a `object_cropping_vertical_position` indicam um ponto de referência ST1 do rectângulo de recolha no sistema coordenado em que uma origem é o pixel esquerdo superior do Objecto Gráfico. O rectângulo de recolha está numa área que tem uma largura desde o ST até à `object_cropping_width`, e uma altura desde o ST até à `object_cropping_height` (um rectângulo mostrado por uma moldura de linha mais grossa). O Objecto Gráfico recolhido está posicionado dentro de um rectângulo mostrado por uma moldura de linha tracejada `cp1`, com um ponto de referência no sistema coordenado com uma origem na `object_horizontal_position` e na `object_vertical_position` (o pixel esquerdo superior do Objecto Gráfico) no Plano dos Gráficos. Por isto, a legenda "Realmente..." é escrita na Janela no Plano dos Gráficos, e depois combinada com a imagem do filme e visualizada no ecrã.

A FIG. 11 mostra um exemplo do PCS no DS2. O WDS no DS2 não é explicado, porque o WDS no DS2 é o mesmo que o WDS no DS1. Uma descrição da informação de recolha no DS2 é diferente da descrição da informação de recolha mostrada na FIG. 10.

Na FIG. 11, a `object_cropping_horizontal_position` e a `object_cropping_vertical_position` na informação de recolha indicam um pixel esquerdo superior da legenda "eu estava a esconder" retirado de "Realmente... eu estava a esconder os meus sentimentos." na Memória intermédia do Objecto. A `object_cropping_width` e a `object_cropping_height` indicam uma largura e uma altura de um rectângulo que contém a legenda "eu estava a esconder". Desta forma, a legenda "eu estava a esconder" é escrita na Janela no Plano dos Gráficos, e depois combinada com a imagem do filme e visualizada no ecrã.

A FIG. 12 mostra um exemplo do PCS no DS3. O WDS no DS3 não é explicado, uma vez que o WDS no DS3 é o mesmo que o WDS no DS1. Uma descrição da informação de recolha no DS3 é diferente da descrição da informação de recolha mostrada na FIG. 10.

Na FIG. 12, a `object_cropping_horizontal_position` e a `object_cropping_vertical_position` na informação de recolha indicam um pixel esquerdo superior da legenda "os meus sentimentos." retirado de ""Realmente... eu estava a esconder os meus sentimentos." no Memória intermédia do Objecto. A `object_cropping_width` e a `object_cropping_height` indicam uma largura e uma altura de um rectângulo que contém a legenda "os meus sentimentos.". Desta forma, a legenda "os meus sentimentos." é escrita na Janela no Plano dos Gráficos, e depois combinada com a imagem do filme e visualizada no ecrã.

Ao descrever o DS1, o DS2, e o DS3 conforme explicado acima, é possível atingir um efeito de visualização das

legendas no ecrã. Também é possível atingir outros tipos de efeitos, e abaixo são explicados protocolos de descrição para realização de outros efeitos.

Em primeiro, é explicado um protocolo de descrição para um efeito de Corte / Introdução. A FIG. 13 mostra um exemplo da descrição do DS quando é efectuado o Corte / Introdução, ilustrado ao longo de uma linha temporal.

No desenho, x e y na Janela (x, y, u, v) indicam respectivamente valores da `window_vertical_position` e da `window_horizontal_position`, e u e v indicam respectivamente valores da `window_width` e da `window_height`. Também no desenho, a e b no rectângulo de recolha (a, b, c, d) indicam respectivamente valores da `object_cropping_vertical_position` e da `object_cropping_horizontal_position`, e c e d indicam valores da `object_cropping_width` e da `object_cropping_height`, respectivamente. No desenho os Conjuntos de Visualização DS11, DS12, e DS13 estão nos pontos $t11$, $t12$, e $t13$ na linha temporal de reprodução.

O DS11 no ponto $t11$ inclui um PCS#0 no qual o `composition_state` é "Início da Época" e o `object_cropped_flag` é "0" (`no_cropping_rectangle_visible` - nenhum rectângulo de recolha visível), um WDS#0 que tem uma indicação para uma Janela numa largura 700 x altura 500 em (100,100) nos Plano dos Gráficos, um PDS#0, um ODS#0 que indicam a legenda "Créditos:", e um END.

O DS12 no ponto $t12$ inclui um PCS#1 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica uma operação de recolha dos Objectos Gráficos para ter um tamanho de 600 x 400 de (0,0)

na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,0,600,400)`), e que posiciona os Objectos Gráficos recolhidos nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (na `Window#0 (0,0)`).

O DS13 no ponto t13 inclui um PCS#2 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e no qual o `object_cropped_flag` é ajustado para "0" de forma a apagar o Objecto Gráfico recolhido (`no_cropping_rectangle_visible`).

Com os Conjuntos de Visualização acima explicados, a legenda "Créditos:" não é visualizada (`no_display`) no t11, aparece no t12, depois torna-se novamente `no_display` no t13, e é realizado o efeito de Corte / Introdução.

Em segundo, é explicado um protocolo de descrição para um efeito de Aparecimento / Desaparecimento. A FIG. 14 mostra um exemplo da descrição do DS quando é efectuado o Aparecimento / Desaparecimento, ilustrando ao longo de uma linha temporal. No desenho os Conjuntos de Visualização DS21, DS22, DS23, e DS24 estão nos pontos t21, t22, t23, e t24 na linha temporal de reprodução.

O DS21 no ponto t21 inclui um PCS#0 cujo `composition_state` é "Início da Época" e que indica a operação de recolha dos Objecto Gráfico para estar num tamanho de 600 x 400 de (0,0) no Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,0,600,400)`), e que posiciona os Objectos Gráficos recolhidos nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (na `Window#0 (0,0)`), um WDS#0 que tem uma indicação para uma Janela numa largura de 700 x altura 500 em (100,100) no Plano dos Gráficos, um PDS#0, um ODS#0 que apresentam uma legenda "Fim", e um END.

O DS22 no ponto t22 inclui um PCS#1 cujo `composition_state` é "Caso Normal", e um PDS#1. O PDS#1 indica o mesmo nível de Cr e de Cb que o PDS#0, mas a luminância indicada pelo PDS#1 é mais elevada do que a luminância no PDS#0.

O DS23 no ponto t23 inclui um PCS#2 cujo `composition_state` é "Caso Normal", um PDS#2, e um END. O PDS#2 indica o mesmo nível de Cr e de Cb que o PDS#1, mas a luminância indicada pelo PDS#2 é mais baixa do que a luminância no PDS#1.

O DS24 no ponto t24 inclui um PCS cujo `composition_state` é "Caso Normal" e o `object_cropped_flag` é "0" (`no_cropping_rectangle_visible`), e um END.

Cada DS especifica um PDS diferente de um DS precedente, e dessa forma, a luminância do Objecto Gráfico que é apresentada com mais do que um PCS numa Época torna-se gradualmente elevada, ou baixa. Deste modo, é possível realizar o efeito de Aparecimento / Desaparecimento.

Em seguida, é explicado um protocolo de descrição para um deslocamento. A FIG. 15 mostra um exemplo da descrição do DS quando é efectuado o deslocamento, ilustrado ao longo de uma linha temporal. Os Conjuntos de Visualização DS31, DS32, DS33, e DS34 estão nos pontos t31, t32, t33, e t34 na linha temporal de reprodução no desenho.

O DS31 no ponto t31 inclui um PCS#0 cujo `composition_state` é ajustado para "Início da Época" e o `object_cropped_flag` é "0" (`no_cropping_rectangle_visible`), um WDS#0 que tem uma indicação para uma Janela numa largura 700 x altura 500 em

(100,100) no Plano dos Gráficos, um PDS#0, um ODS#0 que apresenta uma legenda "Créditos: Empresa", e um END.

O DS32 no ponto t32 inclui um PCS#1 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha dos Objecto Gráfico de forma a estar num tamanho de 600 x 400 de (0,0) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,0,600,400)`), e que posiciona os Objectos Gráficos recolhidos nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (em `Window#0 (0,0)`). A área 600 x 400 de tamanho de (0, 100) na Memória intermédia do Objecto que inclui a parte "Créditos:" da legenda "Créditos: Empresa" mostrada em duas linhas, e desse modo a parte "Créditos:" aparece no Plano dos Gráficos.

O DS33 no ponto t33 inclui um PCS#2 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha do Objecto Gráfico de forma a estar num tamanho de 600 x 400 de (0,100) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,100,600,400)`), e que posiciona os Objectos Gráficos recolhidos nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (em `Window#0 (0,0)`). A área 600 x 400 de tamanho de (0,100) na Memória intermédia do Objecto inclui a parte "Créditos:" e a parte "Empresa" da legenda "Créditos: Empresa" mostrada em duas linhas, e desse modo as partes "Créditos:" e "Empresa" aparecem em duas linhas no Plano dos Gráficos.

O DS34 no ponto t34 inclui um PCS#3 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha do Objecto Gráfico de forma a estar num tamanho de 600 x 400 de (0,200) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,200,600,400)`), e que posiciona os

Objectos Gráficos recolhidos nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (em Window#0 (0,0)). A área 600 x 400 de tamanho de (0,200) na memória intermédia do Objecto inclui a parte "Empresa" da legenda "Créditos: Empresa" mostrada em duas linhas, e desse modo a parte "Empresa" aparece no Plano dos Gráficos. Pela descrição do PCS acima, é possível deslocar para baixo a legenda em duas linhas.

Finalmente, é explicado um protocolo de descrição para o efeito de início de transição/ fim de transição. A FIG. 16 mostra um exemplo da descrição do DS quando é efectuado o início de transição/ fim de transição, ilustrado ao longo de uma linha temporal. Os Conjuntos de Visualização DS21, DS22, DS23, e DS24 estão nos pontos t21, t22, t23, e t24 na linha temporal de reprodução no desenho.

O DS51 no ponto t51 inclui um PCS#0 cujo `composition_state` é ajustado para o "Início da Época" e o `object_cropped_flag` é "0" (`no_cropping_rectangle_visible`), um WDS#0 que tem uma indicação para uma Janela numa largura de 700 x altura 500 a (100,100) no Plano dos Gráficos, um PDS#0, um ODS#0 que indicam uma legenda "Fim", e um END.

O DS52 no ponto t52 inclui um PCS#1 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha dos Objectos Gráficos de forma a estar num tamanho 600 x 400 de (0,0) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (0,0,600,400)`), e posicionando o Objecto Gráfico recolhido nas coordenadas (0,0) no Plano dos Gráficos (em Window#0 (0,0)). Uma área de tamanho 600 x 400 de (0,0) na Memória intermédia do Objecto inclui a legenda "Fim", e desse modo a legenda "Fim" aparece no Plano dos Gráficos.

O DS53 no ponto t53 inclui um PCS#2 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha dos Objecto Gráfico de modo a estar num tamanho de 400 x 400 de (200,0) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (200,0,400,400)`), e posicionando o Objecto Gráfico recolhido nas coordenadas (200,0) no Plano dos Gráficos (em `Window#0 (200,0)`). Desta forma, uma área indicada pelas coordenadas (200,0) e (400,400) na Janela transforma-se numa área de visualização, e uma área indicada pelas coordenadas (0,0) e (199,400) transforma-se numa área de não visualização.

O DS54 no ponto t54 inclui um PCS#3 cujo `composition_state` é "Caso Normal" e que indica a operação de recolha dos Objecto Gráfico de modo a estar num tamanho de 200 x 400 de (400,0) na Memória intermédia do Objecto (`cropping_rectangle#0 (400,0,200,400)`), e posicionando o Objecto Gráfico recolhido nas coordenadas (400,0) no Plano dos Gráficos (em `Window#0 (400,0)`). Desta forma, uma área indicada pelas coordenadas (0,0) e (399,400) transforma-se numa área de não visualização.

Deste modo, enquanto a área de não visualização se torna maior, a área de visualização torna-se menor, e assim é efectuado o efeito de início de transição/ fim de transição.

Conforme descrito acima, vários efeitos tais como o Corte / Introdução, Aparecimento / Desaparecimento, início de transição/ fim de transição, e o deslocamento podem ser realizado utilizando os certificados correspondentes, e

dessa forma é possível fazer várias disposições na apresentação das legendas.

As restrições para realizar os efeitos acima são conforme se segue. De forma a realizar o efeito de deslocamento, tornam-se necessárias operações para limpeza e redesenho da Janela. Tendo em conta o exemplo da FIG. 15, é necessário executar o "redesenho da Janela" de modo a apagar o Objecto Gráfico "Créditos:" no t32 do Plano dos Gráficos, e depois efectuar o "redesenho da Janela" de forma a escrever uma parte inferior de "Créditos: " e uma parte superior de "Empresa" no Plano dos Gráficos durante um intervalo entre t32 e t33. Dado que o intervalo é o mesmo que um intervalo da fila de bandas de vídeo, torna-se num ponto importante uma taxa de transferência entre a memória intermédia do Objecto e o Plano dos Gráficos desejável para o efeito de deslocamento.

Aqui, uma restrição sobre quão grande a Janela pode estar, está trancada em si mesma. Um R_c é a taxa de transferência entre a memória intermédia do Objecto e o Plano dos Gráficos. Neste caso o pior cenário é executar tanto a limpeza da Janela como o redesenho da Janela à taxa R_c . Nesta situação, tanto a limpeza da Janela como o redesenho da Janela são requeridos de forma a serem efectuados a uma metade da taxa de R_c ($R_c/2$).

De modo a fazer a limpeza da Janela e o redesenho da Janela sincronizado com uma fila de banda de vídeo, é necessário satisfazer uma equação abaixo.

$$\text{Tamanho da Janela} \times \text{Taxa de fila de banda} \times R_c/2$$

Se a taxa da fila de banda for 29,97, Rc é expresso por uma equação abaixo.

$$Rc = \text{Tamanho da Janela} \times 2 \times 29,97$$

Na apresentação de legendas, o tamanho da Janela ocupa pelo menos 25% a 33% do Plano dos Gráficos. Um número total de pixéis no Plano dos Gráficos é de 1920 x 1080. Tendo isso em conta um índice do comprimento de bit por pixel é de 8 bits, uma capacidade total do Plano dos Gráficos é de 2 Mbytes (1920 x 1080 x 8).

Tendo em conta que o tamanho da Janela é 1/4 da capacidade total do Plano dos Gráficos, o tamanho da Janela passa a 500 Kbytes (=2 Mbytes / 4). Ao substituir este valor na equação acima, o Rc é calculado de modo a ser 256 Mbps (=500 Kbytes x 2 x 29,97). Se a taxa para a limpeza da Janela e o Redesenho da Janela puderem ser metade ou um quarto da taxa de fila de banda, é possível dobrar ou quadruplicar o tamanho da Janela mesmo se o Rc for o mesmo.

Ao manter o tamanho da Janela em 25% a 33% do Plano dos Gráficos e visualizando as legendas à taxa de transferência de 256 Mbps, é possível manter a visualização sincronizada entre os gráficos e a imagem do filme, não importando que tipo de efeito de visualização deva ser realizado.

De seguida, são explicados a posição, o tamanho, e a área da Janela. Conforme explicado acima, a posição e a área da Janela não mudam numa Época. A posição e o tamanho da Janela ajustam-se de forma a serem o mesmo durante uma Época porque é necessário mudar um endereço do objectivo de escrita objectivo do Plano dos Gráficos se a posição e o

tamanho mudarem, e ao mudar o objectivo provocam-se sobreposições que baixam a taxa de transferência da memória intermédia do Objecto para o Plano dos Gráficos.

Um número de Objectos Gráficos por Janela é limitado. A limitação do número é fornecida de modo a reduzir as sobreposições na transferência do Objecto Gráfico descodificado. As sobreposições aqui são geradas ao ajustar o objectivo de uma extremidade dos Objecto Gráfico, e quanto maior o número de extremidades, mais sobreposições são geradas.

A FIG. 17 mostra a comparação exemplos em comparação, um exemplo em que uma Janela tem quatro Objectos Gráficos e um outro exemplo em que uma Janela tem dois Objectos Gráficos. O número de extremidades do exemplo com quatro Objectos Gráficos é duas vezes o número de extremidades do exemplo com dois Objectos Gráficos.

Sem a limitação no número do Objecto Gráfico, torna-se desconhecido quantas sobreposições poderiam ser geradas na transferência dos gráficos, e desse modo a carga para transferência aumenta e diminui drasticamente. Por outro lado, quando um número máximo de Objectos Gráficos numa Janela é dois, a taxa de transferência pode ser ajustada tendo em conta até 4 sobreposições. Dessa forma, é mais fácil ajustar o número de uma taxa de transferência mínima.

Em seguida, é conferida uma explicação sobre como o DS que tem o PCS e o ODS é atribuído à linha temporal do Clip AV. A Época é um período de tempo no qual uma gestão da memória é consecutiva ao longo da linha temporal de reprodução. Uma vez que a Época é feita de mais do que um DS, a forma como

se atribui o DS à linha temporal de reprodução do Clip AV é importante. A linha temporal de reprodução do Clip AV é uma linha temporal para especificar momentos para descodificação e reprodução de cada parte dos dados da imagem que constituem o canal de vídeo multiplexado ao Clip AV. Os momentos de descodificação e de reprodução na linha temporal de reprodução são expressos com uma exactidão de 90 KHz. Um DTS e um PTS que sejam ligados ao PCS e ao ODS no DS indicam momentos para um controlo sincronizado na linha temporal de reprodução. A atribuição do Conjunto de Visualização à linha temporal de reprodução significa que se efectua o controlo sincronizado utilizando o DTS e o PTS ligados ao PCS e ao ODS.

Primeiramente, é explicado abaixo como é que o controlo sincronizado é efectuado utilizando o DTS e o PTS ligados ao ODS.

O DTS indica, na precisão de 90 KHz, um momento em que a descodificação dos inícios do ODS, e o PTS indicam um momento em que a descodificação termina.

A descodificação do ODS não termina de uma só vez, e tem um determinado comprimento de tempo. Em resposta a um pedido para indicar claramente um ponto de início e um ponto final de uma duração de descodificação, o DTS e o PTS do ODS indicam respectivamente os momentos em que a descodificação inicia e termina.

O valor do PTS indica o fim do prazo, e dessa forma é necessário que a descodificação do ODS seja terminada pelo tempo indicado pelo PTS e o Objecto Gráfico descomprimido

está escrito na memória intermédia do Objecto no instrumento de reprodução.

O momento de início da descodificação de qualquer ODSj num DS_n é indicado por um DTS (DS_n [ODS]) na precisão de 90 KHz. Adicionando um comprimento máximo da duração da descodificação ao DTS (DS_n [ODS]) é o tempo em que a descodificação do ODSj termina.

Quando um tamanho do ODSj é "SIZE (DS_n [ODSj])" e um índice de descodificação do ODS é um "Rd", o tempo máximo requerido para descodificação indicado pelo segundo é expresso em "SIZE (DS_n [ODSj])//Rd". O símbolo "//" indica um operador para uma divisão com arredondamento para cima depois de uma casa decimal.

Ao converter o período de tempo máximo num número expresso na precisão de 90 KHz e adicionando ao DTS do ODSj, é calculado o momento em que termina a descodificação (90 KHz) indicada pelo PTS.

O PTS do ODSj no DS_n é expresso numa equação seguinte.

$$\text{PTS (DS}_n \text{ [ODSj])} = \text{DTS (DS}_n \text{ [ODSj])} + 90,000 \times (\text{SIZE (DS}_n \text{ [ODSj])} // \text{Rd})$$

Além disso, é necessário que uma relação entre dois ODSs sucessivos, ODSj e ODSj+1, satisfaça uma equação seguinte.

$$\text{PTS (DS}_n \text{ [ODSj])} \leq \text{DTS (DS}_n \text{ [ODSj+1])}$$

De seguida, são explicados os ajustes do DTS e o PTS do PCS.

É necessário que o PCS seja carregado para a memória intermédia do Objecto no instrumento de reprodução antes do momento de início da descodificação (DTS (DSn [ODS1])) de um primeiro ODS (ODS1) no DSn, e antes do momento (PTS (DSn [PDS1])) quando um primeiro PDS (PDS1) no DSn se tornar válido. Dessa forma, é necessário que o DTS seja ajustado de modo a satisfazer as seguintes equações.

$$DTS(DSn [PCS]) \leq DTS(DSn [ODS1])$$

$$DTS(DSn [PCS]) \leq PTS(DSn [ODS1])$$

Além disso, o PTS do PCS no DSn é expresso numa equação seguinte.

$$PTS(DSn \geq [PCS]) = DTS(DSn [PCS]) + \text{decodeduration}(DSn)$$

A "decodeduration (DSn)" indica uma duração do tempo para descodificar todos os Objectos Gráficos utilizados de forma a actualizar o PCS. A duração da descodificação não é um valor fixo, mas não varia de acordo com um status do instrumento de reprodução e de um dispositivo ou de um software instalado no instrumento de reprodução. Quando o objecto utilizado para compor um ecrã de um DSn.PCSn é um DSn.PCSn.OBJ[j], a decodeduration (DSn) é afectada pelo tempo (i) necessário para limpar a Janela, pelas durações de descodificação (ii) para descodificar um DSn.PCSn.OBJ, e pelo tempo (iii) necessário para escrever no DSn.PCSn.OBJ. Quando o Rd e o Rc são ajustados, a decode_duration (DSn) (duração de descodificação) é sempre a mesma. Dessa forma, o PTS é calculado através do cálculo dos comprimentos destas durações na apresentação.

O cálculo da `decode_duration` é efectuado com base em um programa mostrado na FIG. 18. As FIGs.19, 20A e 20B são fluxogramas que mostram de forma esquemática algoritmos do programa. Abaixo é dada uma explicação sobre o cálculo da `decode_duration` fazendo referência a estes desenhos. No fluxograma mostrado na FIG. 19, primeiro, é chamada uma função de `PLANEINITIALZE` (Etapa S1 na FIG. 19). A função de `PLANEINITIALZE` é utilizada de forma a chamar uma função para cálculo do período de tempo necessário para inicializar o Plano dos Gráficos para apresentação do DS. Na Etapa S1 na FIG. 19, a função é chamada com argumentos `DSn`, `DSn.PCS.OBJ [0]`, e `decode_duration`.

O que se segue explica a função de `PLANEINITIALZE` em referência à FIG. 20A. No desenho, a `initialize_duration` (duração inicial) é uma variável que indica um valor de retorno da função de `PLANEINITIALZE`.

A Etapa S2 na FIG. 20 é uma indicação se para operações de troca dependendo de se o `page_state` (estado da página) no PCS no `DSn` indica ou não o início da Época. Se o `page_state` indicar o início da Época (`DSn.PCS.pageState==epoch_start`, Etapa S2=Yes na FIG. 18), um período de tempo necessário para limpar o Plano dos Gráficos é ajustado para uma `initialize_duration` (Etapa S3).

Quando a taxa de transferência R_c entre a memória intermédia do Objecto e o Plano dos Gráficos é 256.000.000 conforme descrito acima, e o tamanho total do Plano dos Gráficos é ajustado para `video_width * vídeo_height` (largura do vídeo * altura do vídeo), o período de tempo necessário para limpar é `"video_width * vídeo_height`

//256.000.000". Quando multiplicado por 90.000 Hz para expressar na altura a exactidão do PTS, o período de tempo necessário cancelar o Plano dos Gráficos é "90.000 x video_width * vídeo_height //256,000,000". Este período de tempo é adicionado à initialize_duration.

Se o page_state não indicar o início da Época (Etapa S2=No), um período de tempo necessário para limpar a Janela[i] definido pelo WDS é adicionado à initialize_duration para todas as Janelas (Etapa S4). Quando a taxa de transferência Rc entre a memória intermédia do Objecto e o Plano dos Gráficos é 256.000.000 conforme descrito acima e o tamanho total da Janela [i] que pertence ao WDS é $\sum \text{SIZE} (\text{WDS.WIN}[i])$, o período de tempo necessário para limpar é " $\sum \text{SIZE} (\text{WDS.WIN}[i]) // 256.000.000$ ". Quando multiplicado por 90.000 Hz de forma a expressar a tempo a exactidão do PTS, o período de tempo necessário para limpar as Janelas que pertencem ao WDS é de "90.000 x $\sum \text{SIZE} (\text{WDS.WIN}[i]) // 256.000.000$ ". Este período de tempo é adicionado à initialize_duration, e em consequência é devolvida a initialize_duration. O acima referido é a função de PLANEINITIALZE.

A Etapa S5 na FIG. 19 para operações de troca que depende de se o número de Objectos Gráficos no DSn é 2 ou 1 (If (DSn.PCS.num_of_object==2, if (DSn.PCS.num_of_object==1 na FIG. 18), e se o número for 1 (Etapa S5), é adicionado um tempo de espera para descodificar o Objecto Gráfico à decode_duration (Etapa S6). O cálculo do tempo de espera é efectuado chamando uma função de espera (WAIT) (decode_duration +=WAIT (DSn, DS.PCS.OBJ [0], decode_duration) na FIG. 18). A função é chamada utilizando os argumentos ajustados à DSn, DSn.PCS.OBJ [0],

decode_duration, e um valor do retorno é wait_duration (duração da espera).

A FIG. 20B é um fluxograma que mostra uma operação da função WAIT.

No fluxograma, a decode_duration de um invocador é ajustada como uma current_duration (duração actual). Um object_definition_ready_time (tempo de preparação para a definição do objecto) é uma variável ajustada para o PTS do Objecto Gráfico do DS.

Um current_time (tempo actual) é uma variável ajustada para um valor total da current_duration e ao DTS do PCS no DSn. Quando o object_definition_ready_time for maior do que o current_time (sim na Etapa S7, `if(current_time < object_definition_ready_time)`), a wait_duration tem o valor de retorno ajustado de modo a ser uma diferença entre o object_definition_ready_time e o current_time (Etapa S8, `wait_duration += object_definition_ready_time - current_time`). A decode_duration é ajustada ao período de tempo que o valor do retorno da função de WAIT adicionada ao período de tempo necessário para redesenhar a Janela, $(90.000 * (SIZE (DSn.WDS.WIN [0])) // 256.000.000)$.

A explicação acima é para o caso em que o número do Objecto Gráfico é um. Na Etapa S5 na FIG. 5, é avaliado se o número dos Objectos Gráficos é dois. Se o número dos Objecto Gráfico no DSn for mais do que dois (`if (DSn.PCS.num_of_object==2)` na FIG. 18), a função da WAIT é chamada utilizando o OBJ[0] no PCS como argumento, e adiciona um valor de retorno à decode_duration (Etapa S10).

Numa Etapa sucessiva S11, é avaliado se a Janela à qual o OBJ[0] do DS_n pertence é a mesma que a Janela a que o Objecto Gráfico [1] pertence (if (DS_n.OBJ[0]. window_id== DS_n.PCS.OBJ[1] .window_id). Se a Janela for a mesma, a função de WAIT é chamada utilizando o OBJ[1] como um argumento, e adiciona um valor de retorno da wait_duration para a decode_duration (Etapa S12), e adiciona o tempo necessário para redesenhar a Janela à qual o OBJ[0] pertence (90.000 * (SIZE (DS_n.WDS.OBJ[0]. window_id) // 256.000.000) até à decode_duration (Etapa S13).

Se se avaliar que as Janelas são diferentes (Etapa S11, "diferente"), é adicionado o tempo necessário para redesenhar a Janela à qual o OBJ[0] pertence (90.000 * (SIZE (DS_n.WDS.OBJ[0]. window_id) // 256.000.000) até à decode_duration (Etapa S15), a função WAIT é chamada utilizando o OBJ [1] como um argumento, e adiciona um valor de retorno da wait_duration para a decode_duration (Etapa S16), e o tempo necessário para redesenhar a Janela à qual o OBJ [1] pertence (90.000 * (SIZE (DS_n.WDS.OBJ [0]. window_id) // 256.000.000) à decode_duration (Etapa S17).

A decode_duration é calculada pelo algoritmo acima. Abaixo é explicada uma forma específica em que o PTS do OCS é ajustado.

A FIG. 21A ilustra um caso no qual é incluído um ODS numa Janela. As FIGs.21B e 21C são gráficos de tempo que mostram os valores numa ordem de tempo que são referidos na FIG. 18. Uma linha inferior "ODS Descodificado" e uma linha média de "Acesso de Plano dos Gráficos" em cada gráfico indica duas operações que são efectuadas simultaneamente ao

reproduzir. O algoritmo acima é descrito assumindo que estas duas operações são efectuadas em paralelo.

O Acesso ao Plano dos Gráficos inclui um período de limpeza (1) e um período de escrita (3). O período de limpeza (1) ou indica um período de tempo necessário para limpar a totalidade de um Plano dos Gráficos ($90.000 \times (\text{tamanho do Plano dos Gráficos} // 256.000.000)$), ou um período de tempo necessário para limpar todas as Janelas nos Plano dos Gráficos ($\sum(90.000 \times (\text{tamanho da Janela [i]} // 256.000.000))$).

O período de escrita (3) indica um período de tempo necessário para apresentar uma Janela completa ($90.000 \times (\text{tamanho da Janela [i]} // 256.000.000)$).

Além disso, um período de descodificação (2) indica um período de tempo entre o DTS e o PTS do ODS.

Os comprimentos do período de limpeza (1), do período de descodificação (2), e do período de escrita (3) podem variar dependendo de uma escala a ser limpa, de um tamanho do ODS a ser descodificado, e de um tamanho do Objecto Gráfico a ser escrito no Plano dos Gráficos. Por uma questão de conveniência, um ponto de início do período de descodificação (2) no desenho é o mesmo que um ponto de início do período de limpeza (1).

A FIG. 21B ilustra uma situação na qual o período de descodificação (2) é longo, e a `decode_duration` igual a um total do período de descodificação (2) e do período de escrita (3).

A FIG. 21C ilustra uma situação em que o período de limpeza (1) é longo, e a `decode_duration` é igual a um total do período de limpeza (1) e do período de escrita (3).

As FIGs.22A a 22C ilustram uma situação na qual dois ODS são incluídos numa Janela. O período de descodificação (2) em ambas as FIGs.22B e 22C indica um período de tempo total necessário para descodificar dois gráficos. Da mesma forma, o período de escrita (3) indica um período de tempo total necessário para escrever dois gráficos no Plano dos Gráficos.

Mesmo que o número do ODS seja dois, é possível calcular a `decode_duration` na mesma forma que no exemplo da FIG. 21. Quando o período de descodificação (3) para descodificar os dois ODS for longo, a `decode_duration` iguala um total do período de descodificação (2) e do período de escrita (3) conforme mostrado na FIG. 22B.

Quando o período de limpeza (1) é longo, a `decode_duration` iguala um total do período de limpeza (1) e do período de escrita (3).

A FIG. 23A descreve uma situação em que cada uma de duas Janelas inclui um ODS. Como nas situações anteriores, quando o período de limpeza (1) for mais longo do que o período de descodificação (3) para descodificar dois ODS, a `decode_duration` iguala um total do período de limpeza (1) e do período de escrita (3). No entanto, quando o período de limpeza (1) é mais curto do que o período de descodificação (3), é possível escrever numa primeira Janela antes do período de descodificação (2) terminar. Dessa forma, a `decode_duration` não iguala nem um total do período de

limpeza (1) e do período de escrita (3), nem um total do período de descodificação (2) e do período de escrita (3).

Quando um período de tempo necessário para descodificar um primeiro ODS é um período de escrita (31) e um período de tempo necessário para descodificar um segundo ODS é um período de escrita (32), a FIG. 23B ilustra uma situação em que o período de descodificação (2) é mais longo do que um total do período de limpeza (1) e do período de escrita (31). Nesta situação, a `decode_duration` iguala um total do período de descodificação (2) e do período de escrita (32).

A FIG. 23C ilustra uma situação na qual um total do período de limpeza (1) e do período de escrita (31) é mais longo do que o período de descodificação (2). Neste caso, a `decode_duration` iguala um total do período de limpeza (1), do período de escrita (31), e do período de escrita (32).

O tamanho do Plano dos Gráficos é inicialmente conhecido a partir de um modelo do instrumento de reprodução. Além disso, o tamanho da Janela, e o tamanho e o número do ODS são também conhecidos no sistema de autor. Dessa forma, é possível descobrir a que combinação de períodos de tempo a `decode_duration` se iguala: ao período de limpeza (1) e ao período de escrita (3), ao período de descodificação (2) e ao período de escrita (3), ao período de descodificação (2) e ao período de escrita (32), ou ao período de limpeza (1), ao período de escrita (3) e ao período de escrita (32).

Ao ajustar o PTS do ODS com base no cálculo da `decode_duration` explicada acima, é possível visualizar sincronizadamente os gráficos com os dados da imagem com uma elevada exactidão. Tal visualização sincronizada com

elevada exactidão torna-se possível definindo a Janela e limitando uma área de forma a redesenhar a Janela. Desse modo, introduzir um conceito de Janela num ambiente de sistema de autor tem um grande significado.

O seguinte é uma explicação sobre os ajustes do DTS e do PTS do WDS no DS_n. O DTS do WDS pode ser ajustado de modo a satisfazer uma equação abaixo.

$$\text{DTS (DS}_n \text{ [WDS])} \geq \text{DTS (DS}_n \text{ [PCS])}$$

Por outro lado, o OTS do WDS no DS_n indica um fim do prazo para iniciar a escrita no Plano dos Gráficos. Uma vez que é suficiente escrever na Janela nos Planos dos Gráficos, o momento de iniciar a escrita no Plano dos Gráficos é determinado ao subtrair um comprimento do tempo indicado pelo PTS do PCS de um período de tempo necessário para escrever o WDS. Quando um tamanho total do WDS for $\sum \text{SIZE (WDS.WIN[i])}$, o tempo necessário para a limpeza e o redesenho é " $\sum \text{SIZE (WDS.WIN[i])} // 256.000.000$ ". Ao expressar numa precisão de tempo de 90.000 KHz, o tempo é de " $90.000 \times \sum \text{SIZE (WDS.WIN[i])} // 256.000.000$ ".

Dessa forma, é possível calcular o PTS do WDS através da seguinte equação.

$$\begin{aligned} \text{PTS (DS}_n \text{ [WDS])} &= \\ \text{PTS (DS}_n \text{ [PCS])} &- 90.000 \times \sum \text{SIZE (WDS.WIN[i])} // 256.000.000 \end{aligned}$$

O PTS indicado no WDS é o fim do prazo, e é possível começar a escrever no Plano dos Gráficos mais cedo do que o PTS. Ou seja, conforme mostrado na FIG. 23, uma vez ao decodificar o ODS a ser apresentado numa das Janelas, a

escrita do Objecto Gráfico obtido pela descodificação pode começar neste ponto.

Conforme descrito acima, é possível atribuir a Janela a qualquer ponto de tempo na linha temporal de reprodução do Clip AV utilizando o DTS e o PTS adicionados ao WDS.

Abaixo são conferidas explicações sobre um exemplo de ajustes do DTS e do PTS num Conjunto de Visualização com base nos ajustes, fazendo referência ao exemplo específico ilustrado nas FIGs. 24 - 25. O exemplo é sobre uma situação na qual as legendas são visualizadas ao escrever no Plano dos Gráficos quatro vezes, e é efectuada uma actualização para visualização de cada duas legendas "o que é blu-ray." e "blu-ray está em todo o lado." A FIG. 24 ilustra a transição cronológica da actualização no exemplo. Até um ponto t1, é visualizado "o que", e "o que é" é visualizado depois do t1 e até um t2, e depois "o que é blu-ray." é visualizado num t3. Depois de aparecer uma frase total de uma primeira legenda, é visualizada uma segunda legenda "blu-ray está em todo o lado." num t4.

A FIG 25A ilustra quatro Conjuntos de Visualização que são descritos de modo a executarem a actualização acima explicada. Um DS1 inclui um PCS1.2 de modo a controlar uma actualização no t1, um PDS1 para a coloração, um ODS1 que corresponde à legenda "o que é blu-ray.", e um END como um código de finalização do DS1.

Um DS2 inclui um PCS1.2 para controlar uma actualização no t2, e um END. Um DS3 inclui um PCS1.3 para controlar uma actualização num t3 e num END. Um DS 4 inclui um PCS2 para controlar uma actualização no t2, um PDS2 para a conversão

da cor, um ODS2 que corresponde à legenda "o blu-ray está em todo o lado", e um END.

Fazendo referência a um gráfico de tempo na FIG. 25B, são explicados os ajustes de DTS e de PTS para cada segmento funcional nos quatro Conjuntos de Visualização.

A linha temporal de reprodução no gráfico de tempo é a mesma que a linha temporal na FIG. 24. No gráfico de tempo da FIG. 25A, o PTS (PCS1.1), o PTS (PCS1.2), o PTS (PCS1.3), e o PTS (PCS2) são respectivamente ajustados num ponto de visualização t1 para visualizar "o que", um ponto de visualização t2 para visualizar "o que é", um ponto de visualização t3 para visualizar "o que é blu-ray.", e um ponto de visualização t4 para visualizar "o blu-ray está em todo o lado". Cada PTS é ajustado como acima, uma vez que é necessário que o controlo tal como a recolha descrita em cada PCS seja efectuado no ponto de visualização de cada legenda.

O PTS (ODS1) e o PTS (ODS2) são ajustados de modo a indicarem os pontos que são calculados ao subtrair a `decode_duration` dos pontos indicados por PTS (PCS1.1) e por PTS (PCS2), respectivamente, uma vez que o PTS (PCS) é requerido de forma a ser ajustado de modo a satisfazer uma fórmula abaixo.

$$\text{PTS (DSn [PCS])} \geq \text{DTS (DSn [PCS])} + \text{decodeduration (DSn)}$$

Na FIG. 25B, o PTS (ODS2) é ajustado de forma a indicar um ponto t5 que vem antes do ponto t4, e o PTS (ODS1) é ajustado de modo a indicar um ponto t0 que vem antes do ponto t1.

O DTS (ODS1) e o DTS (ODS2) são ajustados de forma a indicarem os pontos que são calculados ao subtrair a `decode_duration` dos pontos indicados por PTS (ODS1) e por PTS (ODS2), respectivamente, uma vez que o DTS (ODS) é requerido de forma a ser ajustado de modo a satisfazer uma equação abaixo.

$$\text{PTS (DS [ODSj])} = \text{DTS (DSn [ODSj])} + 90.000 \times (\text{SIZE (DSn [ODSj])} // \text{Rd})$$

Na FIG. 25B, o PTS (ODS2) é ajustado de forma a indicar um ponto t_5 que vem antes do ponto t_0 , e o PTS (ODS1) é ajustado de modo a indicar um ponto que venha antes do ponto t_0 . Uma relação indicada por $\text{DTS (ODS2)} = \text{PTS (ODS1)}$ é aqui satisfeita.

Ao ajustar um PTS de um ODS imediatamente depois de um PTS de um ODS precedente a ser visualizado mais cedo, o instrumento de reprodução executa uma operação na qual o ODS é lido para a memória de forma a escrever por cima do ODS precedente, e sendo assim possível que o processo de reprodução seja efectuado por um pequeno tamanho da memória. Ao realizar tal processo de reprodução, as escolhas para o tamanho de uma memória para um instrumento de reprodução tornam-se mais amplas.

O DTS de PCS1. é ajustado de forma a ser $\text{DTS (PCS1.1)} = \text{DTS (ODS1)}$, uma vez que o valor para o DTS de PCS1.1 pode ser qualquer ponto antes do ponto indicado por DTS (ODS1).

O PTS de ODS1, o DTS de ODS2, e o PTS do PCS1.2, do PCS1.3, e do PCS2 são ajustados no ponto t_0 , de modo a satisfazerem uma relação indicada por uma equação abaixo.

$$\text{PTS (ODS1)} = \text{DTS (ODS2)} = \text{PTS (PCS1.2)} = \text{PTS (PCS1.3)} = \text{PTS (PCS2)}$$

Isto é devido ao facto de o valor para o DTS de PCS1.2 e de PCS1.3 poder ser qualquer ponto antes do ponto indicado por PTS (PCS1.3), e o DTS de PCS2 podem ser qualquer ponto antes do ponto indicado por DTS (PCS2).

Conforme explicado acima, é possível executar a actualização do PCS sucessivo assim que a actualização do PCS precedente for concluído, ao ler mais do que um PCS ao mesmo tempo.

É suficiente que o DTS e o PTS do PCS e o DTS e o PTS do ODS satisfaçam as relações indicadas pelas fórmulas acima. Dessa forma, torna-se possível que os valores sejam ajustados de modo a serem $\text{DTS (ODS2)} = \text{PTS (ODS1)}$ ou $\text{PTS (ODS1)} = \text{DTS (ODS2)} = \text{PTS (PCS1.2)} = \text{PTS (PCS1.3)} = \text{DTS (PCS2)}$. Através de tais ajustes para os marcadores de tempo, é possível ajustar o comprimento do tempo para um período no qual a carga na descodificação aumenta ou em que são necessárias mais memórias intermédias. Tais ajustes expandem a possibilidade dos controlos durante a reprodução, e é vantajoso para aqueles que executam o sistema de autor ou fabricam os instrumentos de reprodução.

As estruturas de dados dos Conjuntos de Visualização (PCS, WDS, PDS, ODS) explicados acima são um exemplo da estrutura de classe descrito numa linguagem de programação. Os produtores que executam o sistema de autor podem obter

estruturas de dados no BD-ROM ao descreverem a estrutura de classe de acordo com a sintaxe fornecida no formato de pré gravação do disco do Blu-ray.

De seguida, é explicado abaixo, um exemplo prático de um instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção. A FIG. 26 ilustra uma estrutura interna do instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção. O instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção é produzido industrialmente com base na estrutura interna mostrada no desenho. O instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção é principalmente estruturado por três partes: um sistema LSI, um dispositivo de transmissão, e um sistema de microcomputador, e é possível produzir industrialmente o instrumento de reprodução ao montar as três partes numa caixa e numa estrutura do instrumento. O sistema LSI é circuito integrado no qual estão integradas várias unidades de processamento para realização de uma função do instrumento de reprodução. O instrumento de reprodução fabricado na maneira acima compreende um BDdrive1 (transmissor de BD), um ReadBuffer2 (memória intermédia lido), um PIDfilter3 (filtro de PID), memórias intermédias de transporte 4a - 4c, um circuito periférico 4d, um decodificador de vídeo 5, um plano de vídeo 6, um decodificador de áudio 7, um Plano dos Gráficos 8, uma unidade de CLUT 9, um adicionador 10, um decodificador dos gráficos 12, uma Memória intermédia de Dados Codificados 13, um circuito periférico 13a, um processador dos gráficos do canal 14, uma Memória intermédia do Objecto 15, uma memória intermédia de Composição 16, e um controlador dos gráficos 17.

O BD drive1 executa a carga / leitura / ejeção do BD-ROM, e acede ao BD-ROM.

A memória intermédia lida 2 é uma memória FIFO para armazenamento dos pacotes TS lidos a partir do BD-ROM numa ordem primeiro entrado primeiro saído (first-in first-out).

O filtro de PID 3 filtra mais do que um pacote TS saído da memória intermédia lida 2. A filtragem através do filtro de PID 3 serve para escrever os únicos pacotes TS que têm um PID desejado até às memórias intermédias de transporte 4a - 4c. A memória intermédia não é necessária para a filtragem através do filtro de PID 3, e dessa forma, os pacotes TS fornecidos ao filtro de PID 3 são escritos para os memórias intermédias de transporte 4a - 4c sem atraso.

As memórias intermédias de transporte 4a - 4c são para armazenamento dos pacotes TS que saem do filtro de PID 3 numa ordem primeiro entrado primeiro saído. Uma velocidade à qual os pacotes TS das memórias intermédias de transporte 4a - 4c são saídos é uma velocidade Rx.

O circuito periférico 4d é uma lógica wired para converter os pacotes TS lidos das memórias intermédias 4a - 4c do transporte em segmentos funcionais. Os segmentos funcionais obtidos pela conversão são armazenados na memória intermédia de Dados Codificados 13.

O Descodificador de Vídeo 5 descodifica os mais do que um pacote de TS saídos do filtro de PID 3 até uma imagem descomprimida e escrevem no Plano de Vídeo 6.

O Plano de Vídeo 6 é uma memória plana para uma imagem em movimento.

O Descodificador de Áudio 7 descodifica os pacotes TS que saem do filtro de PID 3 e emite Dados de Áudio descomprimidos.

O Plano dos Gráficos 8 é uma memória plana que tem uma área para um ecrã, e pode armazenar gráficos descomprimidos para um ecrã.

A unidade de CLUT 9 converte um índice de cor dos gráficos descomprimidos armazenados no Plano dos Gráficos 8 com base nos valores para Y, Cr, e Cb indicados pelo PDS.

O adicionador 10 multiplica os Gráficos descomprimidos aos quais a conversão de cor foi efectuada pela unidade de CLUT 9 pelo valor de T (Transparência) indicado pelo PDS, adiciona os dados da imagem decompostos armazenados no Plano de Vídeo por pixel, a seguir obtêm e emitem a imagem composta.

O Descodificador dos Gráficos 12 descodifica o Canal dos Gráficos de modo a obter os gráficos decompostos, e escreve os gráficos decompostos como os Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos 8. Ao descodificar o Canal dos Gráficos, as legendas e os menus aparecem no ecrã. O Descodificador dos Gráficos 12 inclui a memória intermédia de Dados Codificados 13, o Circuito Periférico 13a, o Processador do Canal dos Gráficos 14, a memória intermédia do Objecto 15, a memória intermédia da Composição 16, e o Controlador dos Gráficos 17.

A memória intermédia de Dados Codificados 13 é uma memória intermédia no qual o segmento funcional é armazenado em conjunto com o DTS e o PTS. O segmento funcional é obtido ao remover um cabeçalho do pacote TS e um cabeçalho do pacote PES de cada pacote TS no Canal de Transporte armazenado na memória intermédia de Transporte 4a - 4c e arranjando as cargas úteis sequencialmente. O PTS e o DTS fora do cabeçalho removidos do cabeçalho do pacote TS e do pacote PES são armazenados depois de fazer a correspondência entre os pacotes PES.

O circuito periférico 13a é uma lógica wired que realiza uma transferência entre a memória intermédia de Dados Codificados 13 e o Processador do Canal dos Gráficos 14, e uma transferência entre a memória intermédia de Dados Codificados 13 e a memória intermédia da Composição 16. Na operação de transferência, quando um tempo actual é um momento indicado pelo DTS do ODS, o ODS é transferido desde a memória intermédia de Dados Codificados 13 até ao Processador do Canal dos Gráficos 14. Quando o tempo actual é um momento indicado pelo DTS do PCS e do PDS, o PCS e o PDS são transferidos até à memória intermédia da Composição 16.

O Processador do Canal dos Gráficos 14 descodifica o ODS, e escreve os gráficos descomprimidos do índice de cor obtidos ao descodificar como o Objecto Gráfico para a memória intermédia do Objecto 15. A descodificação pelo Processador do Canal dos Gráficos 14 começa no momento do DTS que corresponde ao ODS, e termina pelo tempo de finalização da descodificação indicado pelo PTS que corresponde ao ODS. A taxa de descodificação R_d do Objecto Gráfico é uma taxa de saída do Processador do Canal dos Gráficos 14.

A memória intermédia do Objecto 15 é uma memória intermédia que corresponde a uma memória intermédia do pixel na norma ETSI EN 300 743, e o Objecto Gráfico obtido pela descodificação que o Processador do Canal dos Gráficos 14 executa é disposto. A memória intermédia do Objecto 15 necessita de ser ajustada para duas vezes ou quatro vezes maior do que o Plano dos Gráficos 8, porque no caso o efeito do deslocamento é efectuado, a memória intermédia do Objecto 15 necessita de armazenar o Objecto Gráfico que é duas vezes ou quatro vezes maior do que o Plano dos Gráficos.

A memória intermédia da Composição 16 é uma memória na qual o PCS e o PDS estão dispostos.

O controlador dos Gráficos 17 descodifica o PCS disposto na memória intermédia da Composição 16, e executa um controlo com base no PCS. Um momento para execução do controlo é baseado no PTS ligado ao PCS.

Em seguida, são explicados valores recomendados para a taxa de transferência e o tamanho da memória intermédia para estruturar o filtro de PID 3, da memória intermédia de Transporte 4a - 4c, do Plano dos Gráficos 8, da unidade do CULT 9, da memória intermédia de Dados Codificados 13, e do Controlador dos Gráficos 17. A FIG. 27 ilustra tamanhos das taxas de escrita R_x , R_c , e R_d , Plano dos Gráficos 8, Memória intermédia de Dados Codificados 13, Memória intermédia do Objecto 15, e Memória intermédia da Composição 16.

A taxa de transferência R_c entre a memória intermédia do Objecto 15 e o Plano dos Gráficos 8 é a taxa de transferência mais elevada no instrumento de reprodução da presente forma de realização, e calculada como 256 Mbps ($=500 \text{ Kbytes} \times 29,97 \times 2$) a partir do tamanho da Janela e da taxa de fila de banda.

Ao contrário do R_c , a taxa de transferência R_d (taxa da descodificação do Pixel) entre o Processador do Canal dos Gráficos 14 e a memória intermédia do Objecto 15 não necessita de ser actualizada em cada ciclo de fila de banda do vídeo, e $1/2$ ou $1/4$ do R_c é suficiente para o R_d . Dessa forma, o R_d ou é 128 Mbps ou 64 Mbps.

A Taxa de Escape da memória intermédia de Transporte R_x entre a memória intermédia de Transporte 4a - 4c e a memória intermédia de Dados Codificados 13 é uma taxa de transferência do ODS num estado comprimido. Dessa forma, a taxa de transferência R_d multiplicada pela taxa de compressão é suficiente para a Taxa de Escape da memória intermédia de Transporte R_x . Dado a taxa de compressão do ODS ser 25%, 16 Mbps ($=64 \text{ Mbps} \times 25\%$) é suficiente.

As taxas de transferência e os tamanhos da memória intermédia mostrados no desenho são o padrão mínimo, e também é possível fazer a configuração para a taxas mais elevadas e tamanhos maiores.

No instrumento de reprodução acima estruturado, cada elemento executa uma operação de descodificação **numa** estrutura sequencial.

A FIG. 28 é um gráfico de tempo que ilustra um processamento sequencial pelo instrumento de reprodução. Uma 5ª fila no desenho é um Conjunto de Visualização no BD-ROM, uma 4ª fila mostra os períodos lidos a partir do PCS, WDS, PDS, e ODS até para a memória intermédia de Dados Codificados 13. Uma 3ª fila mostra os períodos de descodificação de cada ODS pelo Processador do Canal dos Gráficos 14. Uma 1ª fila mostra as operações que o controlador dos Gráficos 17 executa.

