



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

(21) PI 0718810-2 A2



(22) Data de Depósito: 15/11/2007
(43) Data da Publicação: 03/12/2013
(RPI 2239)

(51) Int.Cl.:
H04N 7/24

(54) Título: SISTEMAS E MÉTODOS PARA
APLICATIVOS UTILIZANDO QUADROS DE
COMUTAÇÃO DE CANAL

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 15/11/2006 US 60/866,018

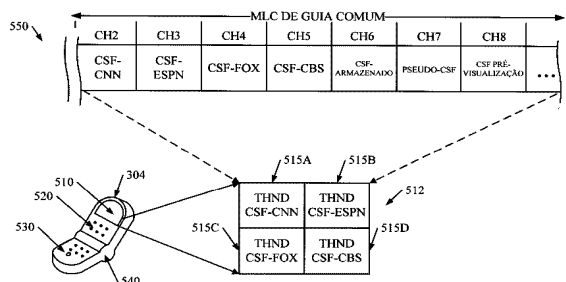
(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

(72) Inventor(es): Fang Shi, Gordon Kent Walker, James T.
Determan, Phanikumar Bhamidipati, Serafim S. Loukas, Jr., Seyfullah
Hallt Oguz, Sitaraman Ganapathy Subramania, Vijayalakshmi R.
Raveendran

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado &
Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT US2007084885 de
15/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/061211 de
22/05/2008



"SISTEMAS E MÉTODOS PARA APLICATIVOS UTILIZANDO QUADROS DE COMUTAÇÃO DE CANAL"

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS CORRELATOS

O presente pedido de patente reivindica o
5 benefício da prioridade do pedido provisório No. de Série
60/866 018, cedido ao mesmo cessionário deste, intitulado
"SISTEMAS E MÉTODOS PARA APLICATIVOS QUE UTILIZAM QUADROS
DE COMUTAÇÃO DE CANAL", depositado a 15 de novembro de
2006. Este pedido de patente provisório é por este
10 expressamente aqui incorporado à guisa de referência.

FUNDAMENTOS

Campo

A revelação refere-se ao processamento de sinais
multimídia e, mais especificamente, a técnicas para
15 codificar e decodificar, tal como um canal lógico de mídia
(MLC) de guia comum, de modo a permitir a rápida aquisição
e re-sincronização do fluxo de vídeo com a preservação
simultânea da eficácia de empacotamento.

Fundamentos

20 Sistemas de processamento de multimídia, tais
como codificadores de vídeo podem codificar dados
multimídia utilizando métodos de codificação baseados em
padrões internacionais, tais como os padrões -1, -2 e -4 do
Grupo de Especialistas em Imagens Móveis, o padrão -T H.263
25 do Sindicato Internacional de Telecomunicações (ITU) e o
padrão T H.264 do ITU e seu equivalente, ISSO/IEC MPEG-4,
Parte 10, isto é, Codificação Avançada de Vídeo (AVC), cada
um dos quais é completamente aqui incorporado à guisa de
referência para todos os fins. Tais métodos de codificação
30 geralmente dizem respeito à empacotamento dos dados
multimídia para transmissão e/ou armazenamento. A

empacotamento pode ser amplamente pensada como o processo de remover a redundância dos dados multimídia.

Um sinal de vídeo pode ser descrito em termos de uma sequência de imagens, que incluem quadros (uma imagem inteira), ou campos (como, por exemplo, um fluxo de vídeo entrelaçado compreende campos de linhas ímpares ou pares alternadas de uma imagem). Conforme aqui utilizado, o termo "quadro" refere-se a uma imagem, um quadro ou um campo. Os métodos de codificação de vídeo compactam sinais de vídeo utilizando algoritmos de empacotamento sem perdas ou com perdas para compactar cada quadro. Codificação intra-quadro (adicionalmente referida como intra-codificação) refere-se à codificação de um quadro com a utilização de apenas esse quadro. A codificação inter-quadro (adicionalmente aqui referida como inter-codificação) refere-se à codificação de um quadro baseada em outros quadros, "de referência". Por exemplo, os sinais de vídeo frequentemente apresentam redundância temporal, na qual quadros próximos uns dos outros na sequência temporal de quadros têm pelo menos partes que correspondem umas às outras ou correspondem, pelo menos parcialmente, umas às outras.

Processadores de multimídia, tais como codificadores de vídeo, podem codificar um quadro particionando-o em blocos ou "macro-blocos" de 16x16 pixels, por exemplo. O codificador pode particionar adicionalmente cada macro-bloco em sub-blocos. Cada sub-bloco pode compreender adicionalmente sub-blocos adicionais. Por exemplo, sub-blocos de um macro-bloco podem incluir sub-blocos de 16x8 e 8x16. Sub-blocos dos sub-blocos de 8x16 podem incluir sub-blocos de 8x8, que podem incluir sub-blocos de 4x4 e assim por diante. Conforme aqui utilizado, termo "bloco" refere-se a um macro-bloco ou a um sub-bloco,

Os codificadores tiram vantagem da redundância temporal entre quadros sequenciais utilizando algoritmos baseados na compensação de movimento de inter-codificação. Os algoritmos de compensação de movimento identificam partes de um ou mais quadros de referência que correspondem, pelo menos parcialmente, a um bloco. O bloco pode ser deslocado no quadro com relação à parte correspondente do(s) quadro(s) de referência. Este deslocamento é caracterizado por um ou mais vetores de movimento. Quaisquer diferenças entre o bloco e a parte parcialmente correspondente do(s) quadro(s) de referência podem ser caracterizadas em termos de um ou mais resíduos. O codificador pode codificar um quadro como um dado compreendendo um ou mais dos vetores de movimento e resíduos para uma partição específica do quadro. Uma partição específica de blocos para codificar um quadro pode ser selecionada pela redução ao mínimo aproximada de uma função de custo que, por exemplo, equilibra o tamanho da codificação com distorção, ou distorção percebida, ao conteúdo do quadro que resulta de uma codificação.

A inter-codificação permite mais eficácia de empacotamento do que a intra-codificação. Entretanto, a inter-codificação pode criar problemas quando dados de referência (quadros de referência ou campos de referência, por exemplo) são perdidos devido a erros de canal e semelhantes. Além da perda de dados de referência devida a erros, dados de referência podem estar adicionalmente indisponíveis devido à aquisição inicial ou reaquisição do sinal de vídeo em um quadro inter-codificado. Nestes casos, a decodificação de dados inter-codificados pode não ser possível ou pode resultar em erros indesejados e propagação de erros. Estes roteiros podem resultar na perda de sincronização no fluxo de vídeo.

Um quadro intra-codificado decodificável de maneira independente é a forma mais comum de quadro que permite a re-sincronização do sinal de vídeo. Os padrões MPEG-x e H.26x utilizam o que é conhecido como um grupo de

5 imagens (GOP) compreendendo um quadro intra-codificado (adicionalmente chamado de quadro I) e quadros P temporalmente preditos ou quadros B bidirecionalmente preditos que referem o quadro I e/ou outros quadros P e/ou B dentro do GOP. GOPs mais longos são desejáveis para as

10 taxas de empacotamento aumentadas, mas GOPs mais curtos proporcionam aquisição e re-sincronização mais rápidas. O aumento do número de quadros I permitirá aquisição e re-sincronização mais rápidas, mas à custa de uma empacotamento mais reduzida.

15 Portanto, o que é necessário são técnicas para codificação e decodificação de vídeo, tal como um guia de canal lógico de mídia comum, de modo a permitir uma aquisição e uma re-sincronização rápidas do fluxo de vídeo ao mesmo tempo que se preserva a eficácia de empacotamento.

20 **SUMÁRIO**

São apresentadas técnicas para codificação e decodificação de vídeo, como, por exemplo, um canal lógico de mídia de guia comum, de modo a permitir a aquisição e a re-sincronização rápidas do fluxo de vídeo ao mesmo tempo

25 que se preserva a eficácia de empacotamento. Sob um aspecto, é apresentado um sistema compreendendo um codificador operante para gerar um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum de uma série de quadros de comutação de canal (CSFs), cada um dos respectivos canais ativos

30 associado a um ou mais respectivos CSFs. O sistema inclui adicionalmente um decodificador operante para decodificar um conjunto da série de CSFs e exibir simultaneamente o conteúdo de programação do conjunto decodificado da série

de CSFs, em um display, e comutar automaticamente para um fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

Sob outro aspecto, é apresentado um aparelho
5 compreendendo um decodificador operante para decodificar o conteúdo de programação de um conjunto de CSFs de uma série de CSFs em um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum. O decodificador é adicionalmente operante para exibir simultaneamente em uma tela de exibição o conteúdo de
10 programação do conjunto decodificado de CSFs e comutar automaticamente para um fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado. O aparelho inclui adicionalmente uma memória acoplada ao decodificador.

Sob ainda outro aspecto, é apresentado um
15 circuito integrado compreendendo um processador operante para implementar um conjunto de instruções para decodificar o conteúdo de programação de um conjunto de uma série de CSFs de um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum. O
20 processador é adicionalmente operante para exibir simultaneamente, em uma tela de exibição, o conteúdo de programação do conjunto decodificado da série de CSFs e comutar automaticamente para um fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado. O
25 circuito integrado inclui adicionalmente uma memória acoplada ao processador.

Em ainda outra configuração, é apresentado um
produto de programa de computador que inclui um meio passível de leitura por computador que tem instruções para
30 fazer com que um computador decodifique o conteúdo de programação de um conjunto da série de CSFs de um guia de canal lógico de mídia (MLC) comum. As instruções fazem adicionalmente com que o computador exiba simultaneamente,

em uma tela de exibição, o conteúdo do conjunto decodificado da série de CSFs e comutar automaticamente para um fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

- 5 Aspectos adicionais se tornarão mais prontamente evidentes com a descrição detalhada, sobretudo quando considerada em conjunto com os desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

- Os aspectos e configurações da revelação se tornarão mais evidentes com a descrição detalhada apresentada a seguir, quando considerada em conjunto com os desenhos, nos quais as mesmas referências identificam os mesmos elementos em toda parte.

- 10 A Figura 1 mostra um diagrama de blocos de um sistema de comunicação multimídia exemplar de acordo com determinadas configurações.

A Figura 2A mostra um diagrama de blocos de um aparelho codificador exemplar.

- 20 A Figura 2B mostra um diagrama de blocos de um aparelho decodificador exemplar.

A Figura 3 mostra uma rede compreendendo um aspecto de um sistema de aquisição de serviços.

A Figura 4 mostra um fluxograma de um processo para geração de um MLC de guia comum.

- 25 A Figura 5 mostra um aparelho que recebe um MLC de guia comum.

A Figura 6A mostra a transição (entrada direta) de uma segmento de miniatura de guia para o fluxo de bits primário de um canal.

- 30 A Figura 6B mostra uma transição (entrada direta) do aparelho de uma miniatura de guia para o fluxo de bits primário de um canal com a utilização de uma identificação de canal.

A Figura 7 mostra a recepção e a exibição de fluxo de bits primário.

A Figura 8 mostra um fluxograma do processo para decodificação, com resolução reduzida, de um quadro de comutação de canal e a exibição dele.

A Figura 9 mostra um fluxograma do processo para acessar o fluxo de bits primário de um canal e a exibição dele.

A Figura 10A mostra um buffer de avanço de guia de quadros de comutação de canal (CSFs) e um buffer de leitura antecipada de canal ativo.

A Figura 10B mostra um diagrama de fluxos de temporização para recepção, armazenamento em buffer e decodificação de CSFs.

A Figura 11 mostra um aparelho comutando de uma miniatura de guia para um programa armazenado.

A Figura 12 mostra o fluxo de bits primário de um programa armazenado com processamento de avanço muito rápido.

A Figura 13 mostra um diagrama de blocos de um sumário de vídeo.

A Figura 14 mostra um fluxograma de um processo para substituição de buffers corrompidos com a utilização de CSFs.

A Figura 15 mostra um CSF como um ponto de emenda para introdução de comerciais.

A Figura 16 mostra outro aspecto de um MLC de guia comum.

A Figura 17A mostra uma entrada direta para um conteúdo de pseudo-fluxo contínuo.

A Figura 17B mostra o conteúdo de pseudo-fluxo contínuo sendo exibido.

A Figura 18 mostra uma parte de um aparelho codificador com uma equilibrção da camada base com a camada de aperfeiçoamento.

5 A Figura 19 mostra um fluxograma de um processo para equilibrar a camada base com a camada de aperfeiçoamento.

A Figura 20 mostra um MLC de exibição antecipada comum.

10 As imagens nos desenhos são simplificadas para fins de ilustração e não estão desenhadas em escala. Para facilitar o entendimento, foram utilizados números de referência idênticos, sempre que possível, para designar elementos idênticos que são comuns às figuras, exceto pelo fato de que sufixos podem ser adicionados, quando
15 apropriado, para diferenciar tais elementos.

Os desenhos anexos ilustram configurações exemplares da invenção e, como tais, não devem ser considerados como limitando o alcance da invenção, que pode admitir outras configurações igualmente eficazes.
20 Considera-se a possibilidade de que aspectos ou blocos de uma configuração sejam incorporados de maneira benéfica em outras configurações sem enumeração adicional.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A palavra "exemplar" é aqui utilizada como
25 significando "que serve como exemplo, ocorrência ou ilustração". Qualquer configuração ou desenho aqui descrito como exemplar não deve ser necessariamente interpretada como preferido ou vantajoso comparado com outras configurações ou desenhos, e os termos "núcleo", "motor",
30 "máquina", "processador" e "unidade de processamento" são utilizados de maneira intercambiável.

As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas em comunicações sem fio, computação, eletrônicos pessoais,

etc. Uma utilização exemplar das técnicas para comunicação sem fio é descrita a seguir.

A descrição detalhada seguinte refere-se a determinadas configurações de amostra da invenção.
5 Entretanto, a invenção pode ser corporificada de diversas maneiras diferentes, conforme definidas e cobertas pelas reivindicações.

Sinais de vídeo podem ser caracterizados em termos de uma série de imagens, quadros e/ou campos,
10 qualquer um dos quais pode incluir adicionalmente uma ou mais fatias ou blocos. Conforme aqui utilizado, o termo "quadro" é um termo amplo que pode abranger um ou mais de quadros, campos, imagens, fatias e/ou blocos.

As configurações incluem sistemas e métodos que
15 facilitam a comutação entre canais em um sistema de transmissão multimídia. Dados multimídia podem incluir um ou mais de vídeo em movimento, áudio, imagens paradas, texto ou qualquer outro tipo adequado de dados audiovisuais.

20 A Figura 1 mostra um diagrama de blocos de um sistema de comunicação multimídia exemplar 100 de acordo com determinadas configurações. O sistema 100 inclui um aparelho codificador 110 em comunicação com um aparelho decodificador 150 por meio de uma rede 140. Em um exemplo,
25 o aparelho codificador recebe um sinal multimídia de uma fonte externa 102 e codifica esse sinal para transmissão na rede 140.

Neste exemplo, o aparelho codificador 110 compreende um processador 112 acoplado a uma memória 114 e
30 a um transceptor 116. O processador 112 codifica dados da fonte externa (dados multimídia) e os envia ao transceptor 116 para comunicação através da rede 140.

Neste exemplo, o aparelho decodificador 150 compreende um processador 152 acoplado a uma memória 154 e um transceptor 156. O transceptor 156 pode ser substituído por um receptor. O processador 152 pode incluir um ou mais
5 de um processador de uso geral e/ou um processador de sinais digitais. A memória 154 pode incluir um ou mais de um armazenamento de estado sólido ou baseado em disco. O transceptor 156 é configurado para receber dados multimídia através da rede 140 e enviá-los ao processador 152 para
10 decodificação. Em um exemplo, o transceptor 156 inclui um transceptor sem fio. O processador 152 pode ser implementado com um ou mais DSPs, microprocessadores, RISCs, etc. O processador 152 pode ser adicionalmente fabricado em um ou mais circuitos integrados específicos de
15 aplicativo (ASICs) ou algum outro tipo de circuitos integrados (ICs).

As técnicas aqui descritas podem ser implementadas em diversas unidades de hardware. Por exemplo, as técnicas podem ser implementadas em ASICs,
20 DSPs, RISCs, ARMs, aparelhos de processamento de sinais digitais (DSPDs), aparelhos de lógica programável (PLDs), arranjos de portas programáveis no campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores e outras unidades eletrônicas.

25 A rede 140 pode compreender um ou mais de um sistema de comunicação cabeado ou sem fio, que inclui um ou mais de uma Ethernet, um telefone (POTs, por exemplo), um cabo, uma linha de alimentação e sistemas de fibra óptica e/ou um sistema sem fio compreendendo um ou mais de um
30 sistema de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA ou cdma2000), um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), um sistema de

acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), tal como o GSM/GPRS (Serviço de Rádio em pacotes Geral)/EDGE (ambiente GSM de dados aperfeiçoado), um sistema telefônico móvel TETRA (Rádio com Tronco Terrestre), um sistema de acesso
5 múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA), um sistema de alta taxa de dados (Gold Multicast 1xEV-DO ou 1xEV-DO), um sistema IEEE 802-11, um sistema MediaFLO, um sistema DMB, um sistema DVB-H e semelhantes.

A Figura 2A mostra um diagrama de blocos de um
10 aparelho codificador exemplar 110 que pode ser utilizado no sistema 100 da Figura 1 de acordo com determinadas configurações. Nesta configuração, o aparelho codificador 110 compreende um elemento de codificador de inter-codificação 118, um elemento de codificador de intra-codificação 120, um elemento de gerador de dados de
15 referência 122 e um elemento de transmissor 124. O codificador de inter-codificação 118 codifica partes inter-codificadas de vídeo que são preditas temporariamente (utilizando-se predição compensada em movimento, por exemplo) com referência a outras partes de dados de vídeo
20 localizados em outros quadros temporais. O elemento de codificador de intra-codificação 120 codifica partes intra-codificadas de vídeo que podem ser decodificadas de maneira independente sem referência a outros dados de vídeo
25 temporalmente. Em algumas configurações, o elemento de codificador de intra-codificação 120 pode utilizar predição espacial de modo a tirar vantagem da redundância nos outros dados de vídeo localizados no mesmo quadro temporal.

O gerador de dados de referência 122, sob um
30 aspecto, gera dados que indicam onde os dados de vídeo intra-codificados e inter-codificados gerados pelos elementos de codificador 120 e 118, respectivamente, estão localizados. Por exemplo, os dados de referência podem

incluir identificadores de sub-blocos e/ou macro-blocos que são utilizados por um aparelho decodificador 150 de modo a se localizar uma posição dentro de um quadro. Os dados de referência podem incluir adicionalmente um número de
5 sequência de quadros utilizado para localizar um quadro dentro de uma sequência de quadros de vídeo.

O transmissor 124 transmite os dados inter-codificados, os dados intra-codificados e, em algumas configurações, os dados de referência, através de uma rede,
10 como a rede 140 da Figura 1. Os dados podem ser transmitidos através de um ou mais links de comunicação. Os termos links de comunicação são utilizados em um sentido geral e podem incluir quaisquer canais de comunicação, que incluem, mas não se limitam a, redes cabeadas ou sem fio,
15 canais virtuais, links ópticos e semelhantes. Em algumas configurações, os dados intra-codificados são transmitidos em um link de comunicação de camada base, e os dados inter-codificados são transmitidos através de um link de comunicação de camada de aperfeiçoamento. Em algumas
20 configurações, os dados intra-codificados e os dados inter-codificados são transmitidos através do mesmo link de comunicação. Em algumas configurações, um ou mais dos dados inter-codificados, dos dados intra-codificados e dos dados de referência podem ser transmitidos através de um link de
25 comunicação de banda lateral. Por exemplo, pode ser utilizado um link de comunicação de banda lateral, como, por exemplo, mensagens com Informações de Aperfeiçoamento Suplementares (SEI) do H.264 ou mensagens com dados_de_usuario do MPEG-2. Em algumas configurações, um ou
30 mais dos dados intra-codificados, dos dados inter-codificados e dos dados de referência são transmitidos através de um canal virtual. Um canal virtual pode compreender pacotes de dados que contêm um cabeçalho de

pacote identificável que identifica o pacote de dados como
pertencente ao canal virtual. Outras formas de identificar
um canal virtual são conhecidas na técnica, tais como
divisão de frequência, divisão de tempo, espalhamento de
5 código, etc.

A Figura 2B mostra um diagrama de blocos de um
aparelho decodificador exemplar 150 que pode ser utilizado
no sistema 100 da Figura 1 de acordo com determinadas
configurações. Nesta configuração, o aparelho decodificador
10 150 compreende um elemento receptor 158, um elemento
decodificador seletivo 160, um elemento determinador de
dados de referência 162 e um ou mais detectores de
disponibilidade de dados de referência, tais como um
elemento detector de comutação de canal 164 e um elemento
15 detector de erros 166.

