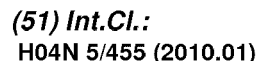




(22) Data de Depósito: 01/03/2006
(43) **Data da Publicação: 17/02/2010**
(RPI 2041)



O diagrama ilustra um sistema de transmissão de TV por cabo (TSC) com transmissão de vídeo por fibra óptica (VFOP). O sistema é composto por dois transmissores, 501 e 502, conectados a uma rede de distribuição centralizada, 500.

Transmissor 501: Este transmissor recebe uma entrada 514 e a processa em um multiplexador de emissão (504). O multiplexador recebe também uma referência de tempo de 1 PPS de 10 MHz de GPS (505). O sinal processado é enviado para o transmissor de A-VSB (506) via uma linha TS C/ VFOP. O transmissor 501 também possui um módulo VFOP (503) que recebe o sinal do multiplexador.

Transmissor 502: Este transmissor recebe uma entrada 512 e a processa em um excitação de A-VSB (506). O excitação recebe também uma referência de tempo de 1 PPS de 10 MHz de GPS (505). O sinal processado é enviado para a rede de distribuição via uma linha TS C/ VFOP.

Rede de distribuição 500: A rede de distribuição recebe os sinais dos transmissores 501 e 502 e os distribui para os pontos de recepção.

Antenas: Cada transmissor possui uma antena (511 para o 501 e 513 para o 502) para transmissão de rádio.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHOS, SISTEMAS E MÉTODOS PARA A PROVISÃO DE MELHORAMENTOS PARA REDES ATSC USANDO FATIA DE QUADRO DE BANDA LATERAL VESTIGIAL (VSB) SÍNCRONA**".

5 REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

Este pedido reivindica prioridade para e o benefício do Pedido de Patente Provisória U.S. Série Nº 60/657.416, depositado em 2 de março de 2005, e no Pedido de Patente Provisória U.S. Série Nº 60/668.094, depositado em 5 de abril de 2005, ambos os quais são desse modo incorporados aqui como referência em sua totalidade.

10 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se geralmente a redes de difusão e, mais particularmente, a uma tecnologia para a provisão de melhoramentos para as redes de difusão usando fatias de quadro de banda lateral vestigial (VSB) síncrona para a entrega de conteúdo.

Técnica Relacionada

Uma rede de frequência única (SFN) é uma coleção de transmissores operando a mesma frequência para o transporte da mesma informação para receptores em uma dada área. Os transmissores emitem sinais idênticos, vários dos quais podendo ser recebidos mais ou menos simultaneamente por receptores individuais. Uma vantagem do uso de múltiplos transmissores ao invés de um transmissor potente é que múltiplos transmissores provêem percursos alternativos para o sinal entrar em uma estrutura, tal como uma casa, desse modo se provendo melhor recepção. Em áreas montanhosas, por exemplo, pode ser difícil encontrar uma localização capaz de servir a todos os centros populacionais na área, uma vez que frequentemente eles estão localizados em vales. Múltiplos transmissores podem ser estrategicamente posicionados para cobrirem tais áreas pequenas e preencher os espaços.

Uma aplicação de SFNs é para a transmissão de dados codificados digitalmente, tal como uma televisão digital (DTV), o sistema e os pa-

drões relacionados para os quais foram estabelecidos pelo Advanced Television Systems Committee ("ATSC"). Sob o padrão de DTV do ATSC (ou padrão A/53), incorporado aqui como referência em sua totalidade, é possível transmitir grandes quantidades de dados, incluindo imagens de alta definição, som de alta qualidade, imagens de definição de padrão múltiplas e outras comunicações relacionadas associadas ou não relacionadas, os quais podem ser acessíveis pelo uso de um computador ou de um aparelho de televisão.

O padrão de DTV inclui as camadas a seguir: a camada de vídeo/áudio, a camada de compressão, a camada de transporte e a camada de transmissão. No topo da hierarquia está o sinal digital não comprimido em um dos vários formatos de dados digitais (por exemplo, formatos de vídeo/áudio). O fluxo de dados que corresponde à camada de vídeo/áudio é conhecido como o fluxo elementar.

A camada de compressão comprime o fluxo elementar em um fluxo de bit com uma taxa de dados mais baixa. No padrão de DTV do ATSC, uma compressão de MPEG-2 é usada para o vídeo e uma compressão de Dolby AC-3 é usada para o áudio. O fluxo de bit comprimido, por sua vez, pode ser empacotado e multiplexado com outros fluxos de bit em um fluxo de bit digital de taxa de dados mais alta na camada de transporte por um multiplexador. O protocolo de transporte de MPEG-2 define (dentre várias outras coisas) como empacotar e multiplexar pacotes em um fluxo de transporte de MPEG-2. O resultado é um fluxo de pacotes de dados altamente comprimidos em um fluxo de bit multiplexado, o qual pode incluir múltiplos programas e/ou múltiplos sinais de dados.