O DTS (tempo de início da descodificação) ligado ao ODS1 e ao ODS2 indica t_{31} e t_{32} no desenho, respectivamente. Uma vez que o momento de início da descodificação é ajustado por DTS, cada ODS é requerido para ser lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13. Dessa forma, a leitura do ODS1 é concluída antes de um período de descodificação dp_1 no qual o ODS1 é descodificado para a memória intermédia de Dados Codificados 13. Além disso, a leitura do ODS2 é concluída antes de um período de descodificação dp_2 no qual o ODS2 é descodificado para a memória intermédia de Dados Codificados 13.

Por outro lado, o PTS (Tempo de finalização da descodificação) ligado ao ODS1 e ODS2 indicam t_{32} e t_{33} no desenho, respectivamente. A descodificação do ODS1 pelo Processador do Canal dos Gráficos 14 é concluída pelo t_{32} , e a descodificação do ODS2 é concluída por um momento indicado por t_{33} . Conforme explicado acima, o Processador do Canal dos Gráficos 14 lê o ODS para a memória intermédia de Dados Codificados 13 pelo tempo que o DTS do ODS indica, e descodifica o ODS lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13 pelo tempo que o PTS do ODS indica, e

escreve o ODS descodificado para a memória intermédia do Objecto 15.

Um período $cd1$ na 1ª fila no desenho indica um período necessário para o controlador dos Gráficos 17 limpar o Plano dos Gráficos. Além disso, um período $td1$ indica um período necessário para escrever o Objecto Gráfico obtido na memória intermédia do Objecto para o Plano dos Gráficos 8. O PTS do WDS indica o fim do prazo para o início da escrita, e o PTS do PCS indica o fim da escrita e um momento para a visualização. No momento indicado pelo PTS do PCS, no Plano dos Gráficos 8 são obtidos gráficos descomprimidos para compor um ecrã interactivo.

Depois de a unidade de CLUT 9 executar a conversão de cor dos gráficos descomprimidos e o adicionador 10 executar a composição dos gráficos decompostos e de uma imagem decomposta armazenada no Plano de Vídeo 6, é obtida uma imagem composta.

No Descodificador dos Gráficos 12, o Processador do Canal dos Gráficos 14 executa a descodificação continuamente enquanto o controlador dos Gráficos 17 executa a limpeza do Plano dos Gráficos 8. Através do processamento sequencial anterior, é possível realizar uma rápida visualização dos gráficos.

Na FIG. 28, é explicada uma situação na qual a limpeza do Plano dos Gráficos termina antes de se completar a descodificação do ODS. A FIG. 29 ilustra um gráfico de tempo num processamento sequencial de uma situação na qual a descodificação do ODS termina antes que a limpeza do Plano dos Gráficos esteja concluída. Nesta situação, não é

possível escrever no Plano dos Gráficos num momento de conclusão da descodificação do ODS. Quando a limpeza do Plano dos Gráficos é concluída, torna-se possível escrever os gráficos obtidos pela descodificação para o Plano dos Gráficos.

De seguida, é explicada uma transição cronológica na ocupação da memória intermédia. A FIG. 30 é um gráfico de tempo que mostra as transições cronológicas dos seguintes componentes mostrados na FIG. 26: a memória intermédia da composição 16, a memória intermédia do objecto 16, a memória intermédia de dados codificados 13, e o Plano dos Gráficos 8. De primeira à quarta filas ilustram as transições cronológicas na ocupação do Plano dos Gráficos 8, da memória intermédia do objecto 15, da memória intermédia de dados codificados 13, e da memória intermédia da composição 16, respectivamente. Aqui, é descrita uma transição cronológica utilizando um gráfico linear, no qual o eixo lateral representa a linha temporal, e o eixo longitudinal representa a ocupação.

A quarta fila da FIG. 30 mostra a transição cronológica na ocupação para a memória intermédia da Composição 16. Enquanto a quarta fila mostra a transição cronológica para a memória intermédia da Composição 16 inclui uma peça "vfo", a qual representa o simples aumento que é devido ao armazenamento do PCS saído da memória intermédia de Dados Codificados 13.

A terceira fila mostra a transição cronológica na ocupação para a memória intermédia de Dados Codificados 13. Enquanto a terceira fila mostra, a transição cronológica para a memória intermédia de dados codificados 13 inclui duas

partes simplesmente crescentes $vf1$ e $vf2$, e duas partes simplesmente diminuïntes $vg1$ e $vg2$. Os gradientes das partes simplesmente crescentes $vf1$ e $vf2$ dependem da taxa de saída R_x das memórias intermédias de transporte 4a, b, c para a memória intermédia de Dados Codificados 13, e os gradientes das partes simplesmente diminuïntes $vg1$ e $vg2$ representam a descodificação efectuada pelo Processador do Canal dos Gráficos 14, que é efectuado num instante. Por outras palavras, a descodificação para o ODS é efectuada instantaneamente, e o processador do Canal dos gráficos 14 retém os gráficos descomprimidos obtidos através da descodificação. A taxa da escrita do trajecto de transmissão desde o processador do canal dos gráficos 14 até à memória intermédia do objecto 15 é 128 Mbps. Dessa forma a ocupação da memória intermédia do objecto 15 aumenta de acordo com esta taxa de escrita.

A segunda fila representa a transição cronológica na ocupação para a memória intermédia do Objecto 15. Conforme a segunda fila mostra, a transição cronológica para a memória intermédia do Objecto 15 inclui as partes simplesmente crescentes $vh1$ e $vh2$, o que é devido ao armazenamento do ODS saído do processador do canal dos gráficos 14. Os gradientes das partes simplesmente crescentes $Vh1$ e $Vh2$ dependem da taxa de transferência R_c do processador do canal dos gráficos 14 para a memória intermédia do Objecto 15. Os períodos durante os quais as partes simplesmente diminuïntes na terceira fila e as partes simplesmente crescentes na segunda fila ocorrem correspondem ao "período de descodificação". O início de tal período de descodificação é indicado pelo DTS do ODS, e o fim do período de descodificação é indicado pelo PTS do ODS. Se os gráficos descomprimidos forem armazenados na

memória intermédia do objecto 15 até ao tempo mostrado pelo DTS do ODS, isso significa a conclusão da descodificação direccionada para o ODS. Enquanto os gráficos descomprimidos forem armazenados na memória intermédia do objecto 15 até ao tempo mostrado pelo PTS do ODS, as partes simplesmente crescentes e as partes simplesmente diminuintes, durante este período de descodificação, podem tomar qualquer forma.

A primeira fila representa a transição cronológica na ocupação para o Plano dos Gráficos 8. Conforme a primeira fila mostra, a transição cronológica para o Plano dos Gráficos 8 inclui uma parte simplesmente crescente vf_3 , a qual é devida ao armazenamento do ODS já descodificado saído a partir da memória intermédia do objecto 15. O gradiente da parte simplesmente crescente Vf_3 depende da taxa de transferência R_d desde a memória intermédia do objecto 15 até ao Plano dos Gráficos 8. O final da parte simplesmente crescente é mostrado pelo PTS do ODS.

Os gráficos tal como na FIG. 27 são ilustrados utilizando: DTS e PTS atribuídos ao ODS; DTS e PTS atribuídos ao ICS; tamanho e taxa de transferência de cada memória intermédia ilustrada na FIG. 27. Além disso, ao criar os gráficos tal como neste diagrama, os utilizadores podem saber como é que o estado de cada memória intermédia muda, na fase de sistema de autor.

Uma vez que a transição do estado de cada memória intermédia pode ser ajustada ao actualizar DTS e PTS, torna-se possível evitar a descodificação da carga, a qual excederia a especificação do descodificador, ao ser imposto no instrumento de reprodução, e para evitar o incidente do

excesso de memória intermédia para a reprodução. De acordo com isto, a implementação do hardware / software tornar-se-á fácil, na fase de desenvolvimento dos instrumentos de reprodução.

Em seguida, é explicado abaixo, como é que a unidade de controlo 20 e o Descodificador dos Gráficos 12 são efectuados. A unidade de controlo 20 é implementada ao escrever um programa que efectua uma operação mostrada na FIG. 30, e que tem um CPU para executar o programa. A operação efectuada pela unidade de controlo 20 é explicada em referência à FIG. 30.

A FIG. 31 é um fluxograma que mostra o processo da operação de carregamento do segmento funcional. No fluxograma, o SegmentK (segmento K) é uma variável que indica cada um dos segmentos (PCS, WDS, PDS, e ODS) que é lido ao reproduzir o Clip AV. Um sinal de ignorar é um sinal de forma a determinar se o SegmentK é ignorado ou carregado. O fluxograma tem uma estrutura em circuito fechado, na qual primeiramente o sinal de ignorar é inicializado para 0 e então as Etapas S21 - S24 e as Etapas S27 - S31 são repetidas para cada SegmentK (Etapa S25 e Etapa S26).

A Etapa S21 é para avaliar se o SegmentK é o PCS, e se o SegmentK for o PCS, é efectuada a avaliação na Etapa S27 e na Etapa S28.

A Etapa S22 é para avaliar se o sinal de ignorar é 0. Se o sinal de ignorar for 0, a operação segue para a Etapa S23, e se o sinal de ignorar for 1, a operação segue para a Etapa S24. Se o sinal de ignorar for 0 (Sim na Etapa S22),

o SegmentK é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13 na Etapa S23.

Se o sinal de ignorar for 1 (Não na Etapa S22), o SegmentK é ignorado na Etapa S24. Deste modo, o resto de todos os segmentos funcionais que pertencem ao DS é ignorado uma vez que a Etapa S22 é Não (Etapa S24).

Conforme explicado acima, o sinal de ignorar é que determina se p SegmentK é ignorado ou carregado. As etapas S27 - S31, S34, e S35 são etapas para ajuste do sinal de ignorar.

Na Etapa S27, é avaliado se o `segment_type` do SegmentK é o Ponto de Aquisição. Se o SegmentK for o Ponto de Aquisição, a operação segue para a Etapa S28, e se o SegmentK for ou Início da Época ou Caso Normal, então a operação segue para a Etapa S31.

Na Etapa S28, é avaliado se um DS precedente existe em qualquer uma das memórias intermédias no Descodificador dos Gráficos 12 (a memória intermédia dos dados codificados 13, o processador do canal dos gráficos 14, memória intermédia do objecto 15, e a memória intermédia da composição 16). A avaliação na Etapa S28 é feita quando a avaliação na Etapa S27 é Sim. Uma situação na qual um DS precedente não existe no Descodificador dos Gráficos 12 indica uma situação em que a é efectuada a operação de ignorar. Neste caso, a visualização inicia-se a partir do DS que é o Ponto de Aquisição, e dessa forma a operação segue para a Etapa S30 (Não na Etapa S28). Na Etapa S30, o sinal de ignorar é ajustado para 0 e a operação segue para a Etapa S22.

Um caso no qual um DS precedente existe no descodificador dos gráficos 12 indica uma situação em que é efectuada a reprodução normal. Nesta situação, a operação segue para a Etapa S29 (Sim na Etapa S28). Na Etapa S29, o sinal de ignorar é ajustado para 1 e a operação segue para a Etapa S22.

Na Etapa S31, é avaliado se o `composition_state` do PCS é o Caso Normal. Se o PCS for o Caso Normal, a operação segue para a Etapa S34, e se o PCS for o início da Época, o sinal de ignorar é então ajustado para 0 na Etapa S30.

Na Etapa S34, tal como na Etapa S28, é avaliado se um DS precedente existe em qualquer uma das memórias intermédias no Descodificador dos Gráficos 12. Se o DS precedente existir, o sinal de ignorar é configurada para 0 (Etapa S30). Se o DS precedente não existir, não é possível obter segmentos funcionais suficientes para compor um ecrã interactivo e o sinal de ignorar é ajustado para 1 (Etapa S35).

Ao ajustar o sinal de ignorar da forma acima, os segmentos funcionais que constituem o Caso Normal são ignorados quando o DS precedente não sai no Descodificador dos Gráficos 12.

Tendo como exemplo um caso em que o DS é multiplexado conforme mostrado na FIG. 31, é explicada uma forma como a leitura do DS é efectuada. No exemplo da FIG. 31, três DS são multiplexados com uma imagem em movimento. O `composition_state` de um DS1 é Início da Época, o `composition_state` de um DS10 é Ponto de Aquisição, e o `composition_state` de um DS20 é Caso Normal.

Dado que, num Clip AV em que os três DS e a imagem em movimento são multiplexados, é efectuada uma operação ignorada para uns dados da imagem pt10 conforme mostrado por uma seta am1, o DS10 é o mais próximo a um objectivo ignorado, e dessa forma o DS10 é o DS descrito no fluxograma na FIG. 30. Embora o `composition_state` seja avaliado de modo a ser o Ponto de Aquisição na Etapa S27, o sinal de ignorar é ajustado para 0 uma vez que não existe qualquer DS precedente na memória intermédia de Dados Codificados 13, e o DS10 é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13 do instrumento de reprodução conforme mostrado por uma seta md1 na FIG. 32. Por outro lado, numa situação na qual o objectivo ignorado é depois do DS10 (uma seta am2 na FIG. 31), o DS20 deve ser ignorado uma vez que o DS20 é o Conjunto de Visualização do Caso Normal e o DS20 porque não existe um DS precedente na memória intermédia de Dados Codificados 13 (uma seta md2 na FIG. 32).

A FIG. 33 ilustra o carregamento do DS1, do DS10, e do DS20 numa reprodução normal. O DS1 cujo `composition_state` do PCS é o início da Época é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13 conforme está (Etapa S23). No entanto, uma vez que o sinal de ignorar do DS10 cujo `composition_state` do PCS é o Ponto de Aquisição é ajustado para 1 (Etapa S29), os segmentos funcionais que constituem o DS10 são ignorados e não carregados para a memória intermédia de Dados Codificados 13 (uma seta rd2 na FIG. 34, e Etapa S24). Além disso, o DS20 é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13, uma vez que o `composition_state` do PCS do DS20 é o Caso Normal (uma seta rd3 na FIG. 34).

Em seguida, são explicadas as operações pelo controlador dos Gráficos 17. As FIGs. 35 - 37 ilustram um fluxograma que mostra as operações efectuadas pelo controlador dos Gráficos 17.

As etapas S41 - S44 são etapas para um programa principal do fluxograma e aguarda para que ocorra qualquer dos eventos prescritos nas etapas S41 - S44.

A Etapa S41 é para avaliar se um tempo de reprodução actual é um momento indicado pelo DTS do PCS, e se a avaliação for sim, então é efectuada uma operação nas etapas S45 - S53.

A Etapa S45 é para avaliar se o `composition_state` do OCS é o `epoch_start` (início da época), e se for considerado como sendo `epoch_start`, o Plano dos Gráficos 8 é completamente limpo na Etapa S46. Se considerado como sendo outro que não a `epoch_start`, é limpa a Janela indicada pela `window_horizontal_position`, pela `window_vertical_position`, pela `window_width`, e pela `window_height` do WDS.

A Etapa S48 é uma etapa efectuada depois de efectuada limpeza na Etapa S46 ou na Etapa S47, e para avaliar se o tempo indicado pelo PTS de qualquer ODSx já passou. A descodificação de qualquer ODSx poderia já ter sido terminada no momento em que a limpeza termina, uma vez que a limpeza da totalidade de um Plano dos Gráficos 8 demora tempo. Dessa forma, nas etapas S48, é avaliado se a descodificação de qualquer ODSx já foi terminada no momento em que a limpeza termina. Se a avaliação for Não., a operação regressa ao programa principal. Se o tempo indicado pelo PTS de qualquer ODSx já tiver passado, é

efectuada uma operação nas etapas S49 - S51. Na Etapa S49, é avaliado se o `object_crop_flag` (sinal de recolha do objecto) é 0, e se o sinal indicar 0, então o Objecto Gráfico é ajustado para "nenhuma visualização" (Etapa S50).

Se o sinal não for 0 na Etapa S49, então um objecto recolhido com base na `object_cropping_horizontal_position` na `object_cropping_vertical_position`, na `cropping_width` (altura de recolha), e na `cropping_height` (largura de recolha), é escrito para a Janela no Plano dos Gráficos 8 na posição indicada pela `object_cropping_horizontal_position` e pela `object_cropping_vertical_position` (Etapa S51). Através da operação acima, um ou mais Objectos Gráficos são apresentadas na Janela.

Na Etapa 52, é avaliado se o tempo que corresponde a um PTS de um outro ODSy já passou. Ao escrever o ODSx no Plano dos Gráficos 8, se a decodificação do ODSy já tiver sido terminada, a seguir o ODSy passa a ODSx (Etapa S53), e a operação segue para a Etapa S49. Através disso, a operação desde as etapas S49 - S51 também é efectuada para um outro ODS.

Em seguida, ao fazer referência à FIG. 36, a Etapa S42 e as Etapas S54 - S59 são explicadas abaixo.

Na etapa 42, é avaliado se o ponto de reprodução actual está no PTS do WDS. Se a avaliação for que o ponto de reprodução actual está no PTS do WDS, então depois é avaliado se, na Etapa S54, o número da Janela é um ou não. Se o resultado for dois, a operação regressa ao programa principal. Se o resultado for um, é efectuado um

processamento de circuito fechado das etapas S55 - S59. No processamento de circuito fechado, as operações nas etapas S55 - S59 são efectuadas a cada um dos dois Objectos Gráficos visualizado na Janela. Na Etapa S57, é avaliado se a `object_crop_flag` indica 0. Se indicar 0, então os gráficos não são visualizados (Etapa S58).

Se não indicar 0, então um objecto recolhido com base na `object_cropping_horizontal_position`, na `object_cropping_vertical_position`, na `cropping_width`, e na `cropping_height` é escrito para a Janela no Plano dos Gráficos 8 na posição indicada pela `object_cropping_horizontal_position` e pela `object_cropping_vertical_position` (Etapa S59). Ao repetir as operações acima, mais do que um Objecto Gráfico é apresentado na Janela.

Na Etapa S44, é avaliado se o ponto de reprodução actual está no PTS do PDS. Se o resultado for que o ponto de reprodução actual está no PTS do PDS, então depois é avaliado se o `pallet_update_flag` (sinal de actualização da palete) é um ou não na Etapa S60. Se o resultado for um, o PDS indicado pela `pallet_id` (identificação da palete) é ajustado na unidade de CLUT (Etapa S61). Se o resultado for 0, então a Etapa S61 é saltada.

Depois disso, a unidade de CLUT efectua a conversão da cor do Objecto Gráfico no Plano dos Gráficos 8 a ser combinado com a imagem em movimento (Etapa S62).

De seguida, abaixo são explicadas em referência à FIG. 37, a Etapa S43 e as Etapas S64 - S66.

Na etapa 43, é avaliado se o ponto de reprodução actual está no PTS do ODS. Se o resultado for que o ponto de reprodução actual está no PTS do ODS, então depois é avaliado se, na Etapa S63, o número da Janela é dois ou não. Se o resultado for um, a operação regressa ao programa principal. Se o resultado for dois, são efectuadas as operações nas Etapas S64 - S66. Na Etapa S64, é avaliado se o `object_crop_flag` indica 0. Se indicar 0, então os gráficos não são visualizados (Etapa S65).

Se não indicar 0 então um objecto recolhido com base na `object_cropping_horizontal_position`, na `object_cropping_vertical_position`, na `cropping_width`, e na `cropping_height` é escrito para a Janela no Plano dos Gráficos 8 na posição indicada pela `object_cropping_horizontal_position` e `object_cropping_vertical_position` (Etapa S66). Ao repetir as operações acima, o Objecto Gráfico é apresentado em cada Janela.

As explicações acima são sobre o DTS e o PTS do PCS, e o DTS e o PTS do ODS que pertencem ao DS_n. O DTS e o PTS do PDS, e o DTS e o PTS do END não são explicados. Primeiro, são explicados o DTS e o PTS do PD que pertence ao DS_n.

Quanto ao PDS que pertence ao DS_n, é suficiente se o PDS está disponível na unidade de CLUT 9 pelo PCS é carregado para a memória intermédia da Composição 16 (DTS (DS_n [PCS])) depois de ter descodificado o ponto de início de um primeiro ODS (DTS (DS_n [ODS1])). Dessa forma, é requerido um valor do PTS de cada PDS (PDS1-PDSlast) no DS_n de modo a ser ajustado de modo a satisfazer as seguintes relações.

$$DTS (DSn [PCS]) \leq PTS (DSn [PDS1])$$

$$PTS (DSn [PDSj]) \leq PTS (DSn [PDSj+1]) \leq PTS (DSn [PDSlast])$$

$$PTS (DSn [PDSlast]) \leq DTS (DSn [ODS1])$$

De notar que o DTS do PDS não é referido durante a reprodução, o DTS do ODS é ajustado para o mesmo valor que o PTS do PDS de forma a satisfazer a norma MPEG2.

De seguida está uma explicação sobre os papéis do DTS e do PTS no processamento sequencial do instrumento de reprodução quando o DTS e o PDS são ajustados de forma a satisfazerem as relações acima. A FIG. 38 ilustra a sequência do instrumento de reprodução com base no PTS do PDS. A FIG. 38 é baseada na FIG. 26. Uma primeira fila na FIG. 38 indica o ajuste do ODS na unidade de CLUT 9. Sob a primeira fila está o mesmo que desde a primeira até à quinta fila na FIG. 26. O ajuste do PDS1-last na unidade de CLUT 9 é efectuado em simultâneo com o início da descodificação ODS1 (setas up2, up3). (O ajuste do PDS1-PDSlast para a unidade de CLUT 9 é efectuado depois de transferir o PCS e o WDS e antes de descodificar o ODS1, e desse modo o ajuste do PDS1 - PDSlast para a unidade de CLUT 9 é ajustado antes de um ponto indicado pelo DTS do ODS1 conforme mostrado pelas setas up2 e up3.)

Conforme descrito acima, o ajuste do PDS é efectuado antes da descodificação do ODS.

De seguida, é explicado o ajuste do PTS da END do segmento do Conjunto de Visualização no DS_n. A END que pertence ao DS_n indica o fim do DS_n, e dessa forma é necessário que o

PTS da END indique o momento de finalização da descodificação do ODS2. O momento de finalização da descodificação é indicado pelo PTS (PTS (DSn [ODSlast])) do ODS2 (ODSlast), e dessa forma o PTS da END é requerido para ser ajustado num valor que satisfaça uma equação abaixo.

$$\text{PTS (DSn [END])} = \text{PTS (DSn [ODSlast])}$$

Em termos de uma relação entre o DSn e o PCS que pertence ao DSn+1, o PCS no DSn é carregado para a memória intermédia da Composição 16 antes de um momento de carregamento do primeiro ODS (ODS1), e dessa forma o PTS da END deve ser depois de um momento de carregamento do PCS no DSn e antes de um momento de carregamento do PCS que pertence ao DSn+1. Dessa forma, é requerido o PTS da END de forma a satisfazer uma relação abaixo.

$$\text{DTS (DSn [PCS])} \leq \text{PTS (DSn [END])} \leq \text{DTS (DSn+1 [PCS])}$$

Por outro lado, o momento de carregamento do primeiro ODS (ODS1) é antes de um momento de carregamento de um último PDS (PDSlast), e dessa forma o PTS da END (PTS (DSn [END])) deve ser depois de um momento de carregamento do PDS que pertence ao DSn (PTS (DSn [PDSlast])). Dessa forma, é requerido o PTS da END de forma a satisfazer uma relação abaixo.

$$\text{PTS (DSn [PDSlast])} \leq \text{PTS (DSn [END])}$$

De seguida está uma explicação sobre o significado do PTS da END no processamento sequencial do instrumento de reprodução. A FIG. 39 é um diagrama que descreve o significado da END no processo sequencial do instrumento de

reprodução. A FIG. 39 é baseada na FIG. 28, e cada fila na FIG. 39 é substancialmente a mesma que na FIG. 28 à excepção de uma primeira fila na FIG. 39 que indica o índice da memória intermédia da Composição 16. Além disso, na FIG. 39, são ilustrados os Conjuntos de Visualização 2, DS_n e DS_{n+1} . O ODS_{last} no DS_n é o último ODS_n de A - ODS_s , e dessa forma, o ponto indicado pelo PTS da END é antes do DTS do PCS no DS_{n+1} .

Pelo PTS da END, é possível descobrir quando o carregamento do ODS no DS_n é terminado durante a reprodução.

De notar que embora o DTS da END não seja referido durante a reprodução, o DTS da END é ajustado para o mesmo valor que o PTS da END de modo a satisfazer a norma MPEG2.

Conforme descrito acima, uma parte do Plano dos Gráficos é especificada como a Janela para visualização dos gráficos de acordo com a presente forma de realização, e dessa forma o instrumento de reprodução não tem de apresentar os Gráficos para a totalidade de um plano. O instrumento de reprodução pode apresentar os gráficos para apenas um tamanho predeterminado da Janela, 25% a 33% do Plano dos Gráficos, por exemplo. Uma vez que a apresentação dos gráficos à excepção dos Gráficos na Janela não é necessária, o carregamento para o software no instrumento de reprodução diminui.

Mesmo numa situação pior em que a actualização dos gráficos é efectuado 1/4 do Plano dos Gráficos, por exemplo, é possível visualizar os Gráficos sincronizadamente com a imagem pelo instrumento de reprodução que executa a escrita para o Plano dos Gráficos numa taxa de transferência

predeterminada tal como 256 Mbps, e ajustando o tamanho da Janela de forma a assegurar a visualização sincronizada com a imagem.

Assim, é possível realizar uma visualização de legendas de alta resolução para vários instrumentos de reprodução, uma vez que a visualização da sincronização é facilmente assegurada.

(Segunda forma de realização)

A primeira forma de realização acima explicada é para gráficos dedicados para a visualização de legendas. Pelo contrário, uma segunda forma de realização é para gráficos para visualização interactiva.

Entre as formas de realização de um meio de gravação de acordo com a presente invenção, é explicado um exemplo da utilização do meio de gravação conforme se segue. Tal como na primeira forma de realização, o meio de gravação da segunda forma de realização também pode ser fabricado por uma melhoria numa camada de aplicação de um BD-ROM. A FIG. 41 é um diagrama que ilustra de forma esquemática uma estrutura do Clip AV da segunda forma de realização.

O Clip AV (mostrado no meio) é estruturado da seguinte forma. O canal de vídeo feito de várias fila de bandas de vídeo (imagem pj1, pj2, e pj3), e o canal de áudio feito de várias filas de bands de áudio (fila superior do desenho) são convertidos respectivamente numa linha de pacotes PES (segunda fila do desenho) e depois então numa linha de pacotes TS (terceira fila do desenho). O canal interactivo dos gráficos (fila inferior do desenho) é convertido numa

linha de pacotes PES (segunda fila de baixo do desenho), e depois então numa linha de pacotes TS (terceira fila de baixo do desenho). As três linhas de pacotes TS são multiplexadas, e o Clip AV é assim constituído.

De seguida, é explicado o canal interactivo dos gráficos. O canal interactivo dos gráficos tem um Segmento de Composição Interactivo (ICS) em vez do PCS, e não tem WDS. O canal de gráficos interactivo é idêntico ao canal de gráficos de apresentação, uma vez que tem os segmentos funcionais designados Segmento de Definição da Paleta (PDS), um Segmento de Definição do Objecto (ODS), e um END do segmento do Conjunto de Visualização (END).

A disposição das partes do GUI num ecrã gera um ecrã interactivo que é definido pelos segmentos funcionais. A FIG. 42A é um diagrama que ilustra esse ecrã interactivo realizado pelo canal interactivo dos gráficos. Este ecrã interactivo inclui quatro partes do GUI chamadas botões A - botões D. O A interactividade através de canais gráficos interactivos significa a alteração do estado destas partes do GUI (isto é, botões) de acordo com as operações do utilizador. O estado das partes do GUI (botões) inclui "o estado normal bt1", "o estado seleccionado bt2", e "o estado activo bt3", que são mostrados na FIG. 42A. O estado normal é um estado em que é fornecida a mera visualização. Ao contrário deste, o estado seleccionado é um estado em que um foco é dado de acordo com uma operação do utilizador, mas a confirmação não foi recebida. O estado activo é um estado no qual é recebida a confirmação. O estado do botão pode ser alterado ao premir directamente as teclas do controlo remoto 400, o que é mostrado na primeira forma de realização.

A FIG. 42B é um diagrama que ilustra as teclas do controlo remoto 400, através das quais é recebida uma operação do utilizador dirigida ao ecrã interactivo. Conforme mostrado neste desenho, o controlo remoto 400 é fornecido com tecla para cima (MoveUp), tecla para baixo (MoveDown), tecla para baixo (MoveRight), e tecla para a esquerda (MoveLeft).

A tecla de MoveUp é para, quando um botão no ecrã interactivo está num estado seleccionado, ajustando um botão sobre este botão seleccionado, para estar num estado seleccionado. A tecla de MoveDown é para ajustar um botão por baixo deste botão seleccionado para estar num estado seleccionado. A tecla de MoveRight é para ajustar uma tecla à direita da tecla seleccionada para estar num estado seleccionado, e a tecla de MoveLeft é para ajustar uma tecla à esquerda da tecla seleccionada para estar num estado seleccionado.

A tecla activada é para ajustar o botão seleccionado para estar num estado activo (isto é, para activar). As Teclas numéricas "0" - "9" são para ajustar um botão ao qual está atribuído um número correspondente, de forma a estar num estado seleccionado. A tecla "+10" é para receber uma operação para adicionar 10 aos valores numéricos já introduzidos. Aqui deve-se notar que a tecla "0" e a tecla "+10" são ambas para receber a introdução do valor numérico de não menos do que 10 dígitos. Dessa forma qualquer um deles é suficiente para o controlo remoto 400.

Cada estado (isto é, o estado normal, o estado seleccionado, e o estado activo) é feito por vários gráficos no estado descomprimido. Cada um dos gráficos

descomprimidos, que é para representar cada estado dos botões, é nomeado por "Objecto Gráfico". A razão pela qual um estado de um botão é representado por vários gráficos descomprimidos é para ser tido em consideração para a execução da visualização da animação para todos os estados de cada botão.

De seguida, são explicadas as melhorias dirigidas aos segmentos de definição (ODS, PDS) na presente forma de realização. O ODS e o PDS têm a mesma estrutura de dados que as da primeira forma de realização. A única diferença encontra-se na "object_ID" (identificação do objecto) relacionada com o ODS. O ODS na segunda forma de realização constrói a animação utilizando os vários Objectos Gráficos definidos por vários ODSs. Ao construir a animação, uma object_ID é adicionada a uma série de ODS, onde a object_ID é um número de série.

Em seguida, é explicado o ICS. Um Segmento de Composição Interactivo é um segmento funcional que constitui um ecrã interactivo. O Segmento de Composição Interactivo tem a estrutura de dados mostrada na FIG. 43. Conforme mostrado neste desenho, o ICS é composto por: `segment_type;` `segment_length;` `composition_number;`

`O composition_state;` o `command_update_flag` (sinal de actualização do comando); o `composition_time_out_pts` (tempo de composição da saída de PTS); o `selection_time_out_pts` (tempo de selecção da saída de PTS); a `UO_mask_table` (tabela da máscara de UO); o `animation_frame_rate_code` (código da taxa da fila de banda de animação); `default_selected_button_number;` o `default_activated_button_number` (número do botão activado

por defeito); e a informação do botão ajustam (informação do botão (1) (2) (3)...).

"composition_number" representa valores numéricos de 0 a 15, que indicam a execução da actualização.

"composition_state" representa o início do DS com o ICS presente é Caso Normal, Ponto de Aquisição, ou Início da Época.

O "command_update_flag" representa se o botão do comando dentro do ICS presente mudou desde o ICS anterior. Por exemplo, se o DS ao qual um determinado ICS pertence for o Ponto de Aquisição, em princípio, este ICS terá o mesmo conteúdo que um ICS que seja imediatamente anterior a este ICS. No entanto, se o "command_update_flag" for ajustado para estar ligado, um botão do comando diferente do ICS imediatamente antes pode ser ajustado como ICS. Este sinal é ajustado de modo a ser válido quando é desejado que o comando seja mudado ao aplicar o Objecto Gráfico.

A "composition_time_out_pts" descreve um tempo final do ecrã interactivo. No momento final, a visualização do ecrã interactivo já é não válida, e desse modo não é efectuada. É desejável que a composition_time_out_pts seja descrita numa precisão do tempo da linha temporal de reprodução para os dados da imagem em movimentos.

A "selection_time_out_pts" descreve um tempo final de um período de selecção do botão válido. Durante a selection_time_out_pts, o botão especificado pelo default_activated_button_number é activado. O período da selection_time_out_pts é igual a, ou mais curto do que o

período da `composition_time_out_pts`. A `selection_time_out_pts` é descrita numa precisão de tempo da fila de banda do vídeo.

A `"UO_mask_table"` representa a permissão / proibição da operação do utilizador para o Conjunto de Visualização que corresponde ao ICS. Se este campo de máscara estiver ajustado como proibição, a operação de utilização direccionada para o instrumento de reprodução será inválida.

O `"animation_frame_rate_code"` descreve uma taxa da fila de banda a ser aplicada ao botão do tipo animação. Uma taxa de fila de banda de animação é obtida ao dividir a taxa da fila de banda de vídeo por um valor neste campo. Se o valor neste campo for `"00"`, é apenas indicado o ODS especificado pela identificação do objecto de início `xxx` (`start_object_id_xxx`), e não a animação, estando o ODS entre os ODSs que definem os Objectos Gráficos para os botões.

O `"default_selected_button_number"` indica um número de botão que deva ser ajustado num estado seleccionado como por defeito, quando uma visualização do ecrã interactivo tiver iniciado. Se este campo for `"0"`, um botão que tem o número do botão armazenado no registo do instrumento de reprodução será automaticamente ajustada de forma a estar num estado activo. Se este campo não for `"0"`, isso significa que este campo indica um valor do botão válido.

O `"default_activated_button_number"` representa um botão a ser automaticamente ajustado num estado activo, quando o utilizador não ajustou qualquer botão de forma a estar num

estado activo antes do tempo definido pelo `selection_time_out_pts`. Se o `default_activated_button_number` for "FF", o botão actualmente num estado seleccionado, definido naquela altura como a `selection_time_out_pts`, será automaticamente seleccionado. Se este `default_activated_button_number` for "00", a selecção automática não será efectuada. Se for outro além de "00" e de "FF", este campo será interpretado como indicando um número do botão válido.

A informação do botão (`button_info`) define cada botão composto no ecrã interactivo. Uma linha principal neste desenho foca a estrutura interna da informação do botão *i*, que é sobre o *i*-nésimo botão que o ICS controla. O seguinte explica os elementos de informação que constituem o botão de informação *i*.

O "`button_number`" (número do botão) é um valor que identifica unicamente o botão *i*, no ICS.

O "`numerically_selectable_flag`" (sinal numericamente seleccionável) indica se deve permitir a selecção numérica do valor para o botão *i*.

O "`auto_action_flag`" (sinal de acção automática) indica se deve ajustar automaticamente o botão *i*. Se este `auto_action_flag` for ajustado para ligado (isto é, valor de bit de 1), o botão *i* será ajustado num estado activo, em vez de num estado seleccionado. Pelo contrário, se o `auto_action_flag` for ajustado para estar desligado (isto é, valor de bit de 0), o botão *i* será ajustado num mero estado seleccionado, mesmo se este botão for seleccionado.

A "object_horizontal_position" e a "object_vertical_position" indicam respectivamente a posição horizontal e a posição vertical, do pixel superior esquerdo do botão *i* no ecrã interactivo.

O "upper_button_number" (número superior do botão) indica o número de um botão a ser ajustado num estado seleccionado em vez do botão *i*, quando a tecla de MoveUp (mover para cima) tiver sido pressionada na altura quando o botão *i* está num estado seleccionado. Se o número que corresponde ao botão *i* for ajustado neste campo, o impulso aplicado na tecla de MoveUp será ignorado.

O "lower_button_number" (número inferior do botão), o "left_button_number" (número esquerdo do botão) e o "right_button_number" (número direito do botão) indicam, quando a tecla de MoveDown, a tecla de MoveLeft (mover para a esquerda), e a tecla de MoveRight respectivamente, estão pressionadas enquanto o botão *i* que está num estado seleccionado, o número de um botão a estar num estado seleccionado em vez do impulso do botão *i*. Se o número que corresponde ao botão *i* for ajustado neste campo, o impulso dirigido a estas teclas será ignorado.

O "start_object_id_normal" (início da identificação normal do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* num estado normal pela animação, o primeiro número entre os números de série que estão atribuídos à pluralidade de ODSS que constitui a animação é descrito neste "start_object_id_normal".

O "end_object_id_normal" (final da identificação normal do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* num

estado normal pela animação, o último número entre os números de série (isto é, o `object_id` - identificação do objecto) que estão atribuídos à pluralidade de ODSs que constitui a animação é descrito neste `"end_object_id_normal"`. Se o ID indicado no `"end_object_id_normal"` for o mesmo que o ID indicado no `"start_object_id_normal"`, então a imagem imóvel que corresponde a este ID no Objecto Gráfico será a imagem para o botão *i*.

O `"repeated_normal_flag"` (sinal normal repetido) indica se deve continuar repetidamente a visualização da animação do botão *i* que está num estado normal.

O `"start_object_id_selected"` (início da identificação seleccionada do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* num estado seleccionado em animação, o primeiro número entre os números de série que estão atribuídos à pluralidade de ODSs que constituem a animação é descrito neste `"start_object_id_selected"`.

O `"end_object_id_selected"` (final da identificação seleccionada do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* num estado seleccionado em animação, o último número entre os números de série que estão atribuídos à pluralidade de ODSs que constituem a animação é descrito neste `"end_object_id_selected"`. Se o ID indicado no `"end_object_id_selected"` for o mesmo ID indicado no `"start_object_id_selected"`, a imagem parada que corresponde a este ID no Objecto Gráfico será a imagem para o botão *i*.

O `"repeat_select_flag"` (sinal de selecção repetido) indica se deve continuar repetidamente a visualização da animação

para o botão *i* no estado seleccionado. Se o `start_object_id_selected` e o `end_object_id_selected` tiverem o mesmo valor, este campo será ajustado como 00.

O "`start_object_id_activated`" (início da identificação da activação do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* no estado activado pela animação, o primeiro número entre os números de série que estão atribuídos à pluralidade de ODSs que constituem a animação é descrito neste `start_object_id_activated`.

O "`end_object_id_activated`" (final da identificação da activação do objecto) é um campo tal que, quando apresenta o botão *i* no estado activado pela animação, o último número entre os números de série (isto é, `object_id`) que estão atribuídos à pluralidade de ODSs que constituem a animação é descrito neste `end_object_id_activated`.

De seguida, é explicado o comando do botão.

Um comando do botão (`button_comand`) é um comando a ser executado quando o botão *i* é configurado no estado activo.

Como se segue, é explicado um exemplo do controlo interactivo por meio de ICS. Este exemplo supõe o ODS e o ICS conforme ilustrado na FIG. 44. A Fig. 44 mostra uma relação entre o ODS incluído no DSn e o ICS. Este DSn é suposto conter ODS11 - 19, 21 - 29, 31 - 39, e 41 - 49. Entre estes ODSs, o ODS11 - 19 ilustra respectivamente estados do botão A; o ODS21 - 29 ilustra estados do botão B; o ODS31 - 39 estados do botão C; e o ODS41 - 49 estados do botão D. (Por favor fazer referência ao parêntese "}"). Dessa forma é assim assumido que os controlos do estado

para estes Botão A - Botão D estão descritos nas `button_info (1), (2), (3), (4)`, respectivamente.

O momento de execução do controlo por meio do ICS coincide com o momento de visualização dos dados arbitrários da imagem `pt1` na imagem em movimento da FIG. 45, significando isto que um ecrã interactivo `tml` composto pelo botão A - botão D será visualizado sendo composto (`gs1`) nestes dados da imagem `pt1` (`gs2`). Uma vez que um ecrã interactivo é composto por uma pluralidade de botões de acordo com os conteúdos da imagem em movimento, torna-se possível apresentar imagens muito reais com o uso dos botões e por meio do ICS.

A FIG. 46 ilustra um exemplo da descrição de ICS, numa situação onde o estado do botão A - botão D é alterado conforme mostrado na FIG. 47. As setas `hh1` e `hh2` na FIG. 47 representam simbolicamente a mudança de estado gerada pela `neighbor_info ()` (informação vizinha) da `button_info (1)` (informação do botão). A `neighbor_info ()` da `button_info (1)` tem um `lower_button_number` ao qual o botão C é ajustado. Dessa forma se for gerado UO da tecla `MOVEDown` (mover para baixo) que está a ser pressionada quando o botão A está num estado seleccionado (FIG. 47, `up1`), o botão C estará num estado seleccionado (FIG. 47, `sj1`). Uma vez que o `right_button_number` é um `neighbor_info ()` da informação do botão (1) é configurado como o botão B, se for gerado o UO da tecla de `MOVERight` (mover para a direita) que está a ser pressionada quando o botão A está num estado seleccionado (FIG. 47, `up2`), o botão B estará num estado seleccionado (FIG. 47, `sj2`).

A seta hh3 na FIG. 47 mostra o controlo para a mudança do estado da informação do botão (3) devido à `neighbor_info` (). Uma vez que o `upper_button_number` na `neighbor_info` da informação do botão (3) é configurado como o botão A, se for gerado o UO da tecla de MOVEUp (mover para cima) que está a ser pressionada quando o botão C está num estado seleccionado, o botão A voltará a estar num estado seleccionado.

De seguida, são explicadas as imagens para o botão A - botão D. Aqui, é assumido que os ODS11, 21, 31, e 41 têm as imagens ilustradas na FIG. 49, e semelhantes. Uma vez que no ICS, a `normal_state_info` () (informação no estado normal) do `button_info` (1) tem o `start_object_id_normal`, o `end_object_id_normal` que indica o ODS11 - 13, o estado normal para o botão A é representado como a animação do ODS11 - 13. Adicionalmente, uma vez que a `selected_state_info` () (informação no estado seleccionado) do `button_info` (1) tem o `start_object_id_selected`, o `end_object_id_selected` que indicam o ODS14 - 16, o estado seleccionado do botão A é representada como ODS14 - 16. Em consequência deste botão A estar configurado de modo a estar no estado seleccionado por um utilizador, a figura que é a imagem do botão A irá mudar para aquela do ODS14 - 16, a partir daquela do ODS11 - 13. Aqui, se a disposição for feita em que o `repeat_normal_flag` (sinal normal de repetição), o `repeat_normal_flag` é ajustado para 1, na `normal_state_info` (), `selected_state_info` () respectivamente, então a animação do ODS11 - 13 e a animação do ODS14 - 16 serão repetidamente e continuamente visualizadas, conforme mostrado pelos "→(A)", "(A)→", "→(B)", e "(B)→" do desenho.

Se vários ODSs, que são capazes de apresentar a animação, forem atribuídos ao botão A - botão D, e os correspondentes controlos forem descritos no ICS, o controlo do estado do botão pode ser realizado mais subtil e rapidamente (por exemplo, ao mudar a expressão do carácter da imagem como a operação de mudança do utilizador).

Em seguida, é explicada a ordem do ODS no Conjunto de Visualização. Conforme mencionado acima, o ODS que pertence ao Conjunto de Visualização é indicado pelo ICS de forma a representar um estado de um botão. A ordem do ODS no Conjunto de Visualização é determinado, de acordo com a indicação de que estado de um botão esse deve representar.

Mais especificamente, os ODSs no Conjunto de Visualização são agrupados sob o estado que representam, (1) como representantes do estado normal, (2) como representantes do estado seleccionado, (3) como representantes do estado activo, e assim por diante. Cada um desses grupos, que representa um estado de um botão, é chamado por "grupo do estado do botão". Assim, estes grupos dos estados do botão são dispostos na ordem tal como "estado normal → estado seleccionado → estado activo". A definição da ordem do ODS irá definir dessa forma a ordem do ODS no Conjunto de Visualização.

A Fig. 50 ilustra a ordem do ODS que pertence ao Conjunto de Visualização. Na segunda fila deste diagrama, são mostrados três grupos de estados de botão do Conjunto de Visualização. Este desenho mostra três conjuntos do ODS: um conjunto de ODS que apresenta o estado normal (ODS para o estado Normal); um conjunto de ODS que apresenta o estado seleccionado (ODS para o estado seleccionado); e um

conjunto de ODS que apresenta o estado activo (ODS para o estado accionado). Estes grupos de estado do botão são dispostos na ordem de "estado normal → estado seleccionado → estado activo". A finalidade desta ordem é a de ler os componentes que constituem a visualização inicial do ecrã interactivo, antes da leitura dos outros componentes que constituem a visualização do ecrã depois da actualização.

A primeira fila da FIG. 50 mostra os Objectos Gráficos "An, Bn, Cn, Dn, As, Bs, Cs, Ds, Aa, Ba, Ca, Da". O índice "n" atribuído a An, Bn, Cn, Dn, representa o estado normal de um botão correspondente. Da mesma forma, o índice "s" de As, Bs, Cs, Ds representa o estado seleccionado de um botão correspondente, e o índice "a" representa o estado activo de um botão correspondente. A segunda fila da FIG. 50 mostra os grupos dos estados dos botões aos quais os Objectos Gráficos da primeira fila pertencem. Deve de se notar que, neste desenho, a cada conjunto de ODS1 - ODSn é atribuído o mesmo número, tal como 1 e N. No entanto, os conjuntos são diferentes uns dos outros, e pertencem ao N-ODSs, aos S-ODSs, e ao A-ODSs, respectivamente. Isto também se aplica a cada desenho idêntico daqui para a frente.

A FIG. 51 ilustra a transição de estado de um ecrã interactivo na qual são dispostos os grupos dos estados do botão da FIG. 50.

O ecrã interactivo deste desenho tem vários estados que são "visualização inicial", "actualização da visualização de acordo com a 1ª acção do utilizador", e "actualização da visualização de acordo com a 2ª acção do utilizador". As setas neste desenho representam as acções do utilizador que provocam a correspondente mudança de estado. De acordo com

este desenho, os quatro botões A, B, C, e D têm "estado normal", "estado seleccionado", "estado activo", respectivamente. Pode ser compreendido que, de modo a executar a visualização inicial, são necessários os Objecto Gráfico para apresentação dos três estados normais e os Objectos Gráficos para apresentação de um estado seleccionado.

Mesmo no caso onde o botão seleccionado por defeito não está definido e em que o botão a ser configurado no estado seleccionado irá mudar dinamicamente, a visualização inicial será realizada uma vez que está completa a descodificação para os Objectos Gráficos que representam o estado normal e o estado seleccionado, para cada botão. Tendo isto em consideração, a presente forma de realização dispõe os grupos dos estados dos botões em que cada um corresponde a cada um dos diferentes estados na ordem de "estado normal → estado seleccionado → estado activo", conforme mostrado na segunda fila da FIG. 50. Tal disposição realiza a visualização inicial mesmo quando a leitura e a descodificação dos ODSs que constituem o estado activo estão incompletas, e ajuda a encurtar o período que começa com o início da leitura do Conjunto de Visualização e que termina com a conclusão da visualização inicial.

De seguida, o seguinte explica como são dispostas e em que ordem os ODSs ilustrados nas FIGs.48 e 49. A FIG. 52 ilustra a ordem do ODS no Conjunto de Visualização. Neste desenho, os ODSs para o estado normal são constituídos por ODS11 - 13, por ODS21 - 23, por ODS31 - 33, e por ODS41 - 43. Os ODSs para o estado seleccionado são constituídos por ODS14 - 16, por ODS24 - 26, por ODS34 - 36, e por ODS44 - 46, e os ODSs para o estado de accionado são constituídos

por ODS17 - 19, por ODS27 - 29, por ODS37 - 39, e por ODS47 - 49. Os ODS11-13 são para apresentarem a alteração na expressão do caractere que é mostrado na FIG. 49. O mesmo se aplica ao ODS21 - 23, ao ODS31 - 33, e ao ODS41 - 43. Dessa forma ao dispor estes ODSs no grupo do estado do botão superior, torna-se possível dispor a preparação da visualização inicial mesmo no meio da leitura do Conjunto de Visualização. De acordo com isto, o ecrã interactivo efectuado na animação pode ser efectuado sem atraso.

De seguida, é explicada a ordem dos ODSs que têm múltiplas referências por uma variedade de botões. Aqui, múltiplas referências significa que a `object_id` de um ODS é indicada por duas ou mais das `normal_state_info`, `selected_state_info` e `activated_state_info`. Ao adoptar tal método de referência múltipla, o estado seleccionado de um botão pode ser apresentado utilizando o Objecto Gráfico para apresentação do estado normal de um botão diferente. Isto permite partilhar a imagem do Objecto Gráfico. Tal partilha ajuda a reduzir o número de ODSs. Neste caso, um problema relacionado com o ODS utilizado em múltiplas referências é a que grupo de estados dos botões pertence este ODS.

Mais especificamente, quando o estado normal de um botão e o estado seleccionado de um outro botão são apresentados por um ODS, aquilo a ser considerado é se este ODS pertence a um grupo de estados dos botões que corresponde ao estado normal ou a um grupo de estados de botões que corresponde ao estado seleccionado.

Nesta situação, o ODS é disposto apenas uma vez no grupo de estados de botões que corresponde ao estado que aparece mais cedo.

Se um determinado ODS for utilizado em múltiplas referências tanto no estado normal como no estado seleccionado, este ODS será disposto no grupo dos estados dos botões que corresponde ao estado normal (N-ODSs), e não no grupo dos estado dos botões que corresponde ao estado seleccionado (S-ODSs). Adicionalmente, se um outro ODS for utilizado em múltiplas referências em ambos os estados seleccionado e activo, este ODS será disposto no grupo dos estados dos botões que corresponde ao estado seleccionado (S-ODSs), e não no grupo dos estados dos botões que corresponde ao estado activo (A-ODSs). Em suma, os ODSs num tal método de múltiplas referências serão dispostos apenas uma vez dentro do grupo dos estados dos botões que corresponde ao estado que aparece mais cedo.

De seguida, é explicada a ordem dos ODSs nos S-ODSs. Nos S-ODSs, o ODS que vem em primeiro lugar depende se o botão seleccionado por defeito é determinado estaticamente, ou se é dinâmico. O botão seleccionado por defeito que é determinado estaticamente tem um valor válido que é configurado (excluindo 00) no `default_selected_button_number` (número do botão seleccionado por defeito) no ICS, e este valor especifica o botão. Quando o `default_selected_button_number` indica um valor válido, e em que não existe nenhum outro ODS que represente o botão seleccionado por defeito no N-ODSs, o ODS que representa o botão seleccionado por defeito será disposto em primeiro.

Se o `default_selected_button_number` indicar o valor 00, o botão configurado no estado seleccionado por defeito irá

mudar dinamicamente de acordo com o estado do lado do instrumento de reprodução.