O receptor 158 recebe dados de vídeo codificados
(dados codificados pelo codificador 110 das Figuras 1 e 2A,
por exemplo). O receptor 158 pode receber os dados
codificados através de uma rede cabeada e sem fio, como a
20 rede 140 da Figura 1. Os dados podem ser recebidos através
de um ou mais links de comunicação. Em algumas
configurações, os dados intra-codificados são recebidos em
um link de comunicação de camada base, e os dados inter-
codificados são recebidos através de um link de comunicação
25 de camada de aperfeiçoamento. Em algumas configurações, os
dados intra-codificados e os dados inter-codificados são
recebidos através do mesmo link de comunicação. Em algumas
configurações, um ou mais dos dados inter-codificados, dos
dados intra-codificados e dos dados de referência podem ser
30 recebidos através de um link de comunicação de banda
lateral. Por exemplo, pode ser utilizado um link de
comunicação de banda lateral como as mensagens com
Informações de Aperfeiçoamento Suplementares (SEI) do H-264

ou mensagens de dados_de_usuario do MPEG-2. Em algumas configurações, um ou mais dos dados intra-codificados, dos dados inter-codificados e dos dados de referência são recebidos através de um canal virtual. Um canal virtual
5 pode compreender pacotes de dados que contêm um cabeçalho de pacote identificável que identifica o pacote de dados como pertencendo ao canal virtual. Outras formas de identificar um canal virtual são conhecidas na técnica.

O decodificador seletivo 160 decodifica os dados
10 de vídeo inter-codificados e intra-codificados recebidos. Em algumas configurações, os dados recebidos compreendem uma versão inter-codificado de uma parte de dados de vídeo e uma versão intra-codificada da parte de dados de vídeo. Os dados inter-codificados podem ser decodificados após os
15 dados de referência nos quais foi previsto que fossem decodificados. Por exemplo, os dados codificados por meio de predição compensada em movimento compreendem um vetor de movimento e um identificador de quadros que identifica a localização dos dados de referência. Se a parte do quadro
20 identificada pelo vetor de movimento e pelo identificador de quadros da versão inter-codificada estiver disponível (já decodificada, por exemplo), então o decodificador seletivo 160 pode decodificar a versão inter-codificada. Se, contudo, os dados de referência não estiverem
25 disponíveis, então o decodificador seletivo 160 pode decodificar a versão intra-codificada.

O determinador de dados de referência 162, sob um aspecto, identifica dados de referência recebidos que indicam onde os dados de vídeo intra-codificados e inter-
30 codificados nos dados de vídeo codificados recebidos estão localizados. Por exemplo, os dados de referência podem incluir identificadores de sub-blocos e/ou macro-blocos que são utilizados pelo decodificador seletivo 160 para

localizar uma posição dentro de um quadro. Os dados de referência podem incluir adicionalmente um número de sequência de quadros utilizado para localizar um quadro dentro de uma sequência de quadros de vídeo. A utilização
5 destes dados de referência recebidos permite a um decodificador 160 determinar se os dados de referência dos quais os dados inter-codificados dependem estão disponíveis.

A disponibilidade dos dados de referência pode
10 ser afetada pela comutação, por um usuário, de um canal se um sistema de comunicação de vários canais. Por exemplo, vários broadcasts de vídeo podem estar disponíveis para o receptor 158, com a utilização de um ou mais links de comunicação. Se um usuário comanda o receptor 158 para que
15 mude para um canal de broadcast diferente, então os dados de referência para os dados inter-codificados no novo canal podem não estar imediatamente disponíveis. O detector de comutação de canal 164 detecta que um comando de comutação de canal foi emitido e sinaliza o decodificador seletivo
20 160. O decodificador seletivo 160 pode então utilizar as informações obtidas do determinador de dados de referência de modo a identificar se os dados de referência da versão inter-codificada estão indisponíveis e em seguida identificar a localização da versão intra-codificada mais
25 próxima e decodificar seletivamente a versão intra-codificada identificada.

A disponibilidade dos dados de referência pode ser adicionalmente afetada por erros nos dados de vídeo recebidos. O detector de erros 166 pode utilizar técnicas
30 de detecção de erros (correção direta de erros) para identificar erros incorrigíveis no fluxo de bits. Se houver erros incorrigíveis nos dados de referência dos quais a versão inter-codificada depende, então o detector de erros

166 pode sinalizar o decodificador seletivo 160, identificando quais dados de vídeo são afetados pelos erros. O decodificador seletivo 160 pode então determinar se vai decodificar a versão inter-codificada (se os dados de referência estiverem disponíveis, por exemplo) ou
5 detectar a versão intra-codificada (se os dados de referência não estiverem disponíveis, por exemplo).

Em determinadas configurações, um ou mais dos elementos do aparelho codificador 110 da Figura 2A podem
10 ser re-dispostos e/ou combinados. Os elementos podem ser implementados por hardware, software, firmware, middleware, microcódigo ou qualquer combinação deles. Em determinadas configurações, um ou mais dos elementos do decodificador 160 da Figura 2B podem ser re-dispostas e/ou combinados. Os
15 elementos podem ser implementados por hardware, software, firmware, middleware, microcódigo ou qualquer combinação deles.

Determinadas configurações desta revelação podem ser implementadas utilizando-se codificação de vídeo
20 MediaFLO™ para entregar serviços de vídeo em tempo real em sistemas TM3 que utilizam a Especificação de Interface Aérea FLO, "Especificação de Interface Aérea de Link Direto Exclusivo [FLO] para Multicast de Multimídia Móvel Terrestre", publicada como Padrão Técnico TIA-1099, agosto
25 de 2006, que é completamente aqui incorporada à guisa de referência para todos os fins. O quadro de comutação de canal (CSF) utilizado pelo MediaFLO™ ajuda na mudança de canal, como o nome implica. Há numerosos outros aplicativos que estendem e/ou tiram vantagem do valor ganho com a
30 utilização de CSFs. O restante desta revelação identifica alguns aplicativos que utilizam CSFs e descreve suas implementações. O Quadro de Comutação de Canal (CSF), conforme aqui definido, é uma estrutura de baixa qualidade,

com um tamanho de dados pequeno, que permite que um codec de fluxo contínuo faça aquisições rápidas, que podem ser anteriores à chegada de um quadro de renovação de decodificação instantânea (IDR) de alta qualidade. Um CSF
5 pode ser alternadamente um quadro I ou uma fração do tamanho do quadro I.

MLC de Guia em Miniatura/Comum

A Figura 3 mostra uma rede 300 compreendendo um aspecto de um sistema de aquisição de serviços. A rede 300
10 compreende um servidor de broadcast 302, que funciona de modo a efetuar o broadcast de um multiplex de multimídia para um aparelho 304 utilizando uma rede 306. O servidor 302 comunica-se com a rede 306 através de um link de comunicação 308, compreendendo qualquer tipo adequado de
15 link de comunicação cabeado e/ou sem fio. A rede 306 comunica-se com o aparelho 304 através de um link de comunicação 310, que, sob este aspecto, compreende qualquer tipo adequado de link de comunicação sem fio. Por exemplo, o link de comunicação 310 pode compreender um link de
20 comunicação de multiplex por divisão de frequência ortogonal (OFDM) conhecido na indústria de telecomunicações.

O aparelho 304 é um telefone móvel, mas pode compreender qualquer aparelho adequado, tal como um PDA, um
25 aparelho de e-mail, um rádio-transmissor, um computador notebook, um computador de mesa gráfica, um computador de mesa ou qualquer outro aparelho adequado que funcione de modo a receber um sinal multiplex de multimídia.

Sob um aspecto do sistema de aquisição de
30 serviços, o servidor 302 compreende codificadores de origem 316, que funcionam para receber sinais de vídeo de entrada 314. Sob um aspecto, 256 sinais de vídeo de entrada são introduzidos em 256 codificadores de origem 316.

Entretanto, aspectos do sistema são adequados para utilização com qualquer número de sinais de vídeo de entrada e codificadores de origem correspondentes.

Cada um dos codificadores de origem 316 produz um
5 sinal codificado que é introduzido em um codificador de correção direta de erros (FEC) 320. Cada um dos codificadores de origem 316 produz adicionalmente um sinal de vídeo de comutação de canal (adicionalmente referido como quadro de comutação de canal (CSF) que é introduzido
10 em um empacotador de CSFs 318. O sinal de CSF é uma versão de baixa resolução decodificável de maneira independente de um sinal de entrada correspondente. Uma descrição mais detalhada do sinal de CSF. Os empacotadores de CSFs 318 funcionam para compactar (ou encapsular) os sinais de CSF e
15 transmite sinais de CSF encapsulados para o codificador FEC 320.

Sob outro aspecto, o sinal de CSF no fluxo de bits primário pode ser omitido. Uma economia de taxa de bits na taxa de bits agregada por canal pode ser obtida
20 (que se traduz em um consumo de energia mais baixo atribuído, por exemplo, à recepção, demodulação e decodificação de menos dados de meios), se o sinal de CSF não for transmitido em um fluxo de bits primário do canal.

O codificador FEC 320 funciona para codificar com
25 controle de erros os sinais recebidos dos codificadores de origem 316 e dos empacotadores de CSFs 318 de modo a produzir blocos codificados por erro que são introduzidos em um pré-intercalador 322. Sob um aspecto, o codificador FEC 320 proporciona codificação RS. O pré-intercalador 322
30 dispõe os blocos codificados por erros de modo que os blocos selecionados apareçam em locais predeterminados em um quadro de transmissão após a operação de um empacotador 324. Por exemplo, o pré-intercalador 322 funciona para

desempenhar as funções descritas acima de modo a manter a natureza contínua dos dados de aplicativo nos quadros de transmissão gerados. Consequentemente, o pré-intercalador 322 funciona para dispor os blocos codificados por erros de modo que eles sejam otimizados para obtenção de uma aquisição de serviço rápida.

O empacotador 324 funciona para encapsular a saída do pré-intercalador 322 em quadro de transmissão. A operação do pré-intercalador 322 permite uma aquisição rápida de serviços uma vez que posiciona as informações de CSF e outras informações importantes sobre quadro(s) em locais estratégicos no quadro de transmissão, de modo que possa ocorrer uma aquisição rápida de serviços.

A saída do empacotador 324 é um quadro de transmissão que é introduzido em um modulador/transmissor 326, que funciona para transmitir um quadro de transmissão modulado 328 através da rede 306. Por exemplo, o quadro de transmissão modulado 328 é transmitido do servidor 302 para o aparelho 304 utilizando-se a rede 306. O quadro de transmissão 328 compreende uma sequência de super-quadros na qual cada super-quadro compreende quatro quadros.

A rede 300 inclui adicionalmente um montador de MLC de guia comum 330. O montador de MLC de guia comum 330 é operacionalmente acoplado para receber o CSF compactado de cada empacotador de CSF independente 318. O montador de MLC de guia comum 330 gera um canal lógico de mídia de guia de multicast único (daqui por diante referido como "MLC de guia comum"). O canal lógico de mídia de guia é um canal lógico de camada física.

A Figura 4 mostra um fluxograma de um processo 400 para geração de um MLC de guia comum 550 (Figura 5). Em diversas configurações a seguir, blocos de fluxograma são executados na ordem mostrada, ou estes blocos ou partes

deles podem ser executadas contemporaneamente, em paralelo ou em uma ordem diferente. O processo 400 para a geração de um MLC de guia comum 550 começa com o bloco 402, onde é gerado um CSF para um canal ativo. Sob um aspecto, cada
5 codificador de origem 316 representa um canal ativo.

O bloco 402 é seguido do bloco 404, onde é determinado se o CSF é para o MLC de guia comum 550. Se for determinado no bloco 404 que "SIM", então a resolução pode ser (opcionalmente) reduzida no bloco 406. O bloco 406 é
10 seguido do bloco 408, onde o CSF é compactado pelo empacotador de CSFs 318. O bloco 408 é seguido pelo bloco 410, onde o CSF é enviado ao montador de MLC de guia comum 330 de modo que possa ser inserido no MLC de guia comum 550, seja através de multiplexação, por exemplo. O bloco
15 410 retorna ao bloco 402, onde é gerado um CSF para um canal ativo.

Nesta configuração, o bloco 406 é representado em um bloco tracejado para denotar que este bloco é opcional e pode ser uma função das capacidades da rede 300 e do
20 aparelho 304, conforme será descrito mais detalhadamente mais adiante.

Voltando ao bloco 404, se for determinado que "NÃO", então o bloco 404 é seguido pelo bloco 412, onde o CSF é inserido no fluxo de bits primário para o canal
25 (Figura 7) por meio do codificador FEC 320. O bloco 412 volta ao bloco 402.

A Figura 5 mostra um aparelho 304 recebendo um MLC de guia comum 550. Uma configuração exemplar do MLC de guia comum 550 inclui uma série de CSFs de canal, onde cada
30 CSF está associado a um respectivo canal. Por exemplo, pode haver 256 canais ativos. Na configuração exemplar, o MLC de guia comum 550 é localizado no canal 1. Os canais ativos são localizados nos canais CH2, CH3, CH4, CH5, CH6,

CH8,..., etc. Para exemplificar, o canal ativo CH 2 pode estar relacionado com CNN e tem um CSF correspondente denotado como CSF-CNN. O canal ativo CH 3 pode estar relacionado com ESPN e tem um CSF correspondente denotado
5 como CSF-ESPN. O canal ativo CH 4 pode estar relacionado com FOX e tem um CSF correspondente denotado como CSF-FOR. O canal ativo CH 5 pode estar relacionado com CBS e tem um CSF correspondente denotado como CSF-CBS. Os canais ativos CH1-CH5 estão associados a um conteúdo de programa de fluxo
10 contínuo em tempo real.

O canal ativo CH 6 pode estar relacionado com arquivos armazenados e tem um CSF correspondente como CSF-ARMAZENADO. O canal ativo CH 7 pode estar relacionado com um conteúdo de programa de pseudo-fluxo contínuo e tem um
15 CSF correspondente denotado como CSF-PSEUDO. O canal ativo CH 8 pode estar relacionado com um canal de exibição antecipada e tem um CSF correspondente denotado como CSF-PREVIEW. Pode haver uma série de canais de pseudo-fluxo contínuo e uma série de canais armazenados. Assim, o MLC de
20 guia comum 550 pode ter uma série CSFs individualmente separados para entrada direta em uma série servidor(es) de conteúdo de pseudo-fluxo contínuo por meio de um link. Da mesma maneira, para cada canal armazenado, o MLC de guia comum 550 teria um CSF separado para entrada direta no
25 programa armazenado.

Na configuração exemplar, o aparelho 304 é um telefone móvel com capacidade de vídeo. O aparelho 304 pode incluir um display 510, um teclado 520 e uma combinação de microfone/alto-falante 530 incorporada a um alojamento de
30 aparelho 540. Para o aparelho 304 receber comunicações da rede 300 por meio da rede 306, o aparelho 304 assinou o recebimento de canais de televisão (TV) móveis ou outros serviços de vídeo de acordo com um pacote de assinatura

específico. Os pacotes de assinatura agrupam um ou mais canais para uma estrutura livre pré-fixada. Em muitos casos, os pacotes de assinatura são apresentados em níveis. Cada nível acrescenta canais adicionais para o nível mais
5 baixo de canais. No entanto, os pacotes de assinatura podem oferecer serviços separados e distintos disponíveis em um ou mais canais ativos. Por conseguinte, dependendo da assinatura, o aparelho 304 pode receber um ou mais dos canais de TV de fluxo contínuo em tempo real, dos canais de
10 TV de pseudo-fluxo contínuo, dos canais de arquivos armazenados, um canal de exibição antecipada e o MLC de guia comum 550.

O MLC de guia comum 550 apresenta um único ponto de acesso para potencialmente todos os meios em uma forma
15 de onda (ou até mesmo várias formas de onda) para acesso rápido a um conjunto universal de serviços de meios por um conjunto universal de aparelhos 304. Os CSFs para todos os canais ativos são reunidos no MLC de guia comum MLC 550. Portanto, independentemente do pacote de assinatura, o MLC
20 de guia comum 550 funciona como uma única fonte de acesso e aquisição de canais ativos disponíveis. O MLC de guia comum 550 permite que o aparelho 304 (isto é, o aparelho que recebe os meios) justaponha CSFs únicos de várias fontes de canal sob a forma de segmentos de miniatura, diretamente do
25 MLC de guia comum 550. O MLC de guia comum 550 pode ser utilizado na aquisição de qualquer canal ativo. Para facilitar o entendimento, um canal ativo é qualquer canal que é transmitido pela rede 300. Entretanto, dependendo do serviço de assinatura, o aparelho 304 só pode ter acesso a
30 um subconjunto dos canais ativos disponíveis totais.

Sob outro aspecto, pode haver um MLC de guia comum 550 diferente para cada pacote de assinatura apresentado em níveis, serviço de vídeo ou serviço de

broadcast. Um MLC de guia comum 550 seria para um pacote de assinatura básica. Neste exemplo, se o pacote de assinatura básica não permitisse programas armazenados ou serviços de pseudo-fluxo contínuo, os CSFs para esses serviços poderiam
5 ser omitidos de um MLC de guia comum de assinatura básica.

Sob um aspecto, qualquer aparelho 304 específico é capaz de ver todos os meios no MLC de guia comum 550. Entretanto, o acesso ao fluxo de bits primário de um canal específico seria bloqueado para os canais que não são parte
10 do serviço de assinatura. Sob outro aspecto, se o usuário selecionar um canal não assinado exibido no display de guia em miniatura 512, ao usuário pode ser negado assistir a estes canais não assinados do MLC de guia comum 550.

Em funcionamento, quando o aparelho 304 é
15 sintonizado na ou tiver selecionado a recepção para o MLC de guia comum 550, o decodificador 160 decodificará os N CSFs de canal e exibirá o display de guia em miniatura 512. O display de guia em miniatura 512 exibe uma segmento de miniatura (THND) de canal independente 515A, 515B, 515C e
20 515D correspondente para cada CSF de canal ativo decodificado.

Para exemplificar, o display 510 exibe N número de segmentos de miniatura 515A, 515B, 515C e 515D. No exemplo, N é igual 4. Entretanto, N pode ser qualquer
25 número inteiro e pode ser uma função do tamanho do display. Aqui, as segmentos de miniatura (THND) 515A, 515B, 515C e 515D atualmente exibidas são para CSF-CNN, CSF-ESPN, CSF-FOX e CSF-CBS. O usuário do aparelho 304 é adicionalmente capaz de rolar através de uma série de segmentos de
30 miniatura (THND) 515A, 515B, 515C e 515D. À medida que o usuário rola, as segmentos de miniatura são atualizadas com a segmento de miniatura seguinte dos CSFs do canal. O termo seguinte pode estar em um canal seguinte na ordem

consecutiva ou na ordem de canal disponível seguinte ou em alguma outra ordem.

Esta característica tem a vantagem (de muitas) de que não é necessário de maneira alguma acessar o MLC de
5 guia comum 550 a menos que o aparelho 304 esteja mudando de canal ou exibindo o MLC de guia comum 550. Há uma economia de energia adicional uma vez que não é necessário entregar os quadros de comutação de canal (CSFs) com o conteúdo de programa em tempo real ou de pseudo-fluxo contínuo enquanto
10 se assiste ao canal ativo (conteúdo de programa decodificado a partir do fluxo de bits primário do canal). Conforme mencionado anteriormente, uma economia de taxa de bits na taxa de bits agregada por canal pode ser obtida (o que se traduz em um consumo de energia mais baixo) se CSFs
15 não forem transmitidos no fluxo de bits primário.

Outra vantagem do MLC de guia comum 550 são as exibições lado a lado simplificadas de conteúdo de programa. O MLC de guia comum 550, em vez de proporcionar uma exibição em seção justaposta de vários canais que são
20 representados nela, pode produzir um efeito de imagem em imagem, pelo qual uma ou mais das justaposições da exibição antecipada de várias justaposições são superpostas ao canal atual que é visto na íntegra (Figura 7).

Na Figura 6A, a segmento de miniatura de guia
25 515B é realçada para designar que é a segmento de miniatura de guia atualmente selecionada. A segmento de miniatura de guia atualmente selecionada 515B é para o canal CH3. O Canal CH3 corresponde a ESPN. Quando a segmento de miniatura de guia atualmente selecionada 515B é
30 selecionada, o decodificador 160 entrará diretamente no fluxo de bits primário 600-CH3 para o canal CH3. O fluxo de bits primário 600-CH3 para o canal CH3 (ESPN) tem uma duração denotada como PB-ESPN. O fluxo de bits primário

600-CH3 inclui um canal lógico de multicast (MLC) para o canal CH3. O decodificador pode escutar o MLC-CH3 para encontrar um ponto de acesso aleatório (RAP) de modo a entrar no fluxo de bits primário 600-CH3 correspondente. O
 5 fluxo de bits primário 600-CH3 inclui pelo menos RAP-ESPN seguido de quadros de conteúdo de programa ou GOP adicionais.