O fluxo de bit multiplexado a partir da camada de transporte é modulado em uma portadora de frequência de rádio (RF) na camada de transmissão por um sistema de transmissão. O modo de difusão terrestre utilizado no padrão de DTV do ATSC atual para a transmissão de sinais digitais pelas ondas do ar é denominado a banda lateral vestigial Codificada por Trellis de oito níveis (8T-VSB).

A figura 1 é um diagrama de blocos de um transmissor de 8T-

VSB codificado por Trellis bem conhecido 100 usado em um sistema de transmissão de RF. O transmissor recebe os pacotes de dados chegando de vídeo, áudio e dados auxiliares entremeados, e, usando um randomizador de dados 102, randomiza os dados para produzir um espectro tipo de ruído plano. Um codificador de Reed-Solomon (RS) 104, conhecido por sua boa capacidade de correção de ruído de rajada e eficiência de tempo requerido para processamento de dados, codifica por RS os dados randomizados para adicionar bits de paridade ao final de cada pacote de dados. Por sua vez, os dados são entrelaçados de forma convoluta (isto é, propagados) por muitos segmentos de dados por um entrelaçador de dados de byte 106.

Um pré-codificador e um codificador de Trellis 108 (referido no relatório descritivo a partir deste ponto como um "codificador de Trellis") adicionam uma redundância adicional ao sinal na forma de múltiplos níveis de dados, criando símbolos de dados de múltiplos níveis para transmissão. Um componente de inserção de sincronização 110 multiplexa as sincronizações de segmento e de quadro com os símbolos de dados de múltiplos níveis, antes de um deslocamento DC ser adicionado por um componente de inserção de piloto 112, para a criação de um piloto em fase de nível baixo. As sincronizações de segmento e de quadro não são entrelaçadas. Um modulador de VSB 114 provê um sinal de frequência intermediária (IF) filtrado a uma frequência padrão, com a maioria de uma banda lateral removida. Finalmente, um conversor para cima de RF 116 translada o sinal para o canal de RF desejado.

Uma propagação de percurso múltiplo é um problema comum em ambientes de difusão de transmissor único, porque ela impõe uma carga na capacidade de um equalizador de receptor de lidar com ecos de sinal. Em um sistema de transmissão distribuído, onde múltiplos transmissores são utilizados, o problema de propagação de percurso múltiplo é composto. É necessário, portanto, sincronizar ou ajustar o sincronismo do sistema de SFN para controle da dispersão de atraso vista pelos receptores em áreas de percurso múltiplo induzido de SFN para não exceder à faixa de manipulação de atraso de equalizadores de receptor e se tornar problemático.

Além disso, a extração de símbolos de cada transmissor é baseada no fluxo de transporte recebido, em como isto então é mapeado em um Quadro de Dados e seus estados iniciais dos codificadores de Trellis, os quais são normalmente randômicos. Quando os transmissores emitem os
 5 mesmos símbolos que um outro para as mesmas entradas de dados, eles são ditos como sendo tornados "coerentes". Se os transmissores em um SFN não forem sincronizados, eles não emitirão símbolos coerentes.

O ATSC promulgou um padrão, referido como o padrão A/110, o qual provê regras para a sincronização de múltiplos transmissores emitindo
 10 sinais de 8T-VSB codificados por Trellis em uma SFN ou um sistema de transmissão distribuída (DTx) para a criação de uma condição a qual permite que múltiplos transmissores sejam alimentados pelo mesmo fluxo de transporte para a produção de símbolos coerentes. SFN e DTx devem ser compreendidos como sendo termos sinônimos. O padrão A/110 desse modo é
 15 incorporado aqui como referência em sua totalidade.

A figura 2 mostra um diagrama de blocos de um sistema de SFN de ATSC 200 que usa uma transmissão distribuída A/110 (DTx). O sistema de SFN 200 inclui três elementos: uma referência de tempo e frequência externa (mostrada como GPS), um adaptador de transmissão distribuído (DT-
 20 xA) 202 situado na extremidade de origem do subsistema de distribuição (ou enlace de estúdio para transmissor (STL)), e sistemas de transmissão de RF plurais 208. O DTxA inclui dois blocos básicos: um insersor de sincronização de transmissor 206 e um modelo de processamento de dados 204. O inser-
 25 sor de sincronização de transmissor 206 insere uma informação (descrita em maiores detalhes abaixo) no fluxo de transporte (TS). O modelo de processamento de dados 204 é um modelo do processamento de dados em um modulador de ATSC, o qual serve como uma referência mestra para os blo-
 30 cos de processamento de dados sincronizados escravizados 210 nos siste-
 mas de transmissão de RF 208. Geralmente, cada sistema de transmissão de RF 208 inclui dois blocos: um bloco de processamento de dados sincroni-
 zados 210 e um bloco de processamento de sinal e amplificação de potência 211, os quais coletivamente são referidos às vezes como um "modulador"

212. Estes estágios de nível baixo do transmissor também são referidos geralmente como o componente "excitador". Aqui, os termos excitador e modulador são usados de forma intercambiável.