Uma situação onde o `default_selected_button_number` deva ser configurado de modo a apresentar o valor 0 é, por exemplo, o caso onde o Clip AV, para o qual o Conjunto de Visualização foi multiplexado, funciona como um ponto de união de uma pluralidade de trajectos de reprodução. Se por exemplo, os vários trajectos de reprodução precedentes forem respectivamente primeiro, segundo e terceiro capítulos, e o Conjunto de Visualização for o ponto de união para indicação dos botões que correspondem ao primeiro, ao segundo, e ao terceiro capítulos, é inadequado decidir, por defeito, o botão que estará no estado seleccionado no `default_selected_button_number`.

Nesse caso, é ideal mudar o botão para estar no estado seleccionado de acordo com o qual um dos precedentes vários trajectos de reprodução é correntemente atravessado, até atingir este Conjunto de Visualização (por exemplo, o botão do segundo capítulo ao ser atingido a partir do primeiro capítulo, o botão do terceiro capítulo ao ser atingido a partir do segundo capítulo, e o botão do quarto capítulo ao ser atingido a partir do terceiro botão). Numa situação onde o botão a estar no estado seleccionado muda, o `default_selected_button_number` será projectado de forma a ser inválido, isto é, o valor 0 é ajustado nesse. Uma vez que o botão a estar no estado seleccionado irá mudar, não é necessário um arranjo para disposição de algum ODS no início do grupo do estado do botão.

A FIG. 53 mostra a diferença no arranjo do ODS nos S-ODSs entre uma situação onde o `default_selected_button_number` é

"=0", e uma situação onde é "=button B". Neste desenho, a linha tracejada ss1 mostra a disposição dos ODSs nos S-ODSs, numa situação onde o default_selected_button_number indica o botão B; e a linha tracejada ss2 mostra a disposição dos ODSs nos S-ODSs, numa situação onde o default_selected_button_number indica o valor 0. Conforme mostra a notação deste desenho, quando o default_selected_button_number indica o botão B, os ODSBs que indicam o estado seleccionado do botão B' estão disposto antes dos S-ODSs, e os outros botões' ODSs estão dispostos depois disso. Pelo contrário, quando o default_selected_button_number indica o valor 0, os ODSAs que indicam o estado seleccionado do botão A' estão dispostos em primeiro. Desse modo, se o default_selected_button_number for ou não válido faz com que a ordem dos S-ODSs mude extraordinariamente.

De seguida, o seguinte explica como é que o Conjunto de Visualização que tem estes ICS e ODS é disposto na linha temporal de reprodução para o Clip AV. O DTS e o PTS do ODS podem ser ajustados com base nas expressões mostradas na primeira forma de realização. Por outro lado, o DTS e o PTS do ICS serão diferentes daqueles mostrados na primeira forma de realização. O seguinte explica os valores para o DTS e o PTS do ICS.

Quando imediatamente depois do início da Época, o PTS no ICS será ajustado como um valor igual ou superior ao valor que resulta de somar (1) o valor do PTS do ODS cujos tempo de descodificação é o último entre os ODSs que constituem a visualização inicial do DS_n, (2) o tempo requerido para limpar o Plano dos Gráficos, e (3) o tempo de escrita para escrever o Objecto Gráfico obtido pelo ODS que descodifica

para o Plano dos Gráficos. Por outro lado, quando no Ponto de Aquisição, será ajustado de modo a ser igual ou maior do que o valor obtido adicionando (3) o período do plano de escrita ao (1) valor do PTS do ODS.

Quando o `default_selected_button_number` é indicado no ICS, a visualização inicial pode ser efectuada uma vez que i) a descodificação do ODS para apresentação do estado normal de todos os botões e ii) a descodificação do ODS para apresentação do estado seleccionado do botão por defeito. Os ODSs para apresentação do estado seleccionado dos vários botões na visualização inicial são chamados S-ODSs, e o ODS cujo tempo de descodificação vem primeiro entre os ODSs (neste caso, o ODS para apresentação do botão por defeito) é chamado S-ODSsfirst. O valor do PTS deste S-ODSsfirst é ajustado como o valor do PTS do ODS cujo tempo de descodificação vem em último, e é utilizado como um valor de referência do PTS no ICS.

Quando o `default_selected_button_number` não é indicado no ICS, qualquer botão pode estar no estado seleccionado. Dessa forma a preparação para a visualização inicial não estará completa até à preparação para apresentação do estado normal e do estado seleccionado para todos os botões. Entre os S-ODSs para apresentação do estado seleccionado dos vários botões na visualização inicial, aquele cujo tempo de descodificação vem em último é chamado por S-ODSslast. O valor do PTS para este S-ODSslast é ajustado como o valor do PTS do ODS cujo tempo de descodificação vem por último, e é utilizado como um valor de referência do PTS no ICS.

Se o momento de finalização para descodificar os S-ODSsfirst for assumido como sendo PTS (DSn [S-ODSsfirst]), o PTS (DSn [ICS]) será um valor que resulta da adição, ao PTS (DSn [S-ODSsfirst]), (2) o tempo requerido para limpar o Plano dos Gráficos, e (3) o tempo de escrita para escrever o Objecto Gráfico obtido a partir do ODS que descodifica para o Plano dos Gráficos.

Assume-se aqui que, dentro do Plano dos Gráficos, a largura e a altura de uma área rectangular para a apresentação da imagem são definidos respectivamente como a "video-width" (largura do vídeo) e a "video-height" (altura do vídeo), e que a taxa de escrita no Plano dos Gráficos é de 128 Mbps. Então o tempo requerido para limpar o Plano dos Gráficos é expresso como $8 * \text{video-width} * \text{video-height} // 128.000.000$ ". Quando isto é expresso no momento de precisão de 90 KHz, a Época de limpeza (2) do Plano dos Gráficos será $90.000 * (8 * \text{video-width} * \text{video-height} // 128.000.000)$.

Além disso, assume-se aqui que o tamanho total dos Objectos Gráficos especificados por toda a informação do botão incluída no ICS é o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$, e que a taxa de escrita para o Plano dos Gráficos é de 128 Mbps, então o tempo requerido para escrever para o Plano dos Gráficos é expresso como $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128.000.000$. Se isto for expressado no momento de precisão de 90 KHz, então a Época de limpeza (2) do Plano dos Gráficos é $90.000 * (\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])) // 128.000.000$.

Aqui, o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$ é o tamanho total do Objecto Gráfico visualizado em primeiro lugar, entre os

Objectos Gráficos que representam todos os botões. Este $\sum\text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ irá render um valor diferente, numa situação onde o botão seleccionado por defeito já determinou, a partir de uma situação onde o botão seleccionado por defeito muda dinamicamente. Quando o botão seleccionado por defeito tiver sido determinado estaticamente, o $\sum\text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ será um total de 1) ODS visualizado em primeiro lugar entre os vários ODSs de forma a representar o estado seleccionado do botão seleccionado por defeito, e 2) ODS visualizado em primeiro lugar entre os vários ODSs de modo a representar o estado normal dos botões excepto o botão seleccionado por defeito.

Pelo contrário, quando o botão seleccionado por defeito muda dinamicamente, deve-se assumir o caso onde o tempo de escrita é mais longo, uma vez que é difícil saber que botão será o botão seleccionado por defeito. Nesta situação, considera-se que os Objectos Gráficos a serem visualizados em primeiro lugar nos Objecto Gráfico têm o tamanho maior ($\text{Max}(\text{ODSn1}, \text{ODSs1})$ entre 1) os Objectos Gráficos representam a primeira página no estado normal de um botão arbitrário x (ODSn1), e 2) os Objectos Gráficos representam a primeira página no estado seleccionado do botão x (ODSs1).

O resultado da soma deste ($\text{Max}(\text{ODSn1}, \text{ODSs1})$) do botão de alcance será o $\sum\text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])$.

As FIGs.54A, 54B ilustram quais os valores que o $\sum\text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ assume, numa situação onde os N-ODSs incluem vários ODSs que constituem os botões A-D, e onde os S-ODSs incluem vários ODSs que constituem os botões A-D. Aqui, quando o `default_selected_button_number` indica um

valor válido, o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$ será o tamanho total para os quatro ODSs mostrado pela fila de banda na linha grossa. "As1" é o ODS indicado em primeiro entre os vários ODSs que representam o estado seleccionado do botão A. "Bn1", "Cn1", e "Dn1" representam os ODSs correspondentes visualizados em primeiro entre os vários ODSs que representam os estados normais do botão B - do botão D. Quando estes tamanhos são expressos em tamanho (), o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$ será:

Tamanho (As1) + Tamanho (Bn1) + Tamanho (Cn1) + Tamanho (Dn1).

Por outro lado, quando o default_selected_button_number é "=0", o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$ será:

O maior ODS entre An1,As1 + o maior ODS entre Bn1,Bs1 + o maior ODS entre Cn1,Cs1 + o maior ODS entre Dn1,Ds1

Dessa forma o $\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])$ é expresso conforme se segue.

$$\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]]) \\ = \max (\text{tamanho} (\text{Cn1}), \text{tamanho} (\text{Cs1})) + \max (\text{tamanho} (\text{Dn1}), \\ \text{tamanho} (\text{Ds1}))$$

Utilizando a expressão acima indicada, o PTS (DSn [ICS]) imediatamente depois de iniciar a Época de início é expresso como se segue.

$$\text{PTS} (\text{DSn}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS} (\text{DSN}[\text{S-ODSfirst}]) \\ + 90.000 * (8 * \text{video_width} * \text{video_height} // 128.000.000) \\ + 90.000 * (\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128.000.000)$$

Um exemplo de realização da visualização sincronizada, através da configuração do PTS e do DTS como acima, é mostrado na FIG. 55. Este desenho assume uma situação onde o botão é visualizado no momento de visualização de quaisquer dados da imagem `py1` na imagem em movimento. Em tal caso, o valor do PTS no ICS deve ser ajustado de modo a coincidir com o tempo - ponto de visualização dos dados da imagem correspondentes.

Além disso, o valor do PTS no ODS deve ser ajustado no tempo - ponto (1) deste desenho, uma vez que, pelo tempo obtido subtraindo, do PTS no ICS, o período de limpeza do ecrã "`cd1`" e o período de transferência dos Objecto Gráfico "`td1`", a descodificação do ODS cujo tempo de descodificação vem por último entre os ODSs que constituem a visualização inicial do DSn, deve estar completa. Além disso, uma vez que a descodificação do ODS requer o período de `ddl`, o valor de DTS do ODS deve ser ajustado antes para este PTS pelo período de `ddl`.

A FIG. 55 tem apenas um ODS para ser combinado com uma imagem em movimento, que é um exemplo simplificado. De modo a efectuar que a visualização inicial do ecrã interactivo seja combinada com a imagem em movimento entre os vários ODSs, o PTS e o DTS no ICS, e o PTS, o DTS no ODS devem ser configurados conforme mostrado na FIG. 56.

A FIG. 56 mostra como é que o DTS e o PTS são ajustados numa situação onde a visualização inicial do ecrã interactivo é constituída por vários ODSs, e onde o botão seleccionado por defeito é determinado estaticamente. Se a descodificação para o `S-ODSsfirst` cuja descodificação é

efectuada em último, entre os ODSs para realizar a visualização inicial, irá terminar durante o período dd1 deste desenho, o PTS (DSn [S-ODSsfirst]) deste S-ODSsfirst deve ser configurado de modo a visualizar a Época do período dd1.

Além disso, antes da visualização inicial, deve ser efectuada a limpeza do ecrã e a transferência dos Objectos Gráficos já descodificados. Dessa forma o PTS (DSn [ICS] do ICS deve ser ajustado de forma a ser depois do tempo obtido ao adicionar, ao valor deste PTS (DSn [S-ODSsfirst]), o período requerido para a limpeza do ecrã ($90.000 * (8 * \text{video_width} * \text{video_height} // 128.000.000)$) e o período de transferência do Objecto Gráfico descodificado é ($90.000 * (\sum \text{SIZE (DSn [ICS.BUTTON[i]])} // 128.000.000)$).

A FIG. 57 mostra como é que o DTS e o PTS são ajustados numa situação onde a visualização inicial do ecrã interactivo é constituída por vários ODSs, e onde o botão seleccionado por defeito não é determinado. Se a descodificação para os S-ODSslast cuja descodificação é efectuada em último, entre os ODSs para realização da visualização inicial, terminar durante o período dd2 deste desenho, o PTS (DSn [S-ODSslast]) deste S-ODSslast deve ser ajustado de modo a indicar a Época do período dd2.

Além disso, antes da visualização inicial, deve ser efectuada a limpeza do ecrã e a transferência dos Objectos Gráficos já descodificados. Dessa forma o PTS (DSn [ICS] de ICS deve ser ajustado de forma a ser depois do tempo obtido ao adicionar, ao valor deste PTS (DSn [S-ODSslast]), o período requerido para a limpeza do ecrã ($90.000 * (8 * \text{video_width} * \text{video_height} // 128.000.000)$) e o período de

transferência do Objecto Gráfico descodificado é $(90.000 * (\sum \text{SIZE} (\text{DSn} [\text{ICS.BUTTON}[i]])) // 128.000.000)$.

Deve-se notar aqui que o controlo de sincronização por meio do PTS no ICS, acima indicado, inclui não apenas o controlo para visualizar o botão num determinado momento na linha temporal de reprodução, mas também inclui o controlo de forma a permitir a visualização do menu de Popup (menu de surgimento) durante um determinado período na linha temporal de reprodução. O menu de Popup é um menu visualizado, como um popup, através de um impulso dirigido para a tecla do menu fornecida para o controlo remoto 400. O controlo de sincronização por meio do PTS no ICS também inclui a permissão da visualização deste Popup no momento de visualização de determinados dados da imagem no Clip AV. Os ODSs que constituem este menu de Popup são primeiro descodificados e depois escritos no Plano dos Gráficos, apenas como os ODSs que constituem um botão. A menos que a escrita no Plano dos Gráficos tenha sido concluída, é impossível responder à chamada do menu por um utilizador. Em vista disto, o tempo em que a visualização do Popup se torna possível é escrito para o PTS no ICS, na visualização sincronizada do menu de Popup.

Seguindo a explicação no meio de gravação da presente invenção acima indicada, é explicado um instrumento de reprodução de acordo com a presente invenção conforme se segue. A estrutura interna do instrumento de reprodução de acordo com a segunda forma de realização é substancialmente a mesma que aquela da primeira forma de realização, excepto algumas melhorias para a memória intermédia do Objecto 15, e para o controlador dos Gráficos 17. Dessa forma as

melhorias para a memória intermédia do Objecto 15, e para o controlador dos Gráficos 17 são detalhadas como segue.

Os Objectos Gráficos que são obtidos através da descodificação efectuada pelo Processador do Canal dos Gráficos 14 e que são para constituir um ecrã interactivo são dispostos na memória intermédia do Objecto 15 de acordo com a segunda forma de realização. A FIG. 58 ilustra o conteúdo da memória intermédia do Objecto 15 em comparação com o Plano dos Gráficos 8. O conteúdo da memória intermédia do Objecto 15 assume uma situação na qual os ODS mostrado na FIG. 48 e na FIG. 49 são escritos para a memória intermédia do Objecto 15. Os exemplos da FIG. 48 e da FIG. 49 realizam a animação de quatro botões por 36 ODS (ODS11 - ODS49), onde o ODS que representa todas as filas de banda desta animação é armazenado nesta Memória intermédia do Objecto 15, e em que a posição de visualização de cada um dos ODSs armazenado nesta Memória intermédia do Objecto 15 é definida no Plano dos Gráficos 8. Esta posição de visualização é definida pela `button_horizontal_position` (posição horizontal do botão) e pela `button_vertical_position` (posição vertical do botão) do correspondente botão de informação. A animação é realizada escrevendo os vários ODSs armazenados na memória intermédia do Objecto 15 numa correspondente posição de visualização do Plano dos Gráficos 8, ao transferir um fila de banda de cada vez.

O controlador dos Gráficos 17 da segunda forma de realização interpreta o ICS disposto na unidade de memória intermédia da Composição 16, e executa o controlo com base no ICS. O momento de realização deste controlo é baseado no valor do PTS atribuído ao ICS. A tarefa importante deste

controlador dos Gráficos 17 é uma operação de escrita no momento de visualização inicial do ecrã interactivo, e no momento de actualização. O seguinte descreve, em relação à FIG. 59, a operação de escrita no momento de visualização inicial do ecrã interactivo e no momento da actualização. A FIG. 59 ilustra a operação efectuada pelo controlador dos Gráficos no início do momento de visualização. Conforme mostra este diagrama, o controlador dos Gráficos 17 efectua o controlo de modo que os ODSs que pertencem aos S-ODSs do botão A sejam escritos na posição de visualização definida pela `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position` da informação do botão no botão A; e similarmemente, os ODSs que pertencem ao N-ODSs dos botões B, C, D são escritos nas respectivas posições de visualização definidas pela correspondente `button_horizontal_position` e `button_vertical_position` da informação do botão dos botões B, C, e D. Note aqui que as setas w1, w2, w3, e w4 mostram simbolicamente a escrita acima referida. Ao executar a escrita, será efectuada a visualização inicial mostrada na FIG. 51. O que deve ser aqui notado é que nem todos os ODSs são necessários para realizar a visualização inicial do ecrã interactivo, e enquanto a memória intermédia do Objecto 15 contiver os ODSs que pertencem aos S-ODSs do botão seleccionado por defeito e os ODSs que pertencem aos N-ODSs dos outros botões, isso é suficiente para completar a visualização inicial do ecrã interactivo. Dessa forma quando os ODSs que pertencem aos S-ODSs do botão seleccionado por defeito e os ODSs que pertencem aos N-ODSs dos outros botões tiverem sido descodificados, pode ser dito estar pronto para que o controlador dos Gráficos 17 comece a executar a escrita para a visualização inicial do ecrã interactivo.

A FIG. 60 ilustra a operação efectuada pelo controlador dos Gráficos 17 quando a actualização do ecrã interactivo é efectuada de acordo com o `1stUserAction` (`MoveRight`). Conforme este desenho mostra, o controlador dos Gráficos 17 executa o controlo de modo que o ODS que pertence aos S-ODSs do botão B seja escrito na posição de visualização definida pelo `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position` da informação do botão no botão B; e similarmemente, os ODSs que pertencem aos N-ODSs do botão A são escritos na posição de visualização definida pela `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position` da informação do botão do botão A. Note aqui que as setas `w5`, `w6`, `w7`, e `w8` mostram simbolicamente a escrita acima referida. Ao executar a escrita, será efectuada a mudança do estado mostrada na FIG. 51. Os botões C e D estão no estado normal, apenas como no início do tempo de visualização, mas a escrita no Plano dos Gráficos 8 está a ser continuamente efectuada daí para a frente, de forma a continuar a animação.

De forma similar como acima, as FIGs. 61 e 62 ilustram as operações efectuadas pelo controlador dos Gráficos 17, na actualização interactiva do ecrã quando a `1stUserAction` é "`MoveDown`" (mover para baixo) e "`Activado`". No momento de actualização do ecrã interactivo, os S-ODSs e os A-ODSs dos botões que não o botão seleccionado por defeito, e dessa forma é desejado que todos os ODSs tenham estado armazenados na memória intermédia do Objecto 15.

No instrumento de reprodução, construído como acima, cada componente executa operações de descodificação no método de processamento sequencial, tal como na primeira forma de realização.

A FIG. 63 é um gráfico de tempo que ilustra um processamento sequencial efectuado pelo instrumento de reprodução. A quarta fila mostra o Conjunto de Visualização do BD-ROM, e a terceira fila mostra os períodos de leitura do ICS, do PDS, do ODS para a memória intermédia de Dados Codificados 13. A segunda fila mostra os períodos de descodificação ODSs, onde a descodificação é efectuada pelo processador do Canal dos Gráficos 14. A primeira fila mostra períodos de operação do controlador dos Gráficos 17. O momento de início da descodificação para os ODSs é mostrado por DTS11, por DTS12, e por DTS13, respectivamente. O armazenamento, para a memória intermédia de Dados Codificados 13, do primeiro ODS (N-ODSs [ODS1]) entre aqueles que pertencem aos N-ODSs estará completo no DTS11. O armazenamento, para a memória intermédia de Dados Codificados 13, do último ODS (N=ODSs [ODSn]) entre aqueles que pertencem ao N-ODSs, estará completo no DTS12. Assim sendo, cada ODS terá sido lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13 no momento mostrado pelo seu próprio DTS.

Por outro lado, o momento do fim da descodificação de cada ODS é mostrado por PTS11, por PTS12, e por PTS13 do desenho. A descodificação de N-ODSs (ODS1) efectuada pelo processador do Canal dos Gráficos 14 estará completa no PTS11; e a descodificação de N-ODSs (ODSn) estará completa no PTS12. Assim sendo, no momento mostrado pelo DTS de cada ODS, o ODS foi lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13, e cada ODS lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13 será descodificado e escrito para a memória intermédia do Objecto 15 no momento mostrado pelo PTS mostrado pelo correspondente PTS. O processador do

Canal dos Gráficos 14 efectua estas séries de operações, no método de processamento sequencial.

Quando o botão seleccionado por defeito é determinado estaticamente, todos os Objectos Gráficos necessários para a visualização inicial do ecrã interactivo irão estar prontos na memória intermédia do Objecto 15 quando a descodificação está completa para o 1) grupo do estado do botão que corresponde ao estado normal, e 2) primeiro ODS do grupo do estado do botão que corresponde ao estado seleccionado. Neste desenho, no momento mostrado por PTS13, todos os Objectos Gráficos necessários para a visualização inicial do ecrã interactivo ficam prontos.

Neste desenho, o período `cd1` na primeira fila é o período necessário para limpar o Plano dos Gráficos 8. Além disso, o período `td1` é o período necessário para a escrita, no Plano dos Gráficos 8, em que os Objectos Gráficos constituem a primeira página do ecrã interactivo, que estão entre os Objectos Gráficos obtidos na memória intermédia do Objecto 15. O local de armazenamento exacto dos Objectos Gráficos no Plano dos Gráficos 8 é o local mostrado pela `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position`. Por outras palavras, o `cd1` (período de limpeza do ecrã) o `td1` (período de escrita dos Objecto Gráfico que já foram descodificados) são adicionados ao PTS13 do ODS, os gráficos descomprimidos que constituem o ecrã interactivo serão obtidos no Plano dos Gráficos 8 no período obtido. Então, através de 1) fazendo com que a unidade de CULT 9 efectue uma conversão de cor dos gráficos descomprimidos, e 2) fazendo com que a unidade de adição 10 combine a imagem descomprimida armazenada no Plano de Vídeo 6, será obtida a imagem da composição.

Ao contrário da situação em que a visualização inicial é efectuada depois de descodificar todos os ODSs incluídos no Conjunto de Visualização, torna-se possível, no caso acima indicado, executar uma visualização inicial independentemente de se a descodificação de um grupo do estado de botão que corresponde ao estado seleccionado foi completa, ou se a descodificação de um grupo de estado de botão que corresponde ao estado activo foi completa. Dessa forma a visualização inicial será efectuada mais cedo neste caso pelo período h_1 no desenho.

Deve de se notar que, neste desenho, a cada conjunto de ODS₁ - ODS_n é atribuído o mesmo número, tal como 1 e n. No entanto, os conjuntos são diferentes uns dos outros, e pertencem a N-ODSs, a S-ODSs, e a A-ODSs, respectivamente. Isto também se aplica a cada desenho similar daqui para a frente.

No descodificador dos Gráficos 12, mesmo enquanto o controlador dos gráficos 17 continuar a executar a limpeza do Plano dos Gráficos 8 ou a escrita no Plano dos Gráficos 8, o processador dos Gráficos do Canal 14 continua a efectuar a descodificação (período de descodificação ODS_n, período de descodificação ODS₁, e período de descodificação n de ODS_n, na segunda fila). Dessa forma, torna-se possível terminar a descodificação de outros ODSs do que aqueles que estão a ser tratados pelo controlador dos Gráficos 17, mais cedo do que convencionalmente, uma vez que os outros ODSs serão descodificados simultaneamente com a descodificação dos ODSs que estão a ser tratados pelo controlador dos Gráficos 17. Uma vez que se torna possível ter cedo a preparação para a actualização do ecrã interactivo ao

completar a descodificação dos outros ODSs, a actualização do ecrã interactivo, que irá utilizar outros ODSs, irá dessa forma terminar mais cedo do que convencionalmente. O acima referido processamento sequencial permite que tanto a visualização inicial do ecrã interactivo como a sua actualização, sejam efectuadas sem atraso.

A FIG. 63 assume a situação onde o botão seleccionado por defeito foi determinado estaticamente. Pelo contrário, a FIG. 64 é um gráfico de tempo que ilustra o processamento sequencial pelo instrumento de reprodução numa situação onde o botão seleccionado por defeito muda dinamicamente. Quando o botão seleccionado por defeito muda dinamicamente, os Objectos Gráficos necessários para a visualização inicial estarão prontos, quando todos os ODSs que pertencem ao grupo do estado do botão tenham sido descodificados e os Objectos Gráficos são obtidos no Plano dos Gráficos. Como oposto ao caso onde a visualização inicial é efectuada depois de ter descodificado todos os ODSs incluídos no grupo do estado do botão que corresponde ao estado activo, a situação acima referida permite que a visualização inicial seja efectuada independentemente de se a descodificação do grupo do estado do botão que corresponde ao estado activo foi concluída. Dessa forma, a visualização inicial será efectuada mais cedo neste caso pelo período hy_2 no desenho.

A FIG. 65 é um gráfico de tempo que ilustra transições cronológicas na ocupação do Plano dos Gráficos 8, da memória intermédia do Objecto 15, da memória intermédia de Dados Codificados 13, e da memória intermédia da Composição 16. As notações de ocupação utilizadas neste desenho estão de acordo com aquelas utilizadas na FIG. 30. Uma vez que os

ODSs que constituem os N-ODSs, os S-ODSs, os A-ODSs devem ser descodificados na segunda forma de realização, o número de partes simplesmente crescentes e de partes simplesmente diminuintes é maior do que na FIG. 30. À excepção desta diferença a FIG. 65 é a mesma que a FIG. 30. Tal como na primeira forma de realização, os gráficos para exemplo na FIG. 65 são ilustrados utilizando: o DTS e o PTS atribuídos ao ODS; o DTS e o PTS atribuídos ao ICS; tamanho e taxa de transferência de cada memória intermédia ilustrado na FIG. 27. Além disso, ao criar tais gráficos, os utilizadores podem saber como é que o estado de cada memória intermédia muda, no estado de sistema de autor. Uma vez que a transição do estado de cada memória intermédia pode ser ajustada actualizando o DTS e o PTS, torna-se possível, também nesta forma de realização, evitar a geração da carga da descodificação que iria exceder a especificação do descodificador no lado do instrumento de reprodução, e iria evitar o incidente de excesso da memória intermédia à reprodução. De acordo com isto, a implementação do hardware / software tornar-se-á fácil, na fase de desenvolvimento dos instrumentos de reprodução.

Em seguida, é explicada a melhoria de software necessária para realizar o instrumento de reprodução da segunda forma de realização.

A FIG. 66 é um fluxograma que mostra o processo da operação de carregamento do segmento funcional. Este desenho é feito com base no fluxograma da FIG. 31. A diferença é que, depois da Etapa S29, as etapas S36 e S67 são adicionadas à FIG. 66.

A Etapa S36 é para avaliar se o `command_update_flag` é 1. Se esse for 1 (Step S36: Yes), apenas o comando do botão na informação do botão é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13, e os outros são ignorados (Etapa S37). Se esse for 0, o controlo é movido para a Etapa S22, ignorando dessa forma o ICS que representa o Ponto de Aquisição (Etapa S24).

De seguida, supondo o caso onde é efectuada a multiplexagem como na FIG. 67, o seguinte explica como é que o DS é lido. O exemplo da FIG. 67 multiplexa três DS com uma imagem em movimento. Entre os três DS, o primeiro DS1 tem o `Epoch_Start` como o `composition_state`, inclui um comando do botão chamado LinkPL (PL#5), e cujo `command_update_flag` é configurado como 0.

O DS10 é "duplicado" do DS1, e tem o Ponto de Aquisição como o `composition_state`, inclui um comando do botão chamado LinkPL (PL#5), e cujo `command_update_flag` é configurado como 0.

O DS20 é "sucessório" do DS1, e tem o Ponto de Aquisição como o `composition_state`. A diferença para DS1 é o comando do botão (LinkPL (PL#10)), e de modo a representar isto, o seu `command_update_flag` é configurado como 1.

Assume-se aqui que este três DS e a imagem em movimento são multiplexados num Clip AV, e que é ignorada uma operação para uns dados da imagem pt10 do ms1. Neste caso, o DS10 que é o mais próximo de um objectivo ignorado é o objectivo da FIG. 66. Na Etapa S27, o `composition_state` será avaliado para ser Ponto de Aquisição, mas não existe qualquer DS precedente no Descodificador dos Gráficos 12. Dessa forma o

sinal de ignorar é ajustado como 0, e este DS10 é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13 do instrumento de reprodução (hs1 da FIG. 68). Por outro lado, quando o objectivo de uma operação ignorada desaparece depois de a posição em que existe o Conjunto de Visualização (ms2), o Conjunto de Visualização 20 (hs2 da FIG. 68) será lido para a memória intermédia de Dados Codificados 13.

A FIG. 70 mostra o carregamento do DS1, do DS10, e do DS20, numa reprodução normal conforme efectuado na FIG. 69. Entre estes três DS, o DS1 cujo `composition_state` do ICS é Início de Época é carregado para a memória intermédia de Dados Codificados 13, conforme está (Etapa S23). No entanto, o DS10, cujo `composition_state` do ICS é Ponto de Aquisição, tem o sinal de ignorar de 1 (Etapa S29). Dessa forma os segmentos funcionais que constituem o DS10 não serão carregados para a memória intermédia de Dados Codificados 13, e em vez disso serão ignorados (Etapa S24). Além disso, quanto ao DS20, é verdade que o seu `composition_state` do ICS é Ponto de Aquisição, mas o seu `Command_update_flag` é ajustado como 1. Dessa forma a Etapa S36 rende "Sim", e assim sendo apenas é carregado o seu comando do botão, e apenas o comando do botão do ICS do DS na memória intermédia de Dados Codificados 13 é substituído com o comando do botão do DS20 (Etapa S37). No entanto, o sinal de ignorar ainda representa 1, e assim os outros diferentes deste botão de comando não serão carregados, e em vez disso, serão ignorados.

Ao alcançar o DS20, o índice de visualização permanece o mesmo, no entanto o comando do botão mudou de LinkPL (#5) do DS, para LinkPL (#19). Tal substituição do comando do

botão permite o controlo da mudança dos conteúdos de um comando do botão. De seguida, é explicado o processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos. A FIG. 71 é um fluxograma que ilustra o programa principal do processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos 17. Neste fluxograma, as seguintes três operações são efectuadas repetidamente: operação de sincronização do marcador de tempo (Etapa S35), operação de visualização da animação (Etapa S36), e operação UP (Etapa S37).

Aqui, é explicado o processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos 17. O processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos 17 é extremamente alterado a partir do que é mostrados nas FIGs. 36 - 38, para o que é mostrado nas FIGs. 71 - 78. A FIG. 71 é um fluxograma que ilustra o programa principal do processamento efectuado pelo controlador dos Gráficos 17. A FIG. 72 é um fluxograma que ilustra o processamento para realizar o controlo sincronizado que utiliza o marcador de tempo. Neste fluxograma, a avaliação é efectuada a respeito da suspensão de qualquer uma das condições das etapas S41, S43 - S47. Se algumas das condições for suspensa, é efectuada uma operação correspondente, e volta então para o programa principal. O processamento indicado é um subprograma.

A Etapa S41 é para avaliar se o ponto de reprodução actual é um do momento representado pelo PTS dos S-ODSsfirst, e do momento representado pelo PTS dos S-ODSslast. Se o ponto de reprodução actual for avaliado como sendo um dos momentos indicados, o próprio período α é calculado. O período α é obtido pela soma do (2) período requerido para limpar um plano do Gráficos, e do (1) período requerido para escrever

o Objecto Gráfico obtido pela descodificação do ODS, para o Plano dos Gráficos.

Na Etapa S42, o controlador dos Gráficos 17 refere-se ao `composition_state` no ICS, e a) se o `composition_state` for Início da Época, ajusta o α de modo a ser o "período de limpeza do plano (2) + período de escrita do plano (3)"; b) se o `composition_state` for Ponto de Aquisição, ajusta o α de modo a ser o período de escrita do plano (3). O cálculo do período de escrita do plano (3) é efectuado conforme se segue: se o `default_selected_button_number` for um valor válido, é utilizado o método calculador da FIG. 54A; e se o `default_selected_button_number` for 0, é utilizado o método calculador da FIG. 54B. Quando o α é calculado, o controlo irá regressar a um processamento contínuo.

A Etapa S43 é para avaliar se o ponto de reprodução actual é o tempo representado por $PTS-\alpha$ no ICS. Se o resultado da avaliação for afirmativo, é efectuada uma operação de escrita no Plano dos Gráficos 8 (Etapa S51), e o controlo regressa ao programa principal.

A Etapa S45 é para avaliar se o ponto de reprodução actual é o PTS no ICS. Se o resultado da avaliação for afirmativo, então é instruída a saída dos conteúdos do Plano dos Gráficos 8. O destino dos conteúdos é a unidade de CLUT 9. A unidade de CLUT 9 executa a conversão de cor dos conteúdos. Então o ecrã interactivo será combinado com os conteúdos do Plano de Vídeo 9. Como resultado, é efectuada a visualização inicial (Etapa S52). Então, a "animação" variável (p) ($p = 1, 2, 3 \dots n$) é ajustada de forma a ser 0 (Etapa S53), e o controlo regressa ao programa principal. Aqui, a animação variável (p) é uma variável global que

indica qual o número da fila de banda na sequência da fila de banda que é presentemente visualizado, utilizado na execução da visualização da animação do botão (p) (uma variável global é uma variável que é válida durante toda uma variedade de fluxogramas). Dessa forma na Etapa S53, o botão (p) de todos os botões será ajustado de forma a ser 0.

A Etapa S46 e a Etapa S47 são para avaliar se o ponto de reprodução actual alcançou o momento de informação descrito no ICS.

A Etapa S46 é para avaliar se o momento de reprodução actual é o tempo representado pelo `selection_TimeOut_PTS` (PTS de selecção do tempo parado), e se o resultado da avaliação for afirmativo, é efectuada uma operação para activar o botão representado pelo `default_activated_button_number`, e o controlo regressa ao programa principal (Etapa S54).

A Etapa S47 é para avaliar se o ponto de reprodução actual é `composition_TimeOut_PTS` (PTS de composição do tempo parado), e se o resultado da avaliação for afirmativo, o ecrã é limpo, e então o controlo regressa ao programa principal (Etapa S55). Na operação de sincronização indicada acima, cada uma das operações na Etapa S51 e na Etapa S54 é efectuada como um subprograma. Depois disto, o subprograma na Etapa S51 é explicado em relação à FIG. 73.

A FIG. 73 é um fluxograma que ilustra a operação de escrita da visualização inicial do menu, para o Plano dos Gráficos 8. A Etapa S64 é para avaliar se o `composition_state` no ICS é início da Época, e se a avaliação for afirmativa, o Plano

dos Gráficos é limpo na Etapa S65, e são efectuadas as operações das Etapas S66 - S73. O período requerido para limpar o Plano dos Gráficos 8 é o período cdl na FIG. 56 e na FIG. 57. Se a avaliação da Etapa S64 for negativa, a Etapa S65 é saltada, e são efectuadas as operações das Etapas S66 - S73.

As Etapas S66 - S73 formam um processamento contínuo, que deve ser repetido para cada peça da informação do botão do ICS (Etapa S66, S67). A informação do botão que deve atravessar este processamento em contínuo é chamada informação do botão (p).

A Etapa S67 é para avaliar se a indicação pelo `default_selected_button_number` é válida ou não. A Etapa S68 é para avaliar se o `button_info (p)` é a informação do botão que corresponde ao botão seleccionado por defeito indicada pelo `default_selected_button_number`.

Se a avaliação na Etapa S68 for negativa, o Objecto Gráfico do `start_object_id_normal`, indicado pelo `normal_state_info` da `button_info (p)` é encontrado a partir da memória intermédia do Objecto 15, e identificado como o Objecto Gráfico (p) (Etapa S69).

Se a avaliação na Etapa S68 for afirmativa, o Objecto Gráfico do `start_object_id_selected`, indicado pelo `selected_state_info` da `button_info (p)` é encontrado a partir da memória intermédia do Objecto 15, e identificado como o Objecto Gráfico (p) (Etapa S70), então o botão (p) é ajustado como o botão actual (Etapa S71). O botão actual é um botão que foi ajustado de forma a estar no estado seleccionado no ecrã interactivo presentemente visualizado.

O instrumento de reprodução armazena o identificador deste botão actual, como PSR (10).

Uma vez que o Objecto Gráfico (p) foi identificado como um resultado da Etapa S69 e da Etapa S70, o Objecto Gráfico (p) é escrito para a posição no Plano dos Gráficos 8, que é indicado pela `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position` da `button_info` (p) (Etapa S72). Ao repetir as operações acima descritas para cada parte da informação do botão, o primeiro Objecto Gráfico, que está entre os vários objectos do gráfico em que cada um exhibe o estado de um botão correspondente, é para ser escrito para o Plano dos Gráficos 8. O período requerido para executar a operação, que é dirigida ao Objecto Gráfico que é necessário pelo menos para a visualização inicial da memória intermédia do Objecto 15, é mostrado pelo período `td1` da FIG. 56 e da FIG. 57.

Quando o `default_selected_button_number` é "=0", e o botão seleccionado por defeito muda dinamicamente, a Etapa S67 será Não, e é avaliado se o `button_info` (p) corresponde ao botão actual. Se o resultado da avaliação da Etapa S67 for afirmativo, o controlo segue para a Etapa S70; e se o resultado da avaliação for negativo, o controlo segue para a Etapa S69.

De seguida, é explicado o processamento do subprograma na Etapa S54, em referência à FIG. 74.

A FIG. 74 é um fluxograma que ilustra o processamento da activação automática para o botão seleccionado por defeito. Primeiro, é avaliado se o `default_activated_button_number` é 0 ou FF (Etapa S75). Se o resultado da avaliação da Etapa

S75 for "00", não será efectuado qualquer processamento e o controlo regressa ao programa principal; e se o resultado da avaliação da Etapa S75 for "FF", o botão actual *i* é alterado para o estado activo (Etapa S77), a animação variável (*i*) é configurada como 0, e o controlo regressa ao programa principal (Etapa S78).

Se o resultado da avaliação da Etapa S75 não for nem "00" nem "FF", o botão especificado como `default_activated_button_number` é ajustado como o botão actual (Etapa S76), o botão actual *i* é mudado para o estado activo (Etapa S77), a animação variável (*i*) que corresponde ao botão actual *i* é ajustada como 0, e o controlo regressa ao programa principal (Etapa S78).

O processamento acima indicado permite que o botão no estado seleccionado, seja alterado para o estado activo depois de um tempo predeterminado.

De seguida, é explicada a animação por meio do menu (Etapa S36). A FIG. 75 é um fluxograma que mostra o processamento da visualização da animação.

Aqui, a visualização inicial é realizada ao escrever um Objecto Gráfico para o Plano dos Gráficos 8, tendo o Objecto Gráfico sido especificado pela 1) `start_object_id_normal` da `normal_state_info` e 2) `start_object_id_selected` da `selected_state_info`, para cada `button_info`. Aqui, "animação" é um processamento para actualizar os Planos dos Gráficos com uma fila de banda arbitrária de cada botão (isto é, o Objecto Gráfico da *q*-ésima fila de banda), sempre que é terminado um ciclo do processamento contínuo da Etapa S35 - Etapa S37. Esta

actualização é efectuada ao regressar ao programa principal, ao escrever os Objectos Gráficos indicados pela `normal_state_info` e pela `selected_state_info` da `button_info`, uma por uma para o Plano dos Gráficos 8. Aqui, a variável `q` é utilizada na identificação de cada Objecto Gráfico indicado pela `normal_state_info` e pela `selected_state_info` da `button_info`, para cada parte da informação do botão.

O processamento para realizar esta visualização da animação é detalhado em referência à FIG. 75. Este fluxograma supõe uma situação onde o `repeat_normal_flag` e o `repeat_selected_flag`, do CIS, são ajustados de forma a visualizar a "repetição necessária", de modo a simplificar a explicação.

A Etapa S80 é para avaliar se a visualização inicial terminou. Se o resultado da avaliação da Etapa S80 for negativo, o controlo regressa sem efectuar qualquer processamento; se o resultado da avaliação da Etapa S80 for afirmativo, é efectuada a Etapa S81 - Etapa S93. A Etapa S81 - Etapa S93 constitui um processamento contínuo de repetição das operações da Etapa S83 - Etapa S93, para cada `button_info` no ICS (Etapa S81, Etapa S82).

A Etapa S83 é para ajustar a variável da animação (`p`) que corresponde à `button_info` (`p`), para a variável `q`. Ao efectuar esta etapa, a variável `q` irá visualizar o actual número de filas de bandas, que corresponde ao `button_info` (`p`).

A Etapa S84 é para avaliar se a `button_info (p)` corresponde ao botão actualmente no estado seleccionado (daqui para a frente "botão actual").

Se a `button_info (p)` for avaliada como sendo outro que não o botão actual, é efectuada a avaliação da Etapa S86.

A Etapa S86 é para avaliar se o botão actual está no estado activo, e se avaliado afirmativamente, um identificador que resulta de adicionar a variável `q` ao `start_object_id_actioned` no `button_info(p).actioned_state_info` é ajustado de modo a ser ID (`q`). Depois, é efectuado um comando do botão entre aqueles incluídos na `button_info (p)` (Etapa S88).

Se o botão actual for avaliado como não estando no estado activo, um identificador que resulta de adicionar a variável `q` ao `start_object_id_selected` no `button_info(p).selected_state_info` é ajustado de modo a ser ID (`q`). (Etapa S89).

Uma vez que o ID (`q`) é determinado como resultado das operações acima, o Objecto Gráfico (`p`), tendo o ID (`q`) e existindo na Memória intermédia do Objecto 15, é escrito para a posição no Plano dos Gráficos 8 indicado pela `button_horizontal_position` e pela `button_vertical_position` da `button_info (p)` (Etapa S90).

Pelo acima explicado processamento contínuo, entre os vários objectos gráficos que constituem o estado seleccionado (ou o estado activo) do botão actual, e o estado normal dos outros botões, o Objecto Gráfico que

corresponde à q-ésima página é escrito para o Plano dos Gráficos 8.

A Etapa S91 é para avaliar se a `start_object_id_normal+q` atingiu o `end_object_id_normal`. Se o resultado da avaliação da Etapa S91 for negativo, o valor que resulta do incremento da variável `q` em 1 é ajustado como a "animação variável (p)" (Etapa S92). Se o resultado da avaliação da Etapa S91 for afirmativo, é inicializada a "animação variável (p)" de modo a ter o valor 0 (Etapa S93). As operações acima referidas são repetidas para todas as `button_info` no ICS (Etapa S81, Etapa S82). Quando todas as `button_info` forem submetidas às operações acima, o controlo irá regressar ao programa principal.

Durante a acima explicada Etapa S80 - Etapa S93, cada vez que o programa principal (Etapa S35 - Etapa S37) é efectuado uma vez, a imagem de cada botão do ecrã interactivo será actualizada para um novo Objecto Gráfico. Isto significa que, quando o programa principal acima mencionado (Etapa S35 - Etapa S37) é efectuado diversas vezes, é realizada uma denominada animação. Na animação, o controlador dos Gráficos 17 ajusta o tempo de modo a que o intervalo de visualização para uma fila de banda do Objecto Gráfico seja o valor indicado pelo `animation_frame_rate_code` (código da taxa de animação da fila de banda).

Aqui deve-se notar que, na Etapa S88, os comandos do botão incluídos na `button_info (p)` são efectuados um por um. No entanto, também é possível executar os comandos do botão colectivamente, depois de se visualizar a série de Objectos Gráficos que correspondem ao estado activo. De seguida, o

processo da operação UO, que deve ser efectuado na Etapa S37 do programa principal, é explicado em relação à FIG. 76.

A FIG. 76 é um fluxograma que mostra o processo da operação UO. Neste fluxograma, é avaliado se permanece alguma das condições da Etapa S100 - Etapa S103. Se algumas das condições permanecer, é efectuado o processamento correspondente, e depois volta ao programa principal. A Etapa S100 é para avaliar se o UomaskTable for configurado como "1", e se a avaliação for afirmativa, o controlo irá regressar ao programa principal, sem executar qualquer processamento.

A Etapa S101 serve para avaliar se a tecla de MoveUP/Down /Left/Right foi pressionada. Se a avaliação for afirmativa, o botão actual é mudado (Etapa S104), e é então depois avaliado se o auto_action_flag (sinal de auto acção) do botão actual é 01 (Etapa S108). Se a avaliação da Etapa S108 for negativa, o controlo regressa ao programa principal. Se a avaliação da Etapa S108 for afirmativa, o controlo é movido para a Etapa S105.

A Etapa S102 serve para avaliar se a tecla activada foi pressionada. Se a avaliação for afirmativa, o botão actual *i* é mudado para um estado activo (Etapa S105). Depois, a "animação (*i*)" variável é configurada de forma a ser 0 (Etapa S106).

A Etapa S103 serve para avaliar se é um exemplo de introdução numérica do valor. Se a avaliação for afirmativa, é efectuada uma operação de introdução numérica correspondente (Etapa S107), e o controlo regressa ao

programa principal. Entre os processos na FIG. 76, cada uma das Etapa S104 e Etapa S107 é um subprograma. Os processos destes subprogramas são mostrados na FIG. 77 e na FIG. 78. O que se segue é uma explicação nestes fluxogramas.

A FIG. 77 é um fluxograma que mostra o processo da operação de mudança do botão actual. Em primeiro, entre o `upper_button_number` (número do botão superior), o `lower_button_number` (número do botão inferior), o `left_button_number` (número do botão esquerdo), e o `right_button_number` (número do botão direito), que pertencem à `neighbor_info` do botão actual, em que é identificado aquele que corresponde à tecla pressionada (Etapa S110).

Depois o botão actual é ajustado como "botão i", e o botão que será o novo botão actual é configurado como "botão j" (Etapa S111). A Etapa S112 serve para avaliar se o conjunto do botão j na Etapa S111 corresponde ao botão i. Se esse corresponder, o controlo irá regressar ao programa principal sem efectuar o processamento. Se não corresponderem um ao outro, o botão j é configurado como o botão actual (Etapa S113), a "animação (i)" variável e a "animação (j)" variável são configuradas de forma a serem 0, e o controlo regressa ao programa principal (Etapa S114).

A FIG. 78 é um fluxograma que mostra o processo da operação de introdução do valor numérico. A avaliação é efectuada de forma a saber se existe `button_info.j` que tem o `button_number` (número do botão) que corresponda ao valor numérico introduzido (Etapa S121). Depois é efectuada a avaliação de forma a saber se o `numerically_selectable_flag`

(sinal numericamente seleccionável), da button info.j é 1. (Etapa S122). Se a Etapa S121 e a Etapa S122 forem "sim", o botão actual é mudado para um estado normal, e o botão j é configurado como o botão actual (Etapa S123), e a "animação (i)" variável e a "animação (j)" variável são configuradas de modo a serem 0 (Etapa S124). Depois destas operações, é efectuada a avaliação de forma a saber se o auto_action_flag, do botão info.j, é 1 (Etapa S125). Se a avaliação for negativa, o controlo regressa ao programa principal.

Se a avaliação for afirmativa, o botão actual é mudado para um estado activo na Etapa S126, e o controlo regressa ao programa principal.

Se qualquer uma das etapas S121 - S122 for Não, o controlo irá regressar ao programa principal.

O controlador dos Gráficos 17 efectua os processos acima, de modo a executar a visualização sincronizada. Aqui, por favor note que se se efectuar uma visualização do ecrã interactivo provocada por uma operação do utilizador utilizando a visualização de Popup ou semelhantes, o Processador do Canal dos Gráficos 14 e o controlador dos Gráficos 17 executam as seguintes operações, que são as mesmas operações efectuadas para executar a visualização sincronizada. Ao executar as seguintes operações, o Objecto Gráfico é obtido no Plano dos Gráficos 8. Depois de o Objecto Gráfico ser obtido conforme referido acima, espera-se até que o ponto de reprodução actual passe o tempo indicado pelo PTS atribuído ao ICS. Então, depois do tempo mencionado, se o controlador UO 18 receber UO que indica uma chamada do menu, esse será enviado para a unidade de

CLUT 9, e instrui a unidade de CULT 9 de forma a efectuar o Objecto Gráfico armazenado no Plano dos Gráficos 8. Se tal envio for efectuado em sincronização com o UO, será realizada uma visualização de Popup de acordo com o impulso da chamada do menu.

A explicação acima configura o ajuste do PTS no ICS; e do DTS no ODS e no PTS, que pertencem ao DS_n. No entanto, não menciona o DTS no ICS; o DTS e o PTS no PDS; o DTS e o PTS na END. Em vista disto, o que se segue explica os marcadores de tempo que se relacionam com estes. Uma vez que o WDS não existe na segunda forma de realização, o ICS deve ser carregado para a memória intermédia da Composição 16, antes 1) do início do tempo de descodificação do primeiro PDS (PDS₁) do DS_n (isto é, DTS (DS_n [ODS₁])), e 2) do tempo em que o primeiro PDS (PDS₁) no DS_n se torna disponível (isto é, PTS (DS_n [PDS₁])). Por outras palavras, deve ser ajustado o valor que satisfaz a seguinte expressão:

$$\text{DTS (DS}_n \text{ [ICS])} \leq \text{DTS (DS}_n \text{ [ODS}_1 \text{])}$$

$$\text{DTS (DS}_n \text{ [ICS])} \leq \text{PTS (DS}_n \text{ [PDS}_1 \text{])}$$

De seguida, é explicado o ajuste do DTS e do PTS, para cada PDS que pertence ao DS_n.