Para fins de ilustração, o fluxo de bits primário 600-CH2 inclui pelo menos um RAP-CNN seguido de quadros de
 10 conteúdo de programa ou codificados adicionais. A duração do fluxo de bits primário 600-CH2 é denotada por PB-CNN. O fluxo de bits primário 600-CH2 tem associado a ele um MLC denotado como MLC-CH2. O fluxo de bits primário 600 CH4 inclui pelo menos um RAP-FOX seguido de quadros de conteúdo
 15 de programa ou GOP adicionais. O fluxo de bits primário 600-CH4 tem associado a ele um MLC denotado como MLC-CH4 e tem uma duração denotada por PB-FOX. O fluxo de bits primário 600-CH5 inclui pelo menos um RAP-CBS seguido de quadros de conteúdo de programa ou GOP adicionais. O fluxo
 20 de bits primário 600-CH5 tem associado a ele um MLC denotado como MLC-CH5 e tem uma duração denotado por PB-CBS. O fluxo de bits primário 600-CH6 inclui pelo menos um RAP-ARMAZENADO seguido de quadros de conteúdo de programa ou GOP adicionais. O fluxo de bits primário 600-CH6 tem
 25 associado a ele um MLC denotado como MLC-CH6 com uma duração denotada por PB-ARMAZENADO.

A Figura 6A mostra uma transição (entrada direta) de uma segmento de miniatura de guia 515B para o fluxo de bits primário de um canal com a utilização de uma seleção
 30 realçada. Sob outro aspecto, a Figura 6B mostra uma transição entre uma miniatura de guia e o fluxo de bits primário de um canal com a utilização de uma identificação de canal. O MLC de guia comum 550 adicionalmente

proporciona a entrada direta em um canal que não está próximo, ou que se segue, ao canal atual, conforme mostrado no display de guia em miniatura 512. Conforme mostrado na Figura 6B, o usuário pode introduzir um número ou ID de canal por meio do teclado 520 enquanto vê o display de guia em miniatura 512 de modo a comutar para seu canal de escolha (sem ter que navegar, ou rolar, através dos canais entre o canal atual e o canal de escolha) Este motor é uma alternativa de baixo custo (taxa de bits, consumo de energia, etc.) comparada com outros esquemas existentes, nos quais é necessário transmitir um multiplexa de fluxos de bits de cada canal de modo a permitir entrada direta.

A disposição dos canais e de seus CSFs correspondentes nas Figuras 6A, 6B e 7 é para fins de ilustração. A disposição dos números de canal é um exemplo e não tem que ocorrer na mesma ordem dos seus CSFs correspondentes no MLC de guia comum 550.

O número ou ID de canal introduzido é mostrado como um número de canal superposto 620 colocado sobre a exibição de guia em miniatura 512. No exemplo da Figura 6B, o número de canal introduzido é CH4. O canal CH4 corresponde a FOX. Consequentemente, o aparelho decodificador 150 transitará para o fluxo de bits primário 600-CH4.

A Figura 7 mostra a recepção e exibição de um fluxo de bits primário. Neste exemplo, o canal selecionado é o canal CH3 para ESPN (Figura 6A). Sob outro aspecto, o número ou ID de canal introduzido pode ser colocado sobre o conteúdo de programa no display 700 para seleção de canal. Agora que o conteúdo de programa está sendo exibido, o GOP restante ou outro conteúdo é decodificado e exibido no display 700.

O MLC de guia comum 550 pode ser transmitido a qualquer frequência arbitrária, como, por exemplo, uma vez por segundo para comutação rápida de canal para uma vez em alguns segundos para latência moderada em tempos de alteração de canal com alguma economia de energia. O MLC de 5 guia comum 550 pode ser localizado em um ponto arbitrário no multiplex transmitido - no início ou final ou alinhado com um ponto de aquisição adequado com camada física ou camada de aplicativo (para habilitar execução de truques, 10 por exemplo). A presença do MLC de guia comum 550 pode ser indicada por meio de metadados de aquisição em cada canal representado pelo MLC de guia comum 550 (o fluxo 0 ou um canal alfa, por exemplo) ou que pertença ao multiplex total.

15 O MLC de guia comum 550 pode conter informações de acesso aleatório não apenas para canais de programa de fluxo contínuo em tempo real, mas adicionalmente para outros serviços de vídeo (como, por exemplo, arquivos armazenados, pseudo-fluxo contínuo, comerciais, quebra- 20 cabeças, etc.).

A Figura 16 mostra outro aspecto de um MLC de guia comum 1600. O MLC de guia comum 1600 contém um CSF de diretório de locais de inserção de ads 1610 para todos os canais ou alguns dos canais. Isto permite que a sinalização 25 e o quadro de acesso necessário sejam encontrados em um local comum. O diretório de ads incluiria uma lista de ads para canais e tempos ou pontos de emenda afins, tais como o tempo de localização X, o tempo Y e o tempo Z. Estes tempos de localização ou pontos de emenda podem ser os mesmos ou 30 diferentes.

A Figura 8 mostra um fluxograma do processo 800 para decodificação a uma resolução reduzida de um quadro de comutação de canal e sua exibição. Os CSFs podem ser de

resolução mais baixa para o display de guia em miniatura
 512 com várias justaposições ou para pré-exibições (para
 quando se navega através do guia de programas, por
 exemplo). O processo 800 começa com o bloco 802, no qual o
 5 decodificador 160 decodificará o CSF de N canais à
 resolução dos CSFs. O bloco 802 é seguido do bloco 804, no
 qual a resolução dos CSFs é determinada. Por exemplo, o
 display 510 pode exibir uma resolução do tipo de arranjo de
 gráficos de vídeo (VGA). Entretanto, o CSF pode ser enviado
 10 a um quarto da resolução VGA (daqui por diante referida
 como QVGA). O bloco 806 é seguido do bloco 806, no qual o
 decodificador 160 reduzirá (amostra inferior) a resolução
 do CSF decodificado ao tamanho da segmento de miniatura
 para o display de guia em miniatura 512. Uma vez que N é
 15 igual a 4 neste exemplo, a resolução do QVGA para um único
 CSF é adicionalmente reduzida em 1/N ou 1/4. Assim, as
 segmentos de miniatura (THND) exibidas são, cada uma
 amostradas para menos em um quarto (Q) novamente até uma
 resolução QQVGA. O bloco 806 é seguido do bloco 808, no
 20 qual as N segmentos de miniatura (THND) são exibidas. O
 bloco 808 é seguido do bloco 810, no qual é determinado se
 uma segmento de miniatura (THND) de canal foi selecionada.
 Se for determinado que "NÃO", o processo 800 volta ao bloco
 802 para o conjunto de intervalos seguinte de quadros CSF.
 25 Alternativamente, pode ter sido introduzido um número de
 canal ou alguma outra ação. No entanto, para este exemplo,
 a segmento de miniatura (THND) de canal 515B foi
 selecionado. Assim, no bloco 810, o processo 800 continua
 até a Figura 9 no bloco 902.

30 As exibições justapostas podem estar, por
 exemplo, no modo de paisagem 2x2 através de escalonamento
 diádico ou no modo de retrato 3x5 através de re-amostragem
 de resolução apropriada e, como pode ser potencialmente

necessário, taxa de quadros. Os versados na técnica entenderão que muitas opções de exibição justaposta são possíveis, todas elas destinadas a estar dentro do alcance das configurações aqui descritas.

5 A Figura 9 mostra um fluxograma do processo 900 para acessar o fluxo de bits primário de um canal e exibir o mesmo a partir do canal MLC comum 550. Em exibições justapostas, a entrada no fluxo de bits primário em um canal ativo pode ser habilitada pela seleção da seção
10 justaposta do CSF para o canal escolhido. Sob o aspecto acima, o CSF é enviado a uma resolução mais baixa (do que resulta uma economia de taxa de bits para o CSF). Assim, o aparelho 304 não precisa graduar (dizimar) o CSF para obter uma imagem menor (segmento de miniatura). Sob um aspecto, o
15 aparelho 304 pode ainda utilizar a versão de resolução reduzida para adquirir um canal ativo simplesmente escalonando-se para mais a segmento de miniatura até a resolução nominal do fluxo de bits primário do canal ativo selecionado. Este processo reduz a carga de computação para
20 o aparelho telefônico e, portanto, economiza energia para qualquer exibição de guia em miniatura.

O processo 900 será agora descrito. O processo 900 começa com o bloco 902 com base na condição do bloco 810 da Figura 8. No bloco 902, o decodificador 160
25 decodificará o CSF da segmento de miniatura selecionada em andamento e graduará para mais a imagem resultante até a resolução do fluxo de bits primário. O bloco 902 é seguido do bloco 904, no qual ocorre o acesso ao fluxo de bits primário no ponto de acesso disponível seguinte. Neste caso
30 da Figura 6A, o RAP-ESPN é acessado. O bloco 904 é seguido do bloco 906, no qual o fluxo de bits primário é decodificado à resolução do fluxo de bits primário. Durante a decodificação, o aparelho 304 exibirá o conteúdo de

programa decodificado do fluxo de bits primário 600-CH3 (Figura 7).

A Figura 10A mostra um buffer de leitura antecipada de guia de quadros de comutação de canal (CSF) 1010 e um buffer de leitura antecipada de canais ativos 1020. Os canais ativos são geralmente acessados pelo aparelho 304 na ordem de guia. Isto significa que há uma alta probabilidade de que o canal seguinte a ser adquirido é uma de duas escolhas. Pela colocação do CSF tanto da ordem de guia no buffer de leitura antecipada de guia de CSFs 1010 quanto na ordem dos canais adjacentes no buffer de leitura antecipada de canais ativos 1020, é possível ter o ponto inicial do segundo seguinte este segundo. Um ganho específico para esta abordagem é que o aparelho 304 pode ser assegurado de algum vídeo para o segundo seguinte independente do momento em que a tecla de alteração de canal é apertada. O aparelho 304 tem que armazenar em buffer os CSFs dos canais adjacentes de modo a se obter este efeito. Outro ganho específico é o de assegurar vídeo para o canal seguinte.

Na Figura 10A, o buffer de leitura antecipada de guia (CSF) 1010 inclui uma série de seções de buffer 1012, 1014 e 1016. O buffer de leitura antecipada de canais ativos 1020 pode ser semelhante ao buffer de leitura antecipada de guia de CSFs 1010. Portanto, não haverá discussão adicional do buffer de leitura antecipada de canais ativos 1020.

Na Figura 10A, a seta do display de guia em miniatura 1000 para as segmentos de miniatura 1002 e 1004, mostradas em linhas tracejadas, serve para indicar que o usuário está rolando até um canal adjacente na ordem de guia do display de guia em miniatura 1000. A seção de buffer 1014 é para o CSF atual denotado por CSF9i) para uma

canal ativo atual na ordem de guia. Neste exemplo, a segmento de miniatura realçada para o canal CH5 é denotada como THND CSF-CBS na coluna (i) e representa o canal ativo na ordem de guia. A seção de buffer 1014 armazena os dados

5 associados ao próximo ponto inicial CSF(i) para o canal (i). A seção de buffer 1016 armazena os dados associados ao próximo ponto inicial CSF(i+1) para o canal (i+1), onde CSF(i+1) é o CSF para o canal adjacente seguinte à direita na ordem de guia. Neste caso, o canal adjacente seguinte

10 pode estar associado ao canal CH-6 na coluna denotada como (i+1). Sob um aspecto alternativo, o canal adjacente seguinte pode ser o canal CH 7 se a orientação no display for seguida para a identificação do canal adjacente.

A seção de buffer 1012 armazena os dados

15 associados ao próximo ponto inicial CSF(i-1) para o canal (i-1), onde CSF(i-1) é o CSF para o canal adjacente seguinte à esquerda no ordem de guia. Neste caso, o canal adjacente seguinte é o canal CH-4 na coluna denotada como (i-1). A descrição acima é para quatro (4) justaposições e

20 dependeria do número de justaposições exibidas em uma ocorrência e da disposição. As seções de buffer 1012, 1014 e 1016 podem armazenar mais de um CSF. O CSF(i) armazenado pode ser vários CSFs, um para cada intervalo de tempo seguinte alinhado consecutivamente T1, T2, T3, etc.

25 A Figura 10B mostra um diagrama de fluxos de temporização para recepção, armazenamento em buffer e decodificação de CSFs. Na Figura 10B, o diagrama de fluxos para uma janela de tempo atual inclui decodificar um CSF(i) atual no bloco 1070. O CSF(i) atual é para um intervalo de

30 tempo atual para um canal atual. O bloco 1070 é seguido do bloco 1072, no qual o CSF(i) decodificado atualmente é exibido. Durante a janela de tempo atual, o aparelho 304 está adicionalmente recebendo o CSF ou CSFs seguintes no

tempo no bloco 1050. Embora a recepção e a decodificação possam ocorrer de maneira essencialmente simultânea, o CSF recebido é para a janela de tempo seguinte. O bloco 1050 é seguido dos blocos 1060, 1062 e 1064. Nos blocos 1060, 1062 e 1064, os CSFs recebidos são armazenados em buffer. Aqui, os CSFs recebidos são armazenados em buffer na ordem de guia.

Quando o bloco de decodificação 1070 termina a decodificação dos dados de CSF, os dados de vídeo são exibidos e são gastos ou consumidos durante a janela de tempo atual. À medida que o tempo avança até a seguinte na ocorrência de tempo, é necessário alimentar a operação de decodificação no CSF(i) armazenado no tempo seguinte. O CSF(i) armazenado no tempo seguinte torna-se o CSF(i) atual para decodificação na janela de tempo atual.

Voltando novamente à janela de tempo atual, no caso em que o aparelho 304 recebe uma alteração de canal no bloco 1074, em qualquer instante do tempo na janela de tempo atual, é necessário que a operação de decodificação inicie a decodificação do CSF durante a janela de tempo atual. Portanto, a operação de decodificação necessita imediatamente dos dados de CSF armazenados seguintes no tempo para o canal selecionado (i+1).

Assim, o bloco 1074 é seguido do bloco 1076, onde o CSF(i) na janela de tempo atual é configurado para CSF(i+1). Assim, a operação de decodificação no bloco 1070 é essencialmente alimentar de maneira imediata os dados de CSF(i+1) do bloco 1064. As seções de buffer (Figura 10A) seriam, por conseguinte, ajustadas para a disposição na ordem de guia de acordo com a nova seleção de canal. Em outras palavras, o CSF(i+1) torna-se CSF(i) no bloco 1076.

A Figura 11 mostra um aparelho 304 comutando de uma segmento de miniatura de guia THND CSF-ARMAZENADO para

um programa armazenado 1112 na memória 1110 do aparelho. O aparelho 304 pode assinar um pacote de assinatura que permite o armazenamento de programas de broadcast para repetição futura pelo usuário em qualquer momento ou
5 durante uma janela de tempo predeterminada. Em um exemplo, o aparelho 304 pode efetuar automaticamente o download de destaques esportivos do fluxo de bits primário 600-CH6 quando acessado, ou manual ou automaticamente. Entretanto, em qualquer momento subsequente, quando o usuário seleciona
10 a segmento de miniatura THND CSF-ARMAZENADO que é exibida no display de guia em miniatura 1100, se os destaques esportivos tiverem sido armazenados anteriormente, o decodificador 160 comutará automaticamente para o programa armazenado 1112 na memória 1110 do aparelho. Neste caso,
15 não é necessário acessar o fluxo de bits primário 600-CH6 a menos que o programa armazenado esteja sendo atualizado ou outro esteja sendo automática ou seletivamente armazenado na memória 1110 do aparelho.

A Figura 12 mostra o fluxo de bits primário de um
20 programa armazenado 1112 com processamento de avanço muito rápido. Quando o CSF é aplicado em um arquivo de vídeo armazenado, por exemplo, o CSF pode ser utilizado como um motor de avanço mais rápido simples. Em particular, uma operação de avanço rápido por meio da repetição de apenas
25 quadros I e quadros P tem limitações de taxa. A estrutura de GOP adaptativa possível utiliza de quadros I apenas irrealísticos devido ao tempo altamente não linear. O CSF pode ser, por sua natureza, periódico e possivelmente a 1 quadro por segundo, de modo que uma operação de avanço
30 rápido (30X, por exemplo) é possível. Isto proporciona uma operação de avanço muito rápido (e todas as demais velocidades intermediárias) e de maneira potencialmente intrínseca no tempo linear.

Um fluxo de bits primário exemplar para um programa armazenado 1112 pode incluir um CSF 1200A seguido de dados de programa PD9i) 1200B, onde i representa um intervalo de tempo atual. Os CSFs 1200A, 1202B, 1204A e 1206A repetidos a cada 1 segundo. Entre os CSFs 1200A, 1202B, 1204A e 1206A estão os PD(i) 1200B, PD(i+1) 1202B, PD(i+2) 1204B e PD(i+3) 1206B. Embora intervalos de um segundo sejam mostrados, podem ser utilizados em substituição outros incrementos de tempo. Os CSFs podem proporcionar um ponto de acesso. Quanto mais CSFs, mais rápido o andamento para o avanço rápido. Em geral, o CSF pode ser 20% do tamanho de um quadro I utilizado para acesso. Assim, uma série de CSFs pode substituir um único quadro I.

A Figura 13 mostra um diagrama de blocos de um sumário de vídeo 1300. O sumário de vídeo 1300 é um pacote e tem várias aplicações (indexação de vídeo, por exemplo), conforme será evidente a partir da descrição aqui apresentada. O sumário de vídeo 1300 pode ser gerado utilizando-se apenas os CSFs 1302, 1306 (e potencialmente, conforme desejado, alguns M quadros adicionais 1304₁, 1304₂, ..., 1304_M que se seguem na ordem de decodificação). Além disto, os CSFs 1302, 1306 podem servir como um índice (olhadela) periódico do conteúdo em qualquer dado canal e adicionalmente permitir busca. Isto é tipicamente aplicado (mas não restrito) ao programa armazenado 1112 ou em vídeo de pseudo-fluxo contínuo, em que os dados de vídeo são armazenados em buffer antes da repetição.

O sumário de vídeo 1300 pode ser adicionalmente gerado utilizando-se efeitos transicionais, tais como desvanecimentos cruzados, como, por exemplo, um M número de quadros pode ser gerado entre dois CSFs 1302 e 1306 uma vez que sua combinação linear pode estar utilizando técnicas de

combinação alfa. Além disto, este motor pode ser adicionalmente utilizado quando se comuta entre dois (2) canais em aplicativos de TV móveis. O sumário de vídeo 1300 pode ser armazenado para uma série de canais ativos para se
 5 fornecer um índice de vídeo.

O sumário de vídeo 1300 pode ser utilizado para o canal CH8. Neste exemplo, no modo de pré-visualização (selecionado pela segmento de miniatura THND CSF-PRÉ-VISUALIZAÇÃO da Figura 11) o MLC de guia comum 550 proveria
 10 o sumário de vídeo 1300 sem necessidade de acessar qualquer fluxo de bits primário ou, alternativamente, acessar um LLC de pré-visualização comum 2000 (Figura 20). O sumário de vídeo 1300 proveria um conteúdo de vídeo apenas suficiente para um *snippet* (clipe de vídeo breve) para permitir ao
 15 usuário assistir previamente ao conteúdo do programa. O sumário de vídeo pode ser utilizado em outras ocorrências, como, por exemplo, um quebra-cabeça de clipe de vídeo.

A Figura 20 mostra um MLC de pré-visualização comum 2000. Sob um aspecto, o MLC de pré-visualização comum
 20 2000 inclui pelo menos um sumário de vídeo 2010, 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 para uma série de canais ativos CH2, CH3, CH4, CH5, CH6 e CH7, respectivamente. Um sumário de vídeo exemplar para cada canal ativo CH2, CH3, CH4, CH5, CH6 e CH7 é mostrado na Figura 13. Sob um aspecto, os
 25 sumários de vídeo no MLC de pré-visualização comum 2000 podem ser exibidos de uma maneira semelhante, conforme descrito em relação com o MLC de guia comum 550. Além disto, a seleção de um dos sumários de vídeo exibidos ou a entrada de um número de canal pode proporcionar entrada
 30 direta no fluxo de bits primário.

Sob outro aspecto do MLC de pré-visualização comum 2000, um diretório de locais de inserção de ads CSF 2022 pode ser incluído. Neste exemplo, o diretório de

locais de inserção de ads CSF 2022 está associado ao canal CH9.