5 Em um sistema de SFN de ATSC, cada bloco de processamento de dados sincronizado 210 também inclui um transmissor de 8T-VSB codificado por Trellis 100 discutido acima com referência à figura 1. Conforme mostrado na figura 2, o DTxA produz um fluxo de transporte (TS) e alimenta este fluxo para todos os blocos de processamento de dados sincronizados 210.

10 A figura 3 mostra a estrutura de um pacote de transmissão distribuído de acordo com o padrão A/110, e a figura 4 descreve um quadro de dados de VSB, o qual inclui pacotes de dados e uma correção de erro antecipada (FEC) e campos de sincronização de campo de dados (DFS).

O padrão A/110 requer que os três elementos de sistema de
15 ATSC a seguir sejam sincronizados: 1. sincronização de frequência do piloto ou de frequências portadoras, 2. sincronização de quadro de dados, e 3. sincronização de pré-codificador e codificador de Trellis (codificador de Trellis). Uma descrição de como estes três elementos são sincronizados em um grupo de transmissores localizados separadamente se segue.

20 De acordo com padrão A/110, um controle de duas frequências de transmissor específicas é requerido. Em primeiro lugar, a frequência RF do sinal transmitido, conforme medido pela frequência de seu piloto, deve ser controlada de forma acurada para manutenção de frequências dos transmissores próximas o bastante umas das outras para que o receptor não
25 seja sobrecarregado com um deslocamento de Doppler aparente entre os sinais. A frequência de relógio de símbolo deve ser controlada de forma acurada, para se permitir que o fluxo de símbolo de saída se mantenha estável em relação a desvios de tempo entre transmissores em uma rede. Um indicador, stream_locked_flag, na estrutura de pacote de DTxP é usado para a
30 identificação de uma de duas opções para a realização de uma sincronização de frequência de símbolo. Este indicador é um campo de 1 bit que indica para um transmissor escravo se é para travar sua frequência de relógio de

símbolo para a frequência de relógio de fluxo de transporte chegando (metodologia de ATSC normal) ou travar sua frequência de relógio de símbolo para a mesma frequência de referência de precisão externa usada por toda a rede (por exemplo, GPS).

- 5 Uma sincronização de quadro de dados requer que todos os moduladores escravos 212 em uma SFN usem o mesmo pacote de fluxo de transporte (TS) para se começar um quadro de dados de VSB (FIG. 4). No padrão A/110 do ATSC atual, isto é realizado usando-se o DTxA 202 pela inserção de um sinal de cadência. Em particular, um sinal de cadência (CS)
- 10 é inserido em um ponto determinístico no tempo, uma vez a cada 624 pacotes, no fluxo de transporte de MPEG-2 a partir do DTxA para cada um dos moduladores 212. Dividir a taxa de CS à metade produz uma Sincronização de Campo de Dados (DFS). O padrão A/53 especifica que o randomizador de dados 102, o codificador de RS 104, e um entrelaçador 106 e um entrelaçador intra-segmento em parte de 108 nos blocos de processamento de dados
- 15 sincronizados escravos 210 devem ser todos escravizados para DFS.

- Além disso, o padrão A/110 provê que é necessário desenvolver uma condição de estado para que as memórias de codificador de Trellis sejam aplicadas em uma época específica no fluxo de dados simultaneamente
- 20 por todos os sistemas de transmissão de RF 208 em uma rede. De acordo com o padrão A/110, "de modo a se colocarem os pré-codificadores e os codificadores de Trellis de todos os transmissores em uma rede no mesmo estado ao mesmo tempo, é necessário 'sincronizá-los com colisão' ("jam sync") em relação ao modelo de codificador de Trellis no Adaptador de
- 25 Transmissão Distribuído". Em outras palavras, os codificadores de Trellis não podem ser sincronizados pela identificação de uma época no fluxo de transporte (TS). Ao invés disso, para se colocarem os codificadores de Trellis de todos os transmissores em uma rede nos mesmos estados ao mesmo tempo, uma amostra de todos os estados de codificador de Trellis no modelo
- 30 de processamento de dados 204 é capturada, e estes dados são portados em um elemento do DXP, Trellis_code_state (FIG. 3), a partir do DTxA 202 para todos os moduladores escravos 212.