O tempo em que cada PDS que pertence ao DS_n se torna válido na unidade de CLUT 9, é desde 1) o tempo em que o ICS é carregado para a memória intermédia da composição 16 até 2) o início do tempo de descodificação para o primeiro ODS (DTS (DS_n [ODS₁])). Em vista disto, o valor do PTS de cada PDS que pertence ao DS_n (isto é, PDS₁-PDS_{last}) deve ser ajustado para o valor que satisfaz as seguintes relações:

$$DTS (DSn [ICS]) \leq PTS (DSn [PDS1])$$

$$PTS (DSn [PDSj]) \leq PTS (DSn [PSj+1]) \leq PTS (DSn [PDlast])$$

$$PTS (DSn [PDlast]) \leq DTS (DSn [ODS1])$$

De seguida, é explicado o ajuste do **PTS** do “**final** da **visualização** do segmento ajustado” que pertence ao DS_n. O **END** que pertence ao DS_n mostra o final do DS_n. **Dessa forma** deve ser o fim do período de descodificação do último ODS (ODS_{last}) do DS_n. Este **período final** de descodificação é indicado por **PTS** (**PTS** (DS_n [ODS_{last}])), e assim o **PTS** do **END** deve ser ajustado como o valor indicado pela seguinte expressão:

$$PTS (DSn [END]) = PTS (DSn [ODSlast])$$

Em vista da relação com o ICS que pertence ao DS_n e ao DS_{n+1}, o ICS no DS_n é carregado **para a memória intermédia da Composição 16** antes do período de carregamento do primeiro ODS (isto é, o ODS₁). **Dessa forma** o **PTS** no **END** deverá ser depois 1) do período de carregamento de ICS que pertence ao DS_n (isto é, DTS (DS_n [ICS])), e antes 2) do período de carregamento de ICS que pertence a DS_{n+1} (isto é, DTS (DS_{n+1} [ICS])). **Dessa forma**, o **PTS** no **END** deve **satisfazer** a seguinte relação:

$$DTS (DSn [ICS]) \leq PTS (DSn [END]) \leq DTS (DSn+1 [ICS])$$

Por outro lado, o período de carregamento do primeiro ODS (isto é, o ODS₁) **PTS** no **END** (isto é, **PTS** (DS_n [END])) deve ser depois do período de carregamento do PDS que pertence ao DS_n. **Dessa forma**, o **PTS** no **END** deve **satisfazer** a seguinte relação:

PTS (DSn [PDSlast]) ≤ PTS (DSn [END])

Uma vez que o ICS, o PDS, o ODS aos quais o DTS e o PTS estão ajustados, estão incorporados em avanço no Clip AV, é conveniente descrever um controlo interactivo para fazer com que o instrumento de reprodução execute uma determinada operação na altura quando uma fila de banda de uma certa imagem em movimento aparece no ecrã. Por outras palavras, a disposição acima é conveniente para descrever um controlo interactivo que seja sincronizado proximamente com os índices da imagem em movimentos. Adicionalmente, os ICS, o PDS, e o ODS são multiplexados no próprio Clip AV. Dessa forma numa situação onde as secções às quais um utilizador gostaria de executar o controlo de reprodução sejam numerosas, como algumas centenas, não é necessário armazenar todos os IDS, os PDS, e os ODS, que correspondem a todas as secções, na memória. Uma vez que o ICS, o PDS, e o ODS devem ser lidos a partir de um BD-ROM, a seguinte configuração é suficiente. Isto é, o ICS, o PDS, e o ODS, que correspondem à secção em movimento da imagem a ser transmitida nesse momento, permanecem residentes na memória. Depois de a transmissão para esta secção da imagem em movimento ser terminada, o ICS, o PDS, e o ODS correspondentes são apagados da memória, e em vez disso, o ICS, o PDS, o ODS que correspondem à secção da imagem em movimento seguinte são armazenados na memória. Uma vez que o ICS, o PDS, e o ODS são multiplexados em Clip AV, mesmo se o número de ICS, de PDS, e de ODS passar a ser de algumas centenas, a ocupação da memória pode ser restrita a um nível mínimo requerido.

Conforme explicado acima, a presente forma de realização tem 360 páginas de ODS para realizar a animação. Dessa forma quando o material do botão é agrupado sob três estados, o ODS será agrupado em 120 páginas (isto é, em três grupos de estados dos botões). Os grupos dos estados dos botões são dispostos de modo que um grupo que corresponde a um estado que aparece mais cedo é colocado mais no início, comparado com um grupo que corresponde a um estado que aparece mais tarde. Por causa disto, durante a reprodução, um grupo do estado do botão que corresponde a um estado que aparecendo mais cedo é dessa forma carregado mais cedo no instrumento de reprodução, comparado com um grupo do estado do botão que corresponde a um estado que aparece mais tarde. De acordo com isto, mesmo se não estiver completa a descodificação de todas as 360 páginas do ODS, pelo menos a visualização inicial está pronta para ser efectuada se apenas aproximadamente $1/3 - 2/3$ do ODS total estiver completo. Uma vez que a operação inicial de visualização pode ser iniciada na conclusão de aproximadamente $1/3 - 2/3$ do ODS total, mesmo se houver numerosos ODSs para serem lidos e descodificados, a visualização inicial não será atrasada. Dessa forma, um ecrã interactivo é rapidamente efectuado, mesmo se o ecrã contiver a animação para entreter os utilizadores.

(Terceira forma de realização)

A presente forma de realização é destinada a um método de fabrico de um BD-ROM. A FIG. 79 ilustra um método de fabrico do PCS explicado na primeira forma de realização.

O método de fabrico de um BD-ROM inclui: um material que produz a Etapa S201 de fotografar uma fotografia da imagem, e a gravação do áudio correspondente, por exemplo; uma

Etapa S202 de sistema de autor de geração de um formato de aplicação; e uma Etapa S203 para completar o BD-ROM ao executar a pressão / laminação.

Entre estas etapas, a Etapa do sistema de autor dirigida ao BD-ROM inclui a seguinte Etapa S204 - Etapa S210.

Na Etapa S204, são descritos a informação de controlo, a informação de definição da Janela, a informação de definição da palete, e os gráficos. Na Etapa S205, a informação de controlo, a informação de definição da Janela, a informação de definição da palete, e os gráficos são respectivamente convertidos num segmento funcional. Na Etapa S206, o PTS no PCS é configurado, de acordo com o momento em que aparece a imagem a ser visualizada na sincronização. Na Etapa S207, o DTS [ODS] e o PTS [ODS] são ajustados, de acordo com o valor de PTS [PCS]. Na Etapa S208, o DTS [PCS], o PTS [PDS], o DTS [WDS], e o PTS [WDS] são ajustados, de acordo com o valor de DTS [ODS], e na Etapa S209, a mudança cronológica, na ocupação, de cada memória intermédia do modelo do planar são expressos como um gráfico. Na Etapa S210, é avaliado se a mudança cronológica expressa no gráfico satisfaz a restrição imposta no modelo do jogador. Se a avaliação da Etapa S210 for afirmativa, é criado um canal de gráficos na Etapa S212, e é obtido um Clip AV por multiplexagem dos canais gráficos com um canal de vídeo e um canal de áudio, que foram criados separadamente do canal de gráficos. Depois o Clip AV é feito de modo a estar em conformidade com o formato do BD-ROM, completando dessa forma um formato da aplicação.

A explicação acima é para o método de fabrico do meio de gravação de acordo com a primeira forma de realização. Um método de fabrico do meio de gravação de acordo com a segunda forma de realização é mostrado na FIG. 80. Na FIG. 80, a Etapa S304 - Etapa S308 substitui a Etapa S204 - Etapa S208 da FIG. 79.

Conforme se segue, é explicada a Etapa S304 - Etapa S308. Na Etapa S304, são descritos a informação de controlo, a informação de definição da palete, e os gráficos. Na Etapa S305, a informação de controlo, a informação de definição da palete, e os gráficos são respectivamente convertidos num segmento funcional. Na Etapa S306, o PTS no ICS é ajustado, de acordo com o momento em que aparece a imagem a ser visualizada na sincronização. Então na Etapa S307, são ajustados o DTS [ODS] e o PTS [ODS], de acordo com o valor do PTS [ICS]. Na Etapa S308, são ajustados o DTS [ICS] e o PTS [PDS], de acordo com o valor de DTS [ODS].

(Nota)

Não será necessário referir, que a **explicação** acima não mostra todas as formas de realização e utilizações da **presente invenção**. A **presente invenção** também é realizada por uma forma de realização à qual são adicionadas quaisquer uma das seguintes modificações (A), (B), (C), (D),... etc.. Por favor note que as invenções nas reivindicações da **presente invenção** são descrições amplas ou generalizadas tanto das formas de realização acima descritas, ou formas de realização modificadas baseadas nas seguintes modificações. A extensão da amplitude e da generalização reflecte o estado da técnica na altura da submissão.

(A) Em todas as formas de realização, o meio de gravação de acordo com a presente invenção é suposto ser um BD-ROM. No entanto, as características do meio de gravação da presente invenção assentam nos canais gráficos armazenados no meio de gravação, e estas características não se confinam à natureza física de um BD-ROM. Por outras palavras, qualquer meio de gravação em que seja susceptível de ser gravado um canal de gráficos pode ser utilizado na realização da presente invenção. Os exemplos incluem: um disco óptico tal como DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, DVD+R, CD-R, CD-RW; e um disco magnético óptico tal como o PD e o MD. Os exemplos também incluem um cartão de memória de semiconductor tal como um cartão compact flash, smart media, canetas de memória, cartões multimédia, e uma placa de PCMCIA. Além disso, os exemplos incluem: um disco magnético de gravação tal como um disco flexível, um SuperDisk, um Klik!; e uma drive de disco rígido removível tal como o ORB, o Jaz, o SparQ, o SyJet, o EZFley, e os microdrive. Os exemplos também incluem um disco rígido incorporado num instrumento.

(B) Em todas as formas de realização, o instrumento de reprodução descodifica o Clip AV armazenado no BD-ROM, antes de o enviar para uma televisão. No entanto, também é possível uma estrutura na qual o instrumento de reprodução é uma mera drive de BD-ROM, e os outros componentes estão incluídos na televisão. Nesta situação, o instrumento de reprodução e a televisão podem ser conectados um ao outro através de um IEEE1394, de forma a constituir uma rede doméstica. O instrumento de reprodução das formas de realização serve para ser utilizado com a televisão ligada a si. No entanto, o instrumento de reprodução pode ser integral com uma visualização. Além disso, no instrumento

de reprodução de cada uma das formas de realização, apenas o sistema LSI (circuito integrado), que é a essência do processamento, pode ser considerado a invenção. O instrumento de reprodução e o circuito integrado são ambos as invenções descritas na presente especificação, e dessa forma o acto de fabricar um instrumento de reprodução que tem qualquer uma das formas e maneiras indicadas, com base na estrutura interna do instrumento de reprodução da primeira forma de realização também é uma forma de realização da presente invenção. Qualquer acto de transferência independentemente de incorrer em pagamento (vendas se incorrer em pagamento, e oferta se não incorrer em pagamento), o aluguer, e a importação constituem uma forma de realização da presente invenção. Além disso, qualquer acto de executar estas transferências e alugueres, através da exibição em lojas, solicitação de catálogo, e distribuição de panfleto, também constitui uma forma de realização da presente invenção.

(C) A informação de processamento mostrada em cada fluxograma é concretamente realizada utilizando recursos de hardware. Dessa forma todos os programas cujos processos são mostrados nos fluxogramas podem respectivamente constituir uma invenção independente. Todas as formas de realização que se relacionam com os programas assumem que um programa está na forma incorporada no correspondente instrumento de reprodução. No entanto, o próprio programa, mostrado na primeira forma de realização, pode ser uma forma de realização independente do correspondente instrumento de reprodução. A forma de realização de um próprio programa inclui: (1) o acto de fabrico do programa; (2) o acto de transferência do programa independentemente de implicar ou não pagamento; (3) o acto de alugar; (4) o

acto de importar; (5) o acto de fornecer ao público através de um circuito de comunicação electrónica interactivo; e (6) oferecer a transferência aos utilizadores comuns, através da exibição em lojas, solicitação de catálogo, distribuição de panfleto, e assim por diante.

(D) Se o conceito de tempo que existe em cada etapa, que é efectuada cronologicamente em cada fluxograma, for considerado um factor indispensável para especificar a presente invenção, então, cada processo no fluxograma é interpretado de forma a divulgar a utilização de um padrão do método da reprodução. Se os processos dos fluxogramas acima explicados forem efectuados por execução cronológica de cada etapa aí incluída, de forma a ser eficaz e instrumental em conseguir o objecto da presente invenção, isso irá corresponder à forma de realização do método de gravação da presente invenção.

(E) Ao ser gravado no BD-ROM, é desejável que cada pacote de TS que constitui um Clip AV seja atribuído a um cabeçalho extra. O cabeçalho extra é chamado de "TP_extra_header", inclui o "arrival_time_stamp" (marcador do tempo chegada) e o "copy_permission_indicator" (indicador da permissão de cópia), e tem um comprimento de 4 bytes. Os TP_extra_header atribuídos aos pacotes de TS (EX - pacote de TS atribuídos) são divididos em grupos em que cada um inclui 32 pacotes TS, e são escritos em três sectores. O tamanho total dos grupos cada um composto por 32 EX pacotes TS atribuídos é 6.144 bytes (=32 * 192), o que é igual ao tamanho total dos três sectores (6.144 bytes (=2.048 * 3)). 32 EX pacotes TS atribuídos armazenados num sector são referidos como a "Unidade Alinhada".

Quando **utilizado** na rede doméstica ligada com o IEEE1394, o **instrumento de reprodução** executa a transmissão da unidade alinhada através do seguinte processamento da transmissão. Isto é, o instrumento de emissão remove o **TP_extra_header** de cada um dos 32 EX - pacote de TS atribuídos **numa** unidade alinhada, codifica os corpos principais dos **pacotes TS's**, e envia-os. Ao enviar os **pacotes TS**, os pacotes isocrónicos são introduzidos em muitos lugares entre os **pacotes TS**. Os lugares exactos de inserção são **vaseados** no tempo mostrado pelo arrival_time_stamp do **TP_extra_header**. Em resposta ao envio dos **pacotes TS**, o **instrumento de reprodução** envia o DTCP_Descriptor (descriptor de DTCP). O DTCP_Descriptor significa a configuração para a permissão / proibição da cópia do **TP_extra_header**. **Dessa forma**, se o DTCP_Descriptor for descrito para significar "cópia proibida", os pacotes TS não serão gravados **num** outro instrumento, no momento em que estiverem a ser **utilizados** na rede doméstica ligada com o IEEE1394.

(F) O canal digital em cada uma das formas de realização é um **Clip AV** na **norma** de BD-ROM. **No entanto**, pode em alternativa ser um VOB (Objecto de vídeo) na **norma** DVD-Vídeo ou na **norma** de gravação do DVD-Vídeo. Um VOB é um canal do programa de acordo com a **norma** ISO IEC13818-1, e é obtido ao **multiplexar** um **canal de vídeo** e um **canal de áudio**. O **canal de vídeo num Clip AV** pode em alternativa estar no método MPEG4 ou no método de WMV. Além disso, um **canal de áudio** pode em alternativa estar no método Dolby = AC3, no método MP3, no método MPEG-AAC, ou no método **DTS**.

(G) Os trabalhos do filme nas formas de realização podem ser obtidos ao codificar os sinais analógicos da imagem, ou canais de dados compostos por canais de transporte

transmitidos com uma transmissão digital. Além disso, um conteúdo pode ser obtido ao codificar os sinais analógicos / digitais do filme gravados na cassete de vídeo, ou pode ser um trabalho digital distribuído a partir de um **servidor** de distribuição.

(H) Os Objectos Gráficos, mostrados nas primeiras e segundas formas de realização são dados de trama que foram codificados no método de codificação do comprimento do percurso. A razão pela qual é utilizado o método de codificação do comprimento do percurso como método de compressão / codificação dos Objectos Gráficos é que o método de codificação do comprimento do percurso é o mais apropriado para comprimir / descomprimir legendas. As legendas são caracterizadas pelo facto de o comprimento contínuo de um valor do pixel no sentido horizontal ser comparativamente longo. Dessa forma, ao utilizar o método de codificação do comprimento do percurso, é obtida uma elevada taxa de compressão. Além disso, o incidente da carga para descompressão não é muito, e assim é adequada a criação do software para processar a descodificação. Na presente invenção, o método de compressão / descompressão utilizado para as legendas é utilizado para os Objectos Gráficos, de modo que uma estrutura do instrumento para efectuar a descodificação seja partilhada entre as legendas e os Objectos Gráficos. No entanto, a adopção do método de codificação do comprimento do percurso para Objectos Gráficos não é uma característica indispensável da presente invenção, e os Objectos Gráficos podem em alternativa ser dados PNG. Além disso, os dados da trama podem ser dados vectores, ou imagens transparentes.

(I) Os efeitos de visualização do PCS podem ser dados aos gráficos das legendas seleccionadas de acordo com a configuração da língua no lado do instrumento. Por este, o efeito de visualização utilizado para ser realizado pelos caracteres representados pelo corpo principal da imagem em movimento nos presentes DVDs pode ser realizado utilizando os gráficos de legendas indicados de acordo com a configuração da língua no lado do instrumento. Na prática isto tem muito valor.

Os efeitos de visualização do PCS podem ser conferidos aos gráficos das legendas seleccionadas pelo lado do instrumento de acordo com a configuração da visualização. Especificamente, os gráficos para várias modalidades de visualização tais como a wide vision, pan scan, e a letter box foram gravados num BD-ROM, e o instrumento selecciona um desses de acordo com a configuração da televisão à qual o instrumento está ligado, e visualizam o tipo seleccionado de gráficos. Nesta situação, um efeito de visualização será conferido aos gráficos das legendas visualizados na maneira acima. Dessa forma os gráficos das legendas terão melhor aspecto. Assim sendo, o efeito de visualização utilizado para efectuar os caracteres representados pelo corpo principal da imagem em movimento nos DVDs presentes pode ser efectuado utilizando as visualizações dos gráficos das legendas de acordo com a configuração da visualização no lado do instrumento. Na prática isto tem muito valor.

(K) Na primeira forma de realização, a taxa de escrita Rc para o Plano dos Gráficos é definida de modo que o tamanho da Janela seja 25% da totalidade do tamanho, de modo que a limpeza do Plano dos Gráficos e a re-apresentação sejam possíveis dentro de uma fila de banda do vídeo. No entanto

em alternativa, se se assumir que o tempo de retorno vertical é 25% de $1/29,93$, então o Rc será 1 Gbps. Ao ajustar o RC de tal forma, a visualização dos gráficos será facilitada. Na prática isto tem muito valor.

Adicionalmente à escrita no tempo de retorno vertical, pode ser simultaneamente efectuada a escrita sincronizada com o scan da escrita. Devido a isto, mesmo que a taxa de escrita seja $R_c = 256$ Mbps, a visualização será facilitada.

(L) Em cada uma das formas de realização, o instrumento de reprodução é equipado com um Plano dos Gráficos. No entanto, em vez deste Plano dos Gráficos, pode ser instalada, no instrumento de reprodução, uma memória intermédia de linha que pode armazenar píxeis descomprimidos para uma linha. Uma vez que a conversão num sinal de imagem pode ser efectuada para fila horizontal (isto é, linha), se essa memória intermédia de linha for fornecida, o instrumento de reprodução pode executar a conversão num sinal da imagem.

(M) As legendas que são gráficos são explicadas acima, como sequências do caractere para representar as palavras expressas nos trabalhos dos filmes. No entanto, as legendas podem conter uma combinação de figuras, de caracteres, e de cor, como constituindo uma marca registada. Além disso, as legendas podem conter todos os tipos de marcas nacionais, marcas oficiais adoptadas por nações para supervisão e autorização, marcas de organizações internacionais, marcas que representam lugares de origem de produtos específicos, e semelhantes.

(N) A primeira forma de realização supõe que as legendas são visualizadas nas partes superiores / inferiores do ecrã, e assim as Janelas são definidas nas partes superiores / inferiores dos Planos dos Gráficos, de acordo com isso. No entanto, também é possível definir as Janelas na zona direita / esquerda dos Planos dos Gráficos. Isto é útil na visualização das legendas japonesas no sentido longitudinal.

(O) O Clip AV em cada uma das formas de realização constitui um trabalho do filme. No entanto, o Clip AV pode ser para realizar "karaoke" (acompanhamento da faixa previamente gravada). Nesta situação, no decurso de uma canção, o PCS pode realizar um efeito de visualização que, por exemplo, mude a cor das legendas.

(P) Numa situação onde os vários trajectos da reprodução se articulam um com o outro, e em que o botão seleccionado por defeito muda dependendo do trajecto de reprodução a ser tomado, é preferível o seguinte arranjo. Ou seja, o controlo da reprodução no cenário dinâmico é descrito de modo que na altura em que é passado cada trajecto de reprodução, o valor próprio para o trajecto de reprodução é configurado no registo do instrumento de reprodução, e os processos de reprodução são descritos de modo que os botões sejam ajustados num estado seleccionado de acordo com o conjunto dos valores no registo. Por esta disposição, o botão a estar num estado seleccionado pode ser alterado de acordo com o trajecto de reprodução que deve passar.

Aplicabilidade Industrial

Um meio de gravação e um instrumento de reprodução, da presente invenção, realizam uma visualização de legendas

que têm o efeito de visualização e uma visualização interactiva que contém a animação, e que assim auxiliam a fornecer o mercado com trabalhos de cinema de elevados valores adicionados, avigorando o mercado do cinema e o mercado dos bens de consumo. Dessa forma, o meio de gravação e os instrumentos de reprodução, da presente invenção, são muito úteis na indústria do cinema e na indústria dos bens de consumo.

Lisboa, 31 de Janeiro de 2011

REIVINDICAÇÕES

1. Um meio de gravação (100) que armazena nele próprio um canal de vídeo e um canal de gráficos, em que o canal de vídeo indica uma imagem em movimento, em que o meio de gravação é caracterizado pelo facto de:

o canal de gráficos incluir uma pluralidade de pacotes de gráficos e um pacote de controlo,

em que cada um dos pacotes dos gráficos inclui uma parte de dados gráficos (ODS) e um correspondente marcador do tempo da apresentação (PTS),

a parte dos dados gráficos (ODS) é um objecto do botão GUI (Interface de Utilização Gráfica) de modo a gerar um ecrã interactivo para ser combinado com a imagem em movimento,

em que a pluralidade dos pacotes dos gráficos inclui um primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), um segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs), e um terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs),

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão GUI num estado normal,

em que o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado seleccionado,

em que o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado activo,

o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) estão dispostos sequencialmente na ordem indicada,

em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) que corresponde à última de todas as partes dos dados gráficos (ODS) que são utilizados para gerar um ecrã interactivo inicial, indicam um momento final de descodificação que é um momento final de descodificação de todas as referidas partes dos dados gráficos (ODS),

em que o pacote de controlo inclui os dados de controlo (ICS), um marcador do tempo da apresentação (PTS), e um marcador do tempo da descodificação (DTS),

os dados de controlo (ICS) incluem a informação tipo (composition_state) que indica um tipo de gestão da memória, que inclui a escrita dos dados para uma memória plana dos gráficos (8) (Época continua, Ponto de Aquisição, Situação normal) e a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época),

em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) incluído no pacote de controlo indica um momento de apresentação que é o momento de escrita de uma parte dos dados gráficos (ODS) na memória plana dos gráficos (8), em que a parte escrita dos dados gráficos (ODS) é utilizada para gerar o ecrã interactivo inicial, em que o momento da apresentação é obtido ao adicionar um valor predeterminado ao momento de descodificação final, e

em que o marcador do tempo da descodificação (DTS) incluído no pacote do controlo indica um momento no qual a memória plana dos gráficos (8) deve ser limpa, quando a informação tipo (composition_state) indicar a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época)

2. Um instrumento de reprodução (200) que inclui:

uma unidade de aquisição operável de modo a adquirir, a partir de um meio de gravação (100), um canal de vídeo e um canal de gráficos; e

um descodificador vídeo (5) operável de forma a descodificar o canal de vídeo para obter uma imagem em movimento; e

um descodificador de gráficos (8) operável

(i) de forma a descodificar os canais gráficos, em que os canais gráficos incluem uma pluralidade de pacotes de gráficos e um pacote de controlo, em que cada um dos pacotes dos gráficos inclui uma parte dos dados gráficos (ODS) e um correspondente marcador do tempo da apresentação (PTS), em que a parte dos dados dos gráficos (ODS) é um objecto do botão GUI (Interface de Utilização Gráfica) de modo a gerar um ecrã interactivo para ser combinado com a imagem em movimento, em que a pluralidade dos pacotes dos gráficos inclui um primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), um segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e um terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs),

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado normal,

em que o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado seleccionado,

em que o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) inclui pelo menos uma parte de dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado activo,

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) estão dispostos sequencialmente na ordem indicada,

em que o pacote de controlo inclui os dados de controlo (ICS), um marcador do tempo da apresentação (PTS), e um marcador do tempo da descodificação (DTS),

os dados de controlo (ICS) incluem a informação tipo (`composition_state`) que indica um tipo de gestão de memória, que inclui a escrita dos dados para uma memória plana dos gráficos (8) (Época continua, Ponto de Aquisição, situação normal) e a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época);

(ii) de forma a descodificar todas as partes dos dados dos gráficos (ODS) que são utilizados de modo a gerar um ecrã interactivo inicial, num momento final de descodificação indicado pelo marcador do tempo da apresentação (PTS) que corresponde à última de todas as referidas partes dos dados gráficos (ODS);

(iii) de forma a escrever uma parte dos dados gráficos (ODS) para a memória plana dos gráficos (8) num momento de apresentação indicado pelo marcador do tempo de

apresentação (PTS) incluído no pacote de controlo, em que a parte escrita dos dados gráficos (ODS) que estão a ser utilizados para gerar o ecrã interactivo inicial, em que o tempo de apresentação é obtido ao adicionar um valor predeterminado ao momento final de descodificação; e

(iv) de forma a cancelar a memória plana dos gráficos (8) num momento indicado pelo marcador do tempo da descodificação (DTS) incluído no pacote de controlo, quando a informação tipo (composition_state) indicar a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época).

3. Um método de reprodução que inclui as etapas de

adquirir, a partir de um meio de gravação (100), um canal de vídeo e canal de gráficos;

descodificação do canal de vídeo de modo a obter uma imagem em movimento;

descodificação do canal de gráficos,

em que o canal de gráficos inclui uma pluralidade de pacotes de gráficos e um pacote de controlo,

em que cada um dos pacotes dos gráficos inclui uma parte dos dados gráficos (ODS) e um correspondente marcador do tempo da apresentação (PTS),

em que a parte dos dados gráficos (ODS) é um objecto do botão GUI (Interface de Utilização Gráfica) de modo a gerar um ecrã interactivo para ser combinado com a imagem em movimento,

em que os pacotes dos gráficos incluem um primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), um segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e um terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs),

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado normal,

em que o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado seleccionado,

em que o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) o qual é um objecto do botão do GUI num estado activo,

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) estão dispostos sequencialmente na ordem indicada,

em que o pacote de controlo inclui os dados de controlo (ICS), um marcador do tempo da apresentação (PTS), e um marcador do tempo da descodificação (DTS),

em que os dados de controlo (ICS) incluem a informação tipo (`composition_state`) que indica um tipo de gestão da memória, que inclui a escrita dos dados para uma memória plana dos gráficos (8) (Época Contínua, Ponto de Aquisição, Situação normal) e a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época);

ao terminar a descodificação de todas as partes dos dados gráficos (ODS) que são utilizados para gerar um ecrã interactivo inicial, num momento final de descodificação indicado pelo marcador do tempo da apresentação (PTS) que corresponde à último de todas as referidas partes dos dados gráficos (ODS);

ao escrever uma parte dos dados gráficos (ODS) na memória num momento de apresentação indicado pelo marcador do tempo da apresentação (PTS) incluído no pacote de controlo, em que a parte escrita dos dados gráficos (ODS) é utilizada de modo a gerar o ecrã interactivo inicial, em que o momento da apresentação é obtido ao adicionar um valor predeterminado ao momento final da descodificação; e

ao limpar a memória plana dos gráficos (8) num momento indicado pelo marcador do tempo da descodificação (DTS) incluído no pacote de controlo, quando a informação tipo (composition_state) visualizar a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época).

4. Um instrumento de gravação que inclui:

uma unidade de criação operável de modo a criar dados de aplicação; e

uma unidade de gravação operável de modo a gravar os dados de aplicação criados para um meio de gravação (100),

em que os dados de aplicação incluem um canal de vídeo e um canal de gráficos, em que o canal de vídeo indica uma imagem em movimento, o canal de gráficos inclui uma

pluralidade de pacotes dos gráficos e um pacote de controlo,

em que cada um dos pacotes dos gráficos inclui uma parte dos dados gráficos (ODS) e um correspondente marcador do tempo da apresentação (PTS),

em que a parte dos dados gráficos (ODS) é um objecto do botão GUI (Interface de Utilização Gráfica) de modo a gerar um ecrã interactivo para ser combinado com a imagem em movimento,

em que a pluralidade de pacotes dos gráficos inclui um primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), um segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e um terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs),

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado normal,

em que o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado seleccionado,

em que o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado activo,

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) estão dispostos sequencialmente na ordem indicada,

em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) que corresponde à última de todas as partes dos dados gráficos (ODS) que são utilizadas para gerar um ecrã interactivo inicial, indica um momento final de descodificação que é um momento final de descodificação de todas as referidas partes dos dados gráficos (ODS),

em que o pacote de controlo inclui os dados de controlo (ICS), um marcador do tempo da apresentação (PTS), e um marcador do tempo da descodificação (DTS),

em que os dados de controlo (ICS) incluem a informação tipo (composition_state) que indica um tipo de gestão da memória, que inclui a escrita dos dados para uma memória plana dos gráficos (8) (Época continua, Ponto de Aquisição, Situação normal) e a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época);

em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) incluído no pacote de controlo indica um momento de apresentação que é um momento de escrita de uma parte dos dados gráficos (ODS) na memória, em que a parte escrita dos dados gráficos (ODS) é utilizada para gerar o ecrã interactivo inicial, em que o momento da apresentação é obtido ao adicionar um valor predeterminado ao momento final da descodificação, e

em que o marcador do tempo da descodificação (DTS) incluído no pacote de controlo indica um momento no qual a memória plana dos gráficos (8) deve ser limpa, quando a informação tipo (composition_state) indicar a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época).

5. Um método de gravação que inclui:

a criação de dados da aplicação; e

a gravação dos dados criados da aplicação para um meio de gravação (100),

em que os dados da aplicação incluem um canal de vídeo e um canal de gráficos, em que o canal de vídeo indica uma imagem em movimento, em que o canal de gráficos inclui uma pluralidade de pacotes dos gráficos e um pacote de controlo,

em que cada um dos pacotes dos gráficos inclui uma parte dos dados gráficos (ODS) e um correspondente marcador do tempo da apresentação (PTS),

em que a parte dos dados gráficos (ODS) é um objecto do botão GUI (Interface de Utilização Gráfica) de modo a gerar um ecrã interactivo para ser combinado com a imagem em movimento,

em que a pluralidade dos pacotes dos gráficos inclui um primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), um segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e um terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs),

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado normal,

em que o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado seleccionado,

em que o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) inclui pelo menos uma parte dos dados gráficos (ODS) que é um objecto do botão do GUI num estado activo,

em que o primeiro grupo de dados gráficos (N-ODSs), o segundo grupo de dados gráficos (S-ODSs) e o terceiro grupo de dados gráficos (A-ODSs) são dispostos sequencialmente na ordem indicada,

em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) que corresponde à última de todas as partes de dados gráficos (ODS) que são utilizadas para gerar um ecrã interactivo inicial, indica um momento final de descodificação que é um momento final de descodificação de todas as referidas partes dos dados gráficos (ODS),

em que o pacote de controlo inclui os dados de controlo (ICS), um marcador do tempo da apresentação (PTS), e um marcador do tempo da descodificação (DTS),

em que os dados de controlo (ICS) incluem a informação tipo (composition_state) que indica um tipo de gestão da memória, que inclui a escrita dos dados para uma memória plana dos gráficos (8) (Época continua, Ponto de Aquisição, situação normal) e a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época);

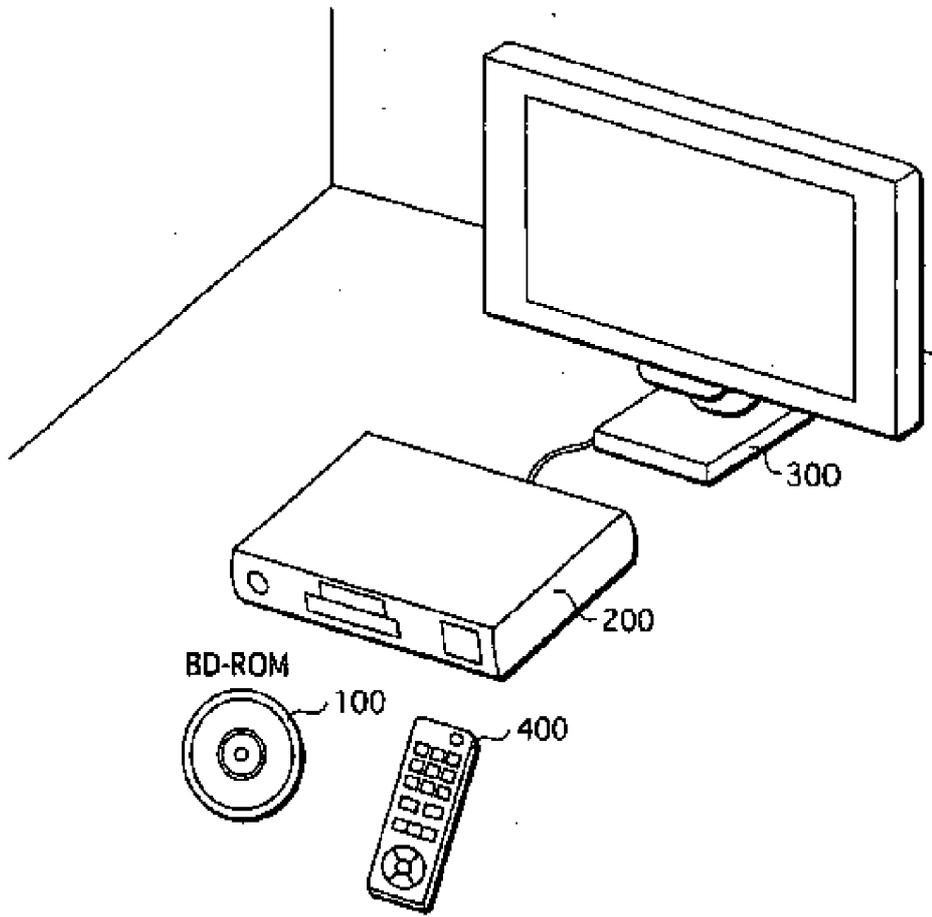
em que o marcador do tempo da apresentação (PTS) incluído no pacote de controlo indica um momento da apresentação que

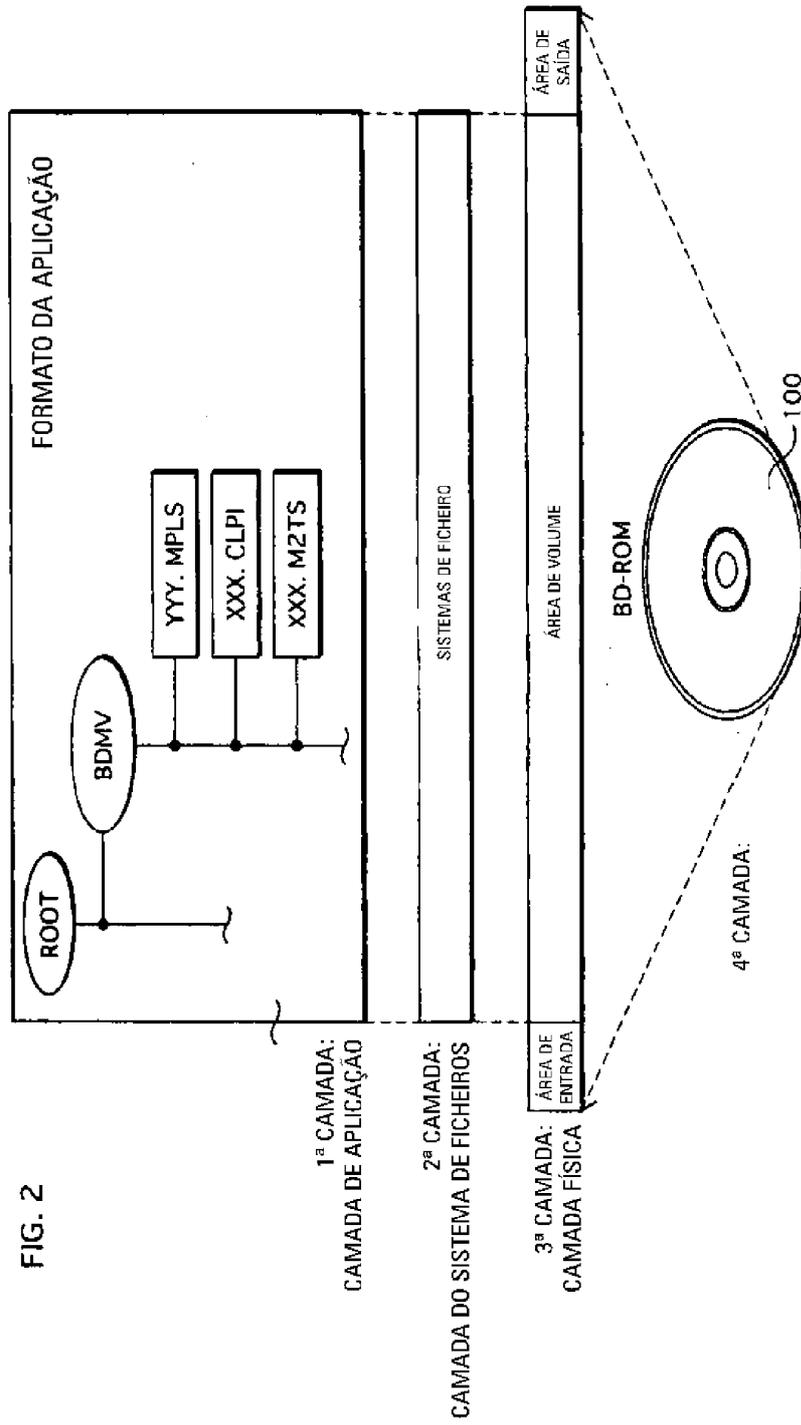
é um momento da escrita de uma parte dos dados gráficos (ODS) na memória, em que a parte escrita dos dados gráficos (ODS) é utilizada de modo a gerar o ecrã interactivo inicial, em que o momento de apresentação é obtido ao adicionar um valor predeterminado ao momento final de descodificação, e

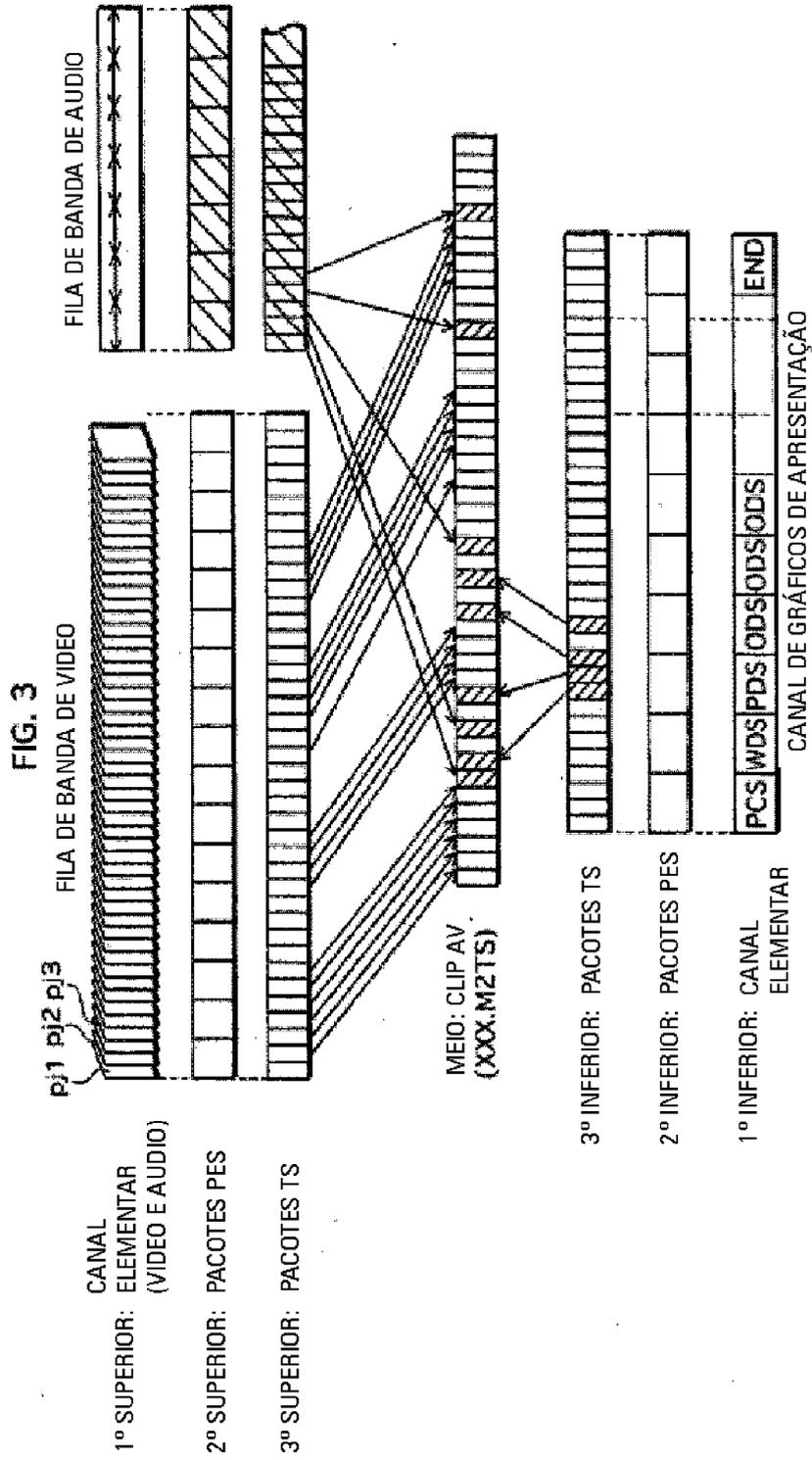
em que o marcador do tempo da descodificação (DTS) incluído no pacote de controlo indica um momento no qual a memória plana dos gráficos (8) deve ser limpa, quando a informação tipo (`composition_state`) indicar a limpeza da memória plana dos gráficos (8) (início da Época).

Lisboa, 31 de Janeiro de 2011

FIG. 1







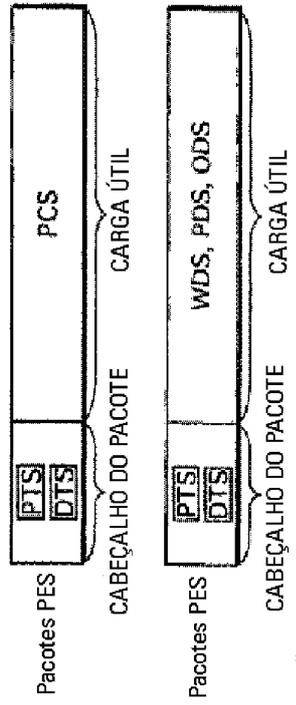
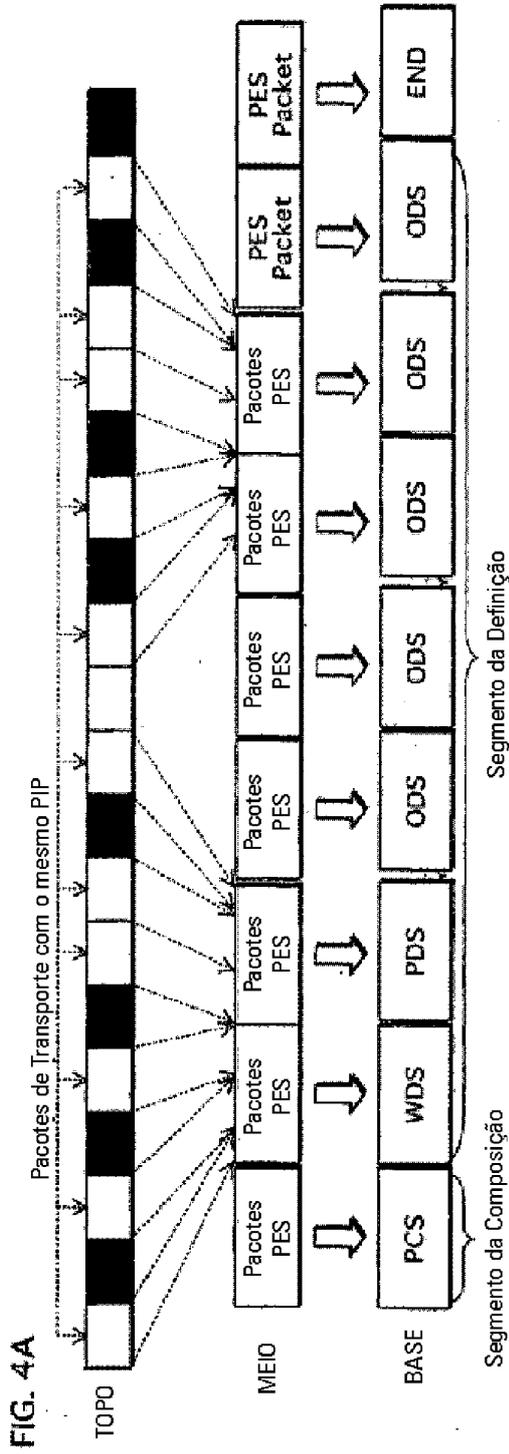


FIG. 5

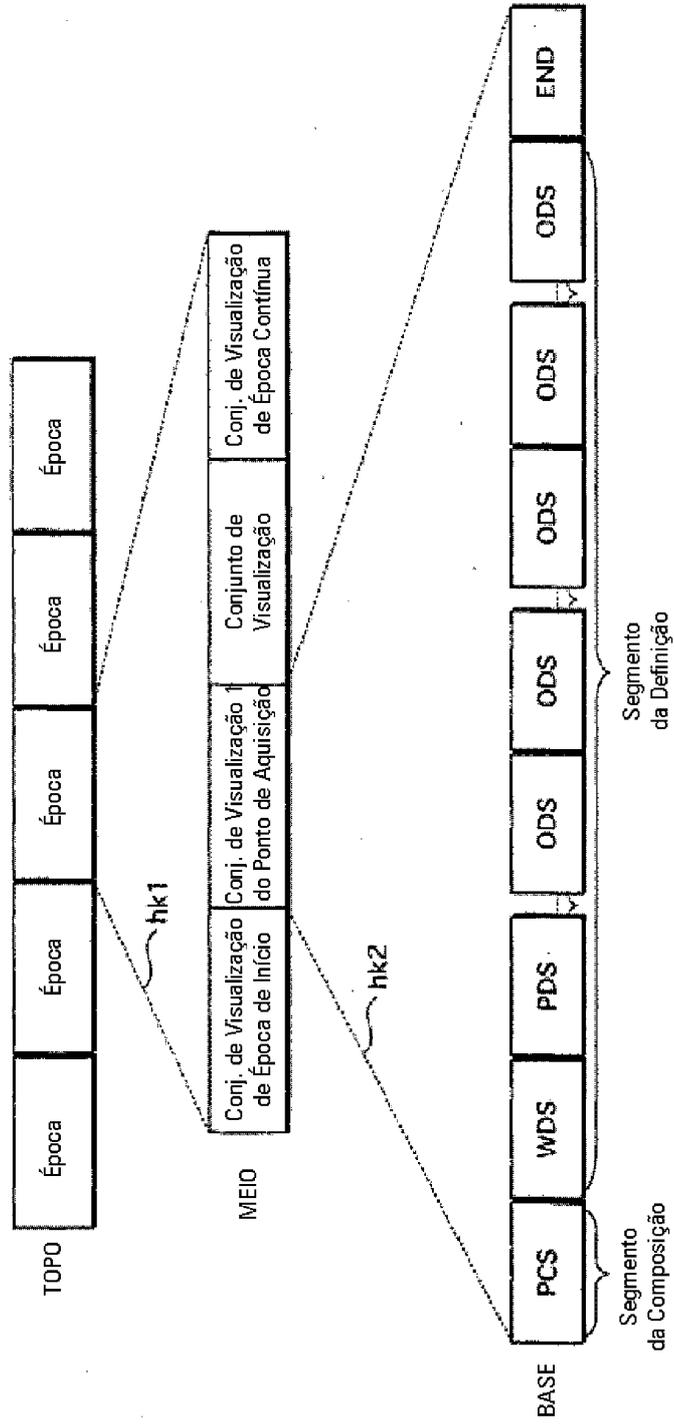
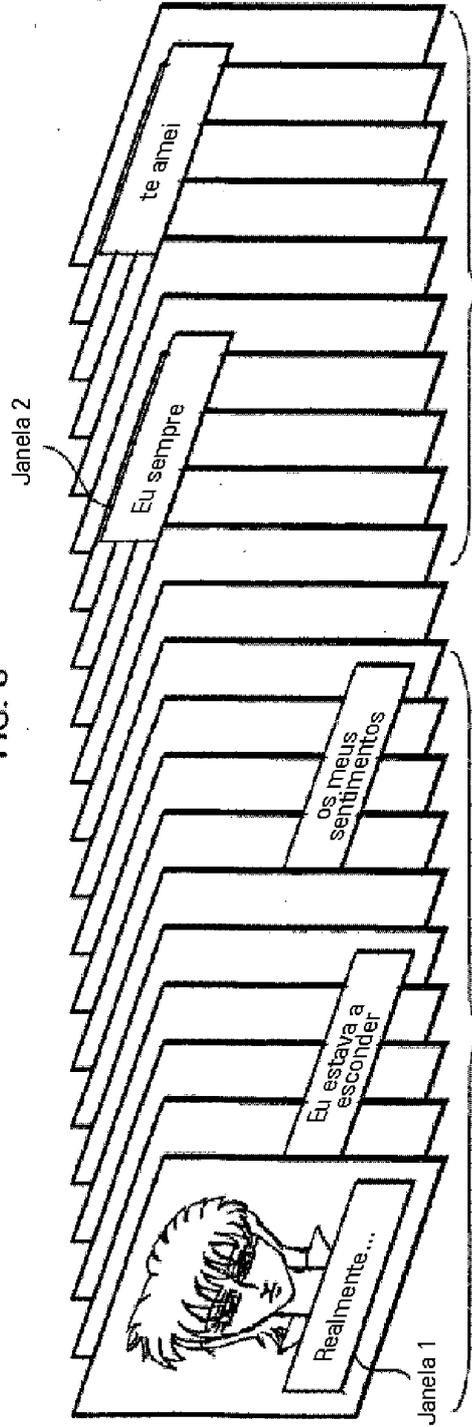


FIG. 6



ÉPOCA 1 : UM PERÍODO DE REPRODUÇÃO NO QUAL AS LEGENDAS APARECEM NUMA ÁREA PRÉ-DETERMINADA (JANELA 1)

ÉPOCA 2 : UM PERÍODO DE REPRODUÇÃO NO QUAL AS LEGENDAS APARECEM NUMA ÁREA PRÉ-DETERMINADA (JANELA 2)