A Figura 14 mostra um fluxograma de um processo 1400 para substituição de bufferes corrompidos por CSFs. O
5 CSF é um dado nominal que, quando fornecido a um buffer de vídeo (tal como o buffer 1010), permite a partida do decodificador 160. No caso de corrupção de buffer(es) devida a um ou mais quadros P ou I descartados do fluxo de bits primário, o CSF no buffer 1010 pode ser utilizado como
10 substituição para o conteúdo do(s) buffer(es) corrompido(s). Uma vantagem é que os erros com uma longa latência (em termos de propagação de erros) podem ser eliminados mais rapidamente. Na substituição de imagens preditas, o decodificador 160 pode graduar os vetores de
15 movimento para a localização temporária. Opcionalmente, o aparelho codificador 110 pode facilitar a predição apropriada do CSF de modo a se evitar ou reduzir ao mínimo os artefatos de flutuação.

O processador 1400 começa com o bloco 1402, no
20 qual os quadros de vídeo do fluxo de bits primário são recebidos. O bloco 1402 é seguido do bloco 1404, no qual os quadros de vídeo do fluxo de bits primário são armazenadas em buffer. O bloco 1404 é seguido do bloco 1406, no qual é determinado se os dados no buffer estão corrompidos. Se for
25 determinado no bloco 1406 que "NÃO", os quadros de vídeo são decodificados no bloco 1412. Entretanto, se for determinado no bloco 1406 que "SIM", então o bloco 1406 é seguido do bloco 1408, no qual os CSFs armazenados são recuperados. O bloco 1408 é seguido do bloco 1410, no qual
30 os conteúdos do buffer de quadros de vídeo são substituídos por pelo menos um CSF associado ao canal. O bloco 1410 é seguido do bloco 1412, no qual o pelo menos um CSF é decodificado.

Voltando novamente à Figura 5, sob um aspecto, se a exibição livre comercial for desejada, um CSF para um canal ativo no MLC de guia comum 550 não é fornecido durante comerciais, e a presença de um comercial pode ser detectada por este ou outro dispositivo. Assim, os CSFs, sob um aspecto, incluem conteúdo de programação outro que não comerciais. Assim, durante a repetição, a comutação pode ocorrer dentro do mesmo canal de um segmento de programa para o seguinte (isto é possível quando há armazenamento suficiente de dados antes da decodificação e da repetição).

No modo de exibição ou pré-visualização justaposta, o usuário pode escolher não associar-se a um canal se for observado que um comercial está sendo execução no canal desejado. Alternativamente, nenhuma aquisição de CSF é acionada durante comerciais.

A Figura 15 mostra um CSF 1500 como um ponto de emenda ou motor de emenda para introduzir comerciais no meio de broadcast de programação regular no fluxo de bits primário. Além disto, um CSF pode ser utilizado para exibição forçada de comerciais ou quebra-cabeça ou vídeo para outros aplicativos de comercialização. Assim, o CSF é uma ferramenta para permitir a exibição flexível de comerciais. O CSF 1500 incluiria informações relacionadas com dados de comerciais 1502.

A Figura 17A mostra entrada direta em um conteúdo de pseudo-fluxo contínuo 1730. O pseudo-fluxo contínuo pode ser uma combinação de armazenamento contínuo e repetição. Se o usuário selecionar o THND para CSF-PSEUD (mostrado realçado) no display de guia em miniatura 1700, um link pode ser embutido nele para entrada direta em um servidor de pseudo-fluxo contínuo remoto 1720 por meio da rede 1710. O servidor de pseudo-fluxo contínuo remoto 1720 dá acesso a

um respectivo ou respectivos arquivos associados ao conteúdo de pseudo-fluxo contínuo 1730 de acordo com o link. O aparelho 304, após selecionar a THND CSF-PSEUDO, começa a armazenar o conteúdo de pseudo-fluxo contínuo 1730
 5 seguido da repetição por meio do servidor 1720 através da rede.

A Figura 17B mostra o conteúdo de pseudo-fluxo contínuo 1730 que é exibido no display 1750 por meio de uma operação de repetição.

10 O CSF é uma ferramenta flexível para prover equilibrção de taxas em camadas. Nesta aplicação, a localização do quadro de comutação de canal (CSF) pode ser ajustada entre as camadas base e de aperfeiçoamento de um sistema codec em camadas. Isto proporciona um motor simples
 15 para alterar o equilíbrio de taxas de dados entre as duas camadas. Um ou muitos ganhos específicos para esta técnica é(são) ela é muito simples de implementar e o equilíbrio entre as taxas de aperfeiçoamento reduz a capacidade total da rede necessária para portar um canal específica, o que
 20 reduz então o consumo de energia. O tamanho do CSF pode ser adaptado ao espaço disponível (por meio de quantificação, por exemplo). O tamanho da camada base e o tamanho da camada de aperfeiçoamento são limitados pela camada de aplicativo.

25 A Figura 18 mostra uma parte do aparelho codificador 1800 com equilibrção entre a camada base e a camada de aperfeiçoamento. O aparelho codificador 1800 inclui um codificador de origem 1805 semelhante ao codificador de origem 316 da Figura 3. O codificador de
 30 origem 1805 inclui um motor de codificação de fluxos de bits primários 1810 para codificar e gerar um fluxo de bits primário. O codificador de origem 1805 inclui adicionalmente um gerador de CSFs 1815 para gerar um CSF. A

saída do motor de codificação de fluxos de bits primários 1810 é enviada a um gerador de camadas de aperfeiçoamento 1820 e um gerador de camadas base 1830 mostrados em paralelo. A saída do gerador de camadas de aperfeiçoamento 1820 produz um sinal de camada de aperfeiçoamento com um tamanho de camada de aperfeiçoamento (ELS). O gerador de camadas base 1830 transmite um sinal de camada base com um tamanho de camada base (BLS). As saídas do gerador de camadas de aperfeiçoamento 1820 e do gerador de camadas base 1830 são enviadas a um equalizador de camadas base para aperfeiçoamento 1840 para equalizar a relação camada de aperfeiçoamento-camada base.

O equalizador camada base-camada de aperfeiçoamento 1840 inclui um introdutor de CSFs de equalização 1845, que gera um CSF variável por meio do gerador de CSFs 1815 de modo a equalizar a relação camada de aperfeiçoamento-camada base. O CSF pode variar por quantificação, por exemplo, para equalizar a relação BLS-ELS dentro de alguma margem.

A Figura 19 mostra um fluxograma de um processo 1900 para equilibração da camada base com a camada de aperfeiçoamento. O processo 1900 começa com o bloco 902, no qual o fluxo de bits primário é codificado. O bloco 1902 é seguido dos blocos 1904 e 1906. No bloco 1904, é gerada a camada base. No bloco 1906, é gerada a camada de aperfeiçoamento. O bloco 1904 é seguido do bloco 1908, no qual é determinado o BLS. O bloco 1906 é seguido do bloco 1910, onde é determinado o ELS. Os blocos 1908 e 1910 são seguidos do bloco 1912, no qual é determinado se a relação BLS-ELS é igual a alguma relação pré-fixada (X). Por exemplo, a relação pré-fixada (X) pode ser 1 ou algum outro número. Na modalidade exemplar, o termo igual representa a relação dentro de alguma diferença marginal. Se no bloco

1912 a determinação é de que "SIM", o processo 1900 é encerrado. Entretanto, se a determinação é de que "NÃO", o bloco 1912 é seguido do bloco 1914, no qual é determinado se o BLS é menor que o ELS como uma função da relação pré-fixada. Se for determinado que "NÃO" no bloco 1914, o bloco 1914 é seguido do bloco 1916. No bloco 1916, um CSF é gerado e inserido na camada de aperfeiçoamento de modo que o ELS seja equalizado com os tamanhos das camadas base e de aperfeiçoamento como uma função da relação pré-fixada.

Se a determinação no bloco 1914 for de que "SIM", então o CSF é gerado e inserido na camada base de modo que o BLS seja equalizado com os tamanhos das camadas base e de aperfeiçoamento como uma função da relação pré-fixada.

Além disso, o CSF pode ser particionado em componentes base e de aperfeiçoamento (CSF escalonável na relação sinal-ruído (SNR), por exemplo) de modo a se obter equilíbrio (equalização) em um nível mais preciso. O tamanho dos componentes base e de aperfeiçoamento pode variar de modo a ser adaptado ao espaço disponível para uma razão de largura de banda alvo entre as camadas base e de aperfeiçoamento. Esta razão pode ser ditada por razões de energia de camada física, por exemplo.

Ainda outro aspecto deste pedido é quando o CSF pode ser codificado de modo que aperfeiçoe a qualidade do quadro de camada base correspondente. Isto é de benefício particular quando a camada de aperfeiçoamento é perdida ou não transmitida ou recebida com base na largura de banda do sistema ou nas condições de erro de canal de transmissão. Isto é diferente da capacidade de escalonamento de SNR direta no sentido de que o CSF é decodificado de maneira independente com a combinação do(s) quadro(s) P e/ou B correspondente(s).

Em um fluxo de vídeo H.264, o CSF pode ser colocado arbitrariamente de modo a prover pontos de acesso regulares, isto é, localizações temporais onde o acesso ao fluxo de vídeo é desejável, tal como mostrado na Figura 12.

5 É possível adicionalmente otimizar este processo pela avaliação das localizações potenciais para acesso. Por exemplo, um quadro P dentro de um fluxo H,264 pode conter dados tanto I quanto P. Se for observado que um quadro P específico contém uma grande quantidade de dados I como,

10 por exemplo, em uma mudança de cena parcial (opcionalmente um desvio para dentro pode ser aplicado durante a decisão sobre o modo), o CSF é necessário para juntar-se ao fluxo de todo ou a algumas das localizações possíveis, é possível reduzir o tamanho de CSF necessário. Alguns dos

15 ganhos específicos deste pedido incluem uma taxa de dados reduzida e, conseqüentemente, consumo de energia mais baixo. Assim, os CSFs proporcionam uma ferramenta flexível para injeção oportunística de locais de quadros de comutação em diversas ocorrências.

20 O CSF propriamente dito pode ser codificado como um quadro Intra, P ou B. Alternativamente, o CSF pode ser codificado de modo que os coeficientes de transformada (e quantificados) dos dados de CSF possam ser ocultos nos coeficientes no domínio da transformada dos dados da(s)

25 camada(s) base e de aperfeiçoamento correspondentes (e/ou dos dados de camada única correspondentes) de maneira eficaz antes da codificação de aperfeiçoamento correspondentes (e/ou dos dados de camada única correspondentes) de maneira eficaz antes da codificação de entropia para reduzir ao

30 mínimo o overhead de empacotamento da codificação de entropia separada de dois fluxos diferentes de coeficientes.

No caso de o CSF aumentar os dados primários para um canal, só é necessário codificar as informações de diferença nos dados primários. As informações restantes podem ser extraídas do CSF. Por exemplo, quando o CSF vier a ser localizado na localização temporal de uma imagem P, codifica-se então este quadro P como um no qual a decisão sobre o modo é inclinada para dentro (aumentando assim a probabilidade de intra-macroblocos). Os inter-blocos restantes são codificados no quadro P e os intra-macroblocos são enviados no CSF. O CSF pode ser adicionalmente codificado como um quadro P.

O CSF proporciona uma ferramenta flexível que tem robustez para erros. Quando erros de transmissão contaminam os dados primários referentes a um canal, o decodificador pode forçar uma mudança de canal para o mesmo canal, chamando assim o CSF. O CSF, em virtude da sua localização (no mesmo ou em um MLC de guia 550 separado) e distância temporal, pode proporcionar a diversidade (temporal e/ou de frequência e/ou espacial e/ou de código, como em um bloco de códigos) necessária para protegê-lo dos mesmos erros que contaminarem os dados primários. Portanto, a recuperação dos erros pode ser facilitada utilizando-se CSFs. É adicionalmente possível a recuperação parcial no caso de erros aleatórios, e neste caso os intra-dados no CSF podem ser utilizados para recuperar macro-blocos perdidos no quadro (P ou B) predito correspondente através de métodos de ocultação temporal.

Na Figura 10A, o buffer de leitura antecipada de guia de (CSF) 1010 armazena CSFs na ordem de guia, enquanto o buffer de leitura antecipada de canais ativos 1020 armazena o CSF na ordem dos canais ativos. A ordem dos canais ativos pode não ser a mesma ordem que a ordem de guia e/ou pode ser deslocada no tempo. Assim, uma mudança

de canal forçada, quando chamada, pode substituir a mudança de canal iniciada pelo usuário no bloco 1074. O decodificador 160 pode forçar uma mudança de canal para o mesmo canal (i), chamando assim o CSF(i) do buffer 1060.

5 O CSF é mais eficaz que os métodos existentes, como, por exemplo, uma imagem codificada redundante ou imagens SI ou SP no H.264, uma vez que o CSF pode ser encapsulado em um pacote de transporte separado (ou exposto a uma ou mais camadas OSI ou camadas de encapsulamento na
10 pilha de protocolos). Tal isolamento proporciona a flexibilidade necessária para aplicações de aquisição (algumas das quais são descritas neste documento) e para fins de recuperação de erros em termos da diversidade ou separação (algumas das quais são descritas neste
15 documento). A imagem codificada redundante é associada a uma imagem e indicada com o quadro codificado e coexiste com os dados codificados para a imagem.

Para resiliência quanto a erros, o CSF pode ser codificado com base nos blocos que não são intra-renovados
20 no CSF (isto é, escolher renovar blocos mais importantes, como, por exemplo, os que são referidos pela maioria dos macro-blocos futuros).

O CSF é uma ferramenta flexível para acomodar decodificadores com diferentes capacidades. Em aplicativos
25 de broadcast ou multicast, aparelhos 304 com capacidades variadas (em termos de computação, processador, display, limitações de potência, etc.) existem no sistema. A rede ou servidor transmite um sinal que é tipicamente da versão mais recente que é retro-compatível com versões mais
30 antigas dos aparelhos decodificadores 150. O CSF pode ser utilizado para prover tal retro-compatibilidade (para acomodar diversos decodificadores em geral), em que os decodificadores que têm a potência computacional esgotada

podem decodificar o CSF em vez da imagem de referência codificada completamente estragada (em termos de qualidade, tamanho ou resolução) correspondente.

5 Sob um aspecto, o CSF enviado no MLC de guia comum 550 da Figura 6A pode ser um CSF sem versões. O CSF sem versões seria passível de decodificação por qualquer aparelho 304 e quaisquer predecessores. Em outro exemplo, os predecessores só podem decodificar o sumário de vídeo de um canal utilizando os CSFs sem versões.

10 Os versados na técnica entenderiam que as informações e os sinais podem ser representados utilizando-se qualquer uma de diversas tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, os dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips referidos em
15 toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas ou qualquer combinação deles.

 Os versados na técnica entenderiam adicionalmente
20 que os diversos blocos, módulos, circuitos lógicos e blocos de algoritmo ilustrativos descritos em conexão com os exemplos aqui revelados podem ser implementados como hardware eletrônico, software de comutador ou combinações de ambos. Para se ilustrar claramente esta
25 intercambialidade de hardware e software, diversos componentes, blocos, circuitos e etapas ilustrativos foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e das restrições
30 de desenho impostas ao sistema como um todo. Os versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de maneiras variáveis para cada aplicação específica, mas tais

decisões de implementação não devem ser interpretadas como provocando um afastamento do alcance dos métodos revelados.

Os diversos blocos, componentes, módulos e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com os exemplos aqui revelados podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado específico de aplicação (ASIC), um arranjo de portas programável no campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação deles projetada para executar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais podem ser um microprocessador, mas alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador pode ser adicionalmente implementado como uma combinação de dispositivos de computação, como, por exemplo, uma combinação de DSP e microprocessador, uma série de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração que tal.

Os blocos de processo, método ou algoritmo descritos em conexão com os exemplos aqui revelados podem ser corporificados diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória flash, uma memória exclusiva de leitura (ROM), uma ROM eletricamente programável (EPROM), uma ROM programável eletricamente apagável (EEPROM), em registradores, disco rígido, disco removível, CD-ROM ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecida na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador de modo

que o processador possa ler informações do, e gravar informações no, meio de armazenamento. Alternativamente, o meio de armazenamento pode ser integrante com o processador. O processador e o meio de armazenamento podem
5 residir em um Circuito Integrado Específico de Aplicativo (ASIC). O ASIC pode residir em um modem sem fio. Alternativamente, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos no modem sem fio.

A descrição anterior dos exemplos revelado é
10 apresentada para permitir que qualquer pessoa versada na técnica fabrique ou utilize os métodos e o equipamento revelados. Diversas modificações nestes exemplos serão prontamente evidentes aos versados na técnica, e os princípios aqui definidos podem ser aplicados a outros
15 exemplos, e elementos adicionais podem ser acrescentados.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema compreendendo:

um codificador operante para gerar um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum de uma série de quadros de comutação de canal (CSFs), cada respectivo canal
5 associado a um ou mais respectivos CSFs; e

um decodificador operante para decodificar um conjunto da série de CSFs e simultaneamente exibir o conteúdo de programação do conjunto decodificado da série
10 de CSFs em um display.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o decodificador comuta automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

15 3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o CSF é isento de conteúdo comercial.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e a série de CSFs tem uma segunda resolução.

20 5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, no qual o conjunto da série de CSFs compreende N CSFs e o decodificador é operante para reduzir a segunda resolução de um CSF em $1/N$.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, no qual o decodificador é operante para exibir simultaneamente os N CSFs em segmentos de miniatura de guia; e o fluxo de bits primário do canal ativo é introduzido quando da seleção de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

30 7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o MLC de guia comum inclui um CSF para cada canal ativo no sistema.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o MLC de guia comum compreende adicionalmente um sumário de vídeo, o sumário de vídeo compreendendo um pacote com pelo menos um CSF com M quadros na ordem de
5 decodificação para um respectivo canal ativo.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, no qual o sumário de vídeo é inserido em um intervalo de canal de pré-visualização no MLC de guia comum.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o decodificador compreende um buffer de leitura antecipada de guia e é operante para armazenar pelo menos um CSF para o próximo ponto inicial para o canal atual e pelo menos um CSF para o próximo ponto inicial para um canal adjacente ao canal atual no buffer de leitura antecipada de
15 guia.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, no qual o decodificador é operante para armazenar pelo menos um CSF do canal atual, para determinar se o conteúdo do fluxo de bits primário está corrompido em um buffer de
20 vídeo e para substituir o conteúdo do buffer de vídeo por pelo menos o CSF do canal atual.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o decodificador é uma parte de um telefone celular, um aparelho sem fio, um aparelho de comunicação sem fio, um
25 console para jogos de vídeo, um assistente digital pessoal (PDA) com equipamento sem fio, um computador laptop ou um aparelho habilitado por vídeo.

13. Aparelho compreendendo:

um decodificador operante para decodificar o
30 conteúdo de programação de um conjunto de quadros de comutação de canal (CSFs) de uma série de CSFs em um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum e simultaneamente

exibir em uma tela de exibição o conteúdo de programação do conjunto decodificado de CSFs; e

uma memória acoplada ao decodificador.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13,
5 no qual o decodificador comuta automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, no qual o conjunto de CSFs é isento de conteúdo comercial.

10 16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e a série de CSFs tem uma segunda resolução, a primeira resolução sendo maior que a segunda resolução.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16,
15 no qual o conjunto da série de CSFs compreende N CSFs e o decodificador é operante para reduzir a segunda resolução de um CSF em $1/N$.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, no qual o decodificador é operante para exibir os N CSFs em
20 segmentos de miniatura de guia; e o fluxo de bits primário do canal ativo é introduzido quando da seleção de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, no qual o MLC de guia comum inclui um CSF para cada canal
25 ativo de um pacote de assinatura para um sistema de vídeo ou de televisão móvel.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, no qual o MLC de guia comum compreende adicionalmente um sumário de vídeo, o sumário de vídeo compreendendo um
30 pacote com um CSF com M quadros na ordem de decodificação para um respectivo canal ativo.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, no qual o sumário de vídeo é inserido em um intervalo de canal de pré-visualização no MLC de guia comum.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13,
5 no qual o decodificador é uma parte de um telefone celular, um aparelho sem fio, um aparelho de comunicação sem fio, um console para jogos de vídeo, um assistente digital pessoal (PDA) com equipamento sem fio, um computador laptop ou um aparelho habilitado por vídeo.

10 23. Circuito integrado compreendendo:
um processador operante para implementar instruções para decodificar o conteúdo de programação de um conjunto de uma série de CSFs de um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum, exibir simultaneamente em uma tela de
15 exibição o conteúdo de programação do conjunto decodificado da série de CSFs; e

uma memória acoplada ao processador.

24. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 23, no qual o processador comuta
20 automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

25. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 23, no qual o conjunto da série de CSFs é isento de conteúdo comercial.

25 26. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 24, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e o conjunto da série de CSFs tem uma segunda resolução, a primeira resolução sendo maior que a segunda resolução.