FIG. 7A

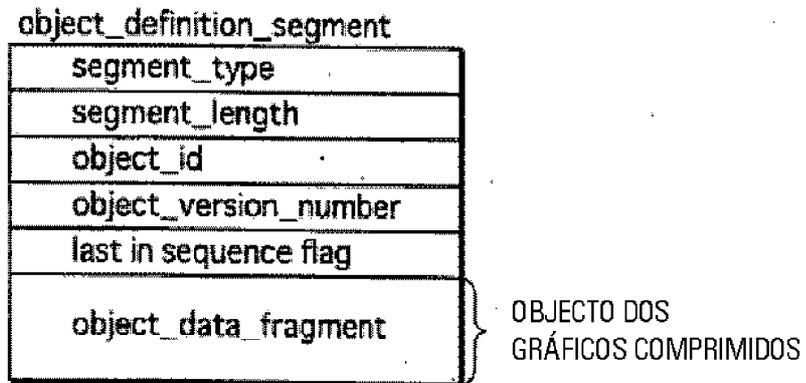


FIG. 7B

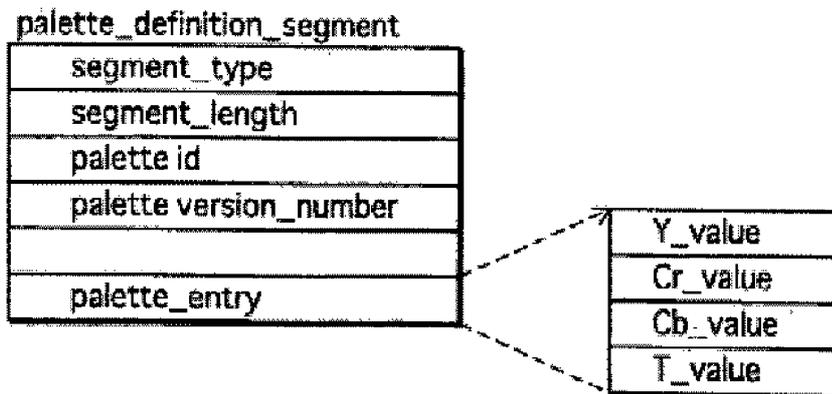


FIG. 8A window_definition_segment

window_id
window_horizontal_position
window_vertical_position
window_width
window_height

FIG. 8B

presentation_composition_segment

segment_type
segment_length
composition_number
composition_state
palette_update_flag
palette_id
window_information(1)
window_information(2)
:
window_information(i)
:
window_information(m)

wd1

object_id
window_id
object_cropped_flag
object_horizontal_position
object_vertical_position
cropping_rectangle_information(1)
cropping_rectangle_information(2)
:
cropping_rectangle_information(i)
:
cropping_rectangle_information(n)

wd2

object_cropping_horizontal_position
object_cropping_vertical_position
object_cropping_width
object_cropping_height

FIG. 9

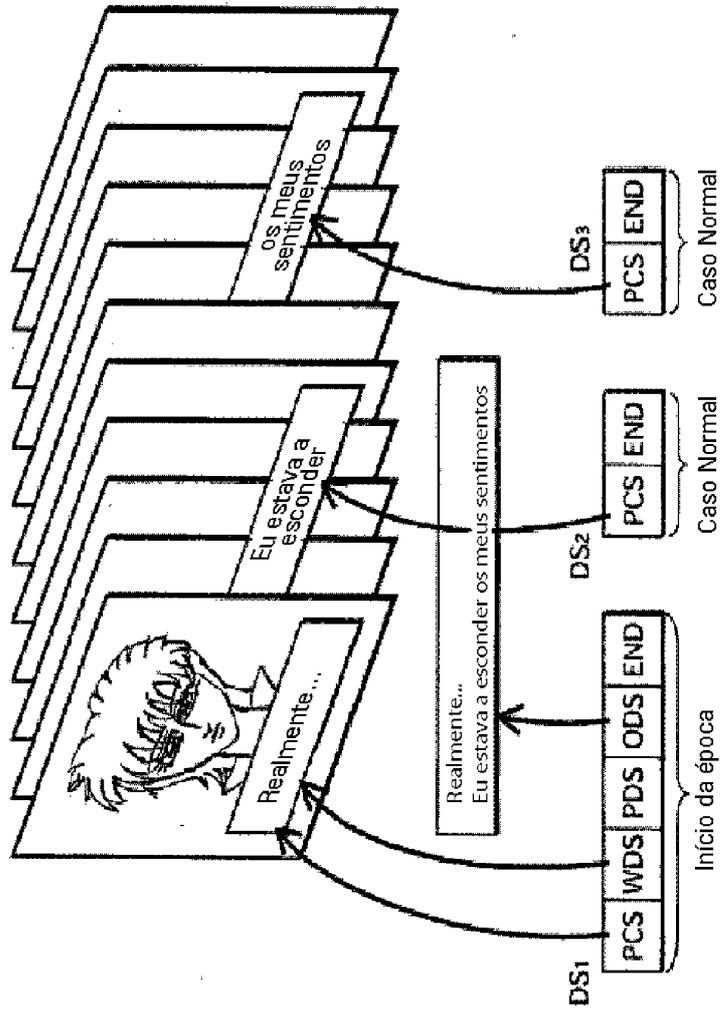


FIG. 10

EXEMPLO DE
DESCRIÇÃO NO
PCS & WDS NO DS1

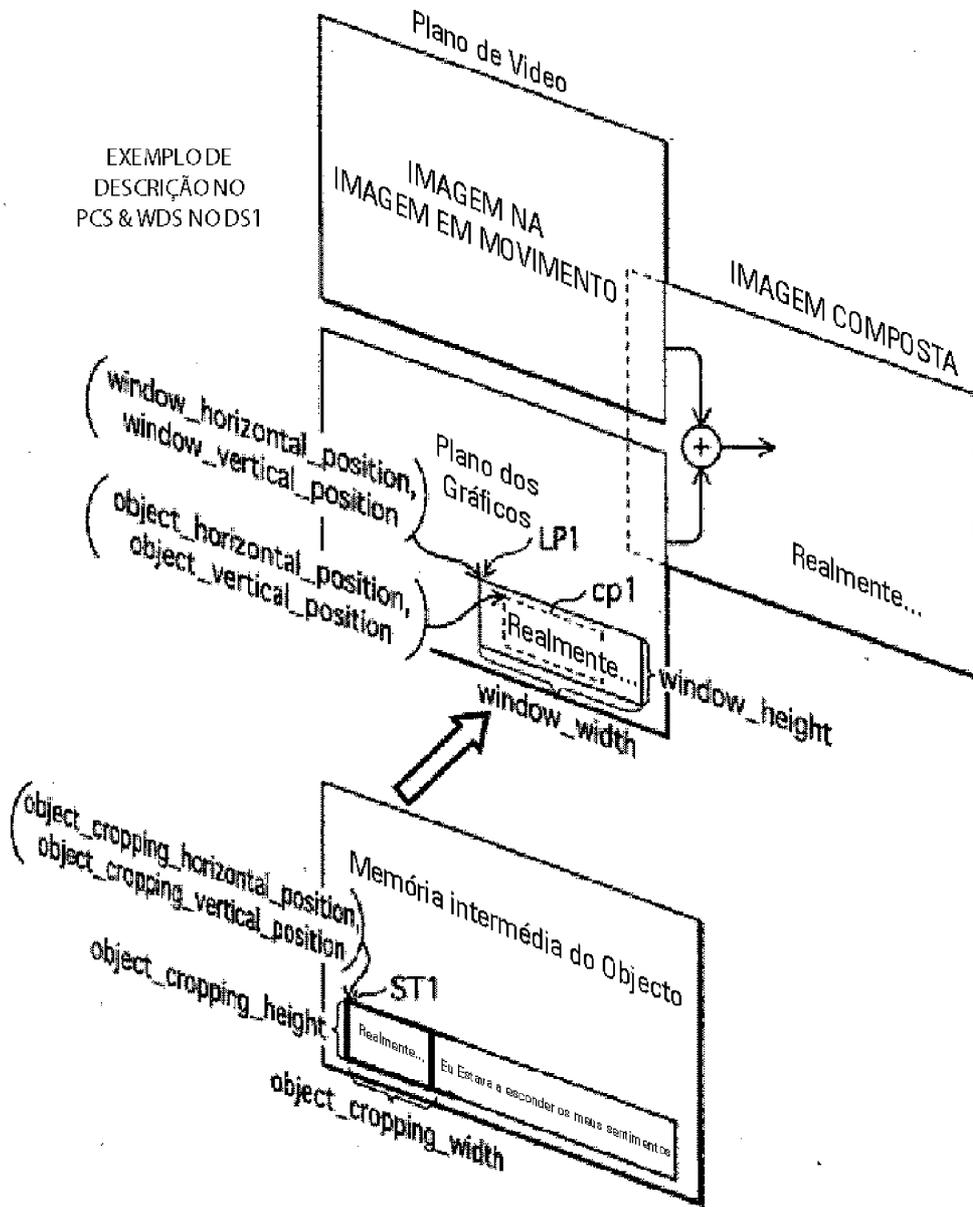


FIG. 11

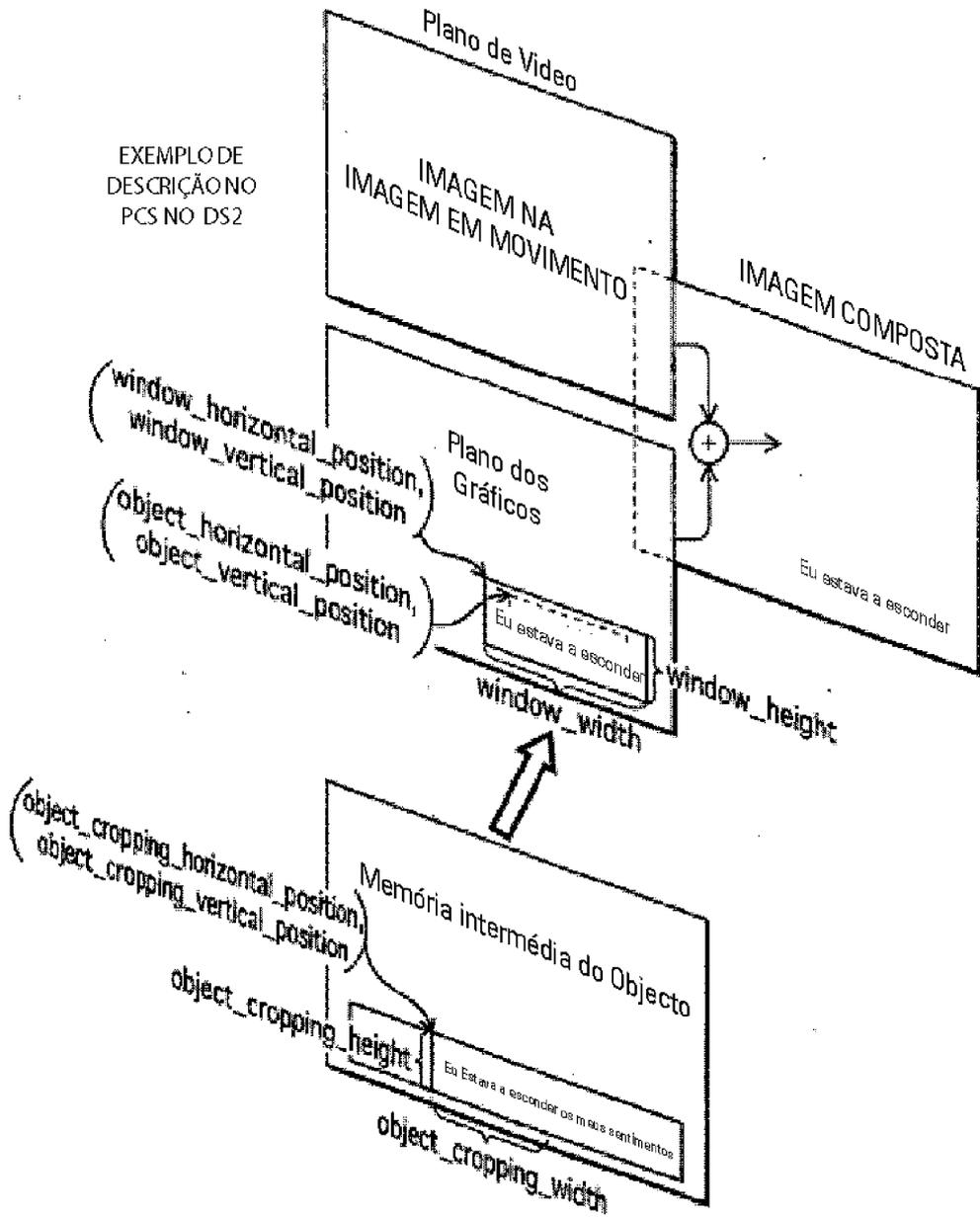
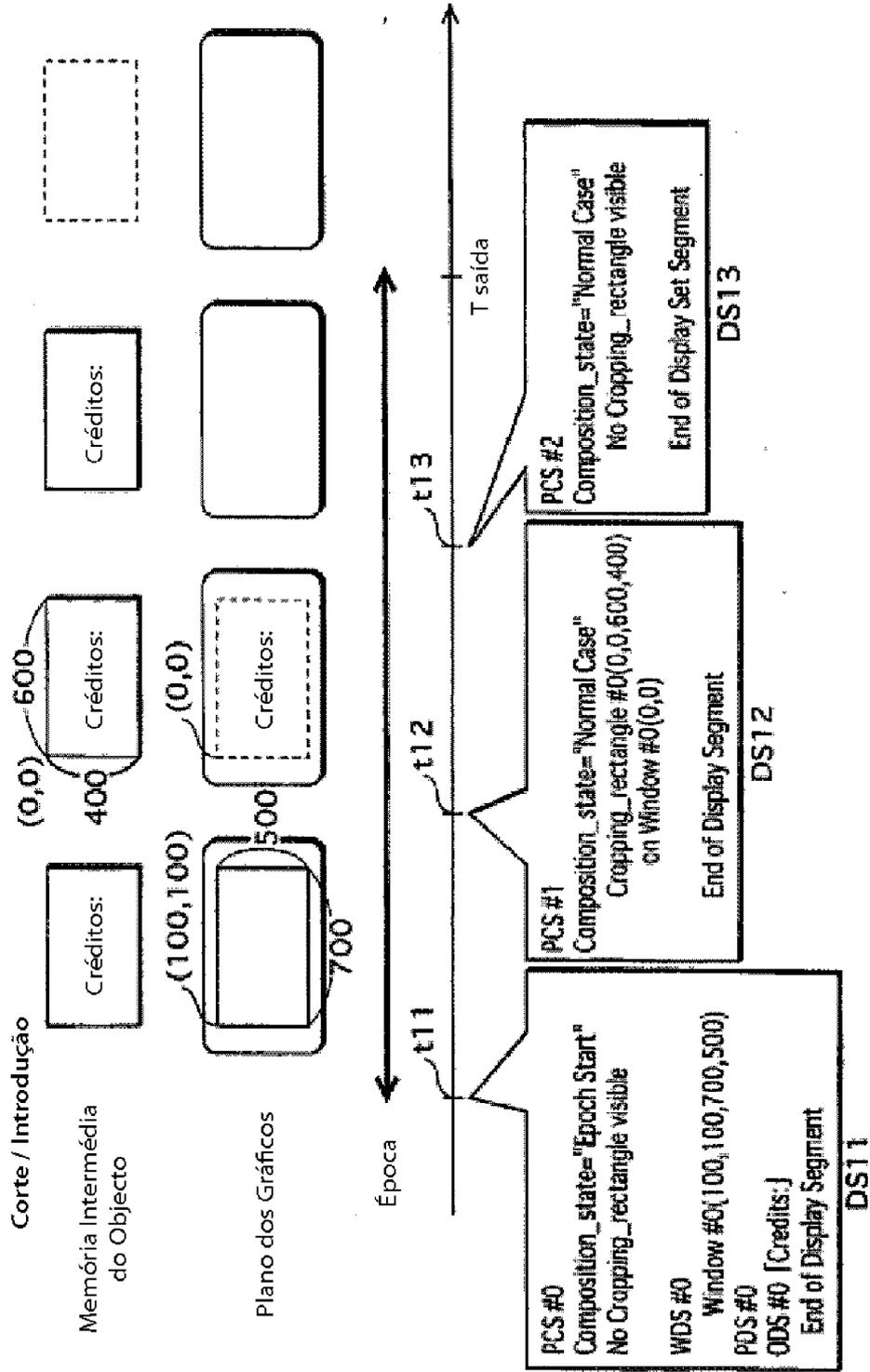


FIG. 13



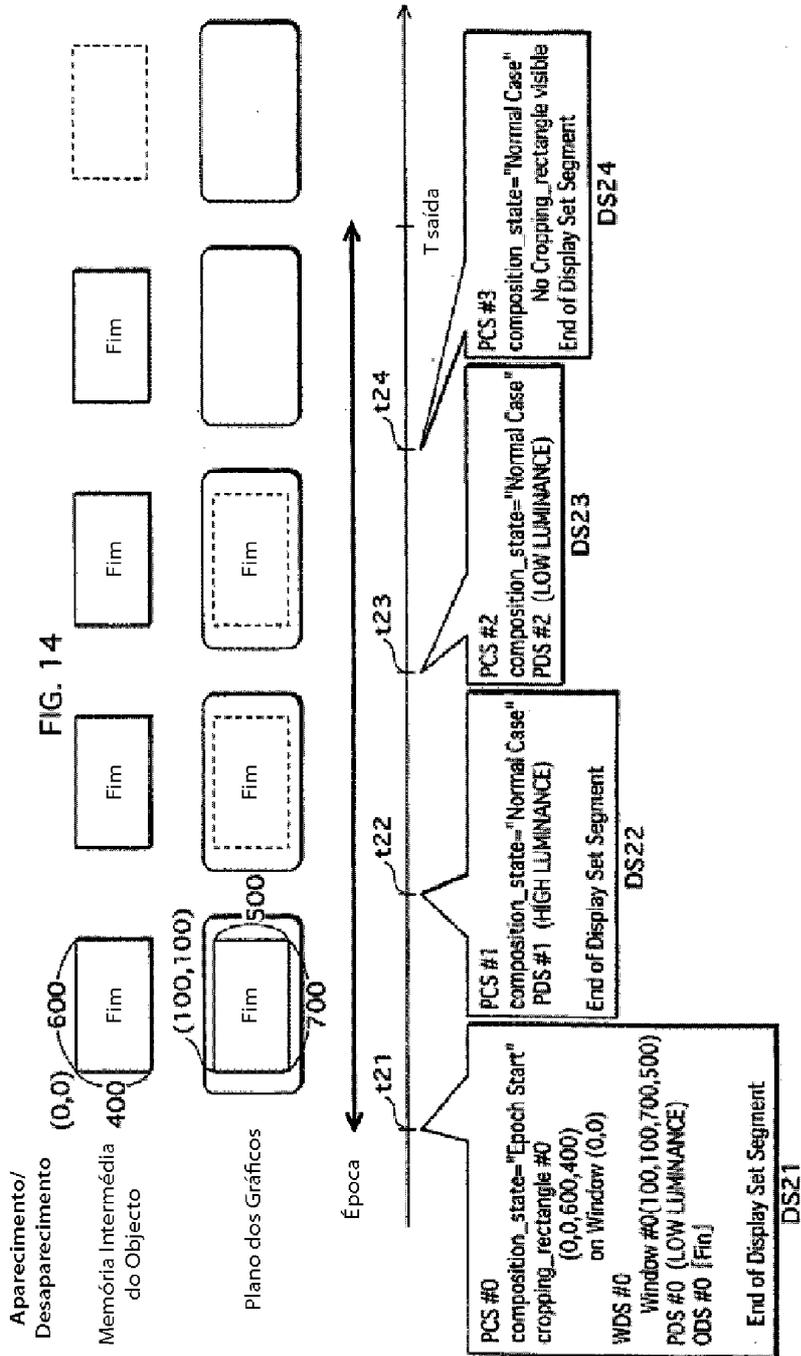
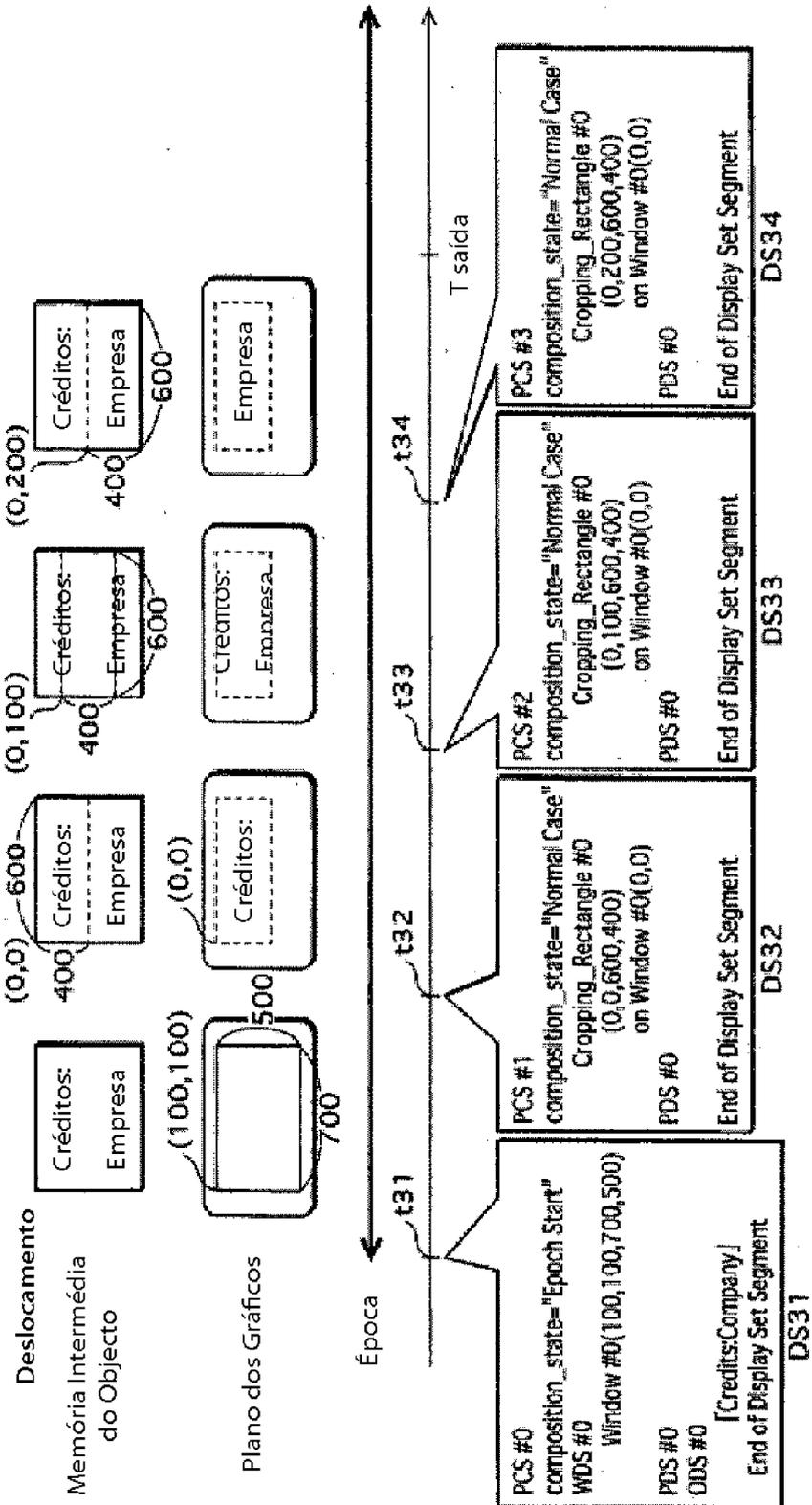


FIG. 15



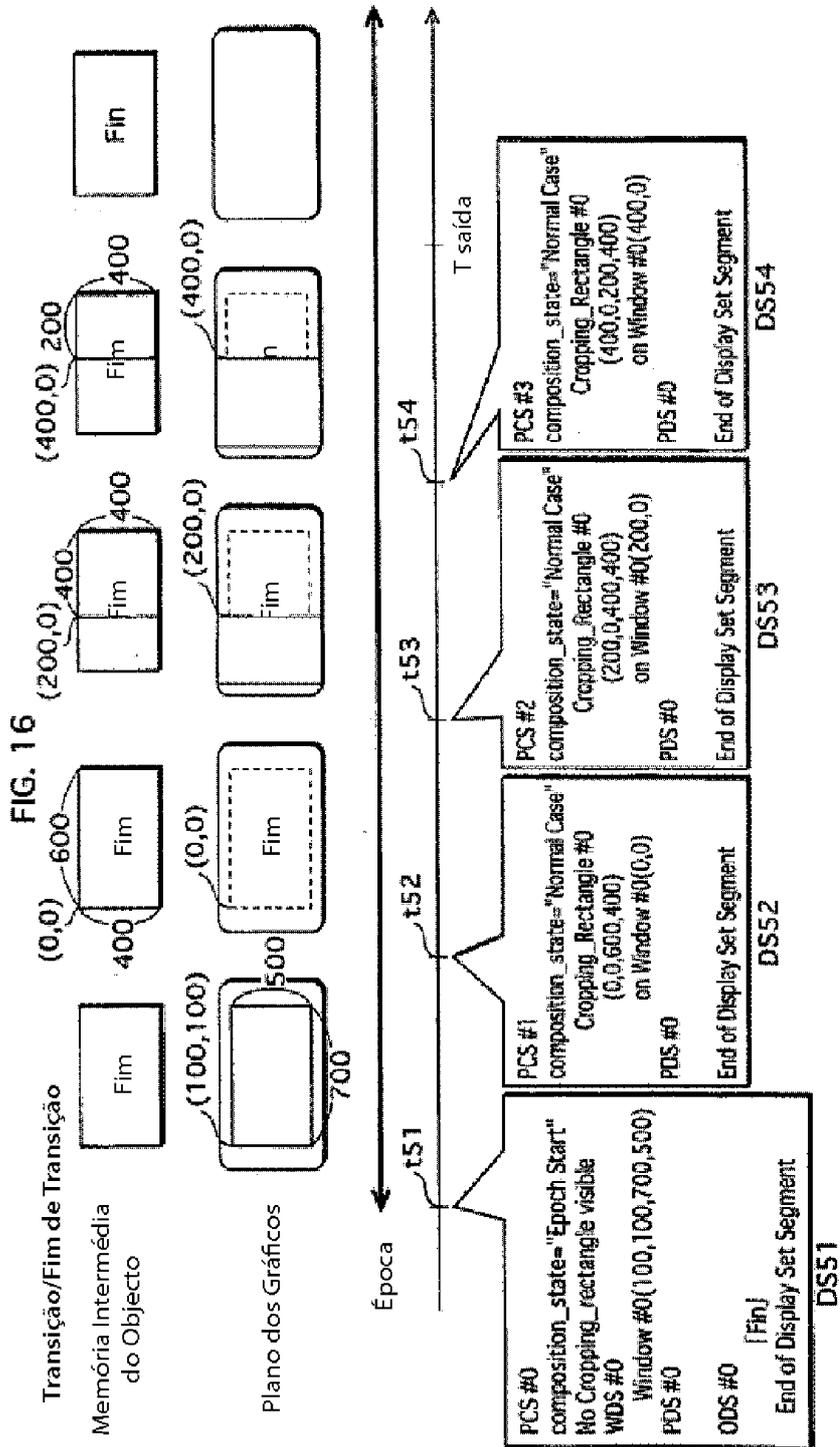
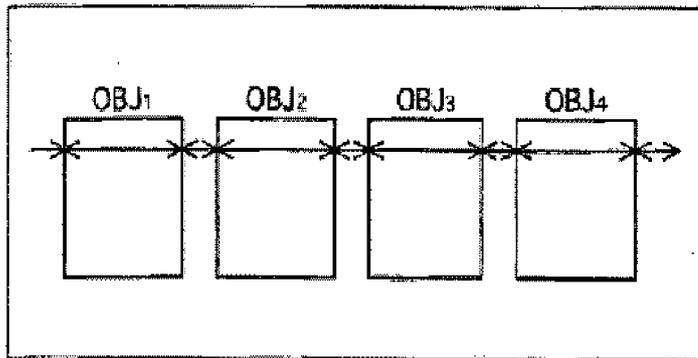
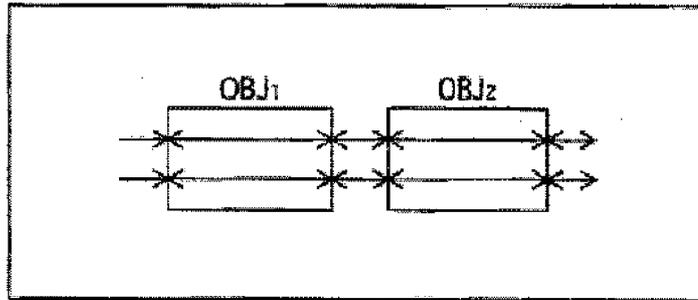


FIG. 17

Memória Intermédia do Objecto



X: Extremidade

FIG. 18 $PTS(DSn[PCS]) \geq DTS(DSn[PCS]) + DECODEDURATION(DSn)$

Where:

- DECODEDURATION(DSn) is calculated as follows:

```

decode_duration = 0 ;
decode_duration += PLANEINITIALIZATIONTIME( DSn ) ;
if( DSn.PCS.num_of_objects == 2 )
{
    decode_duration += WAIT( DSn, DSn.PCS.OBJ[0], decode_duration ) ;
    if( DSn.PCS.OBJ[0].window_id == DSn.PCS.OBJ[1].window_id )
    {
        decode_duration += WAIT( DSn, DSn.PCS.OBJ[1], decode_duration ) ;
        decode_duration += 90000*( SIZE( DSn.PCS.OBJ[0].window_id )//256*106 ) ;
    }
    else
    {
        decode_duration += 90000*( SIZE( DSn.PCS.OBJ[0].window_id )//256*106 ) ;
        decode_duration += WAIT( DSn, DSn.PCS.OBJ[1], decode_duration ) ;
        decode_duration += 90000*( SIZE( DSn.PCS.OBJ[1].window_id )//256*106 ) ;
    }
}
else if( DSn.PCS.num_of_objects == 1 )
{
    decode_duration += WAIT( DSn, DSn.PCS.OBJ[0], decode_duration ) ;
    decode_duration += 90000*( SIZE( DSn.PCS.OBJ[0].window_id )//256*106 ) ;
}
return decode_duration ;

```

- PLANEINITIALIZATIONTIME(DSn) is calculated as follows:

```

initialize_duration=0 ;
if( DSn.PCS.composition_state == EPOCH_START )
{
    initialize_duration = 90000*( 8*video_width*video_height//256*106 ) ;
}
else
{
    for( i=0 ; i < WDS.num_windows ; i++ )
    {
        if( EMPTY( DSn.WDS.WIN[i], DSn ) )
            initialize_duration += 90000*( SIZE( DSn.WDS.WIN[i] )//256*106 ) ;
    }
}
return initialize_duration ;

```

- WAIT(DSn, OBJ, current_duration) is calculated as follows:

```

wait_duration = 0 ;
if( EXISTS( OBJ.object_id, DSn ) )
{
    object_definition_ready_time = PTS( GET( OBJ.object_id, DSn ) ) ;
    current_time = DTS( DSn.PCS ) + current_duration ;
    if( current_time < object_definition_ready_time )
        wait_duration += object_definition_ready_time - current_time ;
}
return wait_duration ;

```

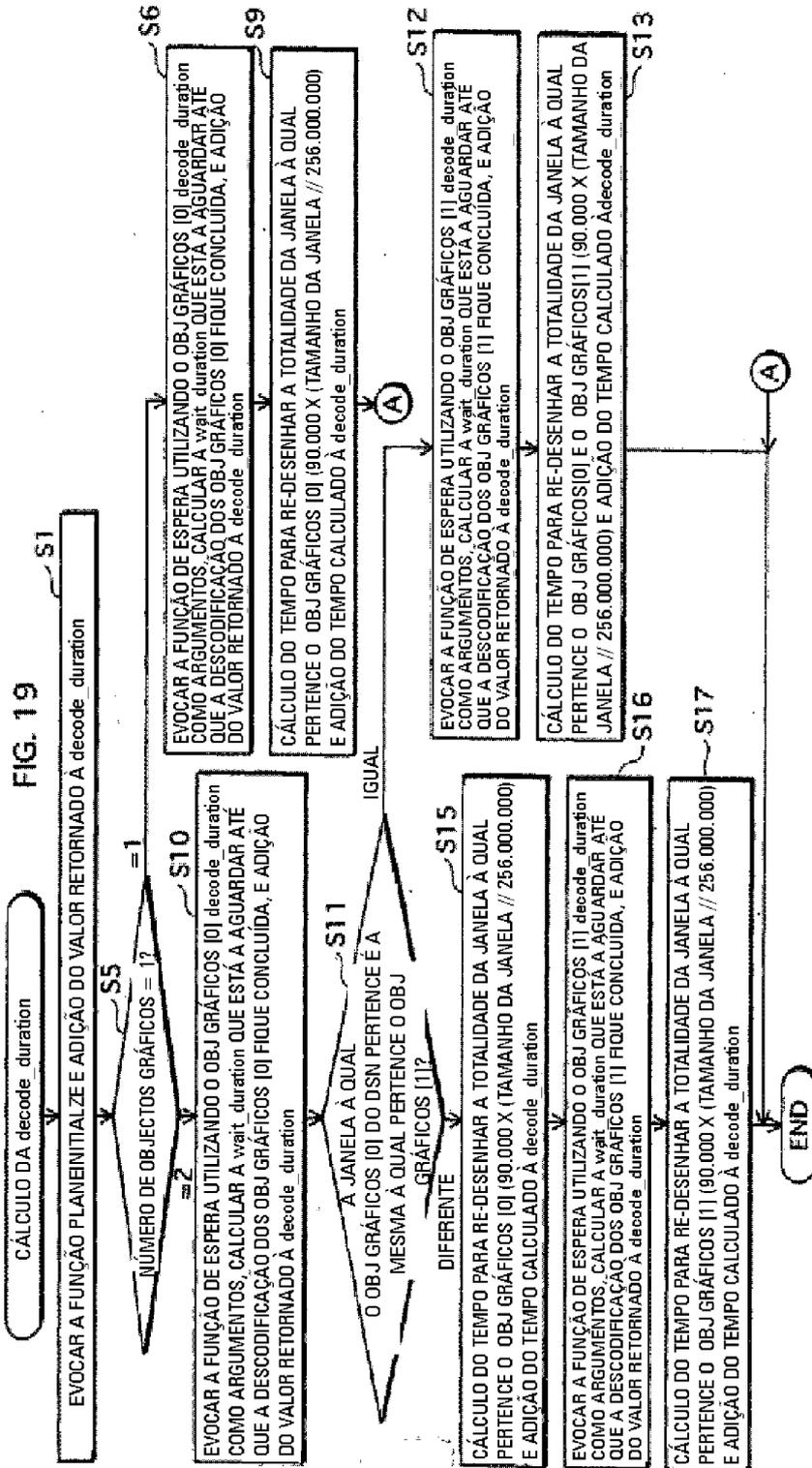


FIG. 20A

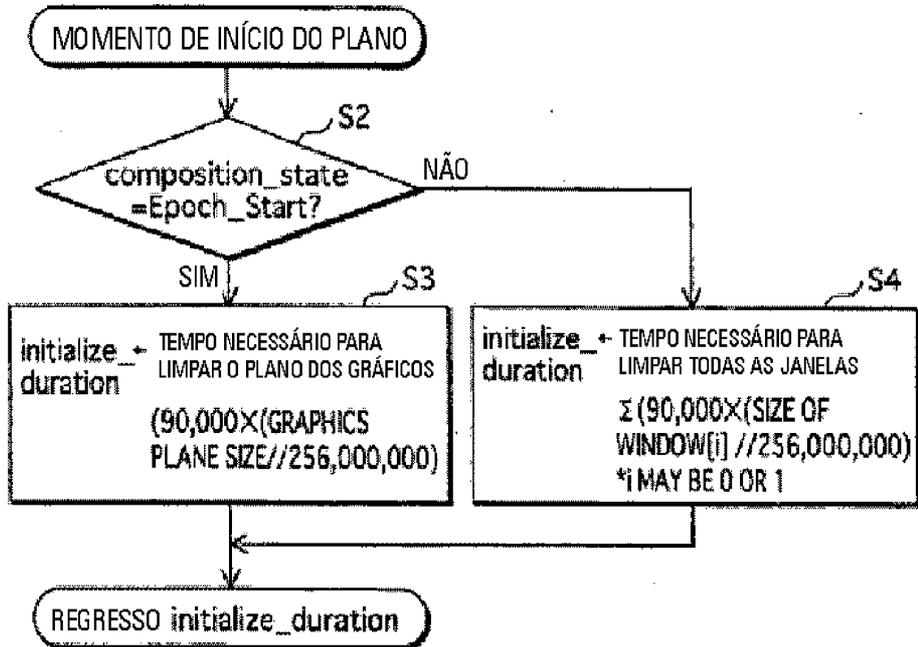


FIG. 20B

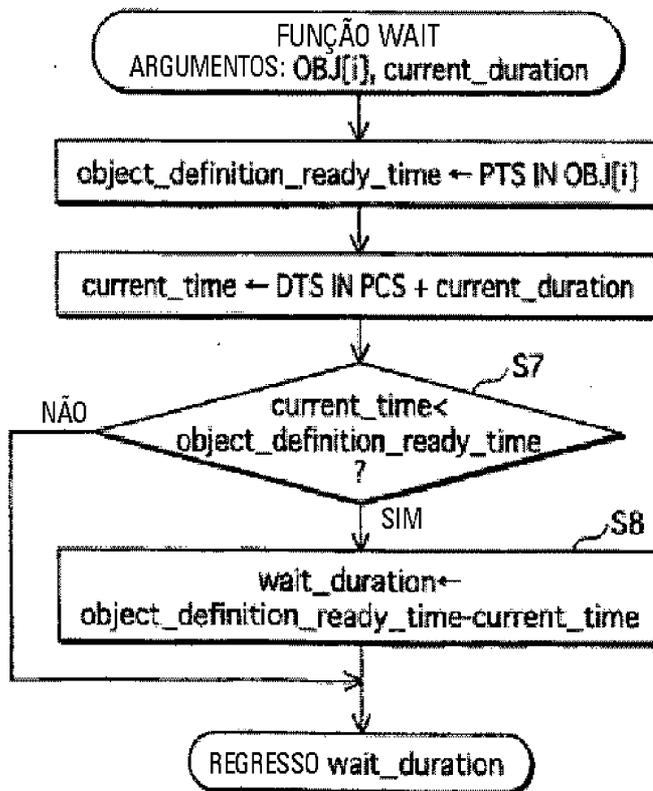


FIG. 21A

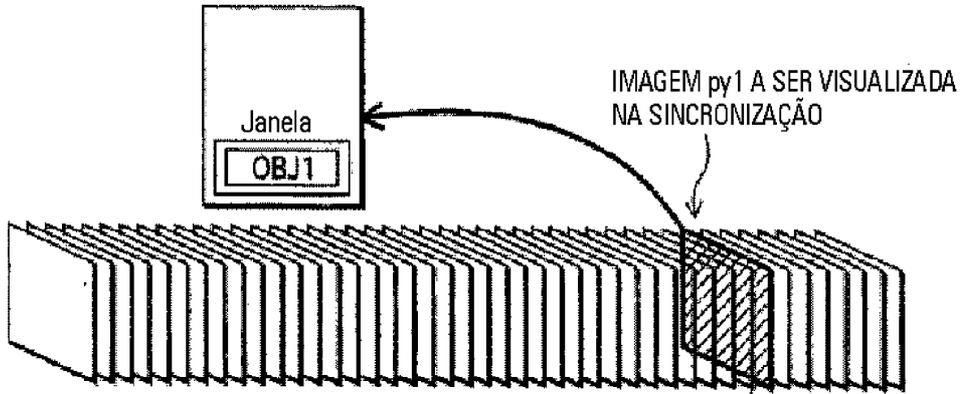


FIG. 21B.

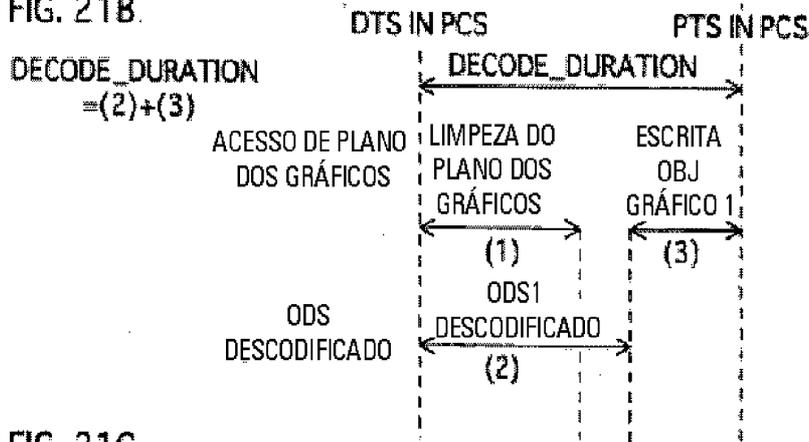


FIG. 21C

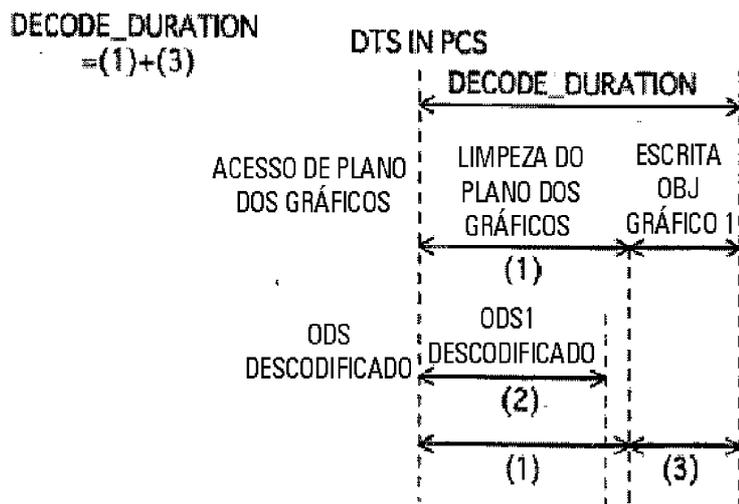


FIG. 22A

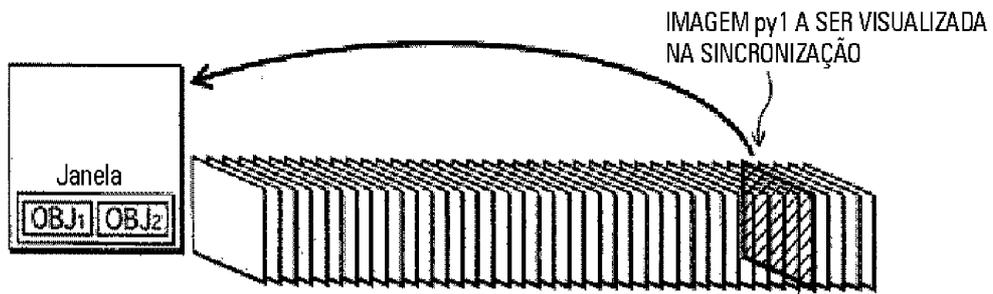


FIG. 22B

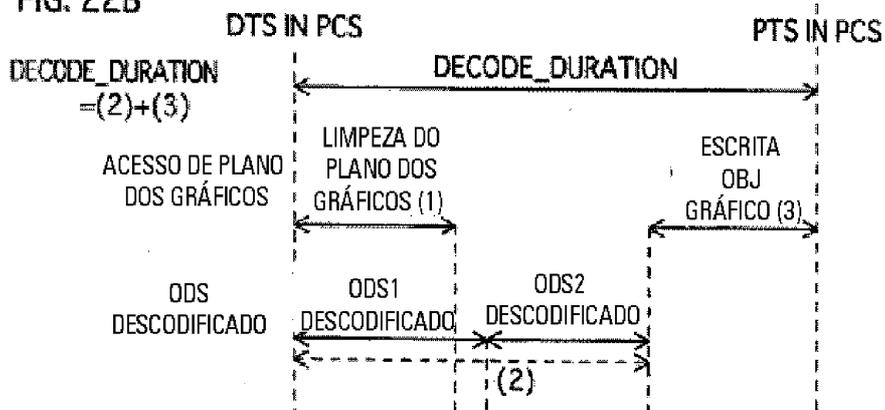
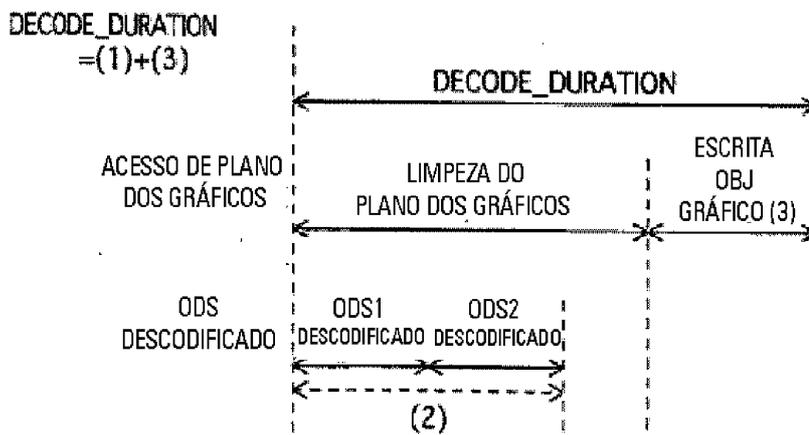


FIG. 22C



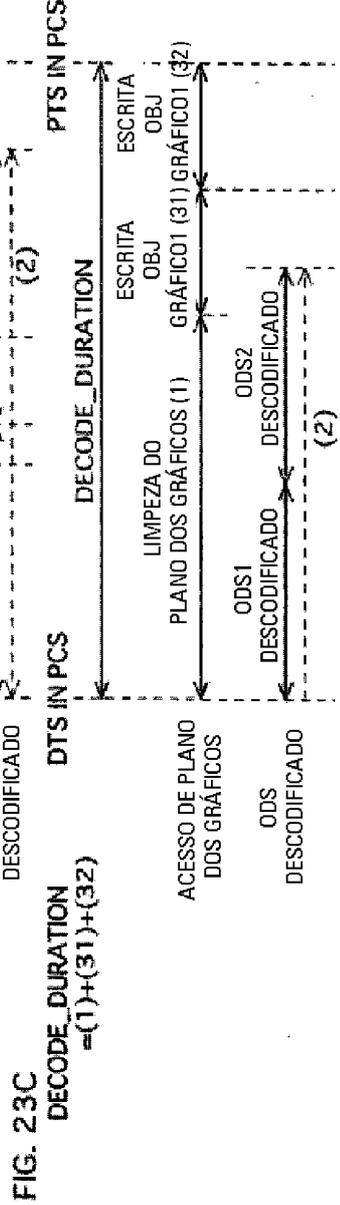
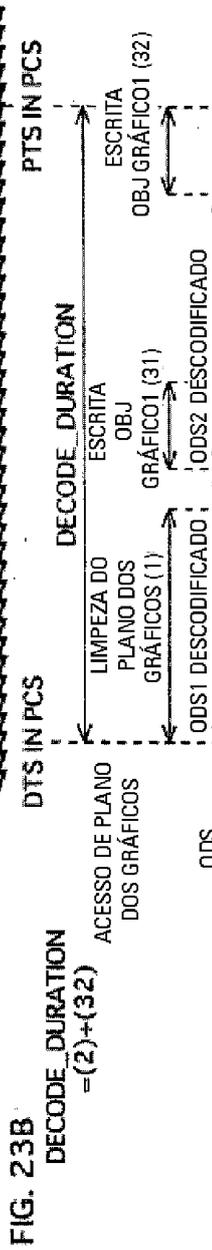
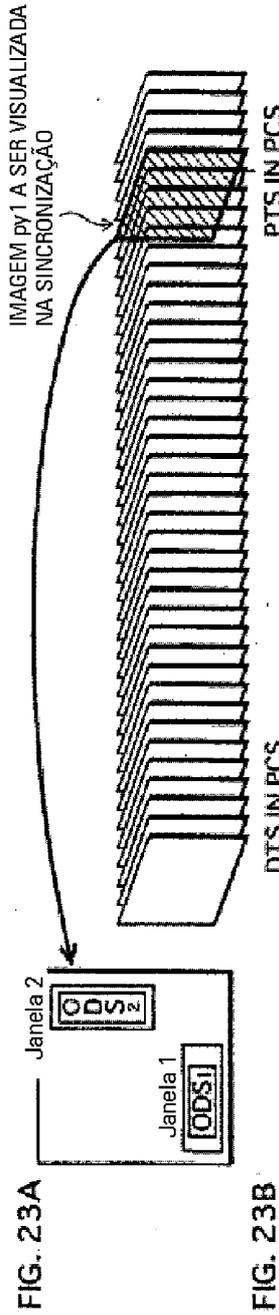


FIG. 24

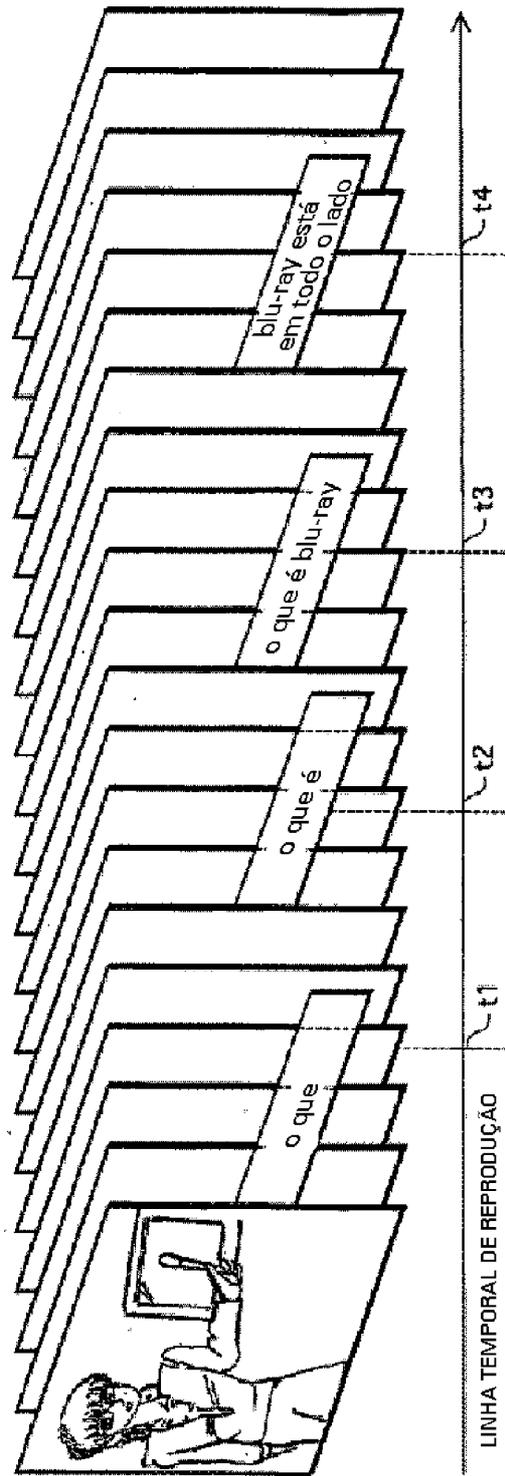


FIG. 25A
 (DS1) PCS1.1-PDS1-ODS1-END
 ODS1 "o que é blu-ray"

(DS2) PCS1.2-END

(DS4) PCS2-ODS2-END
 ODS2 "blu-ray está em todo o lado"

(DS3) PCS1.3-END

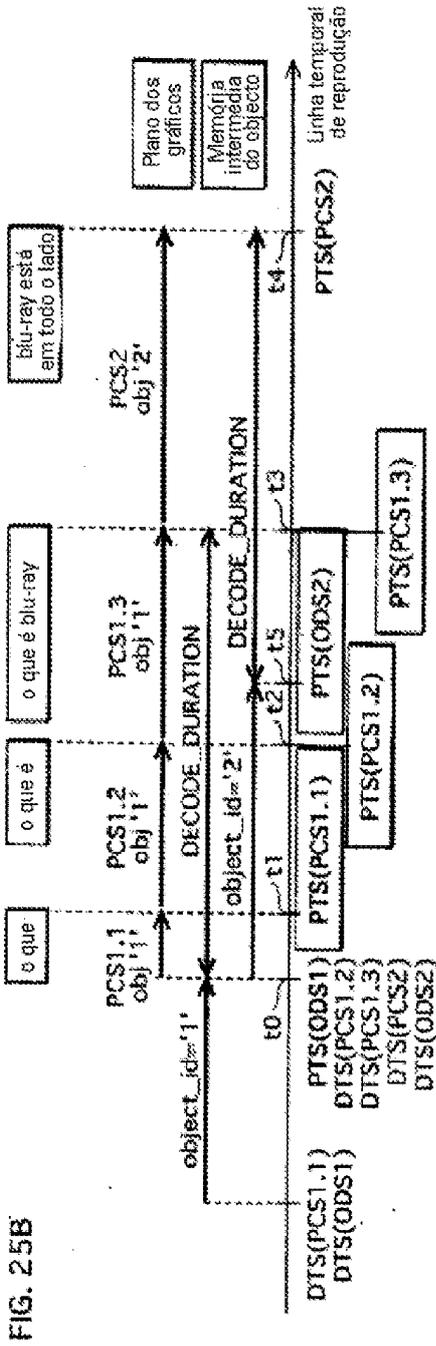
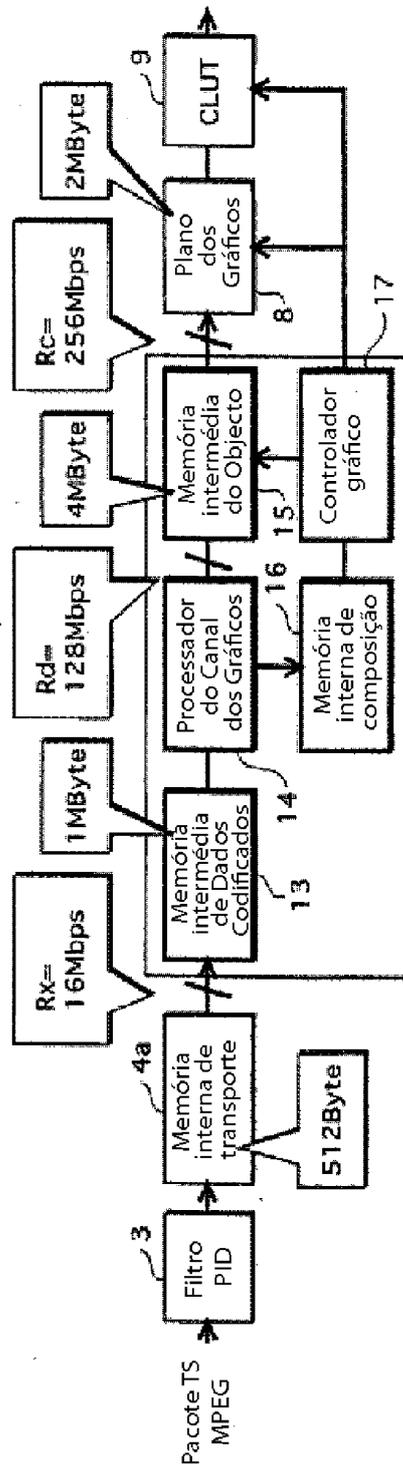
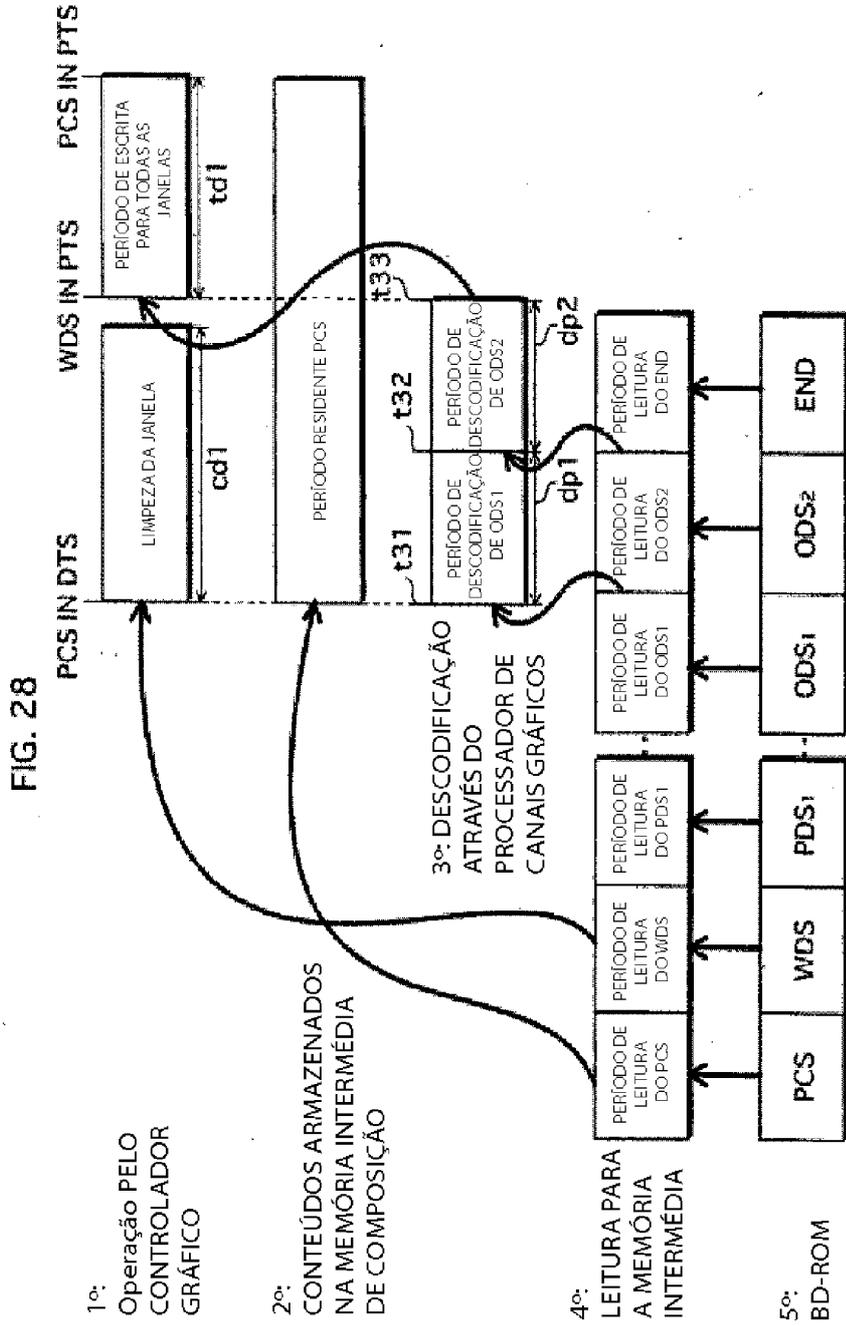


FIG. 27





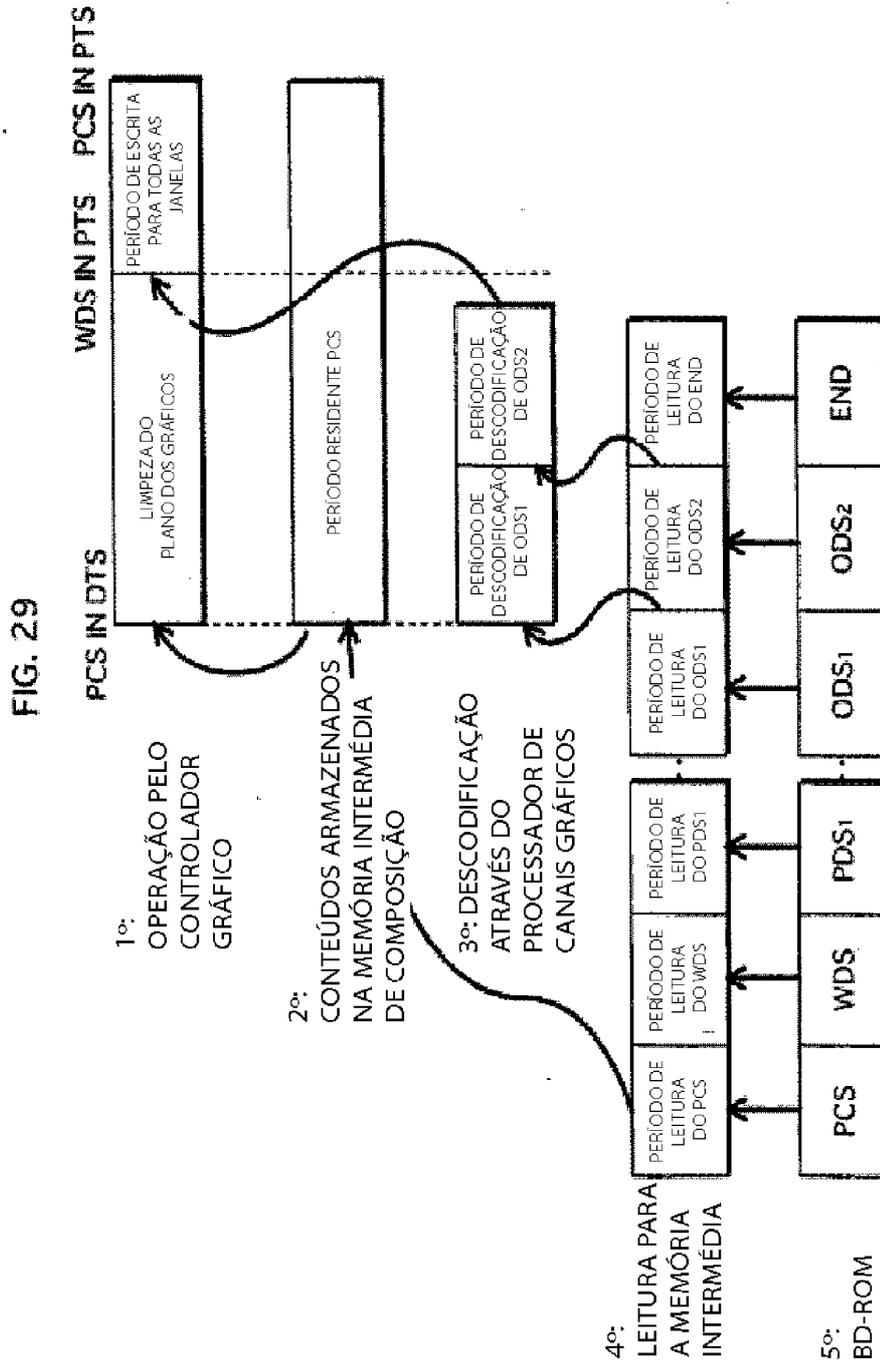
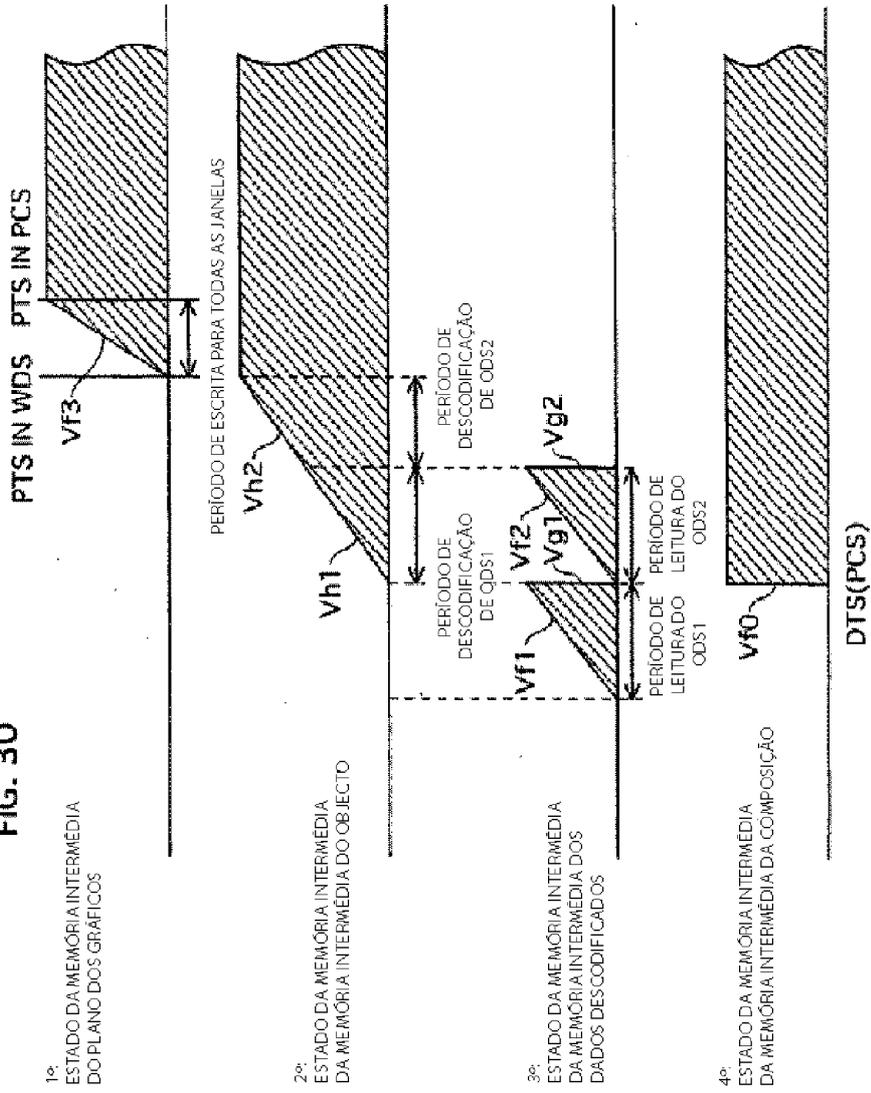


FIG. 30



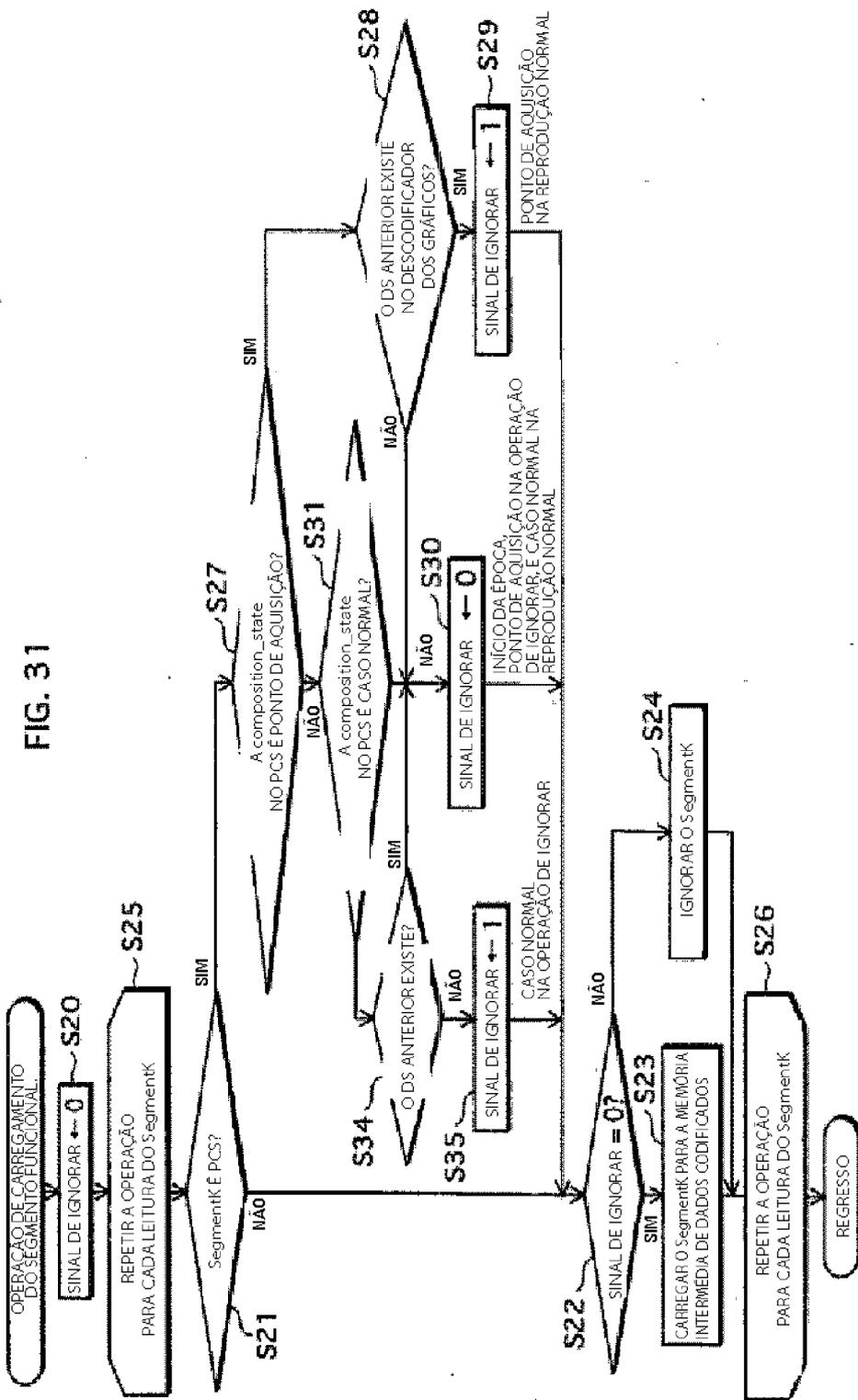


FIG. 32

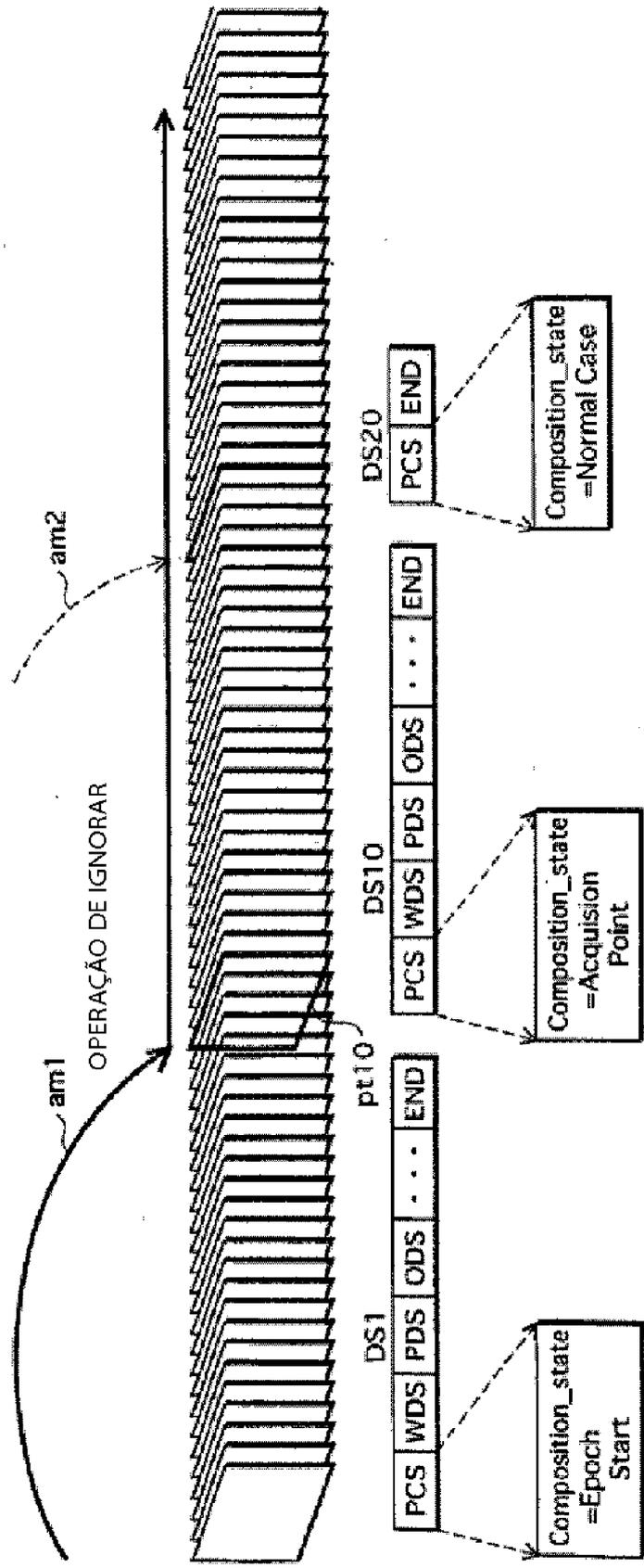


FIG. 33

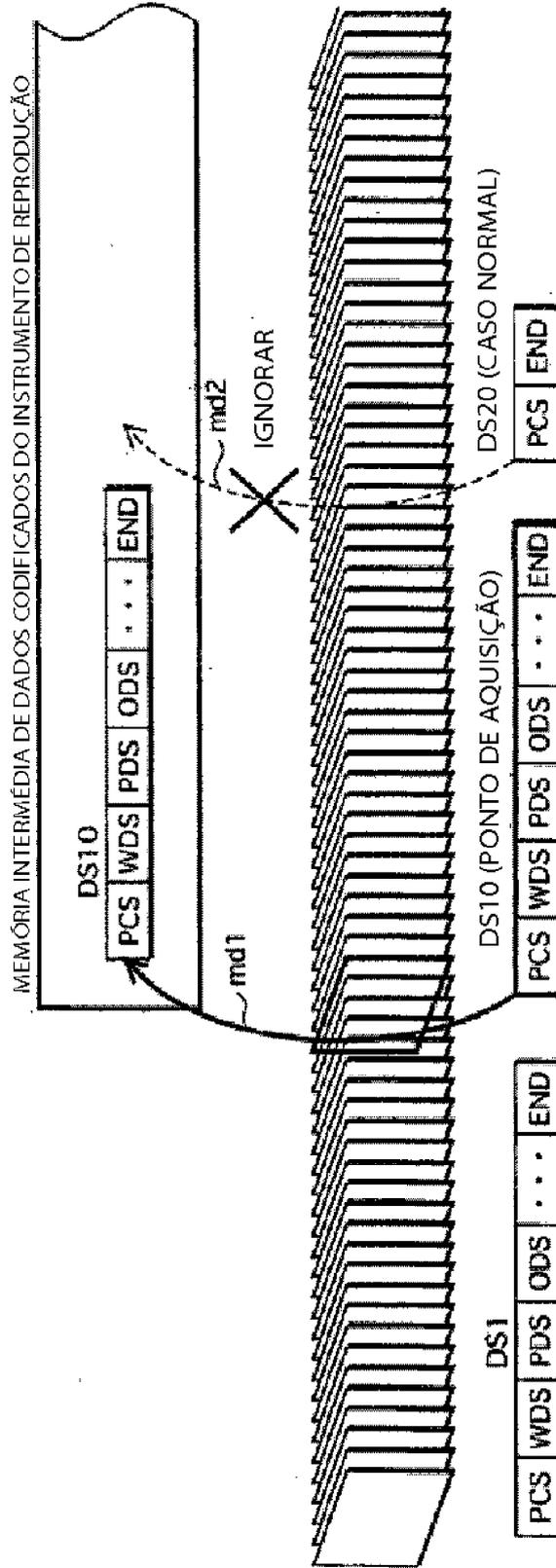
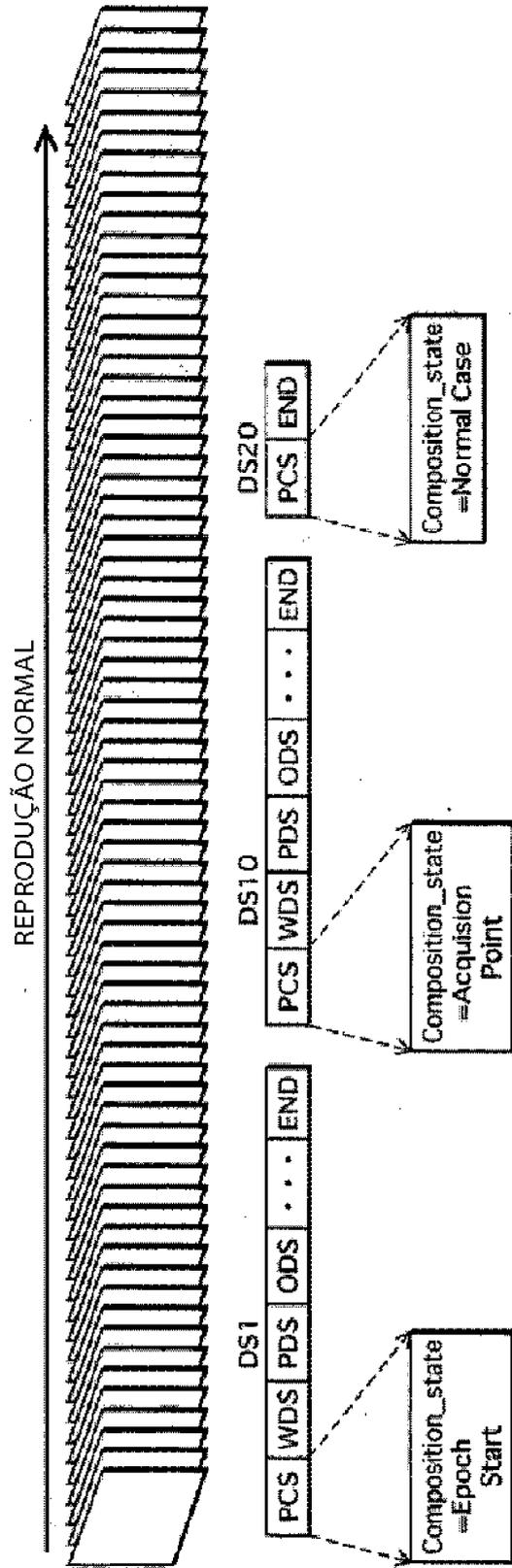
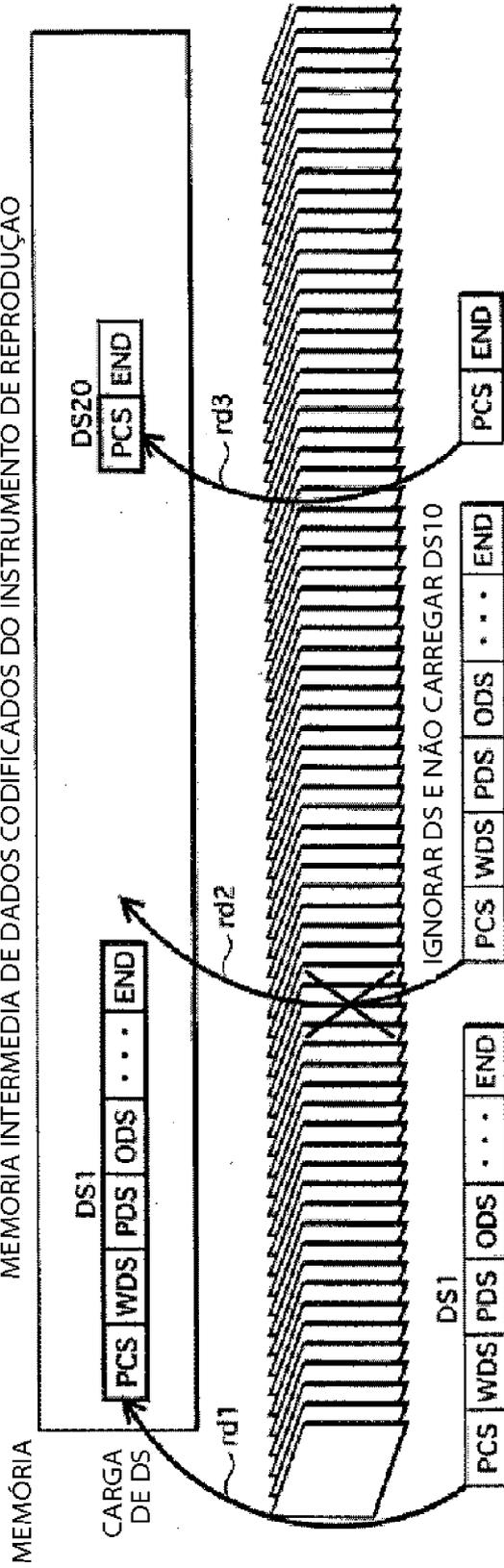


FIG. 34



MEMÓRIA INTERMÉDIA DE DADOS CODIFICADOS DO INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO
FIG. 35



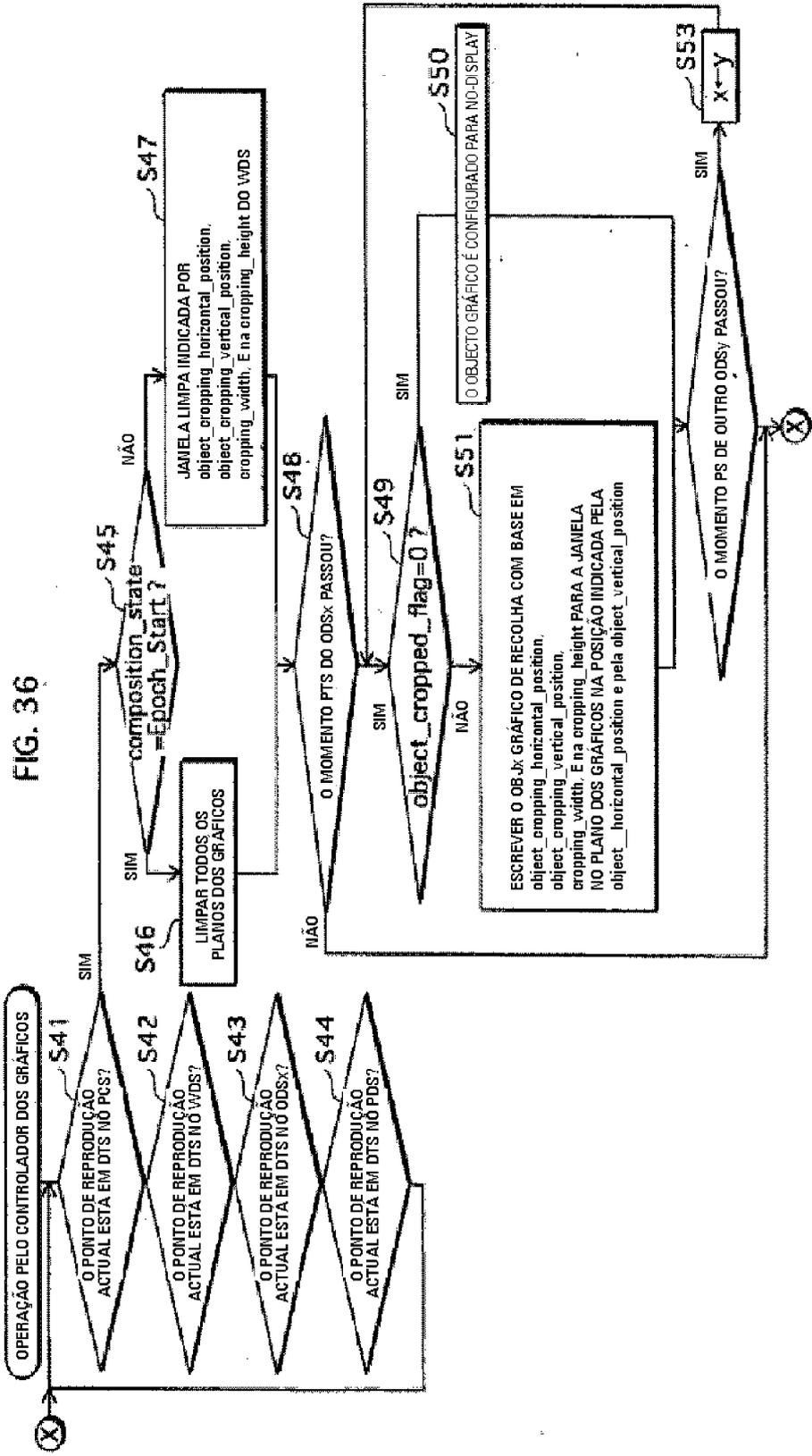


FIG. 37

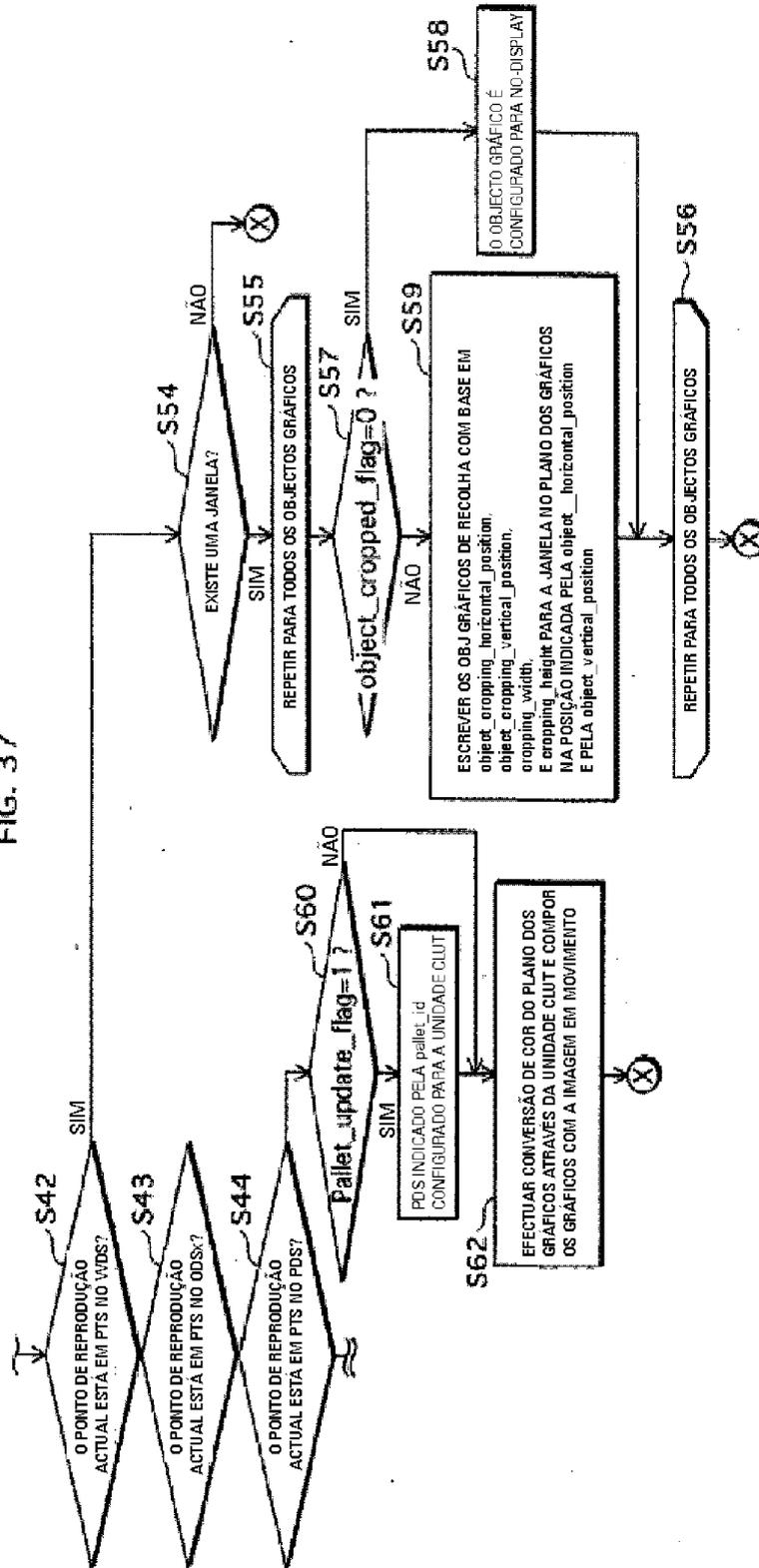


FIG. 38

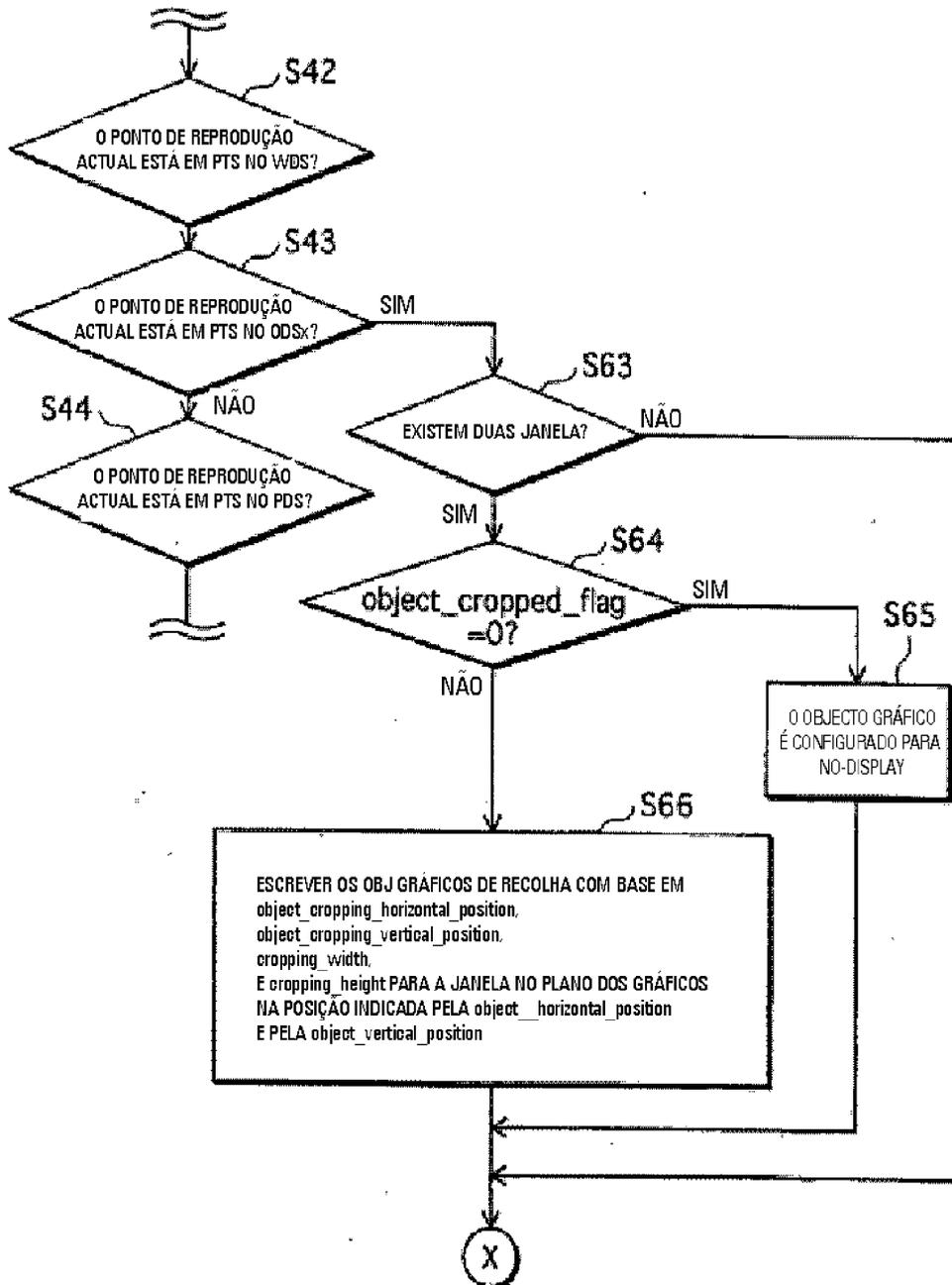


FIG. 39

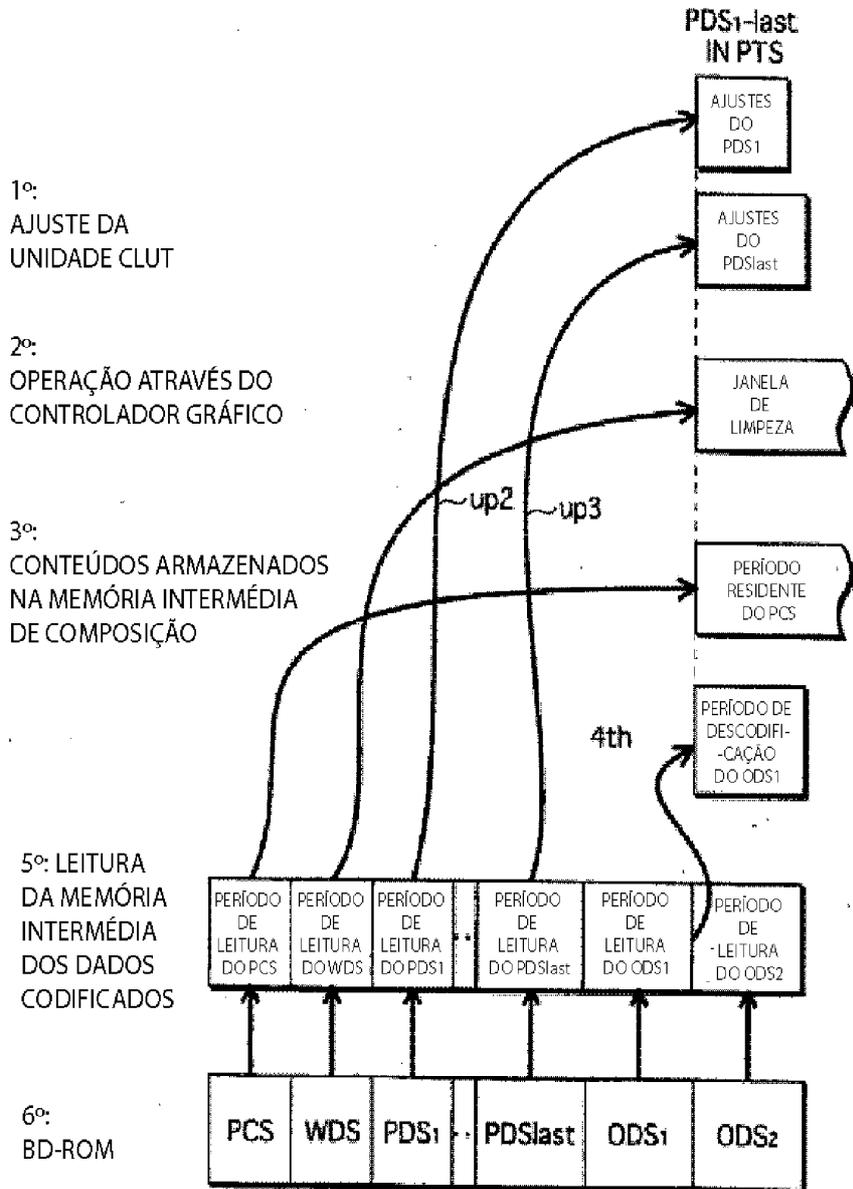
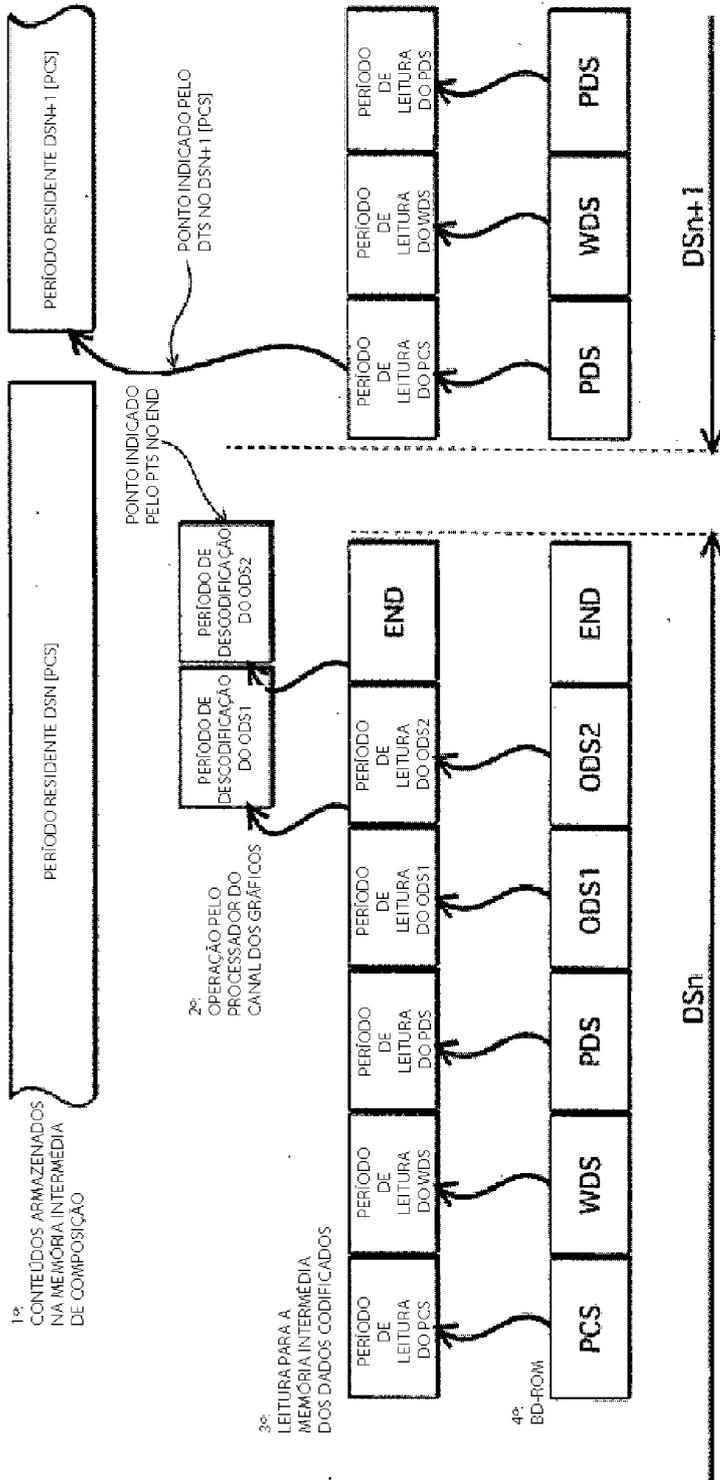