30 27. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 26, no qual o conjunto da série de CSFs compreende N CSFs e o processador é operante para reduzir a segunda resolução de um CSF em $1/N$.

28. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 27, no qual o decodificador é operante para exibir os N CSFs em segmentos de miniatura de guia, em que o CSF selecionado é selecionado de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

29. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 26, no qual o MLC de guia comum inclui um CSF para cada canal ativo de um pacote de assinatura para um sistema de vídeo ou de televisão móvel.

30. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 23, no qual o MLC de guia comum compreende adicionalmente um sumário de vídeo, o sumário de vídeo compreendendo um CSF com M quadros na ordem de decodificação para um respectivo canal ativo.

31. Circuito integrado, de acordo com a reivindicação 30, no qual o sumário de vídeo é inserido em um intervalo de canal de pré-visualização no MLC de guia comum.

32. Equipamento compreendendo:

um dispositivo para decodificar o conteúdo de programação de um conjunto de uma série de CSFs de um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum; e um dispositivo para exibir simultaneamente em uma tela de exibição o conteúdo de programação do conjunto da série de CSFs.

33. Equipamento, de acordo com a reivindicação 32, compreendendo adicionalmente um dispositivo para comutar automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

34. Equipamento, de acordo com a reivindicação 32, no qual o conjunto da série de CSFs é isento de conteúdo comercial.

35. Equipamento, de acordo com a reivindicação 33, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e o conjunto da série de CSFs tem uma segunda resolução, a primeira resolução sendo maior que a segunda
5 resolução.

36. Equipamento, de acordo com a reivindicação 35, no qual o conjunto da série de CSFs compreende N CSFs e o dispositivo para decodificar inclui um dispositivo para
reduzir a segunda resolução de um CSF em $1/N$.

10 37. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, no qual o dispositivo para exibir inclui um dispositivo para exibir simultaneamente os N CSFs em N segmentos de miniatura de guia, em que o CSF selecionado é selecionado de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

15 38. Equipamento, de acordo com a reivindicação 32, no qual o dispositivo para decodificar inclui um dispositivo para decodificar um sumário de vídeo em um canal de pré-visualização no MLC de guia comum.

20 39. Produto de programa de computador que inclui um meio passível de leitura por computador que tem instruções para fazer com que um computador:

decodifique o conteúdo de programação de um conjunto de uma série de CSFs de um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum; e

25 exiba simultaneamente em uma tela de exibição o conteúdo de programação do conjunto decodificado da série de CSFs.

30 40. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, que tem adicionalmente instruções para fazer com que o computador comute automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

41. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual o conjunto da série de CSFs é isento de conteúdo comercial.

5 42. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e o conjunto da série de CSFs tem uma segunda resolução, a primeira resolução sendo maior que a segunda resolução.

10 43. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 42, no qual a série de CSFs compreende N CSFs e as instruções para decodificar incluem adicionalmente instruções para reduzir a segunda resolução de um CSF em $1/N$.

15 44. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 43, no qual as instruções para exibir incluem instruções para exibir os N CSFs em N segmentos de miniatura de guia, em que o CSF selecionado é selecionado de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

20 45. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 39, no qual as instruções para decodificar compreendem adicionalmente instruções para armazenar pelo menos um CSF para o ponto inicial para um canal atual e pelo menos um CSF para o próximo ponto inicial para um canal adjacente ao canal atual no buffer de leitura
25 antecipada de guia.

46. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual as instruções para decodificar compreendem adicionalmente instruções para armazenar pelo menos um CSF do canal atual, determinar se o
30 conteúdo do fluxo de bits primário está corrompido em um buffer de vídeo e para substituir o conteúdo do buffer de vídeo pelo pelo menos um CSF do canal atual.

47. Método compreendendo as etapas de:

decodificar o conteúdo de programação de um conjunto de uma série de CSFs de um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum; e

exiba simultaneamente em uma tela de exibição o conteúdo do conjunto decodificado da série de CSFs.

48. Método, de acordo com a reivindicação 47, compreende adicionalmente a etapa de comutar automaticamente para o fluxo de bits primário de um canal ativo associado a um CSF exibido selecionado.

49. Método, de acordo com a reivindicação 48, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e o conjunto da série de CFS tem uma segunda resolução, a primeira resolução sendo maior que a segunda resolução e a série de CSFs compreendendo N CSFs e no qual a decodificação inclui a redução da segunda resolução de um CSF em $1/N$.

50. Método, de acordo com a reivindicação 49, no qual a exibição inclui exibir os N CSFs em N segmentos de miniatura de guia, em que o CSF selecionado é selecionado de uma segmento de miniatura associada ao CSF selecionado.

51. Método, de acordo com a reivindicação 47, no qual a decodificação compreende armazenar pelo menos um CSF para o ponto inicial para o canal atual e pelo menos um CSF para o próximo ponto inicial para um canal adjacente ao canal atual no buffer de leitura antecipada de guia.

52. Método, de acordo com a reivindicação 48, no qual a decodificação compreende adicionalmente armazenar pelo menos um CSF do canal atual, determinar se o conteúdo do fluxo de bits primário está corrompido em um buffer de vídeo e substituir o conteúdo do buffer de vídeo pelo pelo menos um CSF do canal atual.

53. Aparelho compreendendo:

um codificador operante para gerar um canal lógico de mídia (MLC) comum de uma série de quadros de comutação de canal (CSFs), cada respectivo canal sendo associado a um ou mais CSFs.

5 54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 53, no qual o CSF é isento de conteúdo comercial.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 53, no qual o fluxo de bits primário tem uma primeira resolução e a série de CSFs tem uma segunda resolução,

10 56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 55, no qual a primeira resolução é maior que a segunda resolução.

57. Aparelho, de acordo com a reivindicação 53, no qual o MLC comum é um MLC de guia comum que tem um ou
15 mais CSFs para cada canal ativo de modo a se obter entrada direta no fluxo de bits primário de um canal ativo.

58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 53, no qual o MLC comum é um MLC de guia de pré-visualização comum compreendendo para cada ativo um sumário de vídeo
20 correspondente, o sumário de vídeo tendo pelo menos um CSF.

59. Método compreendendo as etapas de:

receber um quadro de comutação de canal (CSF) para um canal ativo;

armazenar o CSF;

25 decodificar um fluxo de bits primário para o canal ativo;

detectar dados corrompidos em uma parte do fluxo de bits primário para o canal ativo; e

30 substituir os dados corrompidos pelo CSF para o canal ativo.

60. Método compreendendo as etapas de:

codificar um fluxo de bits primário;

gerar uma camada base do fluxo de bits primário;

gerar uma camada de aperfeiçoamento do fluxo de bits primário;

equalizar a camada base e a camada de aperfeiçoamento com um quadro de comutação de canal
5 variável.

61. Método, de acordo com a reivindicação 60, no qual a camada base do fluxo de bits primário é gerada com um tamanho de camada base, a camada de aperfeiçoamento do fluxo de bits primário é gerada com um tamanho de camada de
10 aperfeiçoamento e o tamanho da camada base e o tamanho da camada de aperfeiçoamento são equalizados com um quadro de comutação de canal variável.

62. Método, de acordo com a reivindicação 60, compreendendo adicionalmente gerar o quadro de comutação de
15 canal variável (CSF) com base na quantificação do CSF.

decodificar um fluxo de bits primário para o canal ativo;

detectar dados corrompidos em uma parte do fluxo de bits primário para o canal ativo; e

20 substituir os dados corrompidos pelo CSF para o canal ativo.