FIG. 40



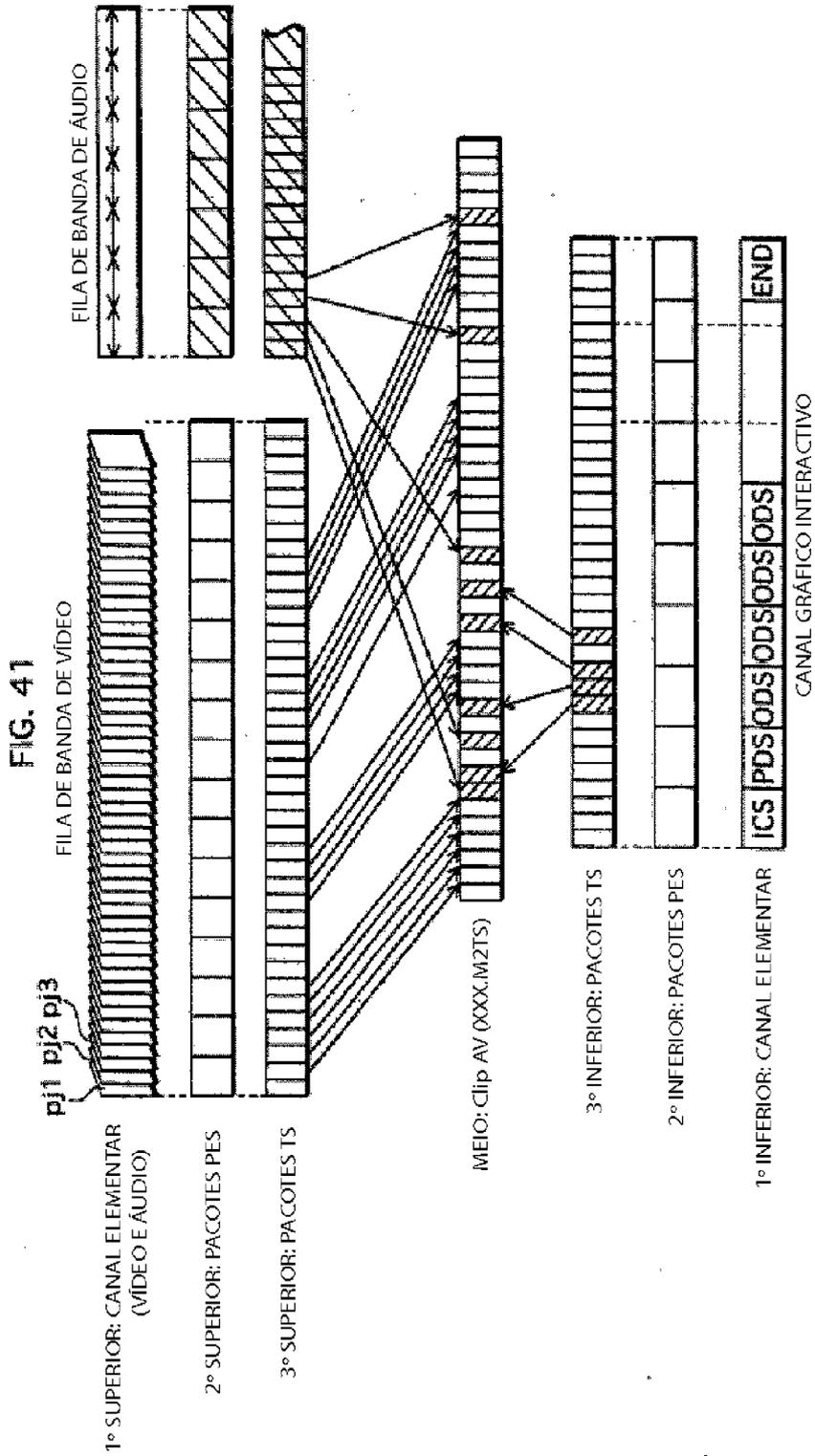


FIG.42A

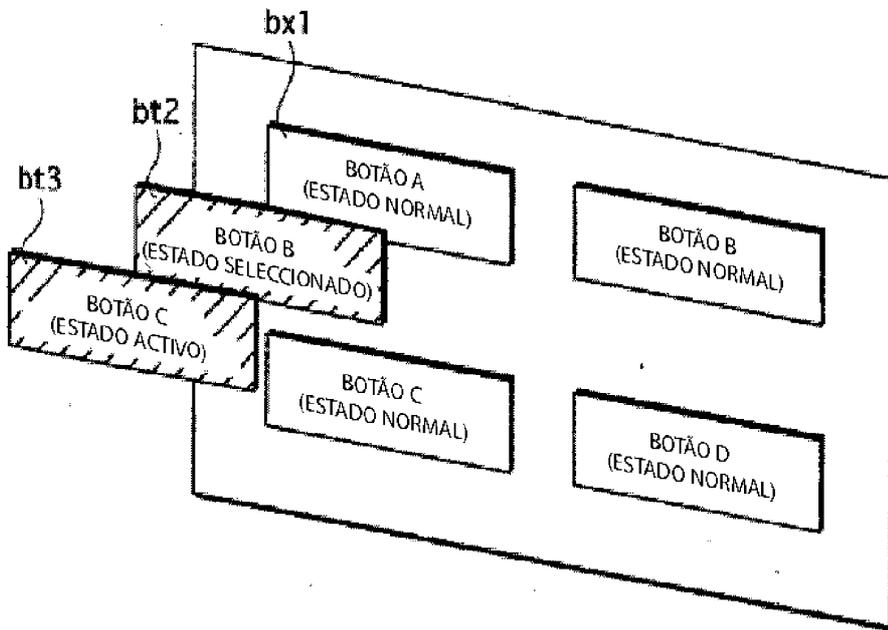


FIG.42B

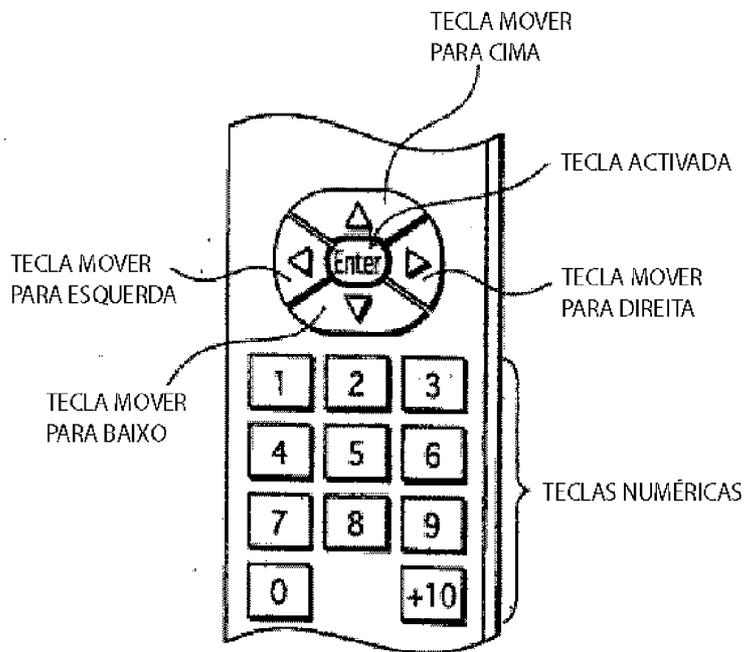


FIG.43



interactive_composition_segment	
segment_type	
segment_length	
composition_number	
composition_state	
command_update_flag	
composition_time_out_pts	
selection_time_out_pts	
UO_mask_table()	
animation_frame_rate_code	
default_selected_button_number	
default_activated_button_number	
button_info(1)	
button_info(2)	
⋮	
button_info(i)	
⋮	
button_info(n)	

button_number
numerically_selectable_flag
reserved
auto_action_flag
button_horizontal_position
button_vertical_position
neighbor_info() {
upper_button_number
lower_button_number
left_button_number
right_button_number
}
normal_state_info() {
start_object_id_normal
end_object_id_normal
repeat_normal_flag
}
selected_state_info() {
start_object_id_selected
end_object_id_selected
repeat_selected_flag
}
actioned_state_info() {
start_object_id_activated
end_object_id_activated
}
num_of_button_commands
button_command[command_id]

hp1

FIG. 44 ICS PDS ODS11 ODS19 ODS21 ODS29 ODS31 ODS39 ... END

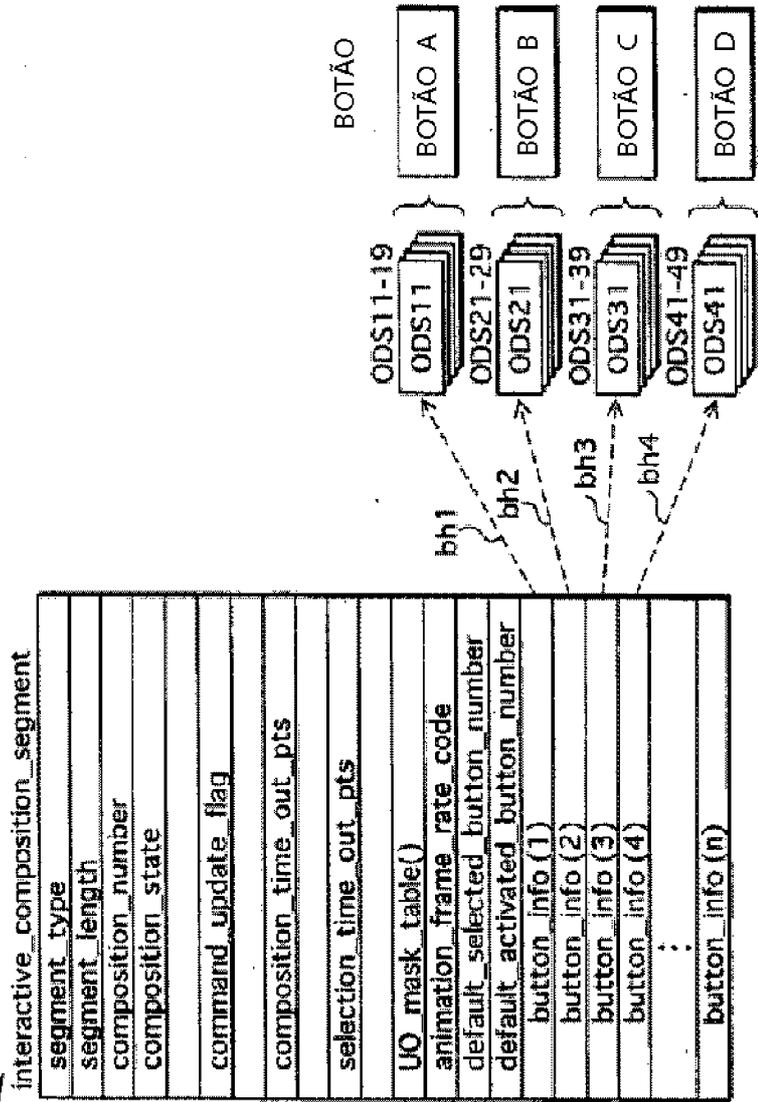


IMAGEM pt1 A SER VISUALIZADA EM SINCRONIZAÇÃO

FIG. 45

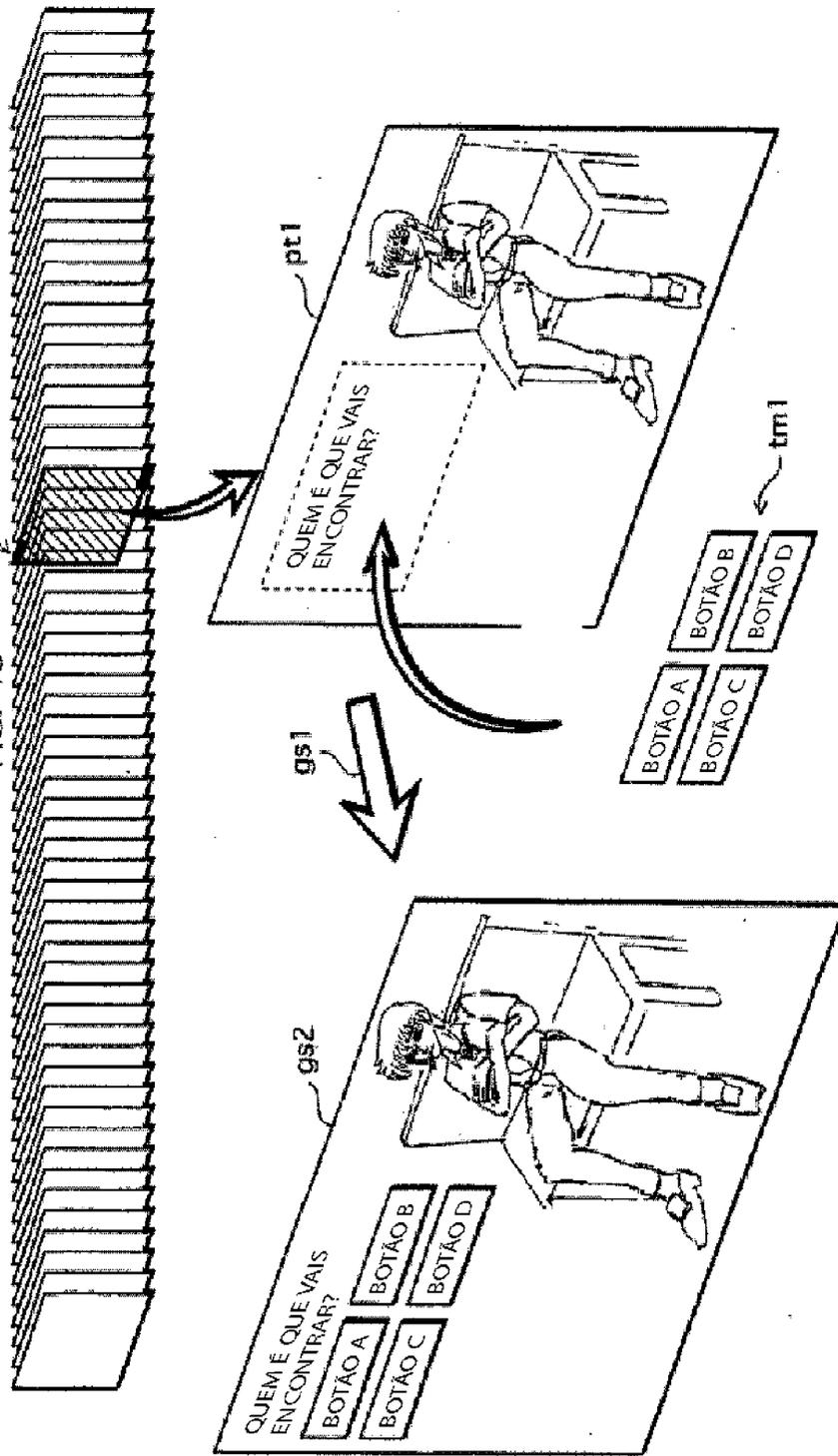


FIG.46

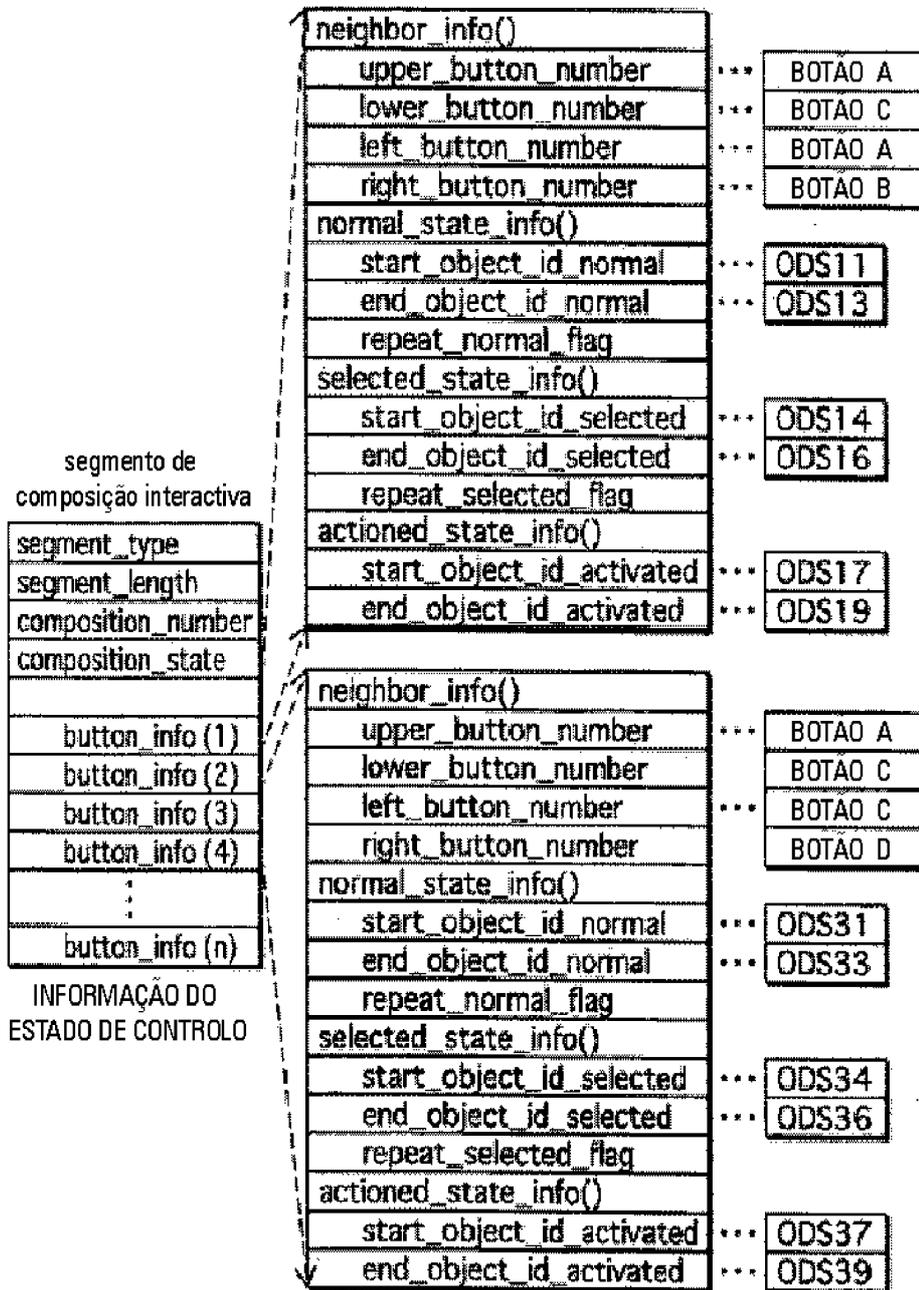


FIG.48

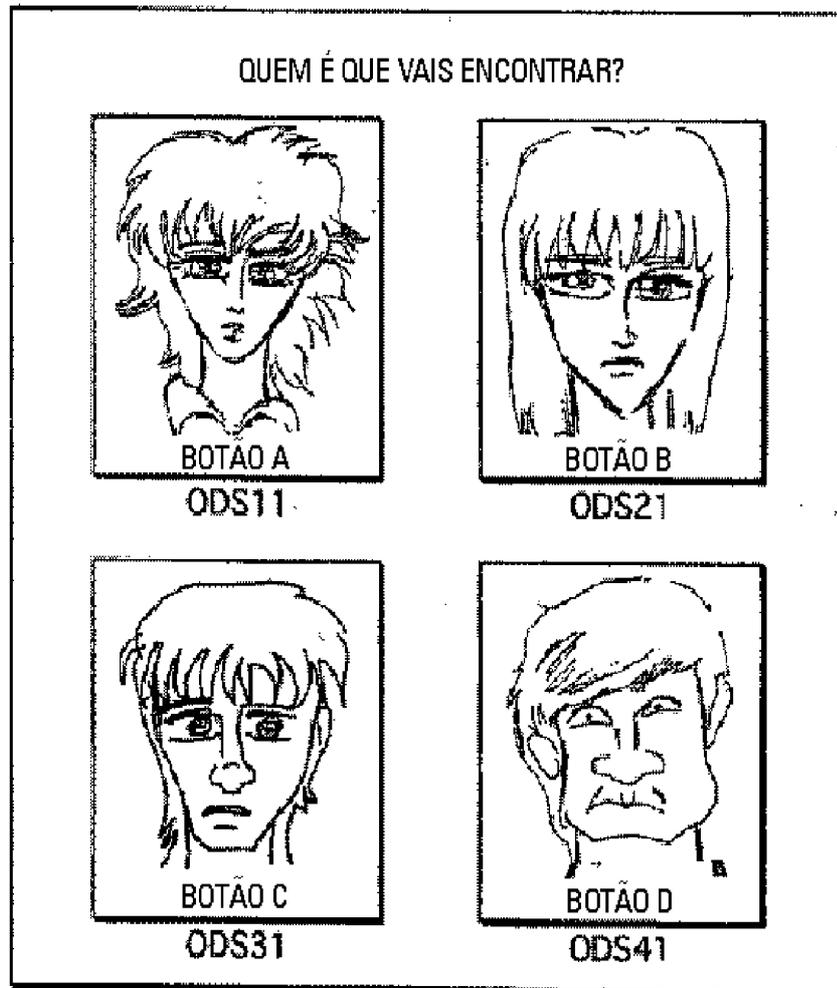


FIG.49

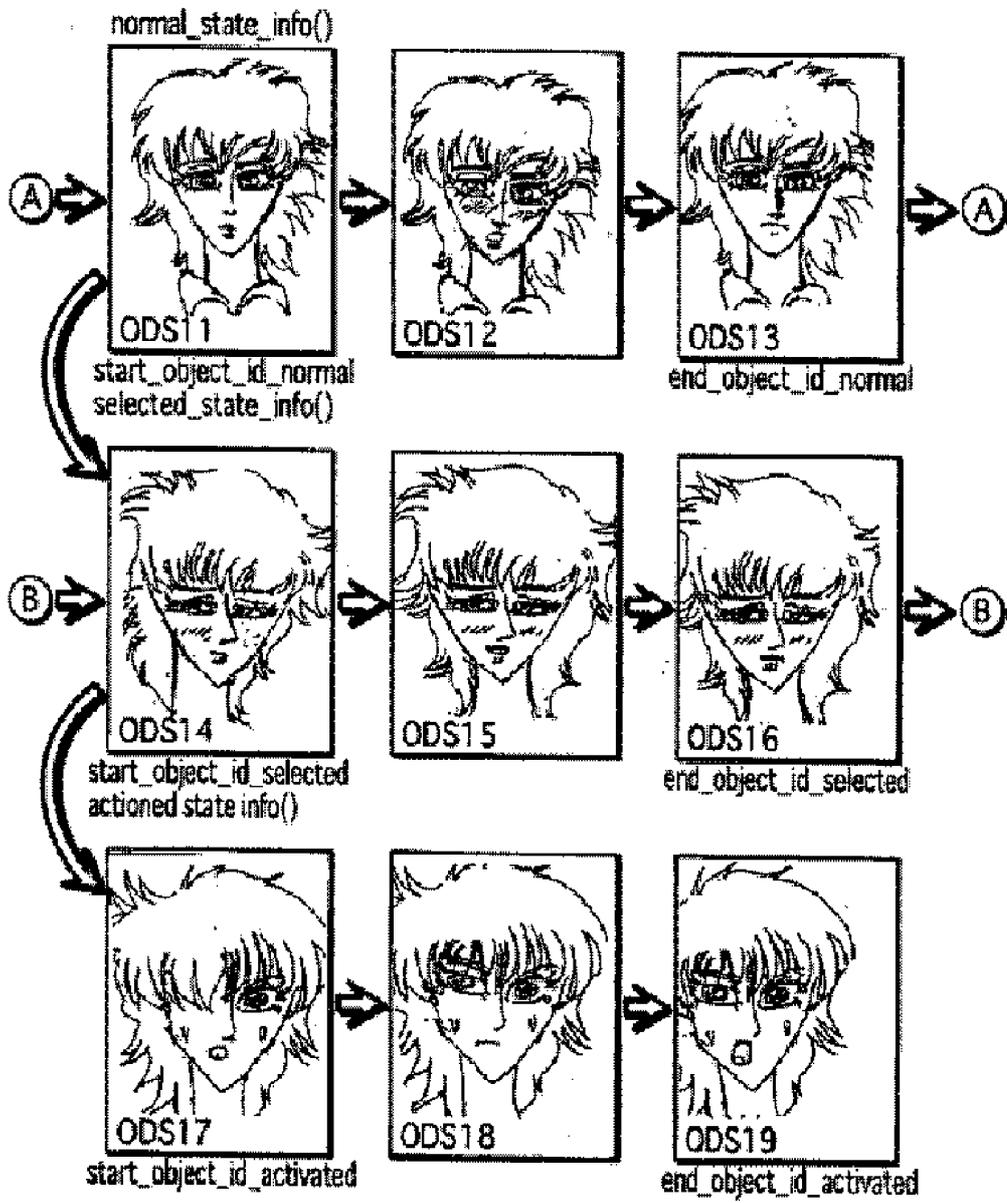


FIG. 51

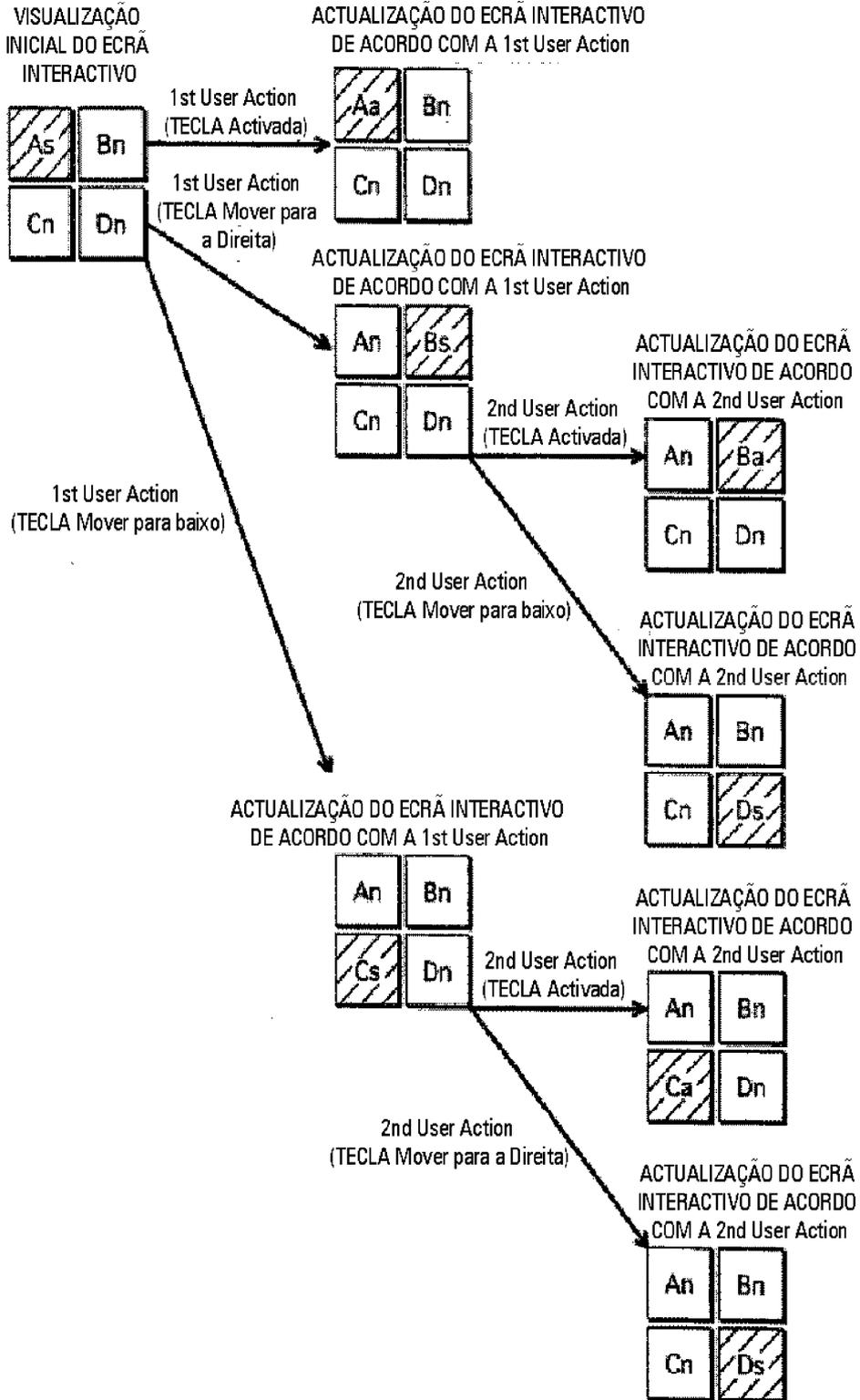


FIG. 52

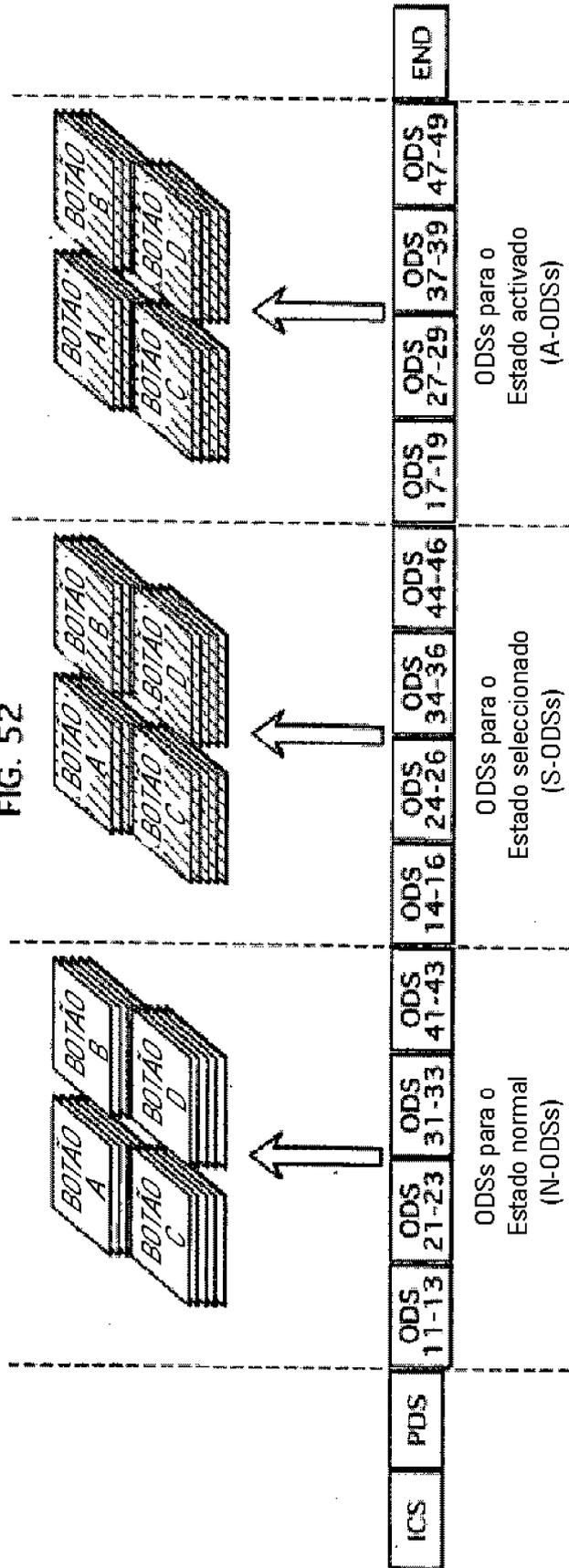


FIG. 53

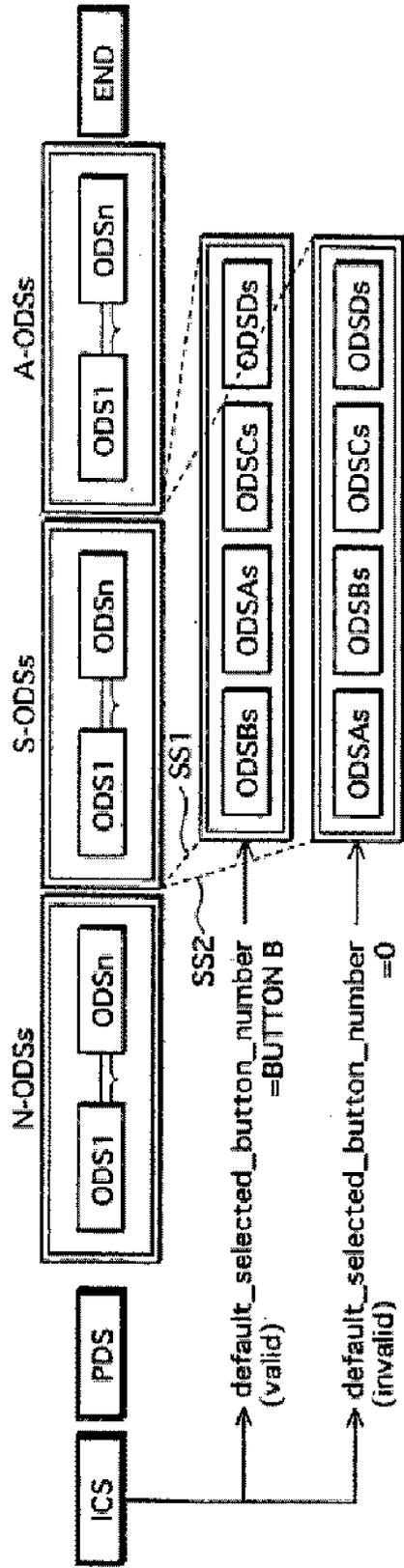


FIG. 54A
 default_selected_button_number is indicated

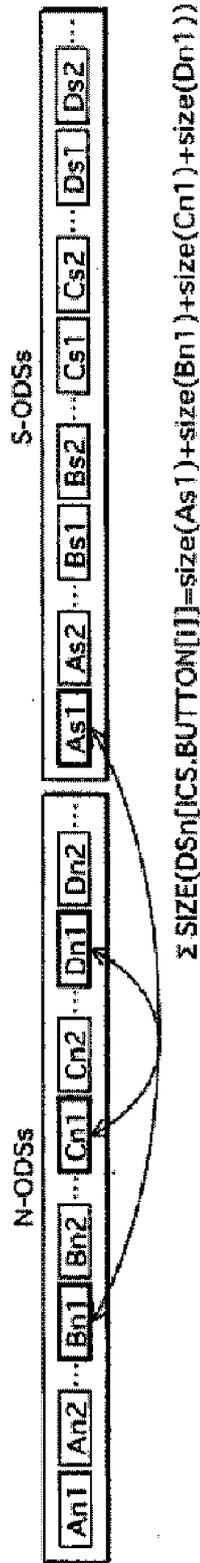


FIG. 54B
 default_selected_button_number=0

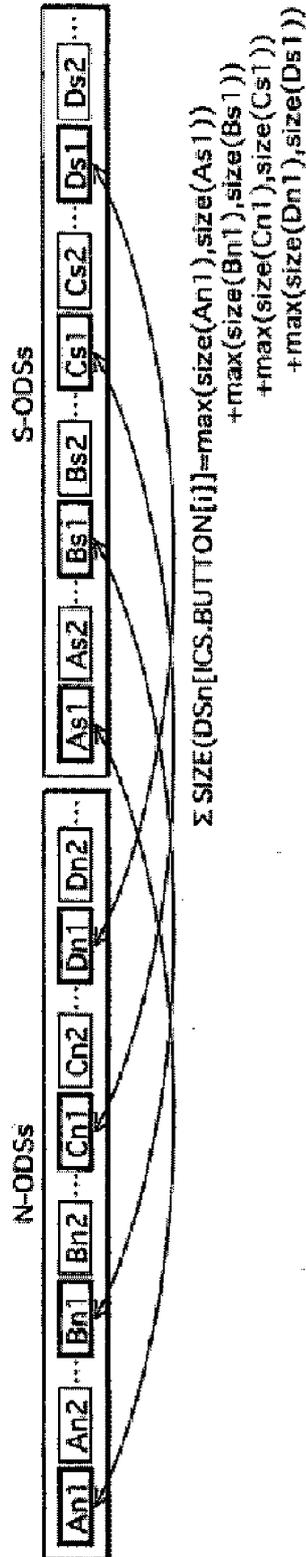


FIG. 55

IMAGEM pt1 A SER VISUALIZADA EM SINCRONIZAÇÃO

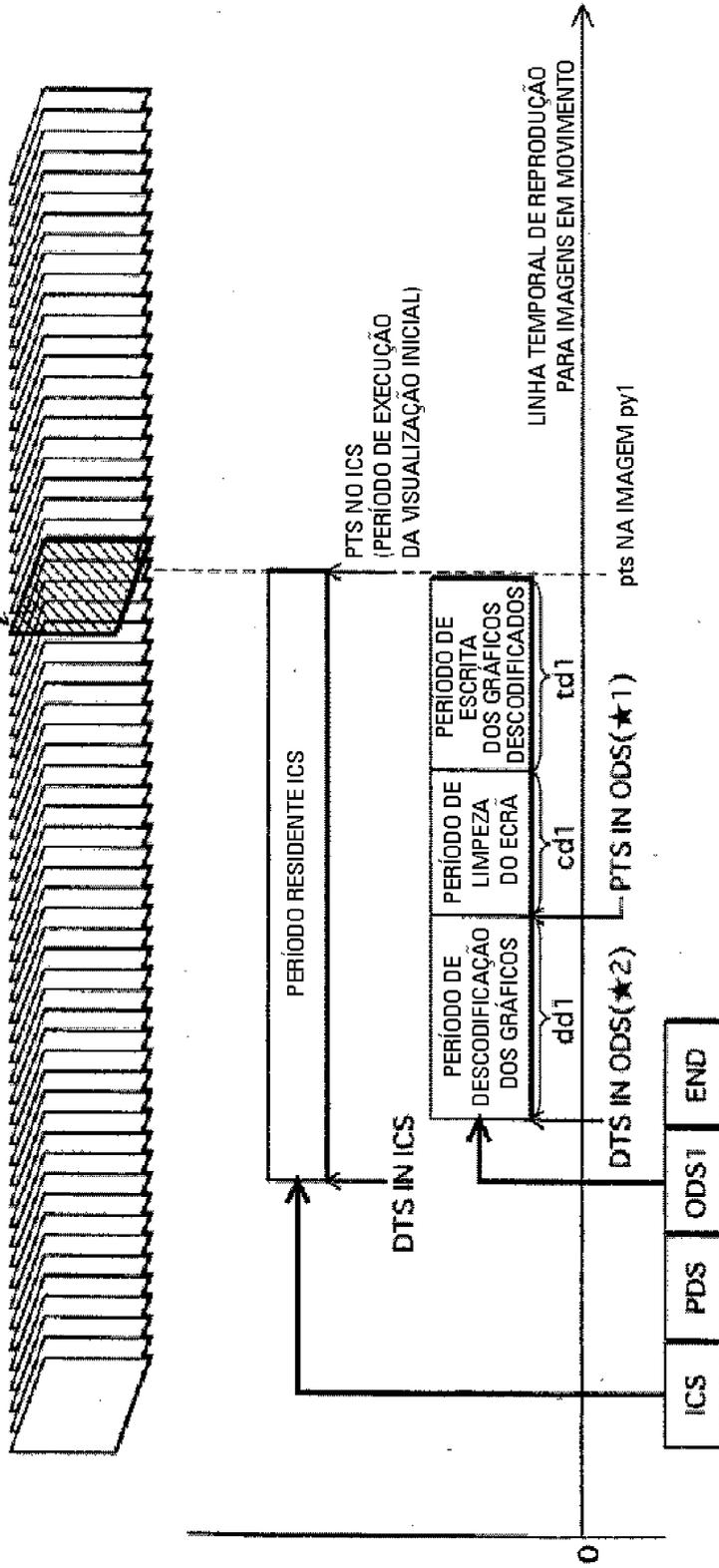


FIG. 57

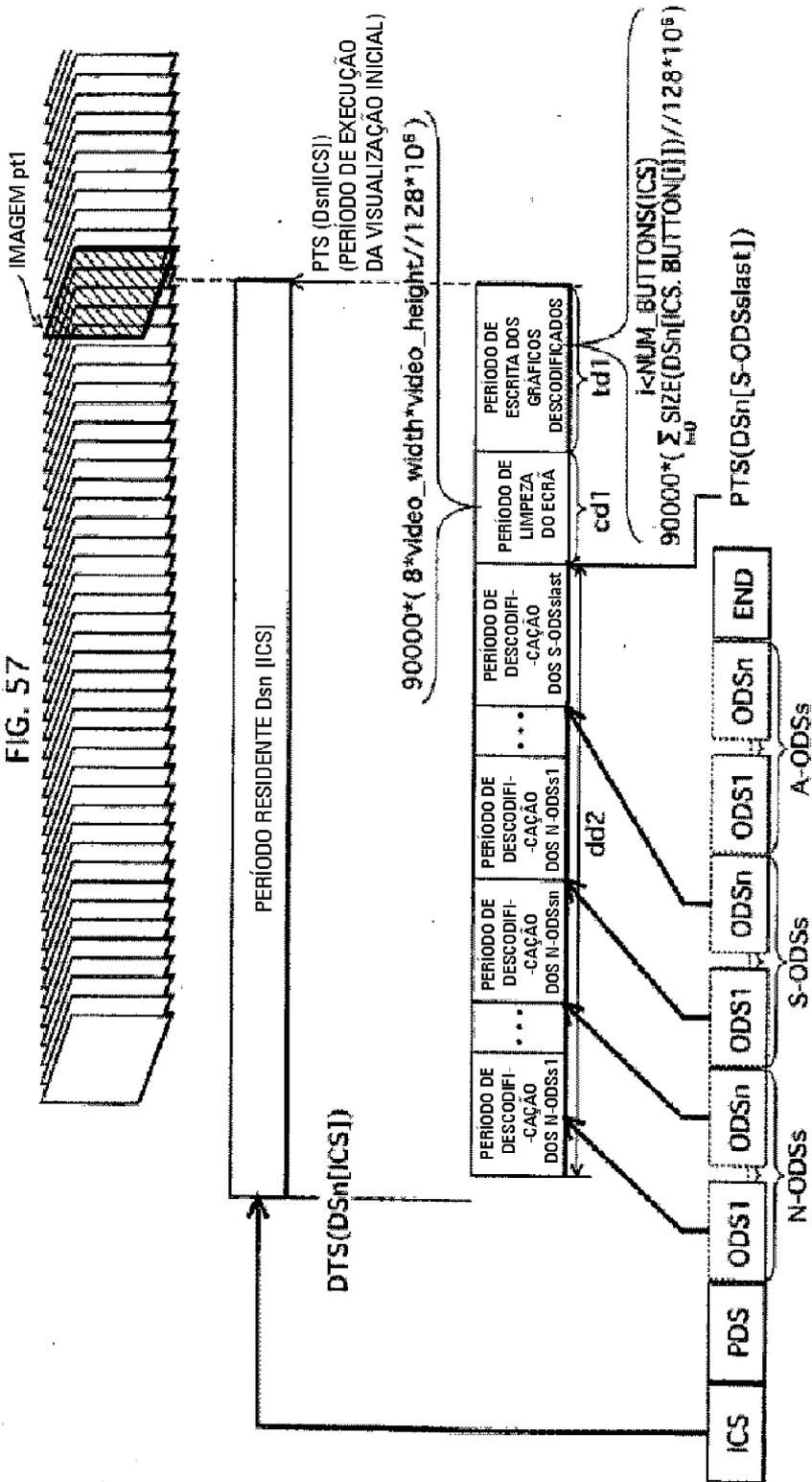


FIG. 58

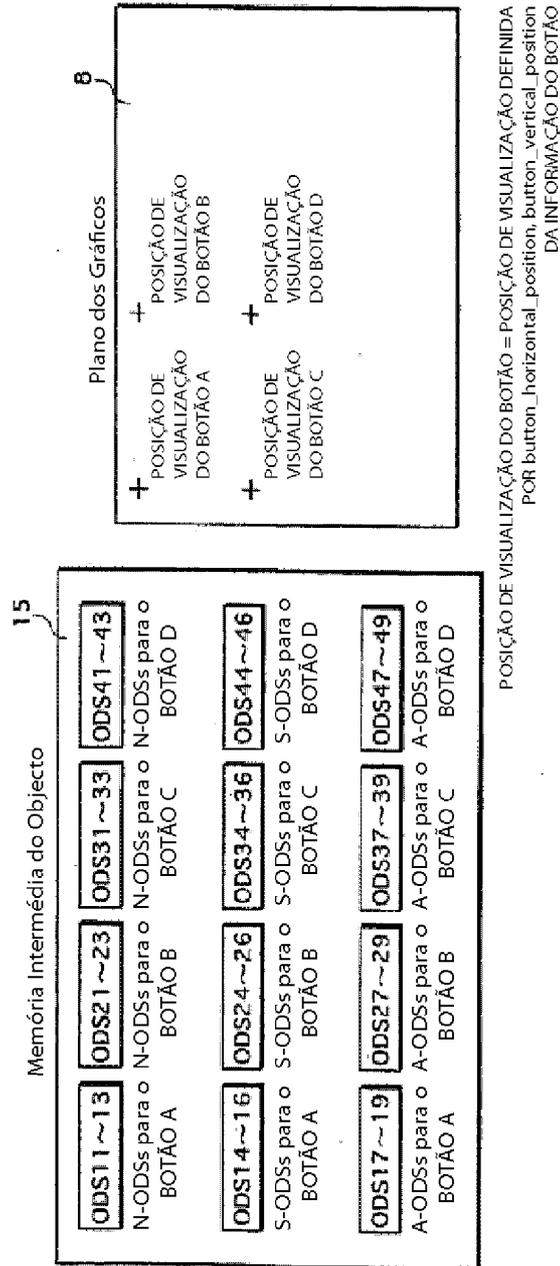
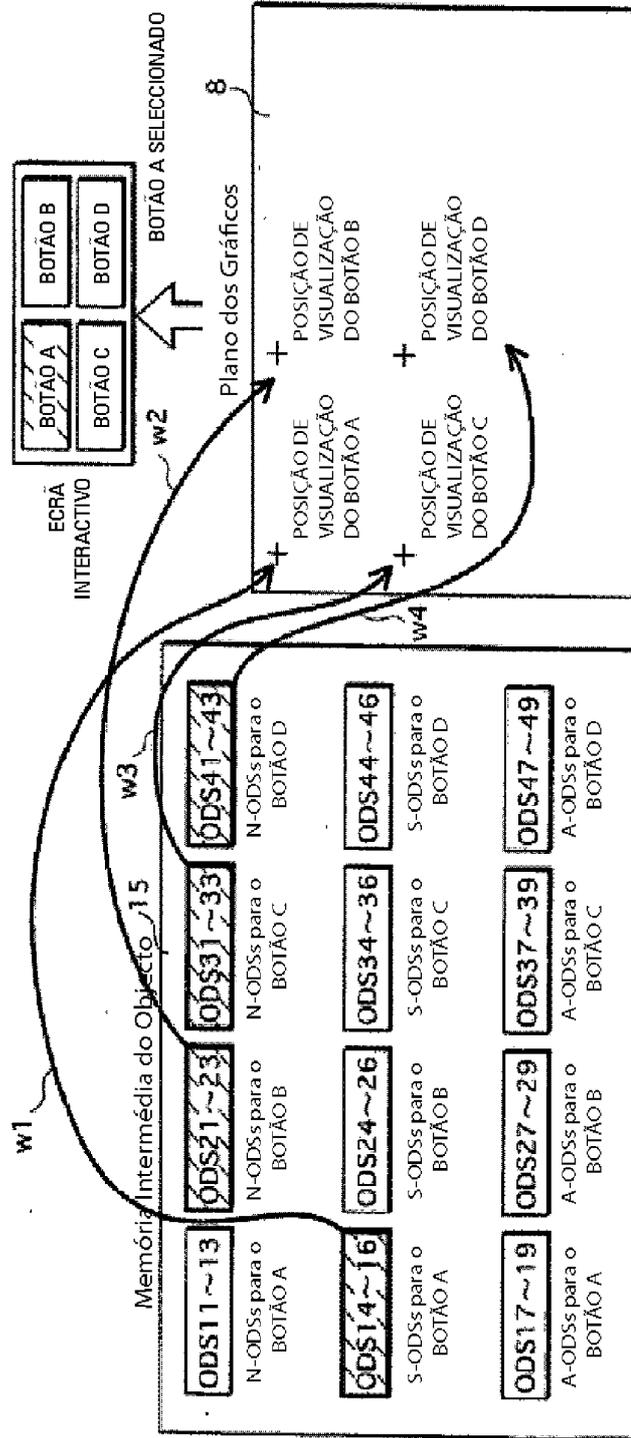


FIG. 59

OPERAÇÃO DE ESCRITA DO Controlador dos Gráficos NA VISUALIZAÇÃO INICIAL



POSIÇÃO DE VISUALIZAÇÃO DO BOTÃO = POSIÇÃO DE VISUALIZAÇÃO DEFINIDA POR button_horizontal_position, button_vertical_position DA INFORMAÇÃO DO BOTÃO

FIG. 60

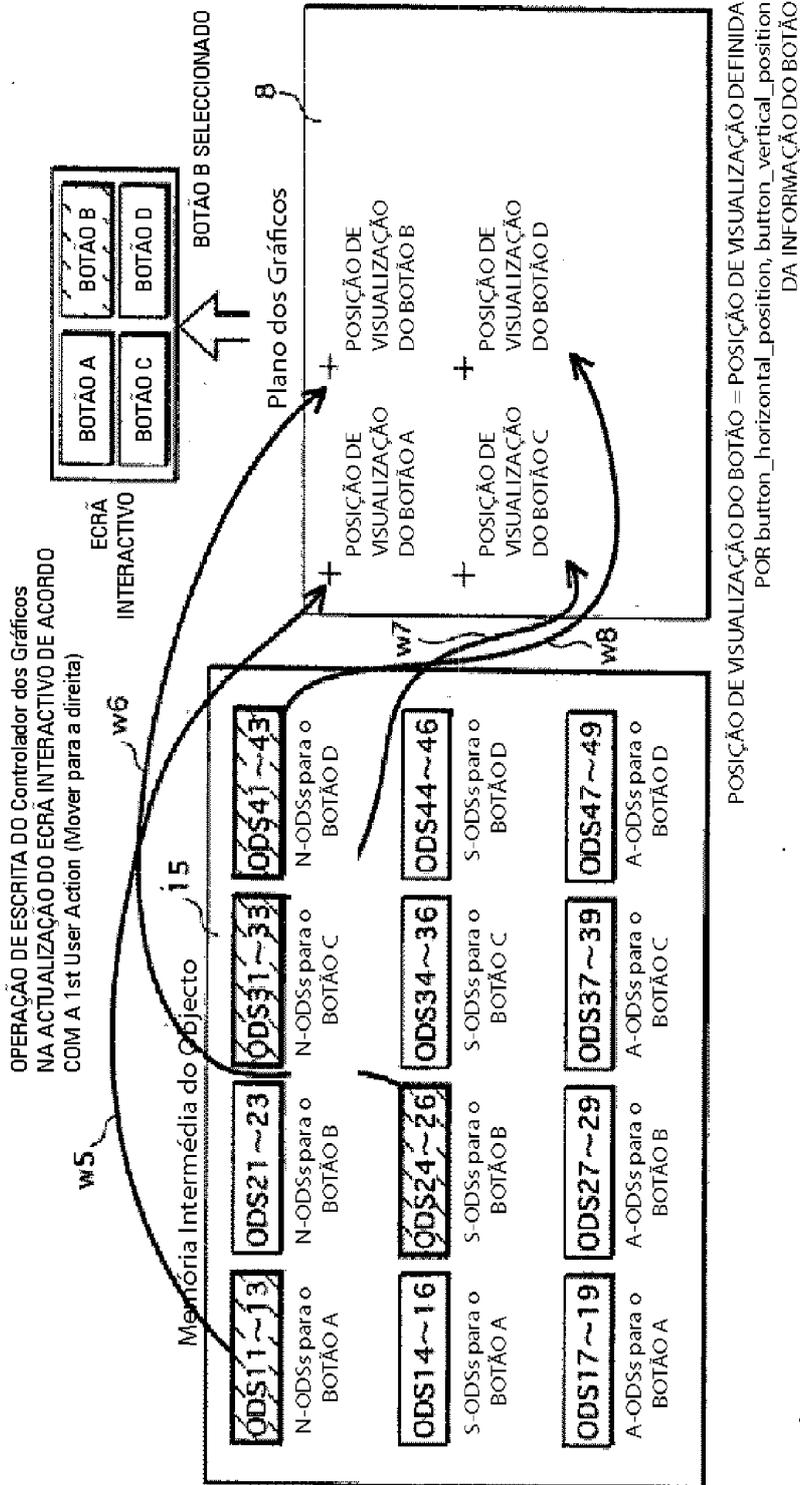


FIG. 61

OPERAÇÃO DE ESCRITA DO Controlador dos Gráficos
NA ACTUALIZAÇÃO DO ECRÃ INTERACTIVO DE ACORDO
COM A 1st User Action (Move, para baixo)

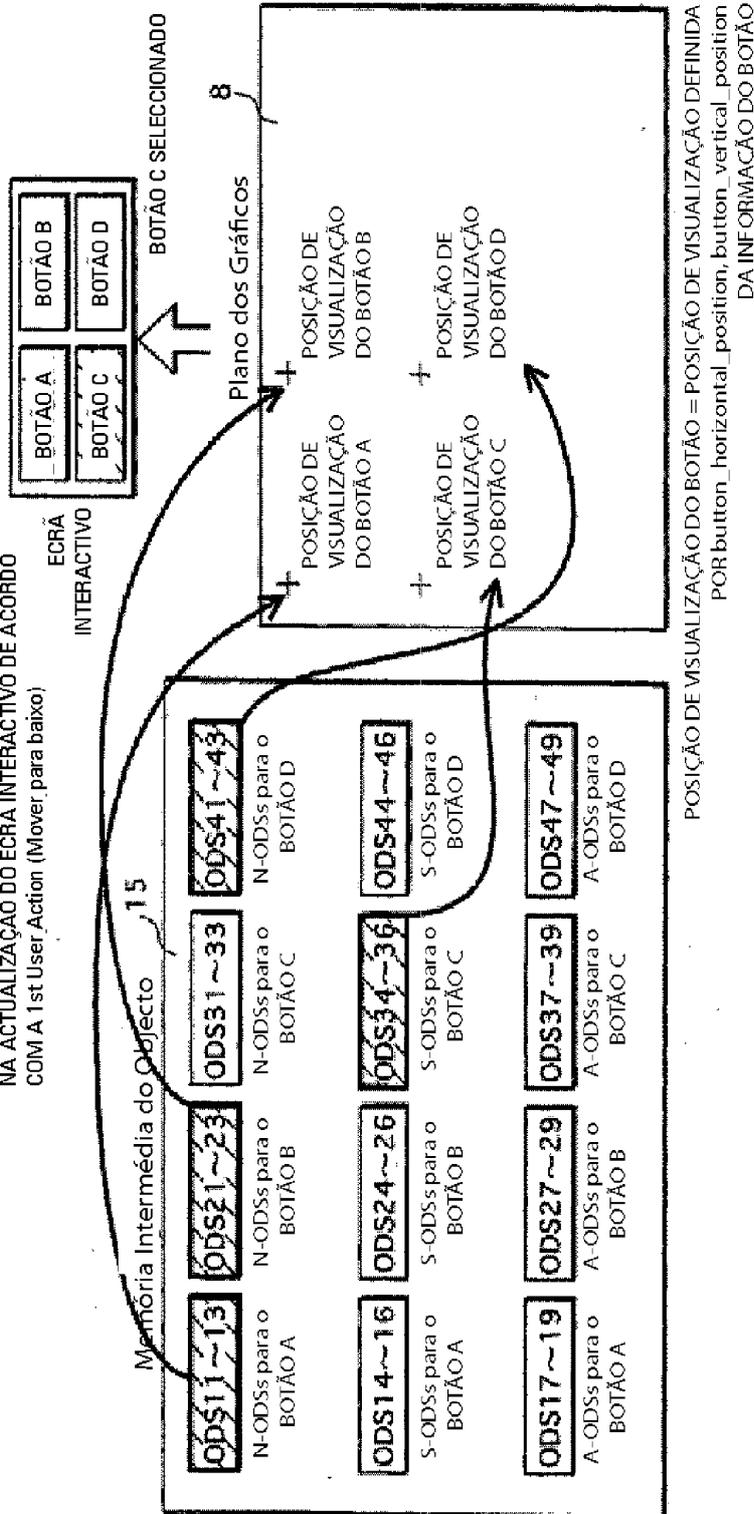
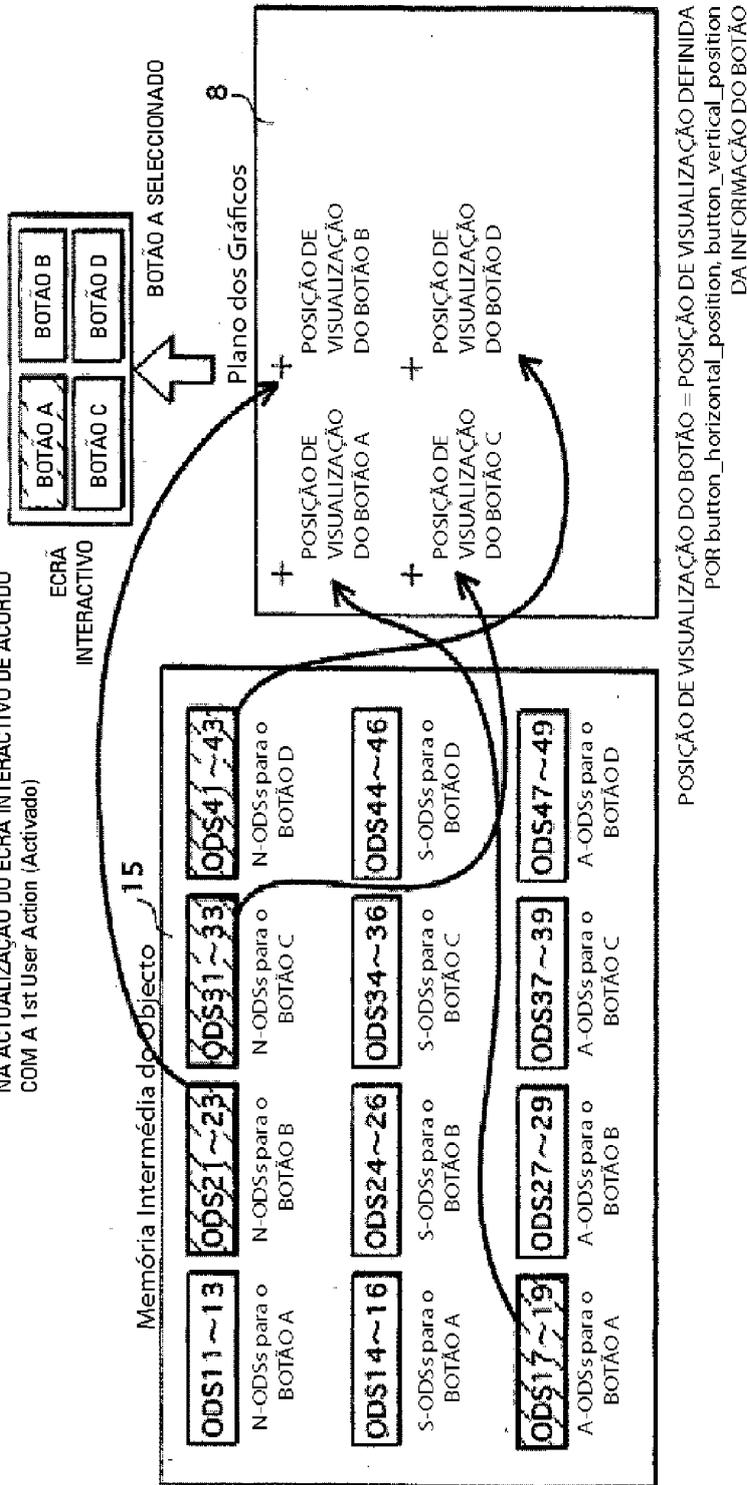


FIG. 62

OPERAÇÃO DE ESCRITA DO Controlador dos Gráficos
 NA ACTUALIZAÇÃO DO ECRÃ INTERACTIVO DE ACORDO
 COM A 1st User Action (Activado)



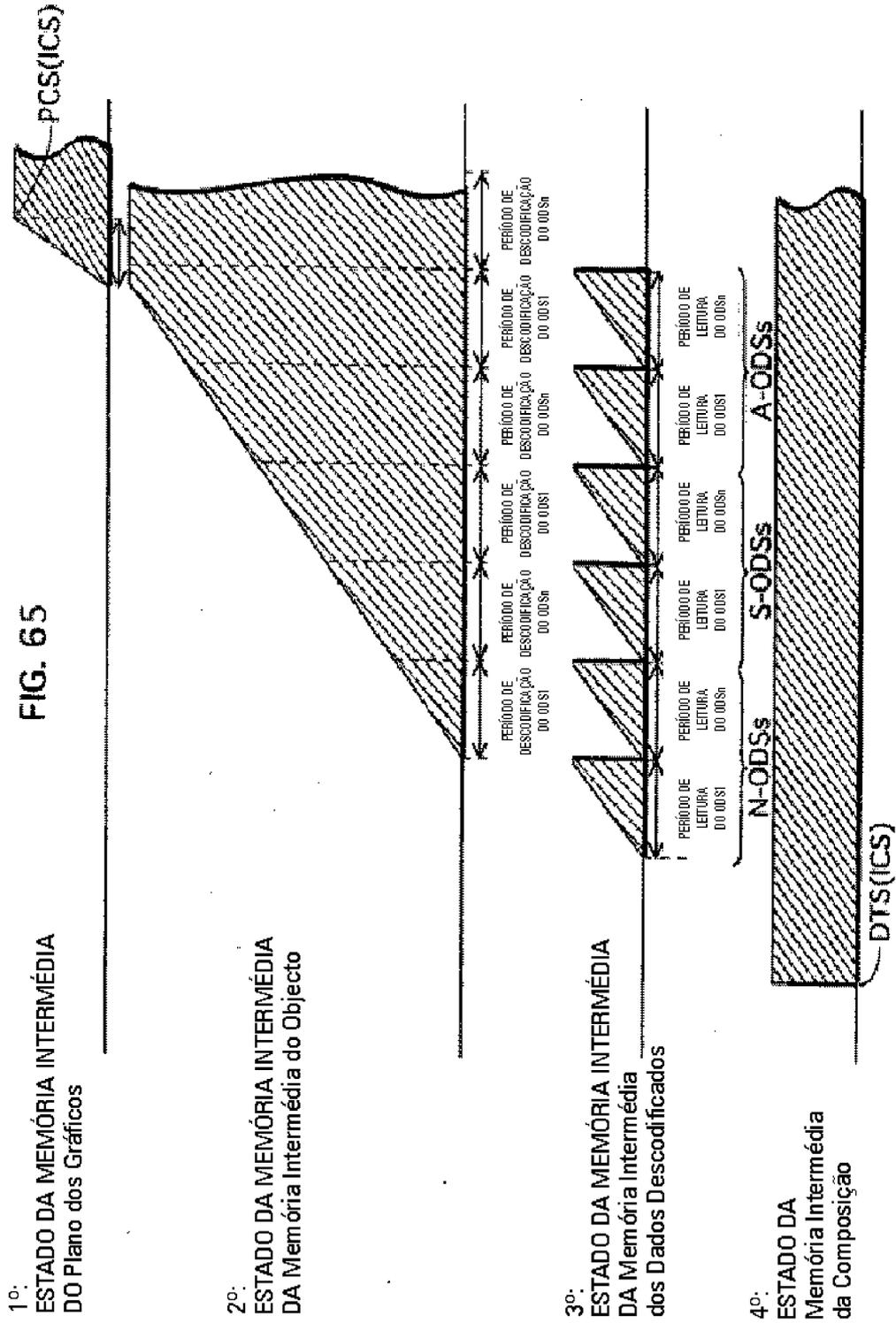


FIG. 65

FIG. 66

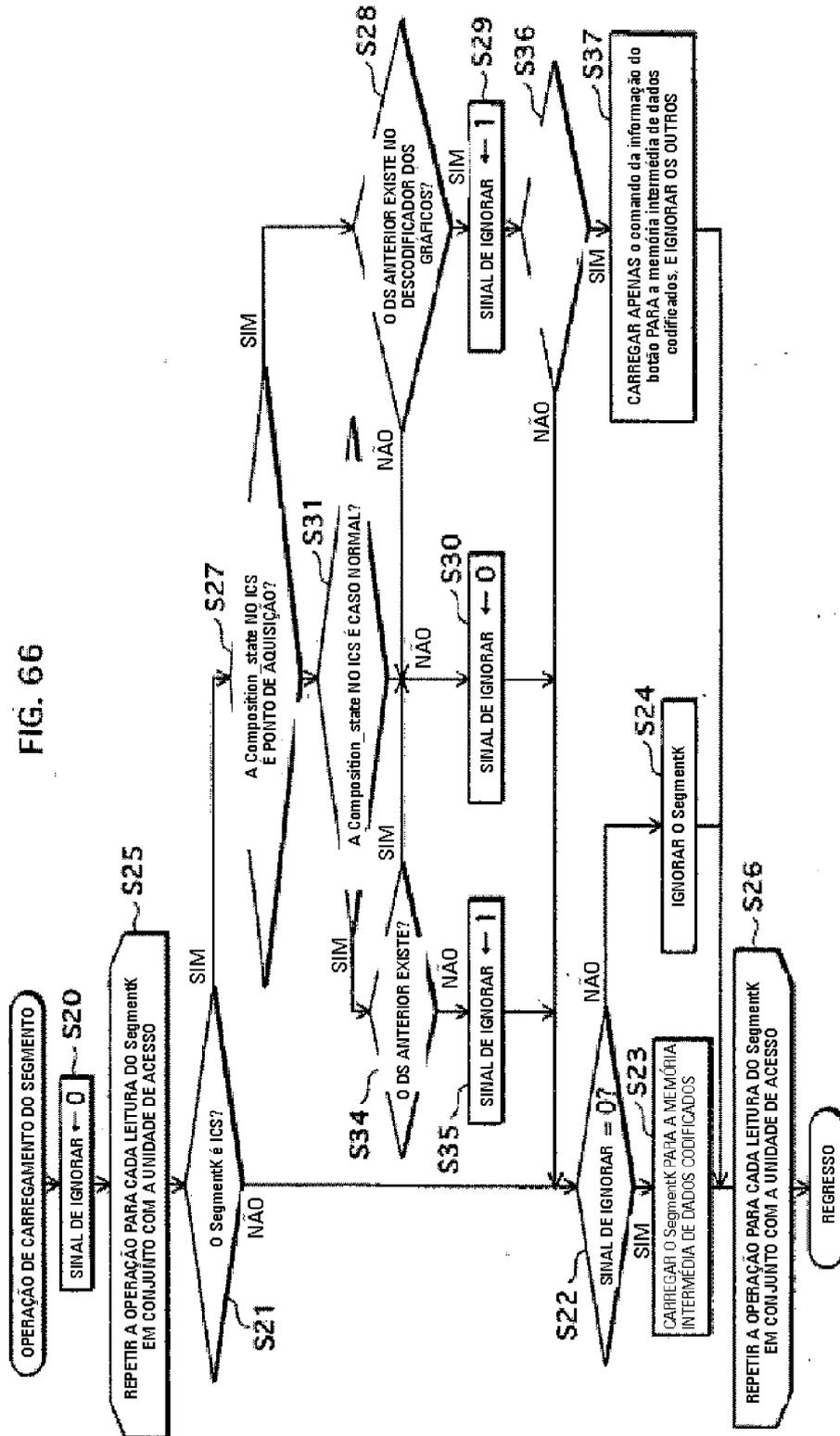


FIG. 67

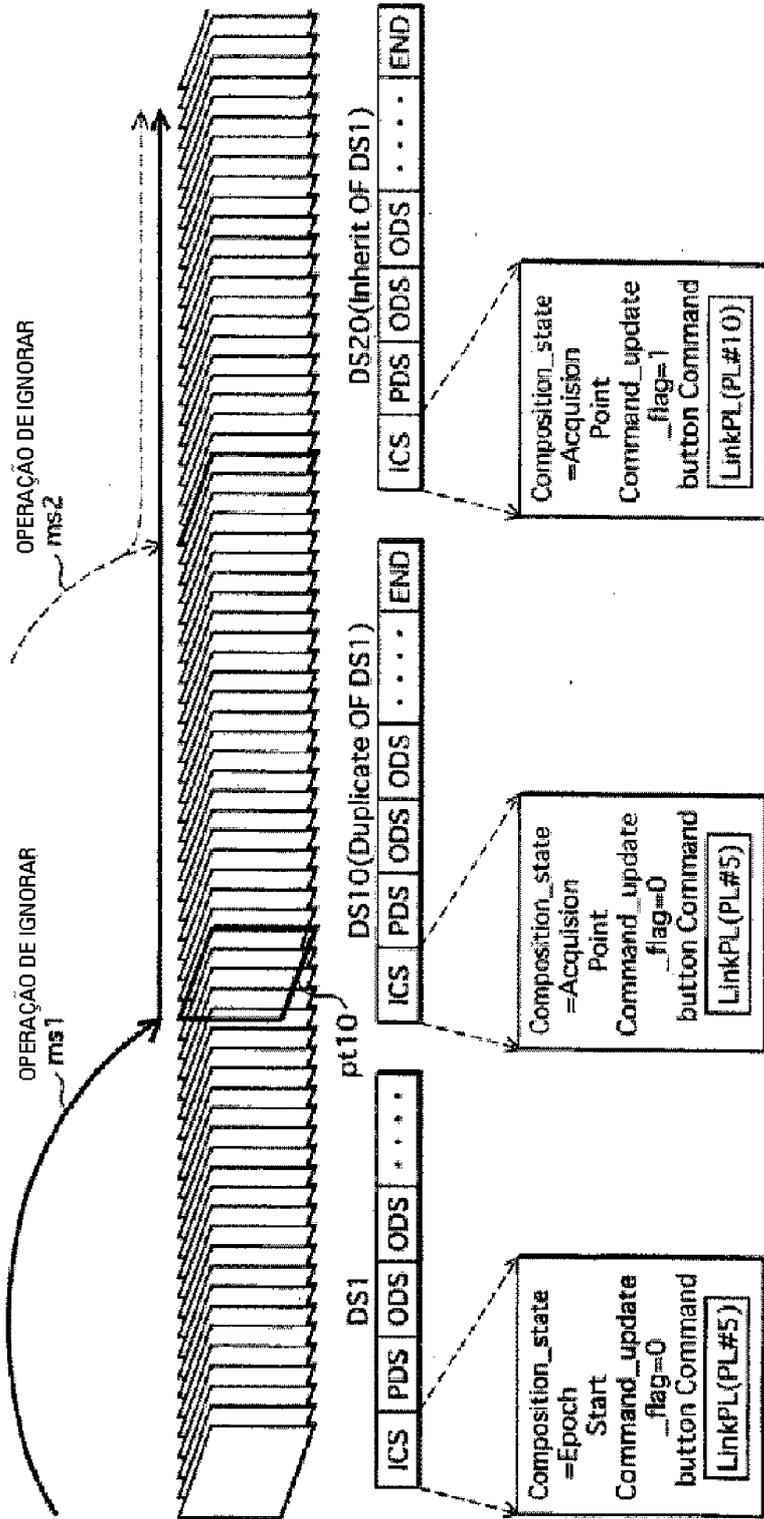


FIG. 68

INSTRUMENTO DE REPRODUÇÃO DA Memória Intermediária de Dados Codificados

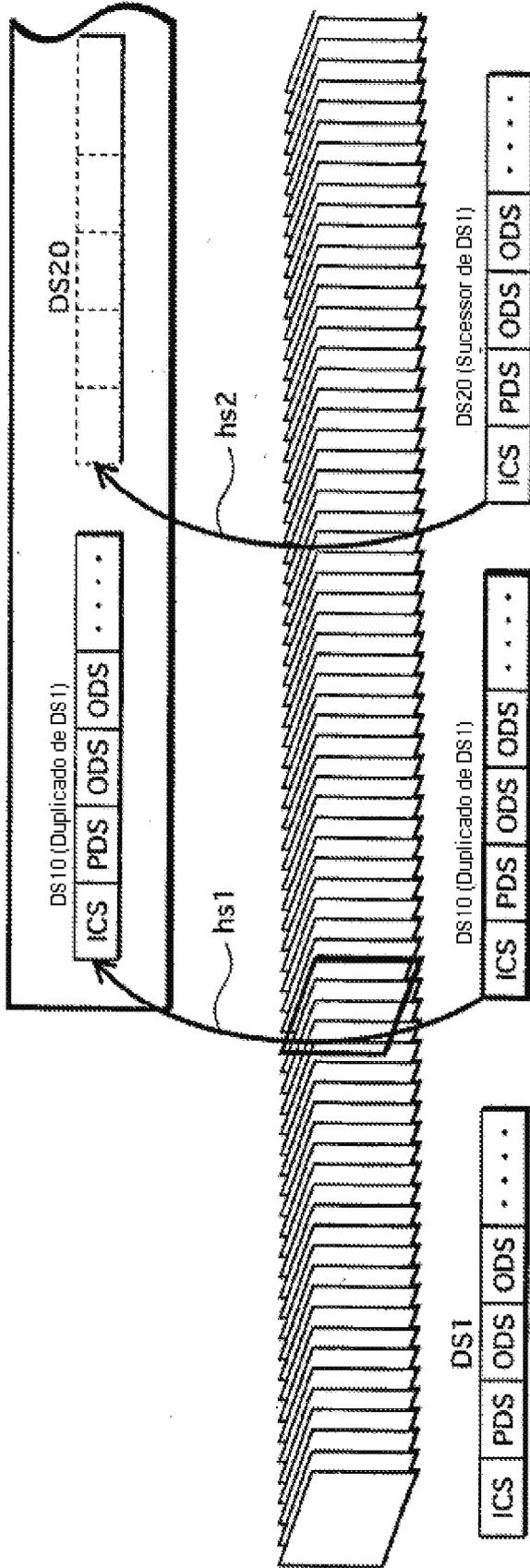
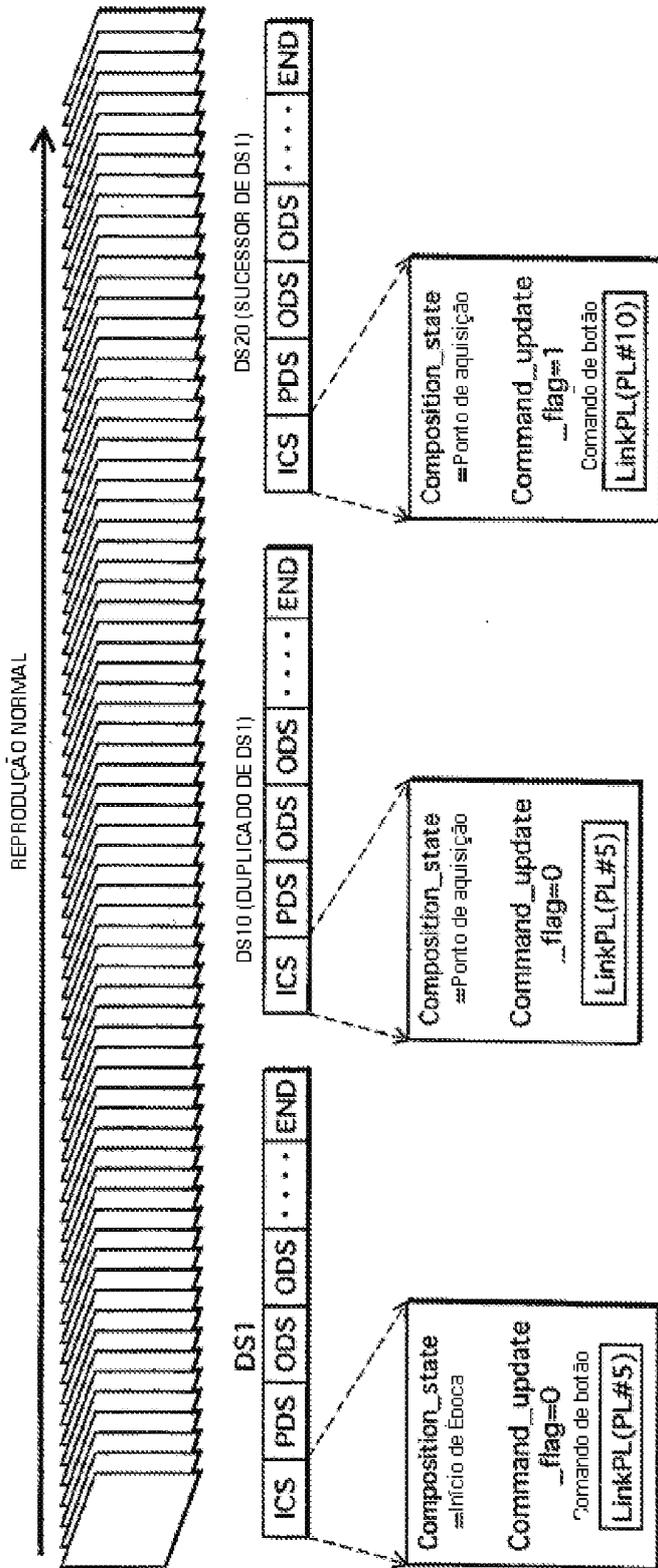


FIG. 69



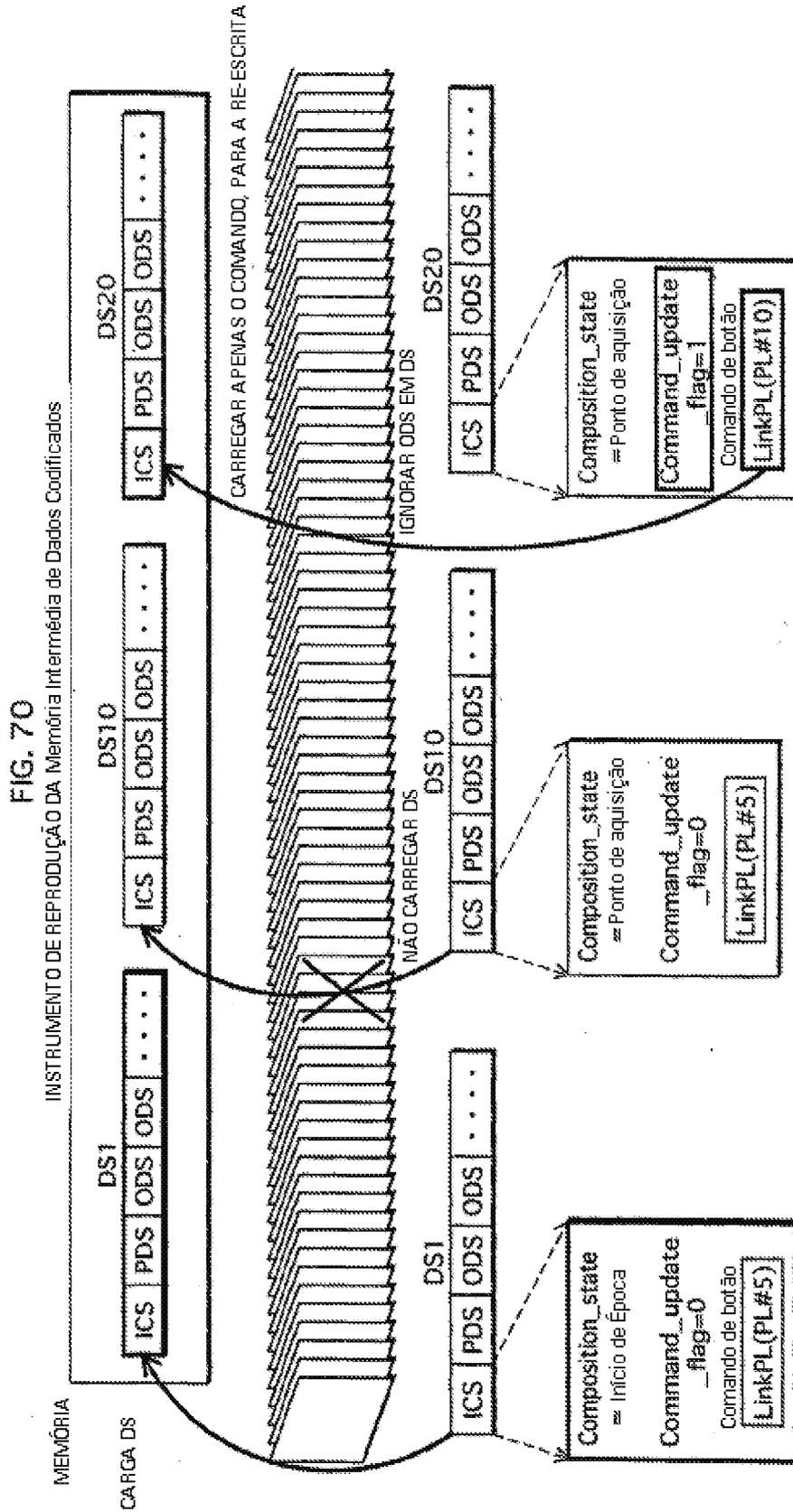


FIG.71

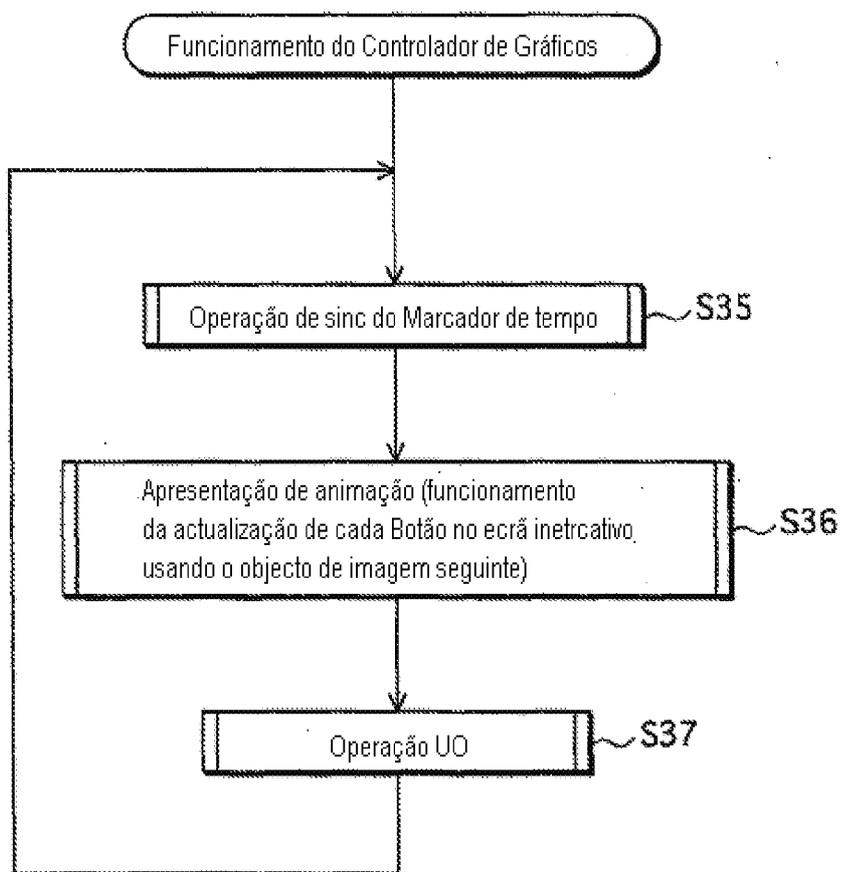


FIG.72

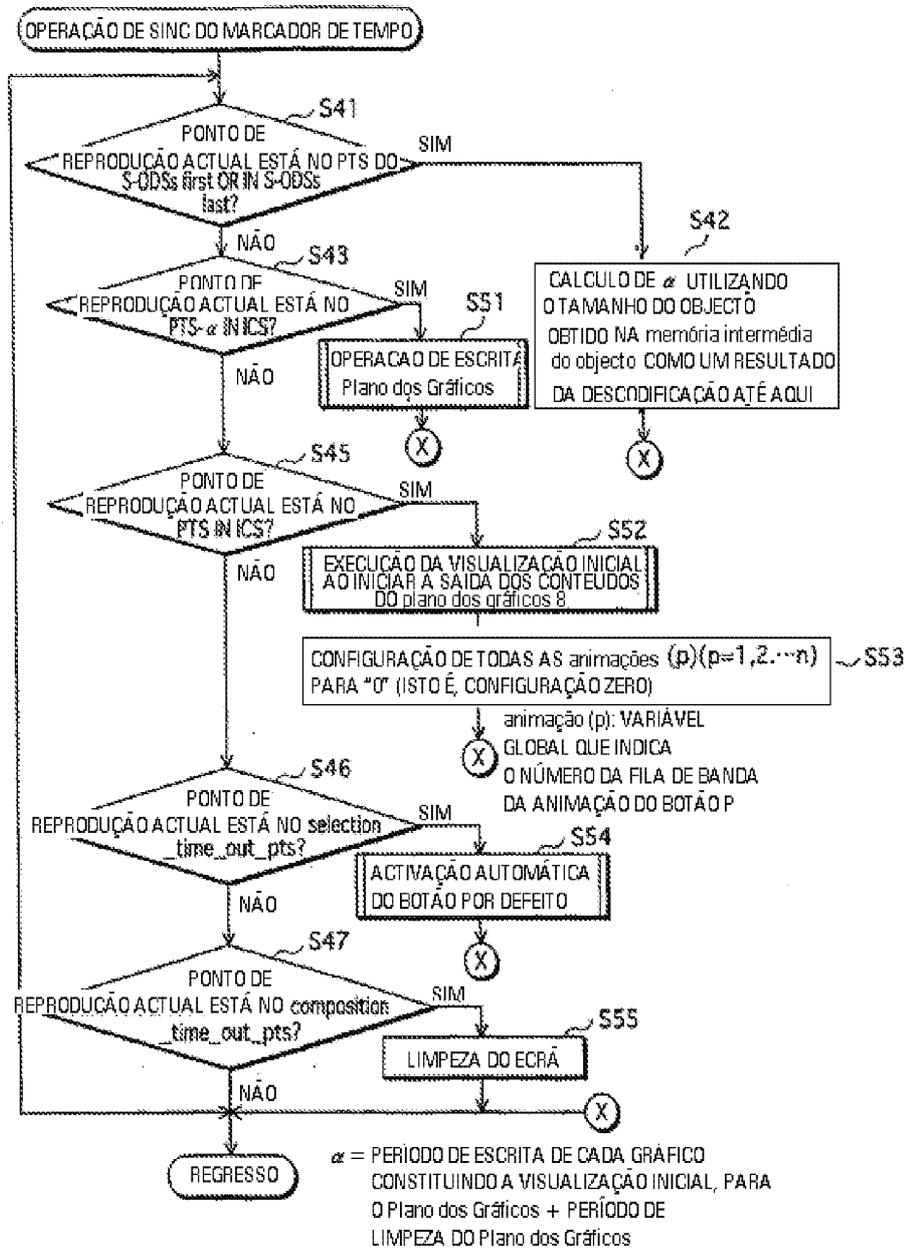


FIG. 73

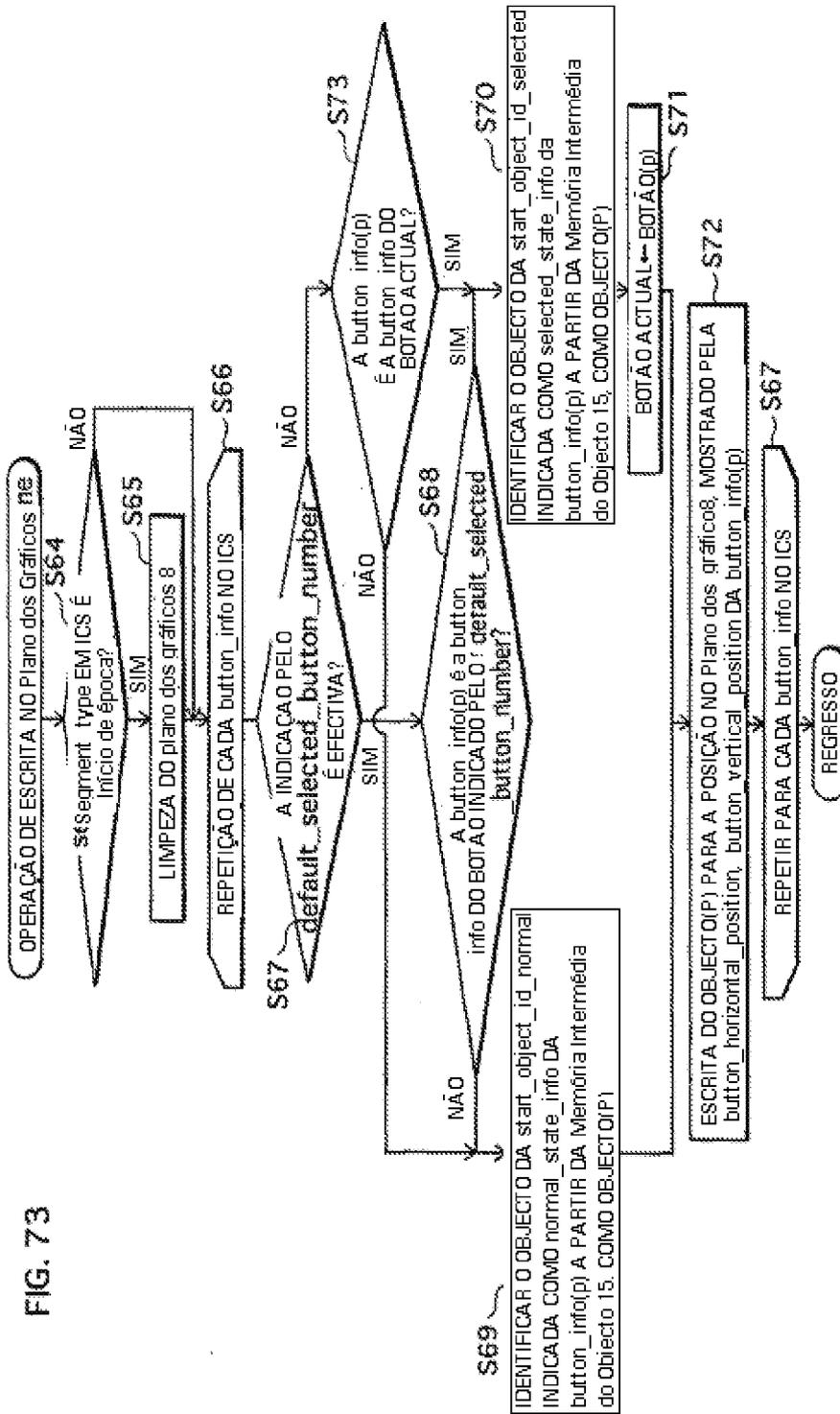
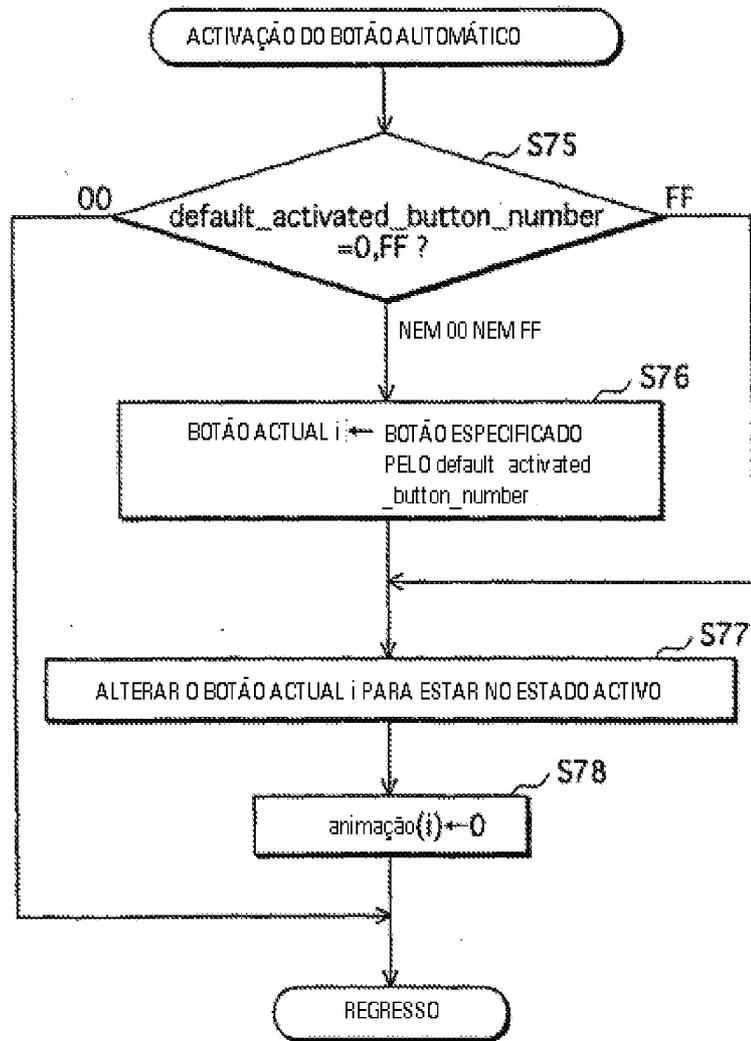
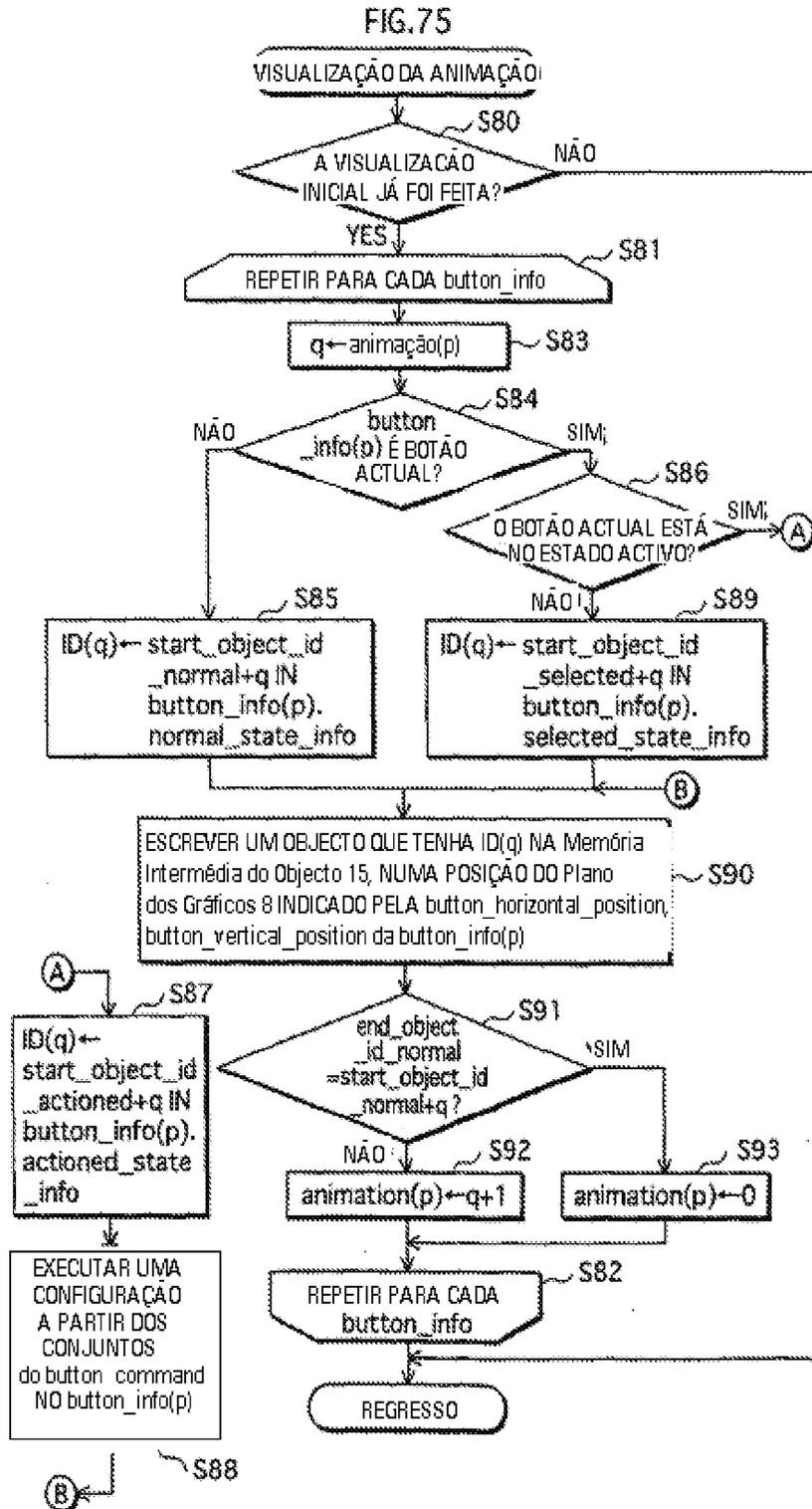


FIG.74





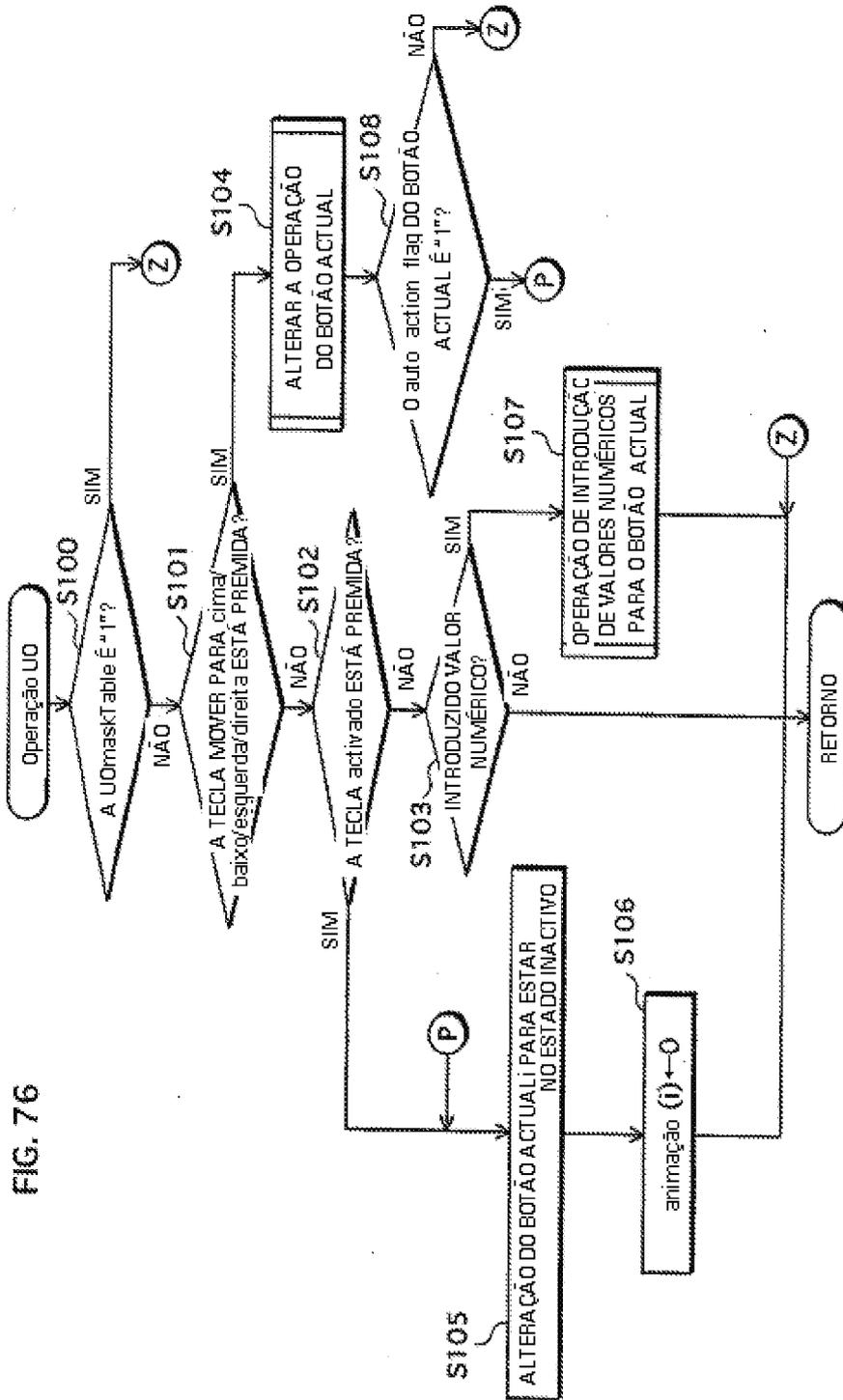


FIG. 76

FIG.77

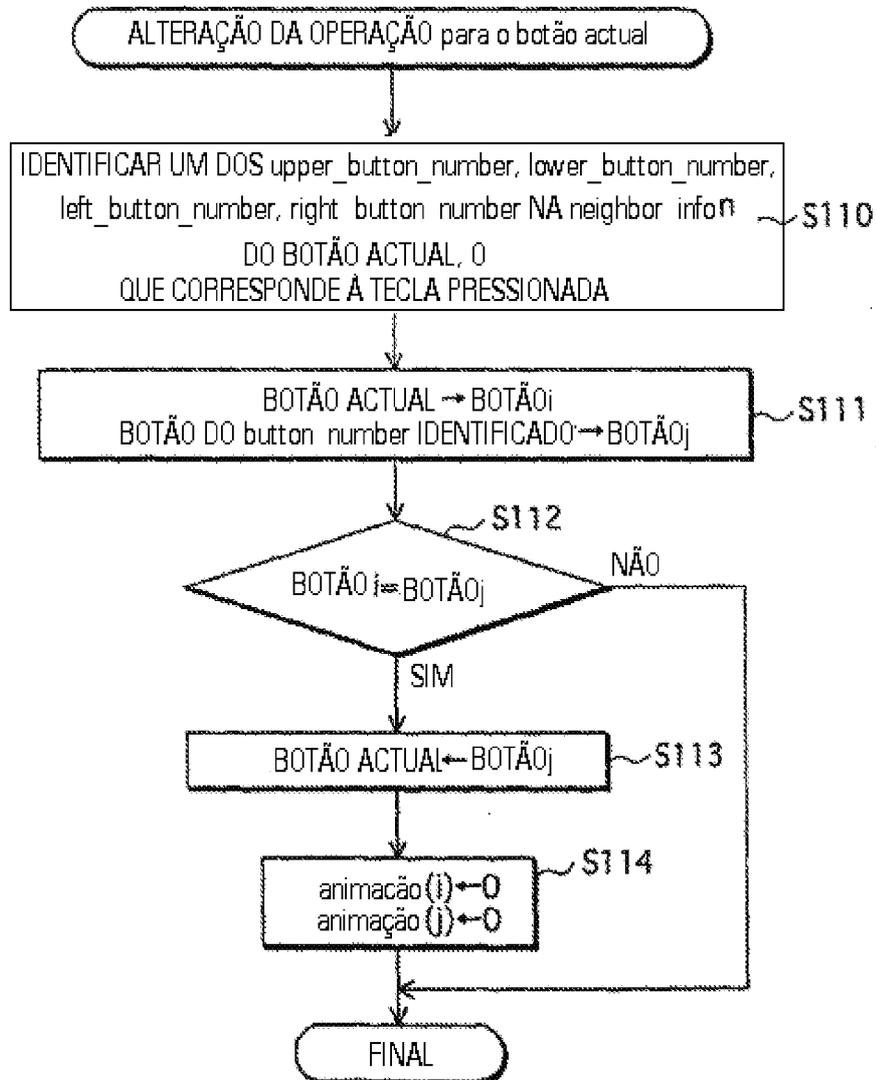


FIG. 78