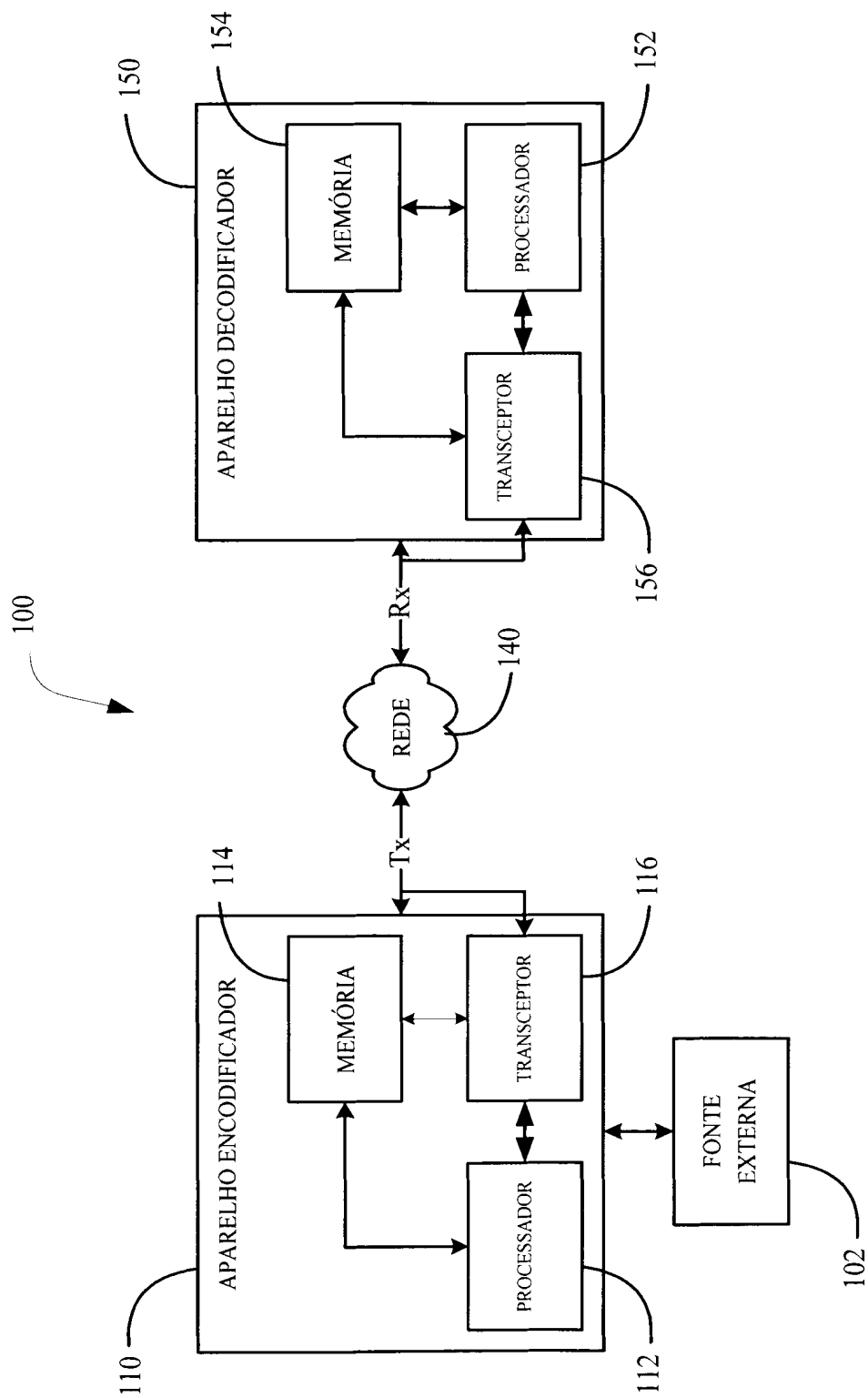


FIG. 1

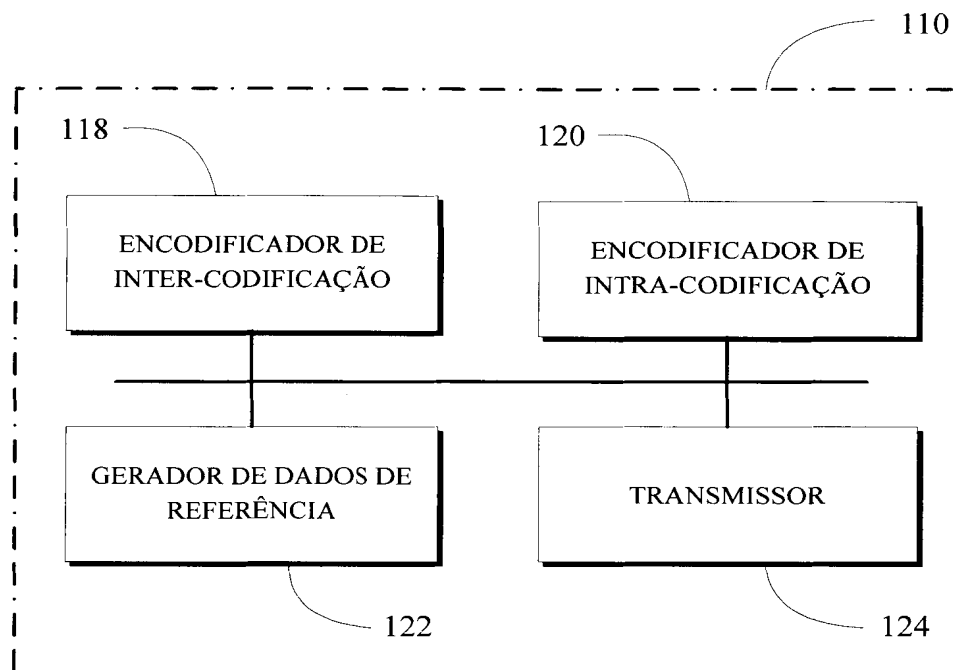


FIG. 2A

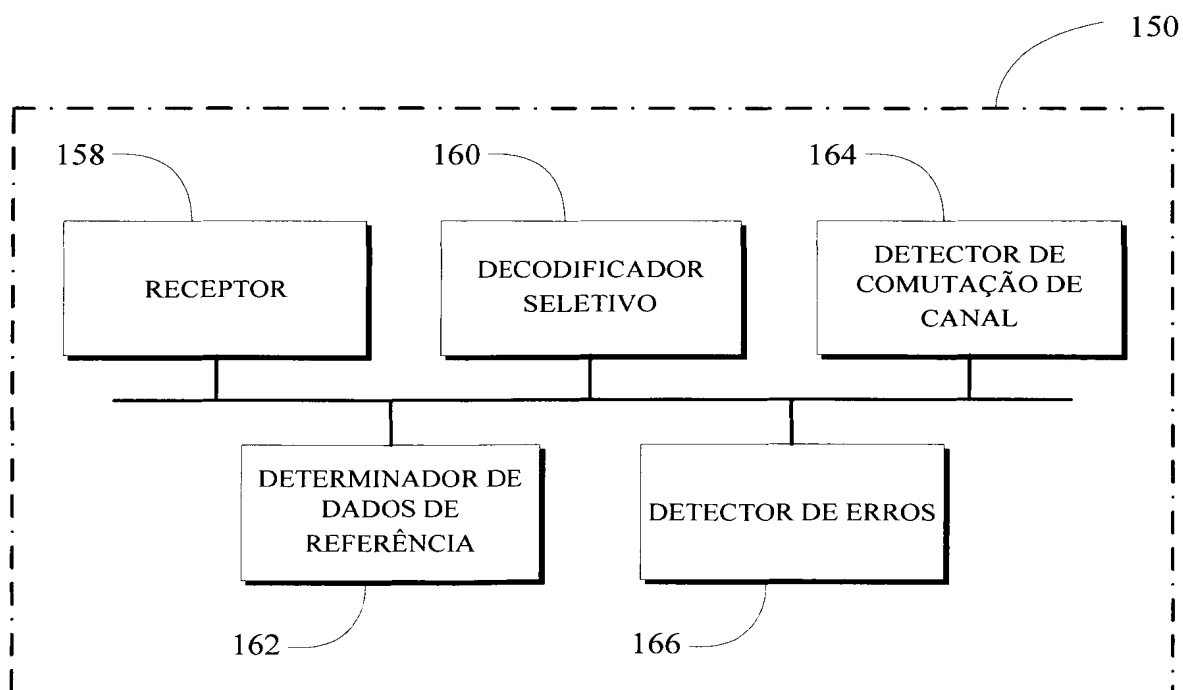


FIG. 2B

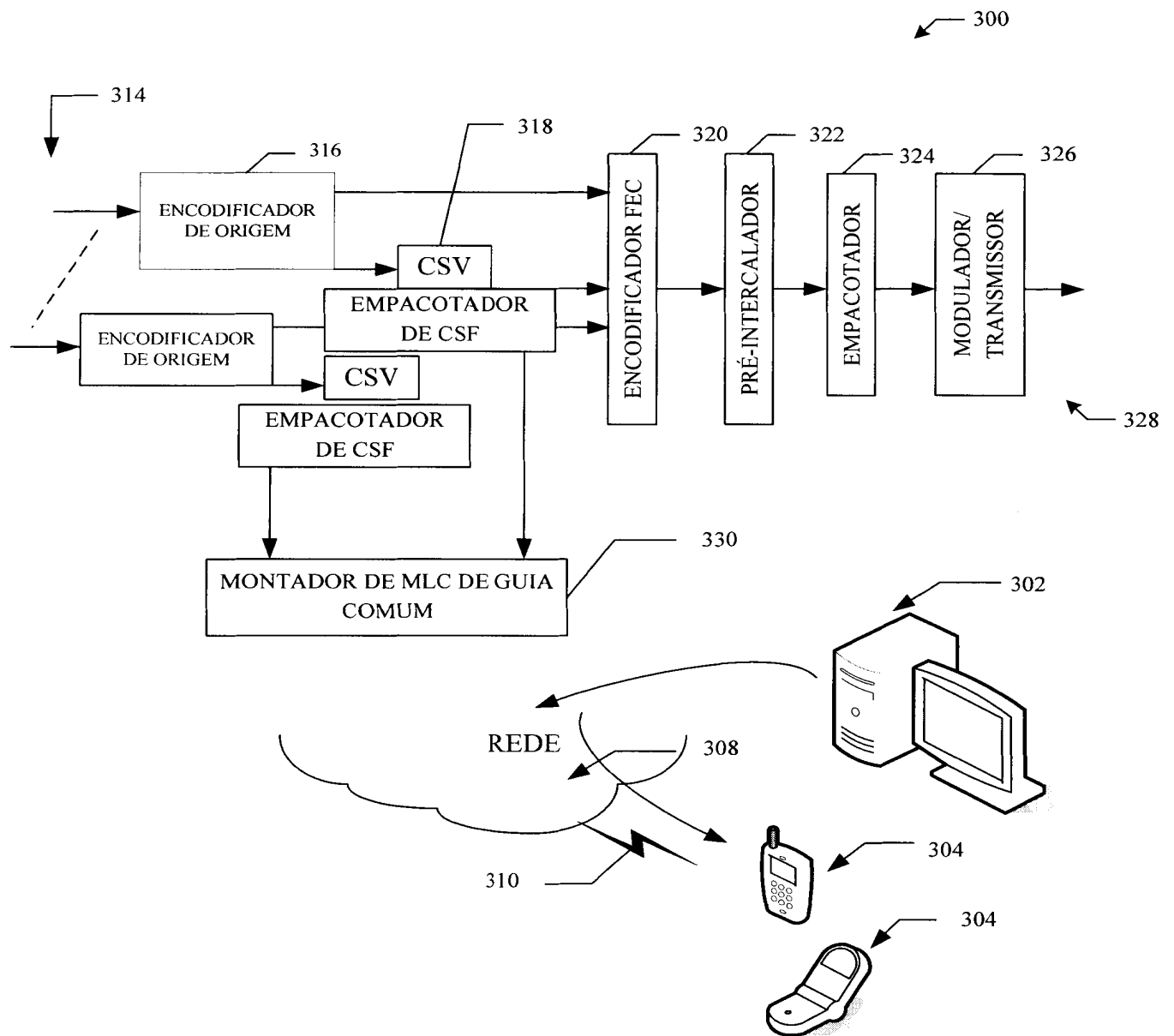


FIG. 3

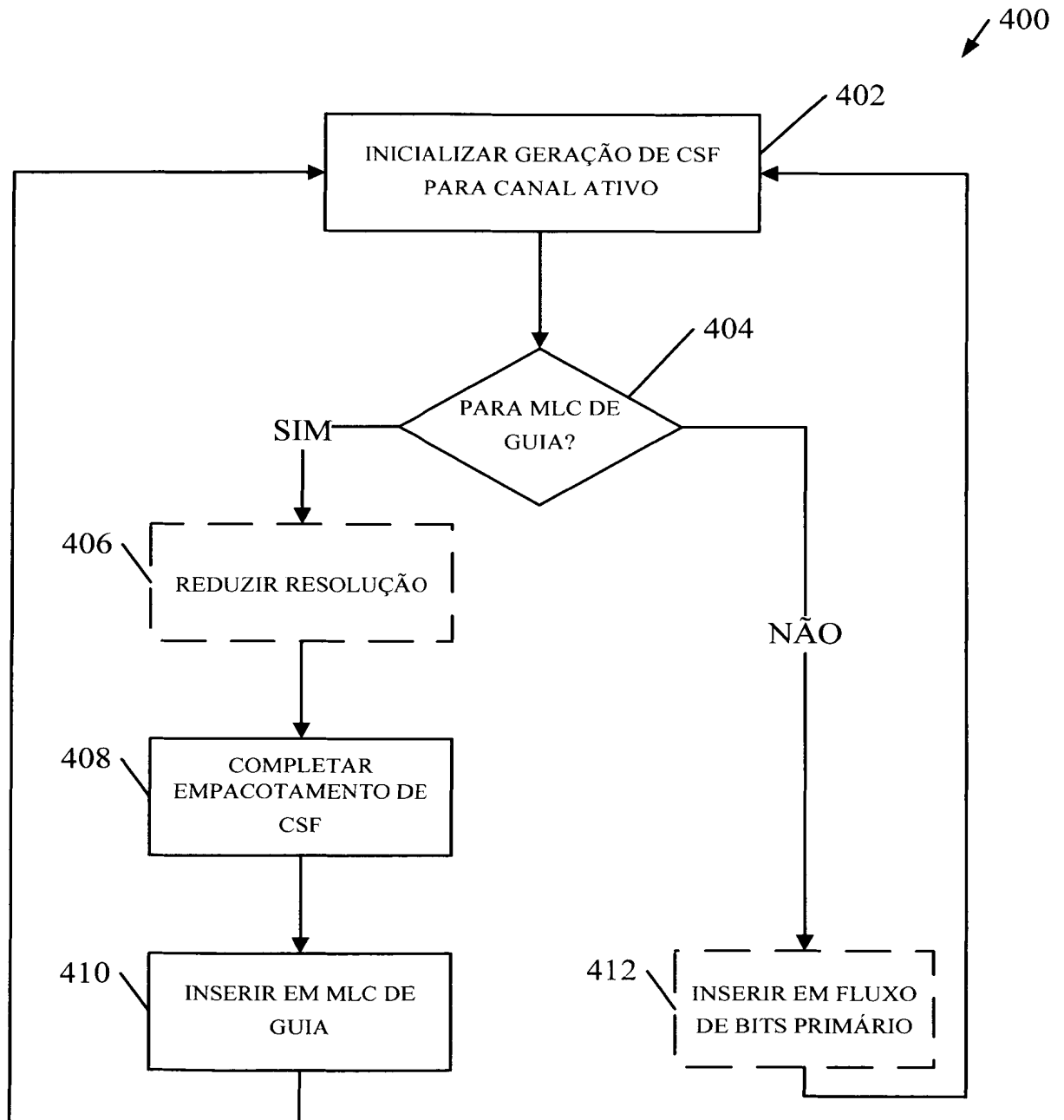


FIG. 4

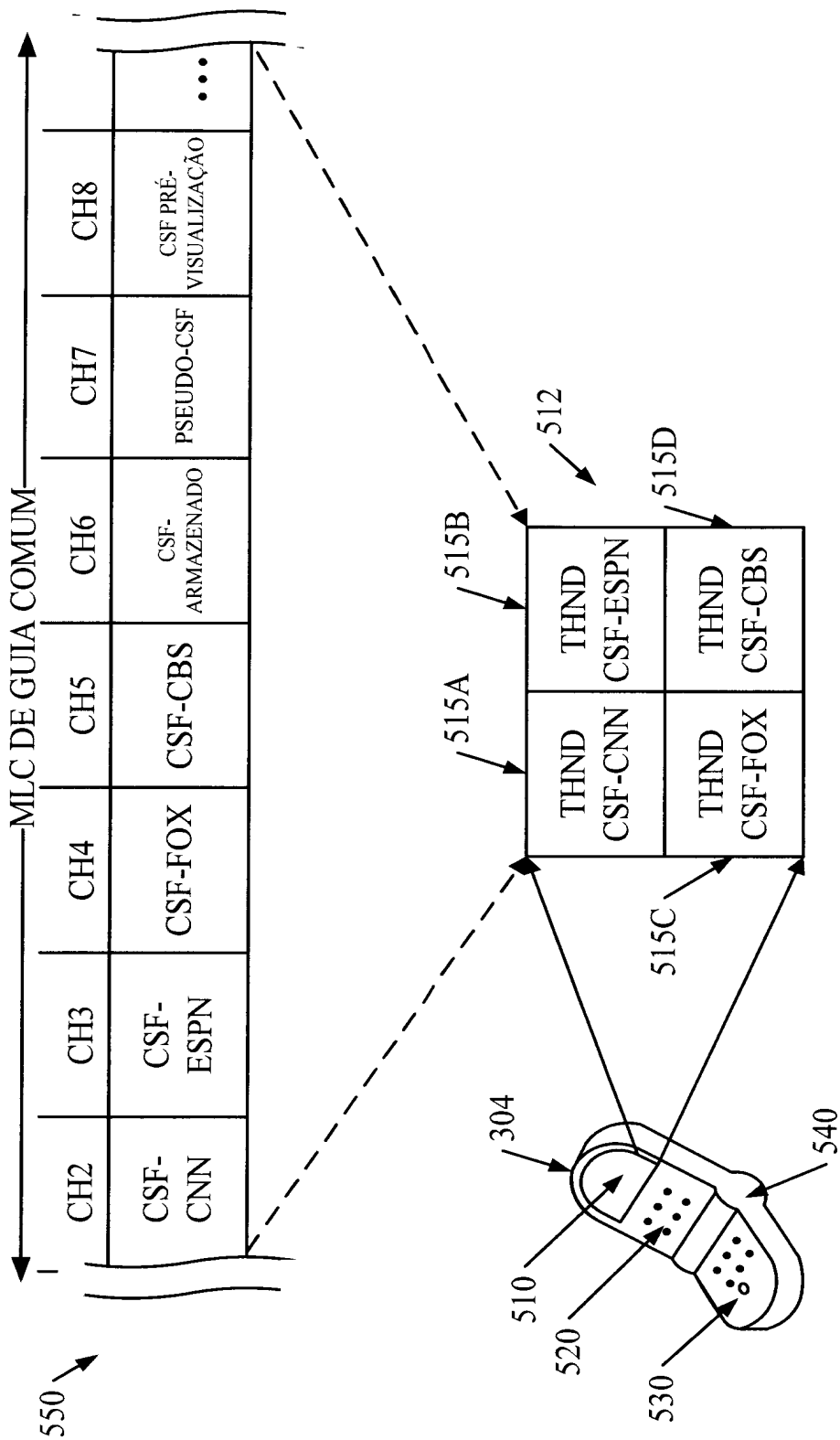


FIG. 5

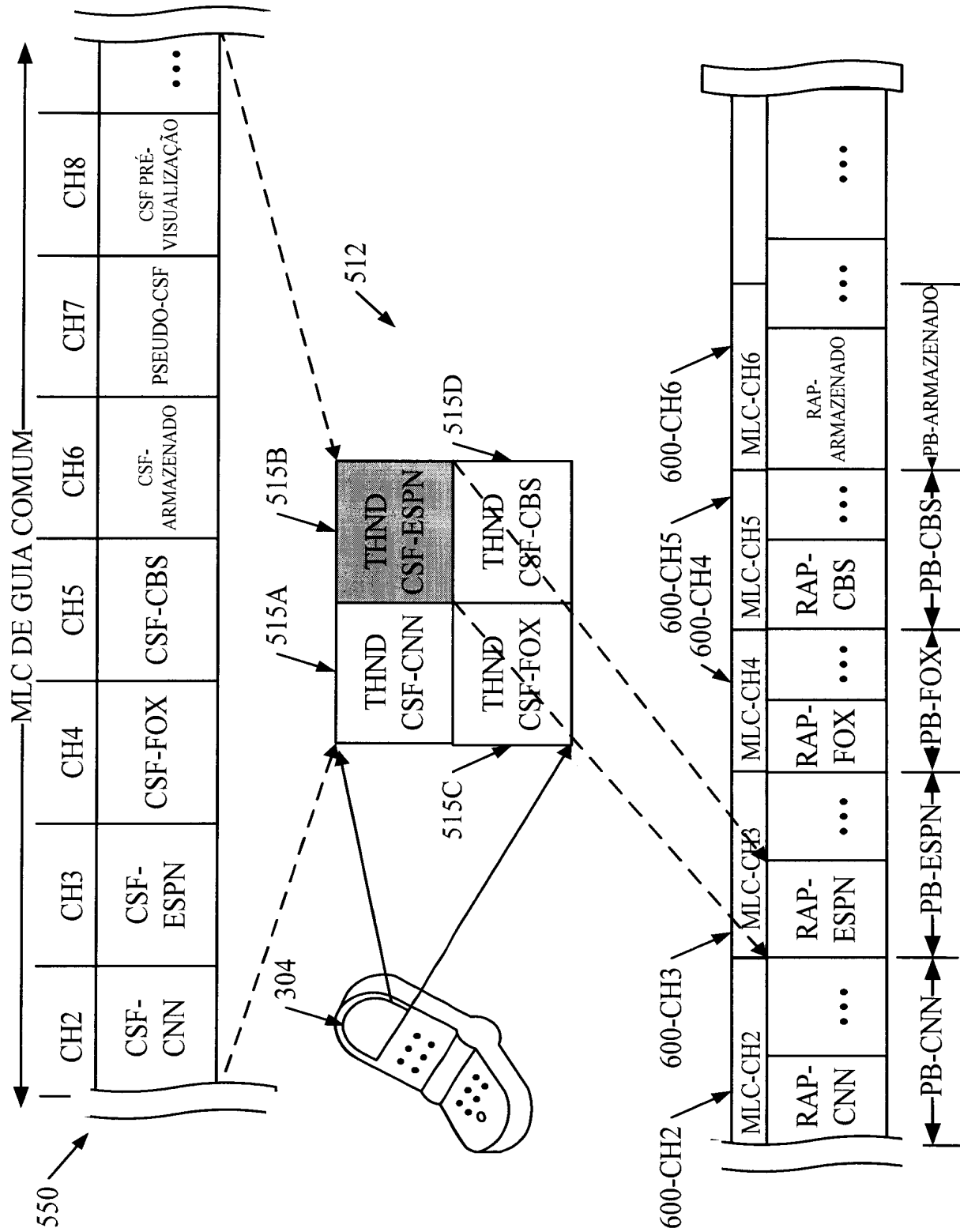


FIG. 6A

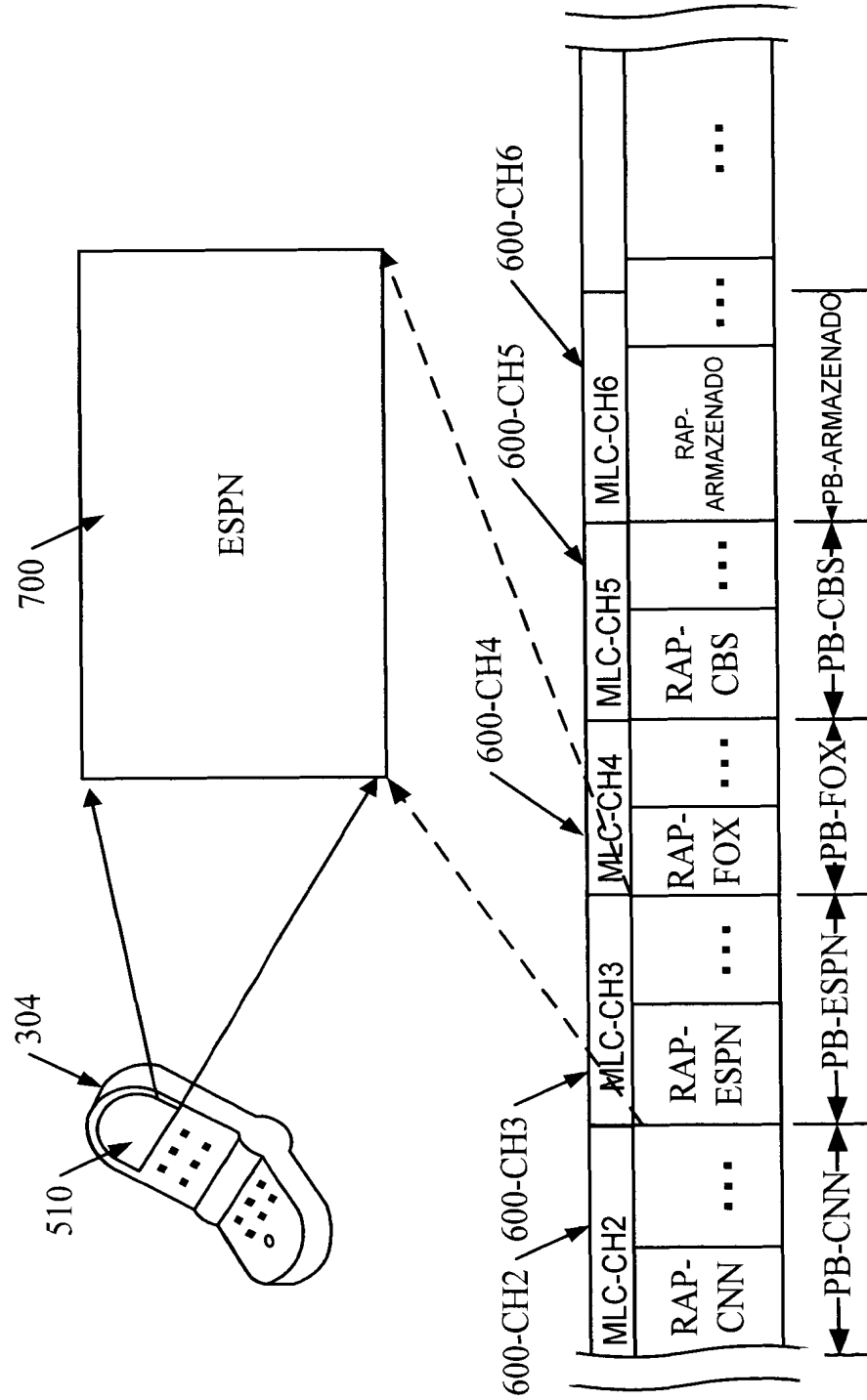
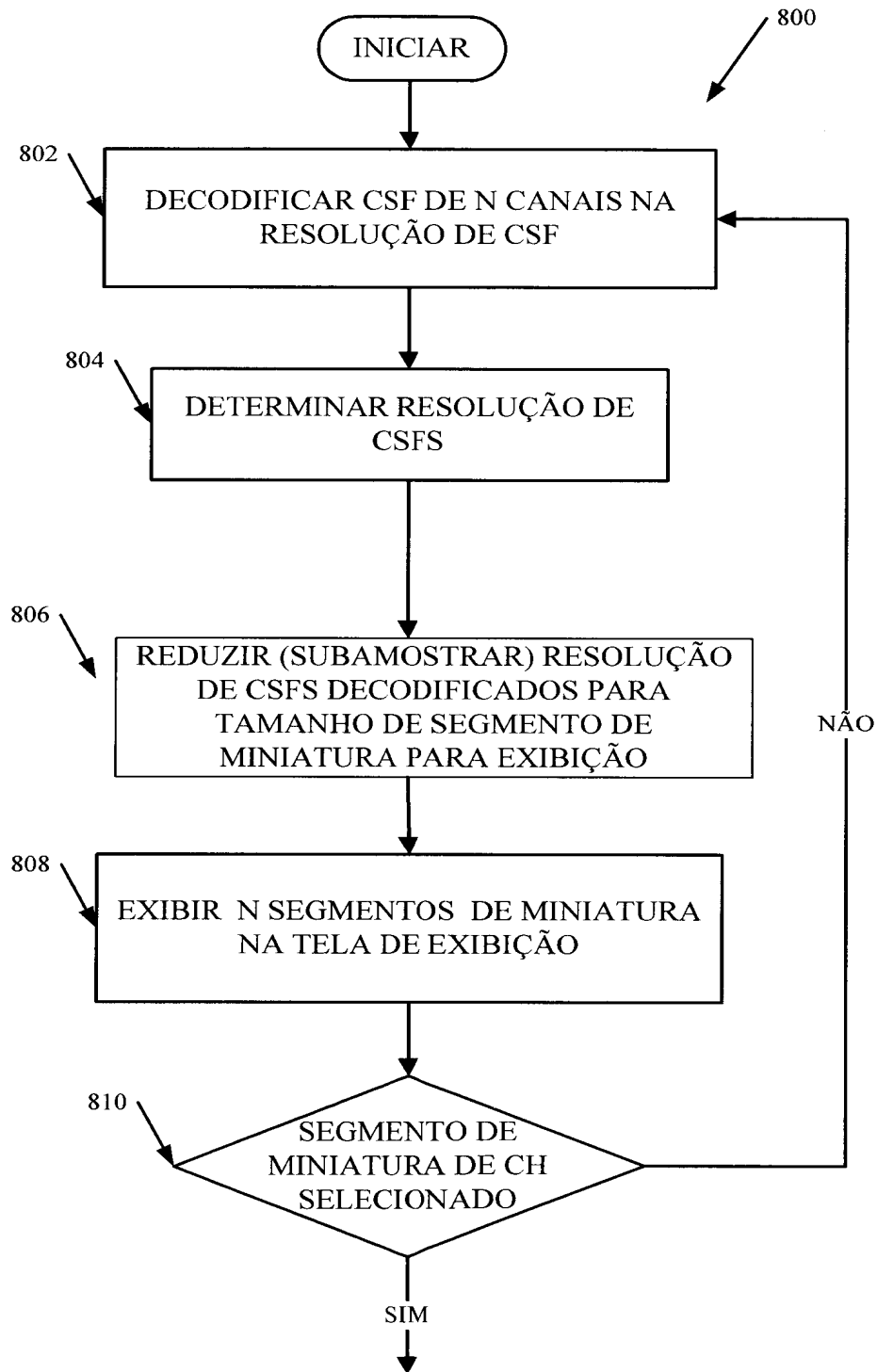


FIG. 7



TO FIG. 9

FIG. 8

DA FIGURA 8

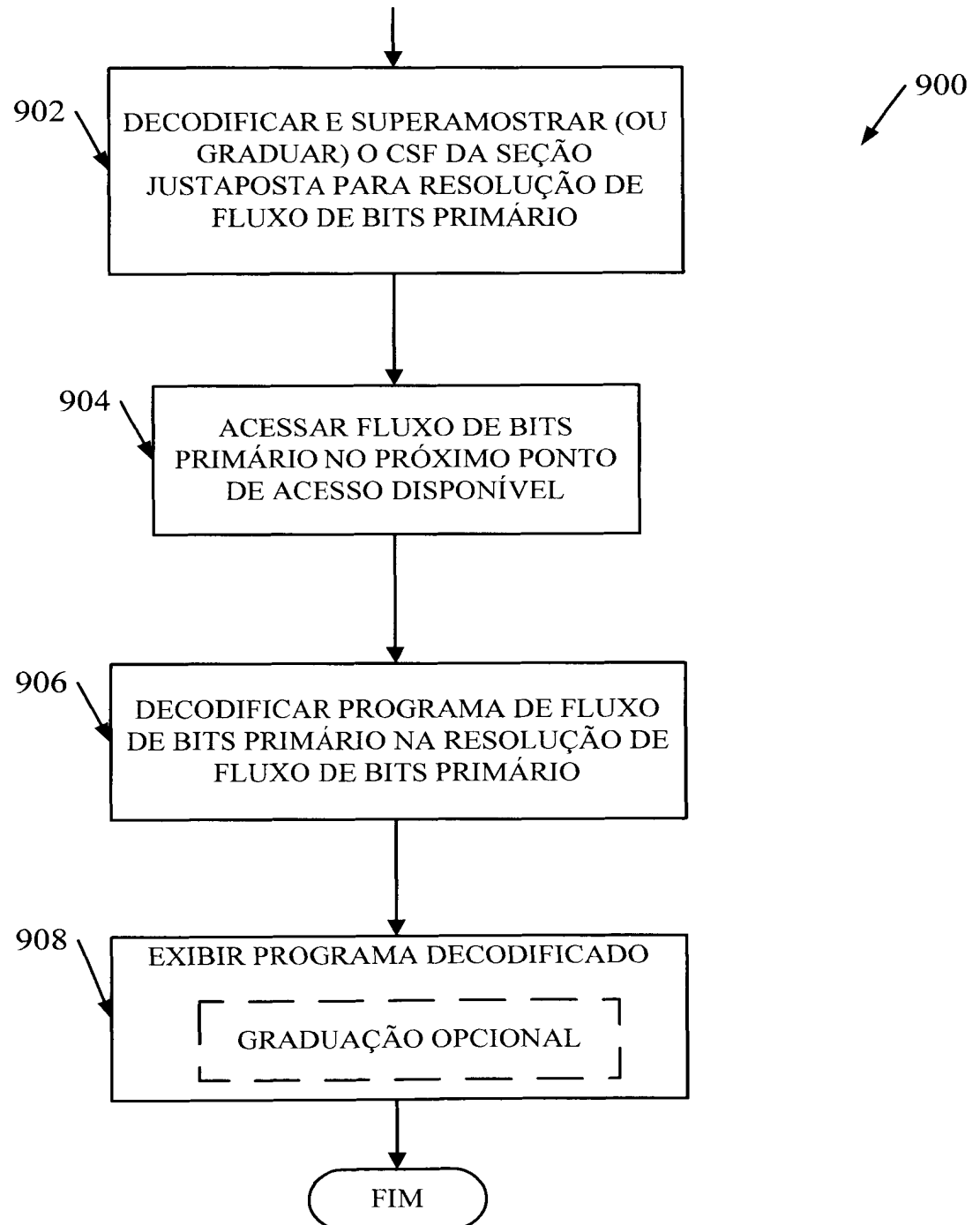


FIG. 9

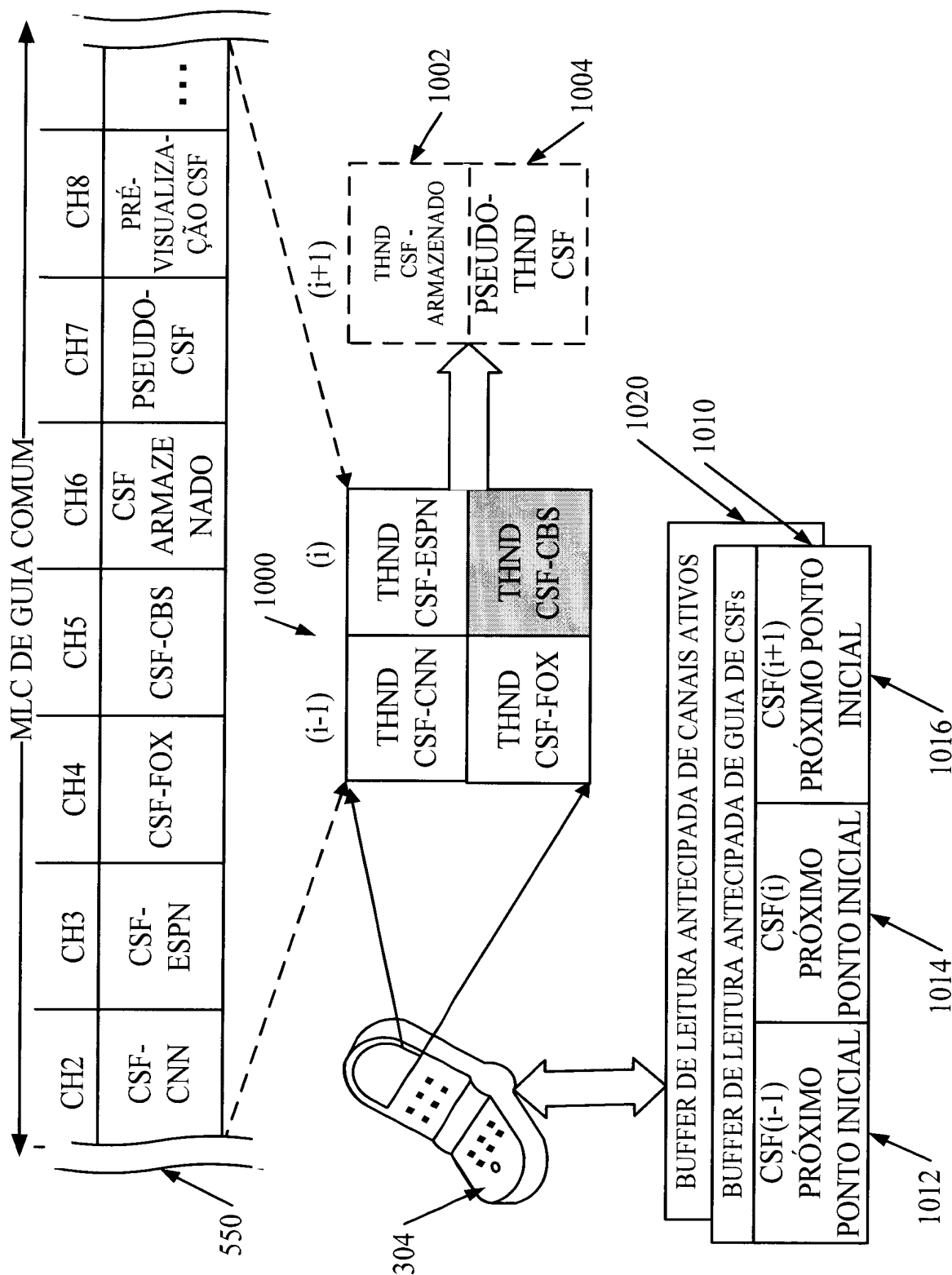


FIG. 10A

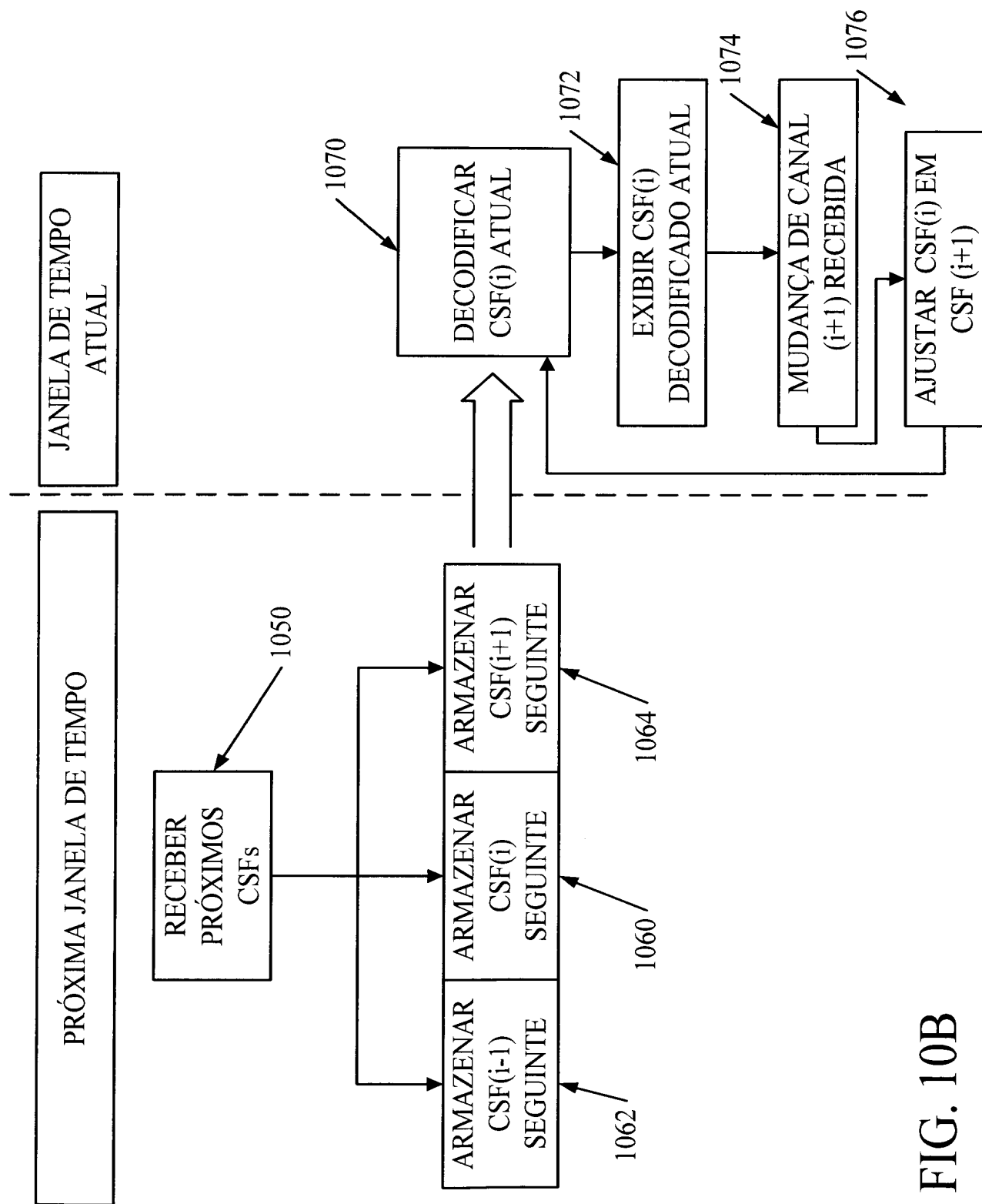


FIG. 10B

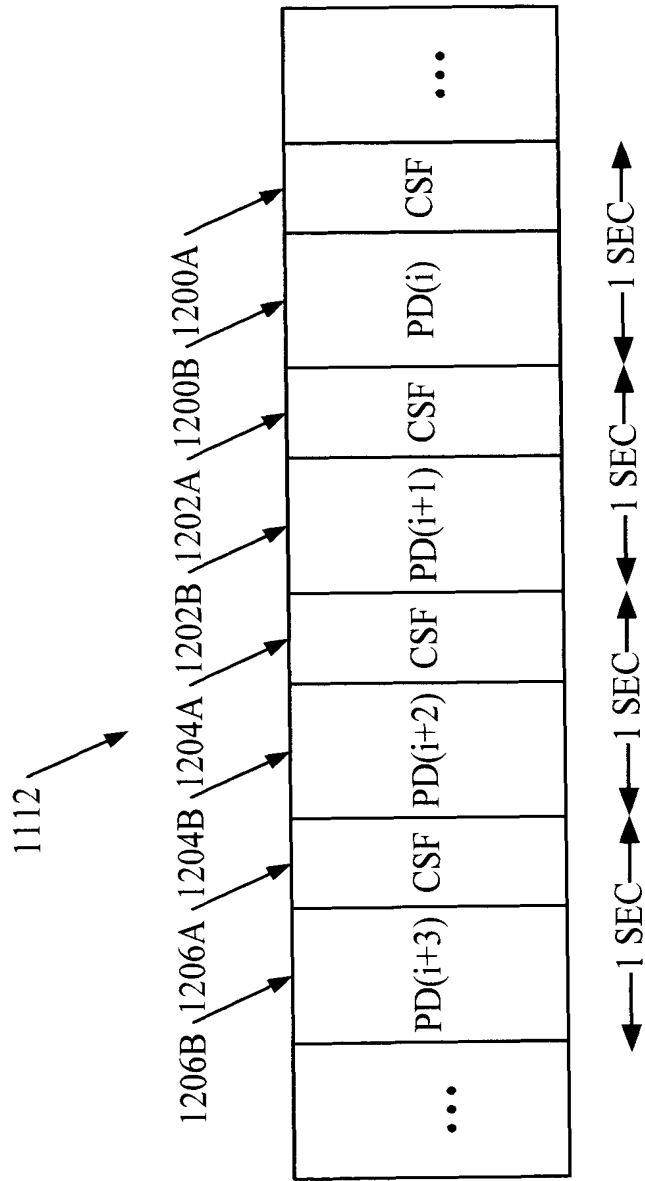


FIG. 12

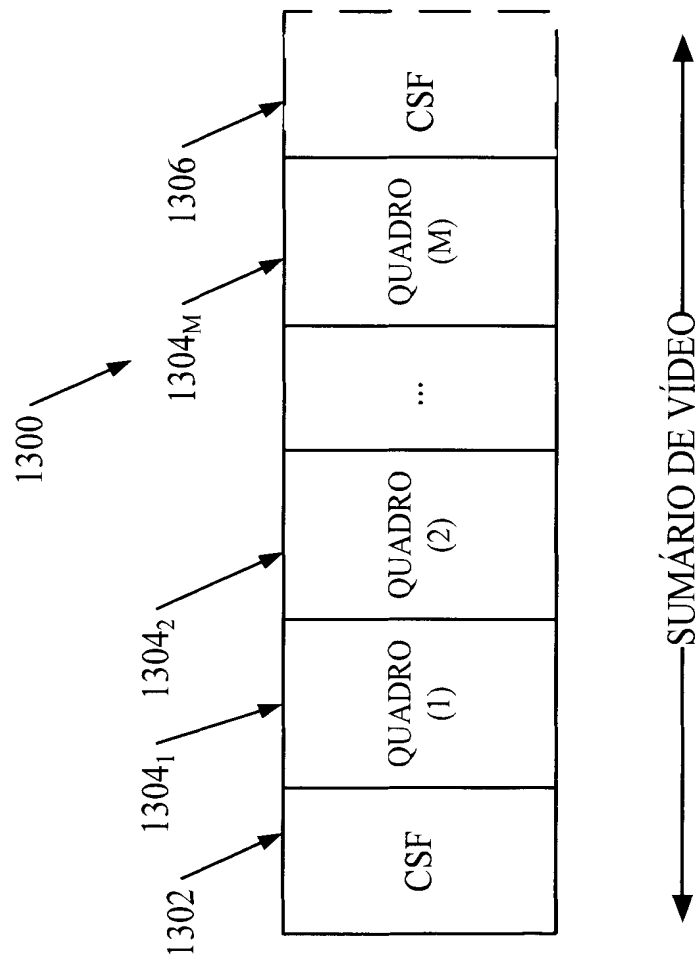


FIG. 13

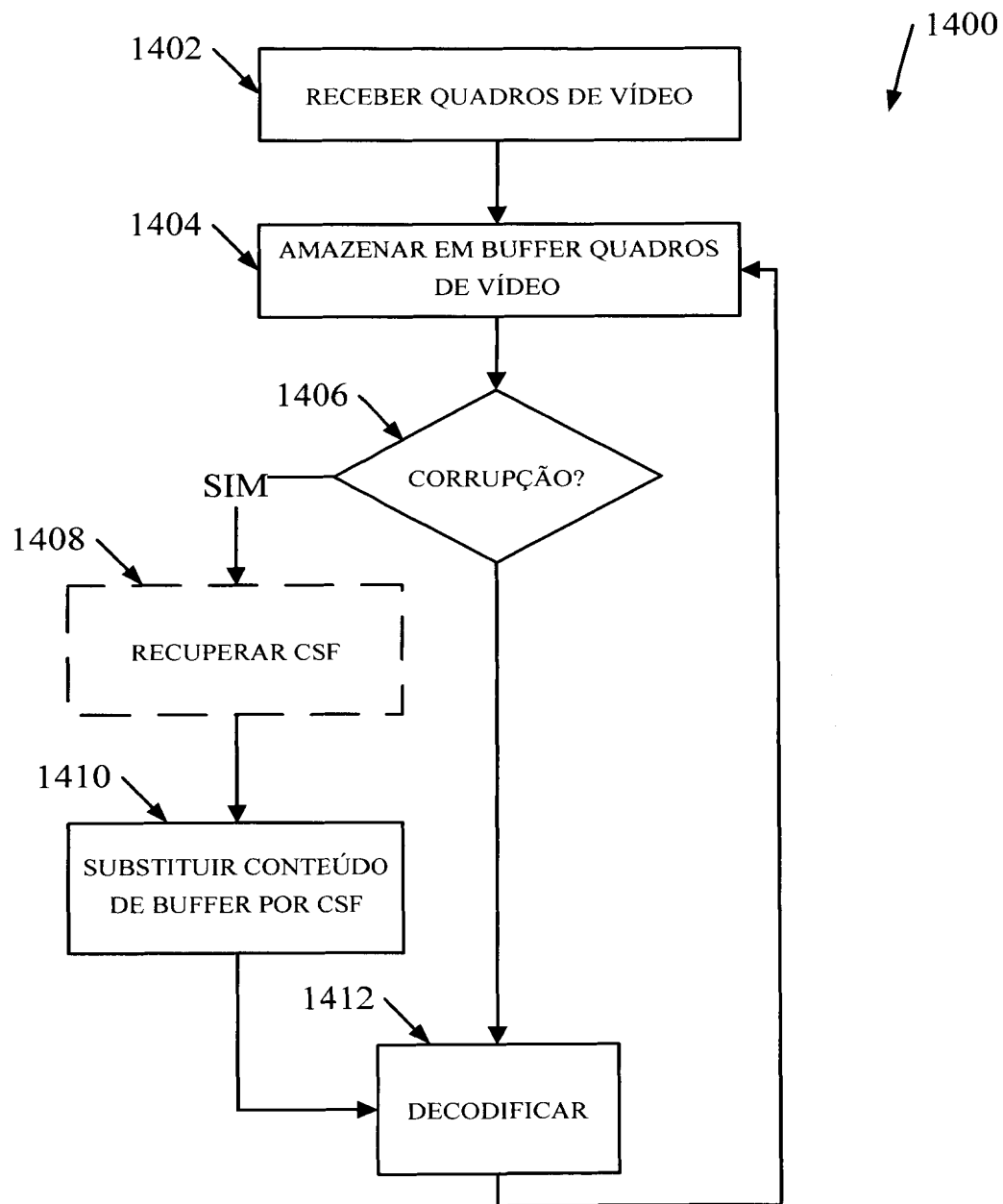


FIG. 14

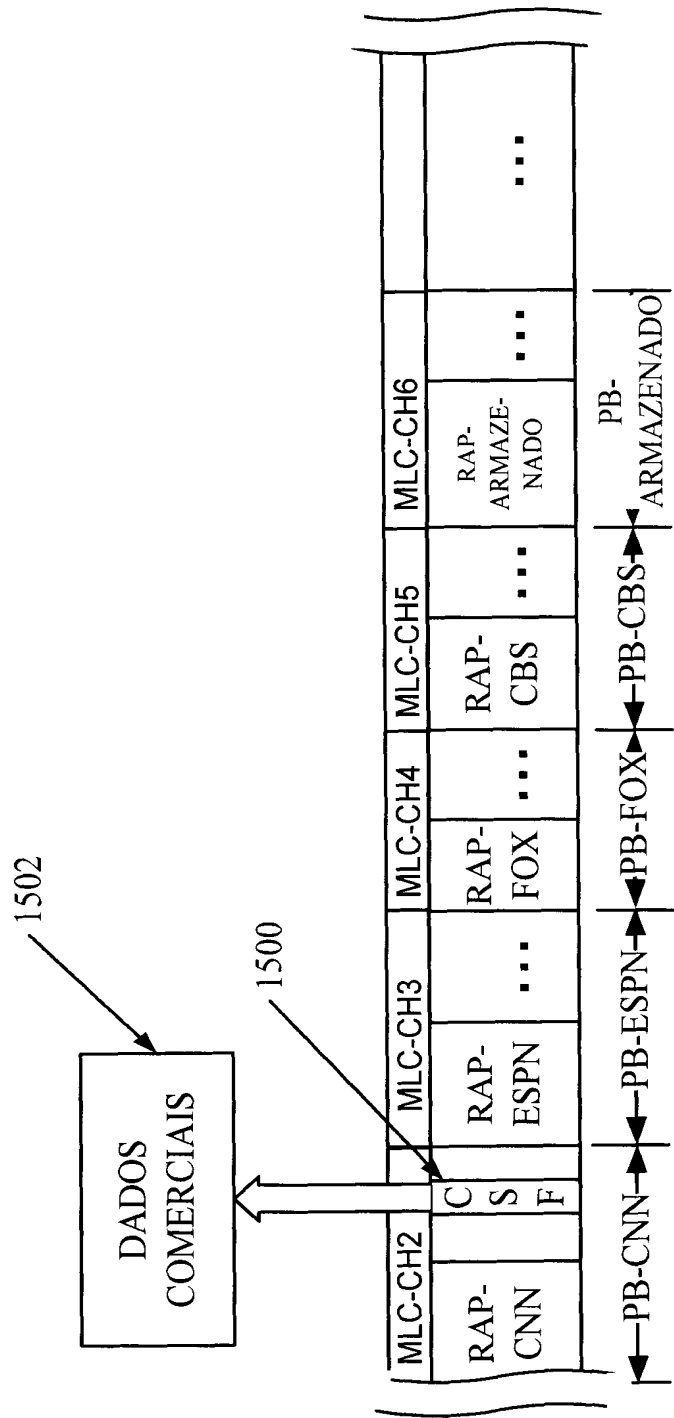


FIG. 15

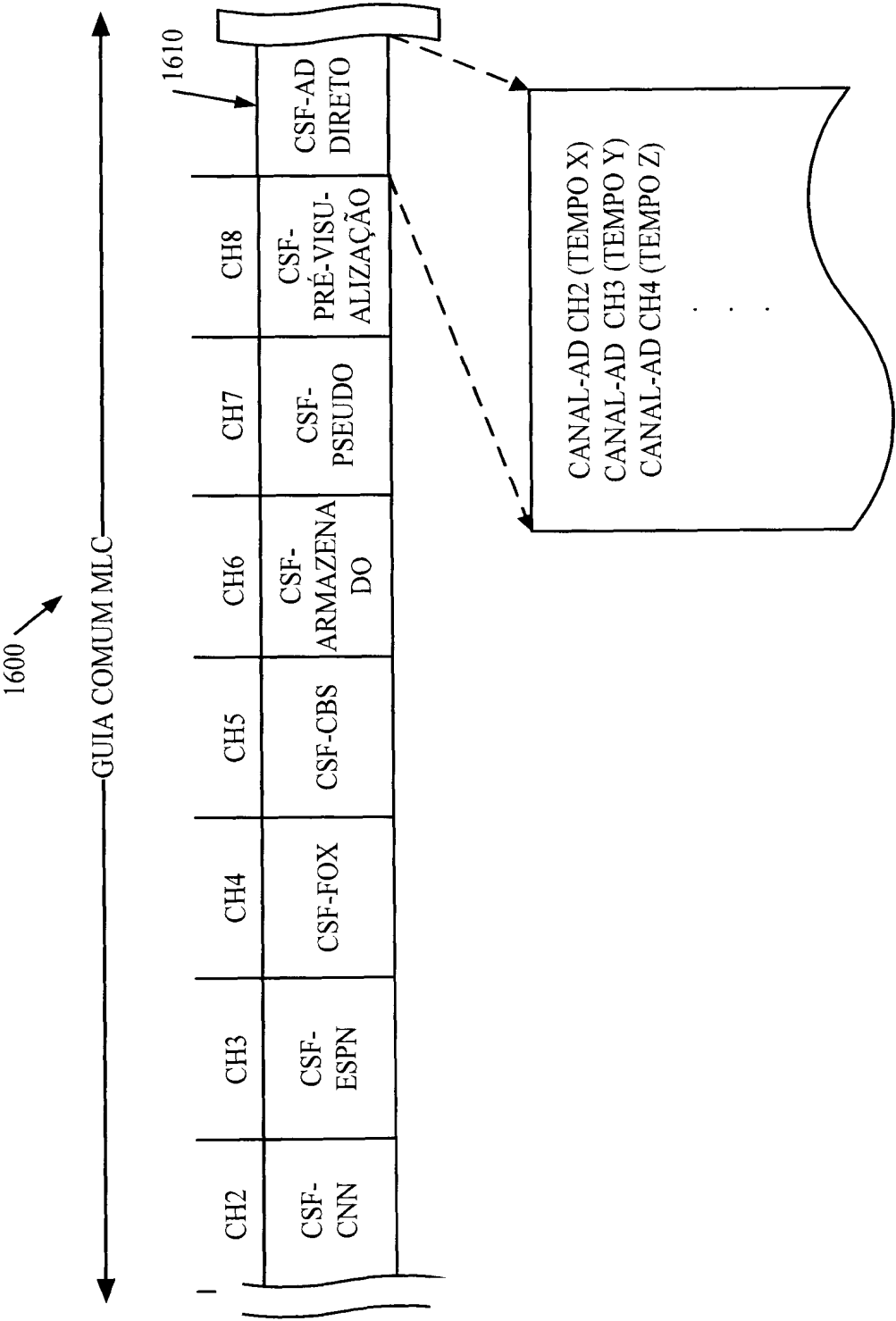


FIG. 16

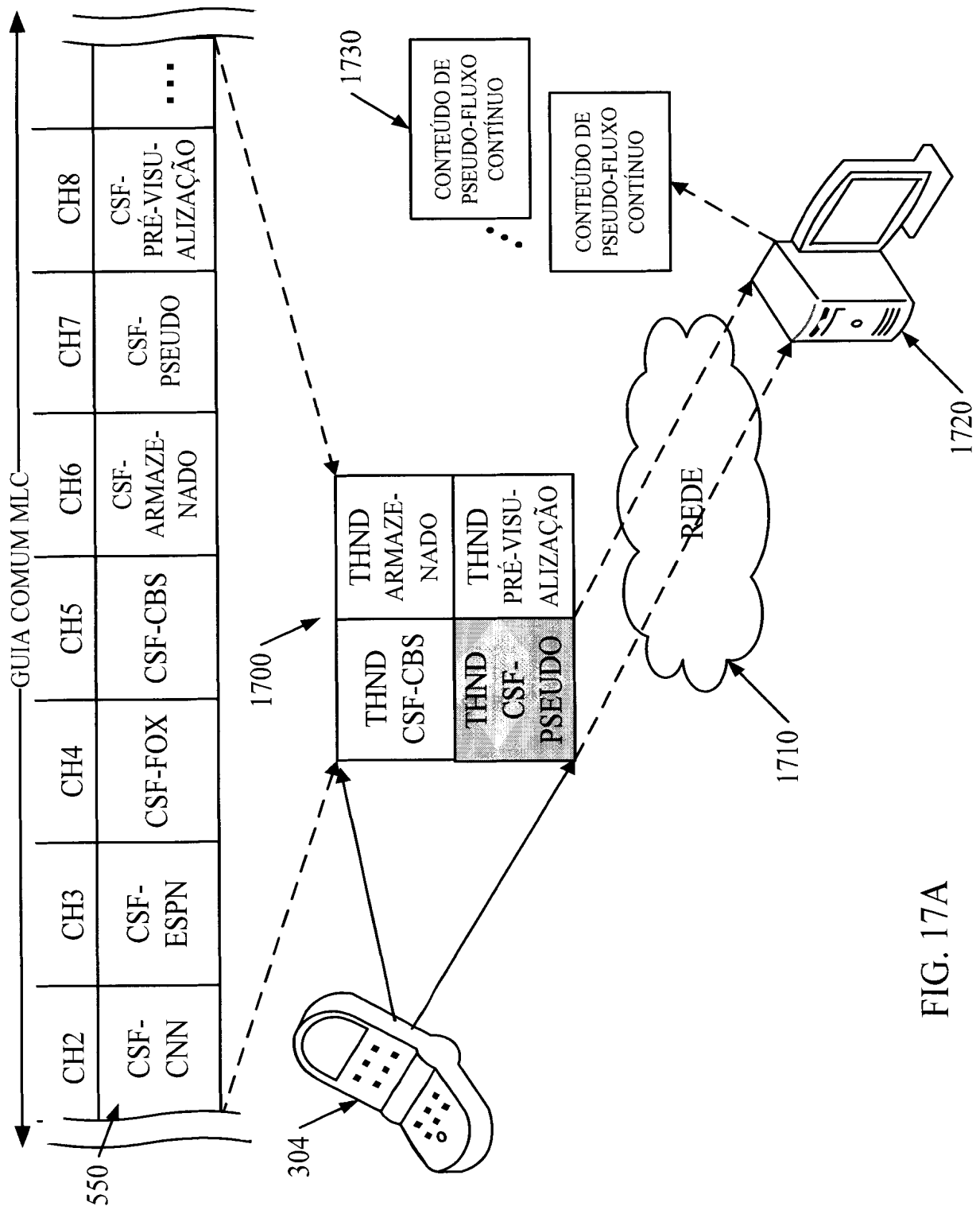


FIG. 17A

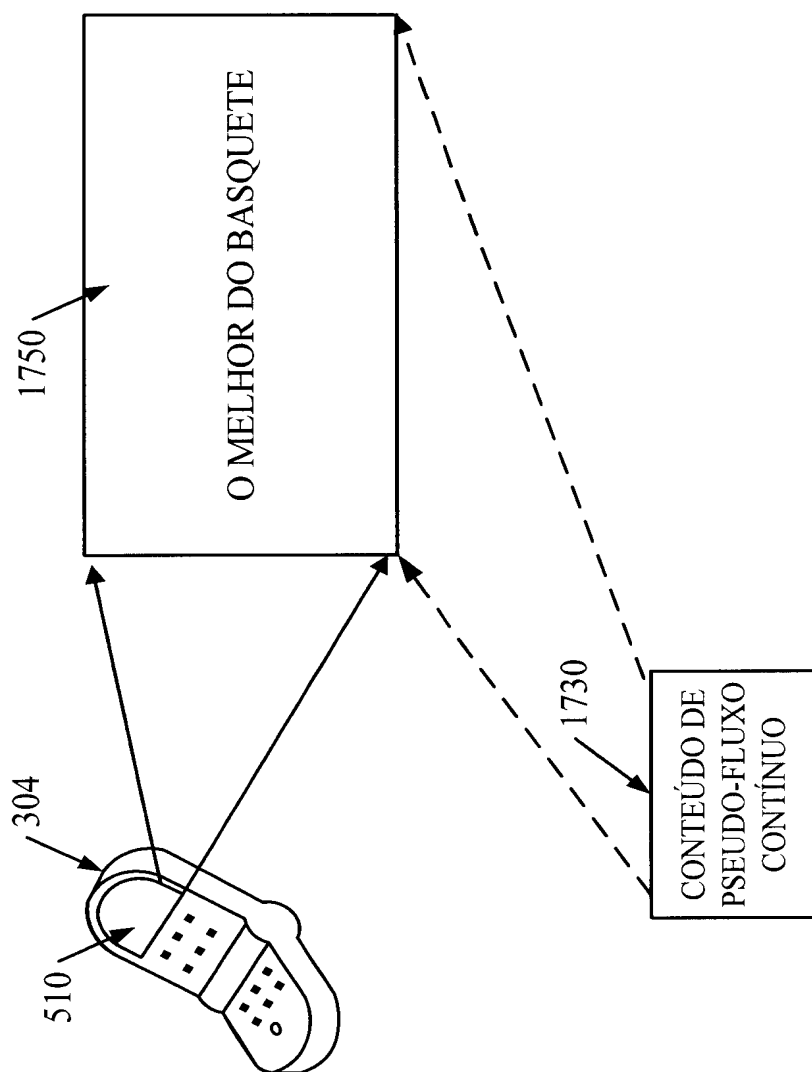


FIG. 17B

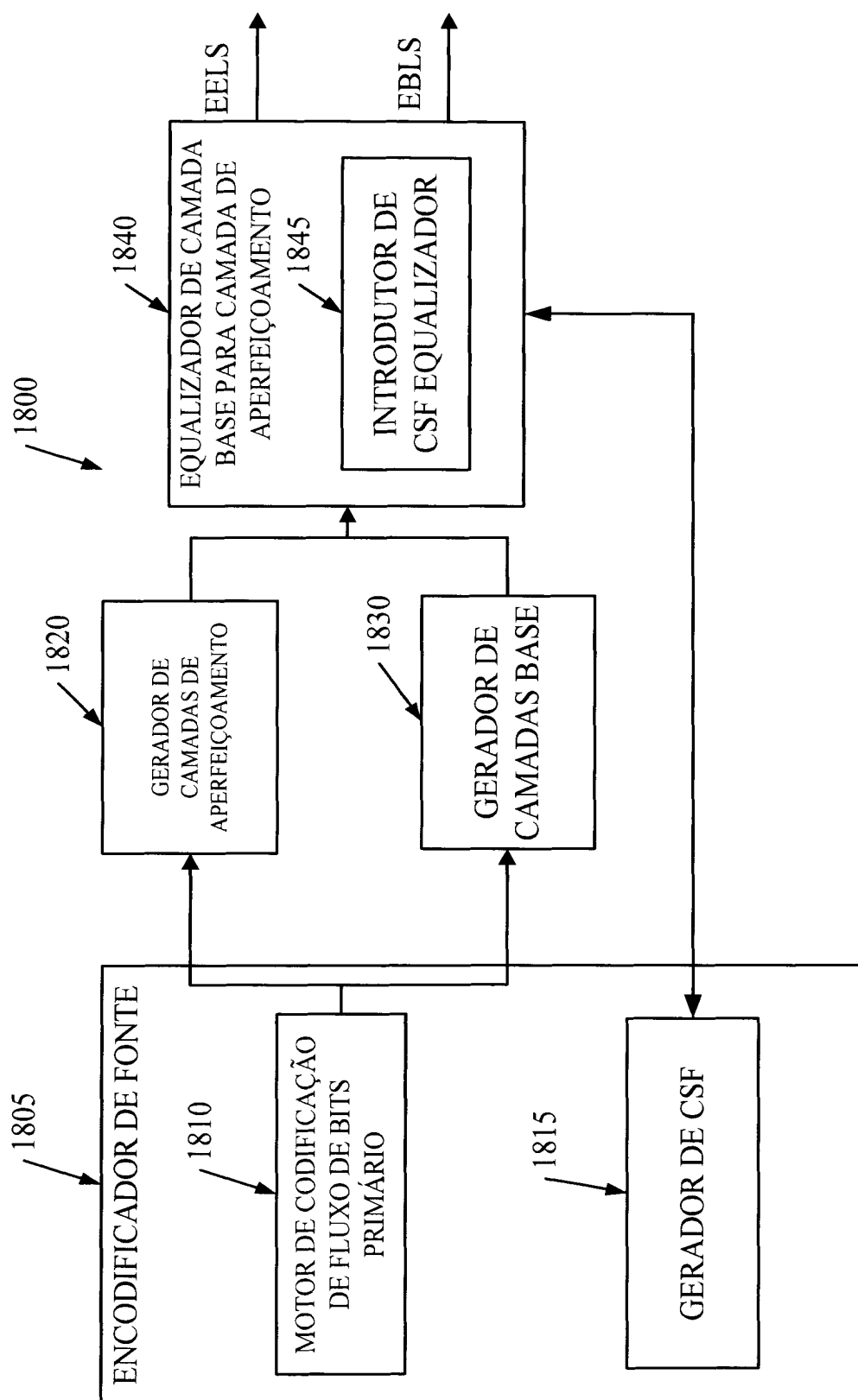


FIG. 18

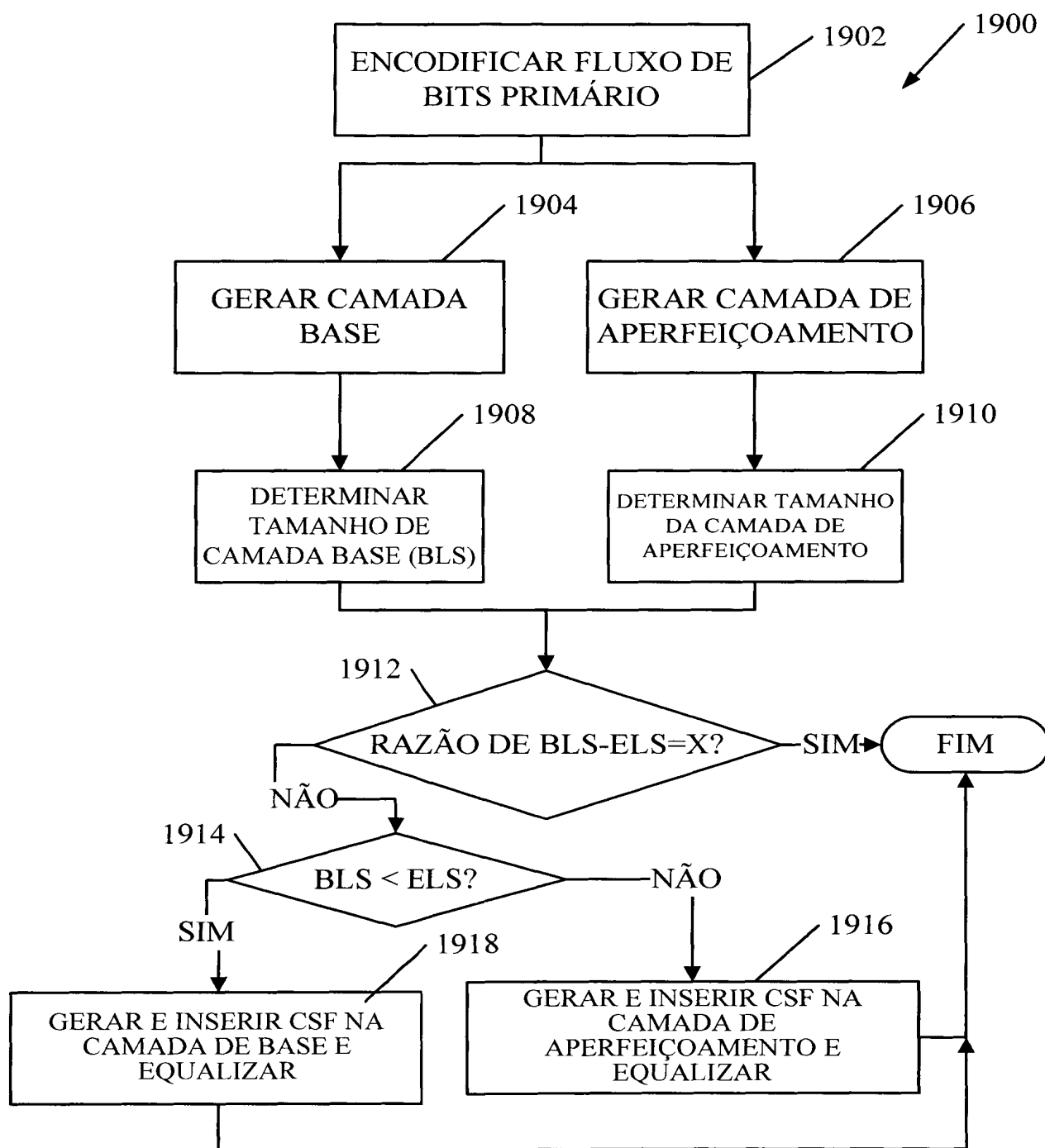


FIG. 19

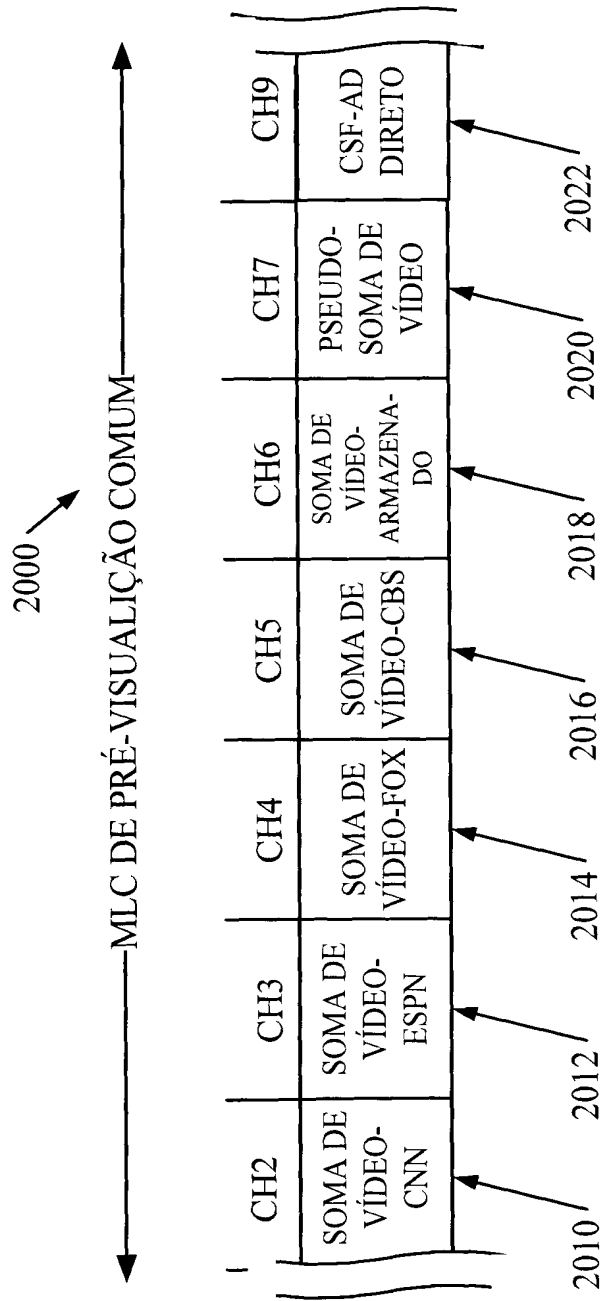


FIG. 20

RESUMO

"SISTEMAS E MÉTODOS PARA APLICATIVOS UTILIZANDO QUADROS DE COMUTAÇÃO DE CANAL"

São apresentadas técnicas para encodificação e
5 decodificação de vídeo de um canal lógico de mídia (MLC) de
guia comum para habilitar aquisição e/ou re-sincronização
rápida do fluxo de vídeo ao enquanto preserva-se eficiência
de compressão. São apresentados sistemas e métodos para
processar dados multimídia utilizando quadros de comutação
10 de canal. O sistema compreende um codificador operante para
gerar um canal lógico de mídia (MLC) de guia comum de uma
pluralidade de quadros de comutação de canal (CSFs), cada
respectivo canal ativo tendo um ou mais CSFs no MLC de
guia. O decodificador no sistema é operante para
15 decodificar um conjunto da pluralidade de CSFs a partir do
MLC de guia. O decodificador exhibe simultaneamente conteúdo
de programação do conjunto decodificado da pluralidade de
CSFs em um display e comuta automaticamente para um fluxo
de bits primário de um canal ativo associado a um CSF
20 exibido selecionado.