Em um ponto no tempo posterior determinístico, os estados de código de Trellis que foram extraídos do DXP são usados para inicialização da memória de cada codificador de Trellis nos moduladores escravos 212 para o estado do modelo de processamento de dados 204 no DTxA 202.

- 5 Uma vez que isso tenha sido realizado, os codificadores de Trellis de modulador são sincronizados, e todos os moduladores 212 devem produzir "símbolos coerentes". Além disso, o DTxA indica um modo de operação para os transmissores e provê uma informação a ser transmitida no segmento de dados de sincronização de campo de dados através de um canal de lado de taxa de campo, o qual porta uma informação atualizada regularmente em uma taxa de campo de dados.

- O método usado pelo padrão A/110 para a obtenção de sincronização de codificador de Trellis adiciona muita complexidade ao sistema de transmissão distribuído de SFN geral ao requerer que o DTxA 202 amostra os estados de codificador de Trellis de modelo de processamento de dados. Mais ainda, o A/110 não provê a capacidade de pós-processar dados no modulador uma vez que eles saiam do DTxA. Uma mudança de um bit no fluxo de dados após um DTxA romperá o esquema de sincronização de codificador de Trellis, desse modo tornando difícil, se não impossível, adicionar melhoramentos ao padrão A/53 de ATSC. Mais ainda, conforme mais transmissores são adicionados em um esquema de múltiplos níveis (por exemplo, transmissor distribuído), a complexidade de uma SFN sob o padrão A/110 cresce, uma vez que um modelo de processamento de dados adicional 204 deve ser adicionado para cada nível. Assim, o que é necessário é uma tecnologia que seja escalonável em aplicações de SFN, sem a adição de complexidade adicional ou restrições na capacidade de extensão de sistema do sistema em geral.

- Além disso, em resposta aos pedidos de difusoras para um uso flexível de espectro de TV digital, o ATSC requisitou que a indústria explorasse "melhoramentos" para o esquema de VSB, que está no núcleo de seu padrão de DTV. Esses melhoramentos incluem recepção melhorada em dispositivos fixos/internos, dispositivos manuais (isto é, portáteis) e móveis, e

difusão de vídeo e dados para comunicadores móveis e outro equipamento portátil, e similares. Até agora, não foi proposta em resposta à requisição do ATSC uma solução a qual vantajosamente utilize a natureza determinística do sistema de ATSC.

5 Assim sendo, existe uma outra necessidade de provisão de melhoramentos para ambas as redes de transmissor bem como a SFN, os quais alavanquem a estrutura de quadro determinística incorporada nestes sistemas de difusão.

10 Dado o precedente, o que é necessário é um sistema, um método e um produto de programa de computador para aparelhos, sistemas e métodos para a provisão de melhoramentos para redes de ATSC.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

15 A presente invenção se adequa às necessidades identificadas acima pela provisão de aparelhos, sistemas e métodos para a provisão de melhoramentos para as redes de ATSC, usando-se fatias de quadro de banda lateral vestigial (VSB) síncrona.

Uma vantagem da presente invenção é que ela é compatível retroativa aos padrões existentes de ATSC e receptores de ATSC de legado.

20 Uma outra vantagem da presente invenção é que ela provê um conteúdo de serviço melhorado usando uma largura de banda que teria sido perdida de outra forma.

Ainda uma outra vantagem da presente invenção é que ela tira vantagem da natureza determinística de um sistema de transmissão síncrona.

25 Em um aspecto da presente invenção, sistemas, métodos, aparelhos e um código de computador são providos para a provisão a um receptor de um sinal digital correspondente a um serviço. Um receptor é sinalizado quanto a uma disponibilidade do serviço. Também é sinalizado um mapeamento determinístico de um conteúdo de serviço correspondente ao serviço.

30 Assim, a presente invenção provê conhecimento para dispositivos de recepção quanto à localização exata de conteúdo, já que ele reside na camada física do processo de transmissão. Em outras palavras, a presente invenção,

dentre outras coisas, provê um mapeamento determinístico o qual mapeia um conteúdo em uma camada física.

Em um outro aspecto da presente invenção, sistemas, métodos, aparelhos e um código de computador são providos para modulação. Um
 5 sinal digital é recebido e um quadro de dados é gerado. O quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, onde pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos contém um conteúdo de serviço. O agrupamento é modulado de acordo com um mapeamento determinístico.

10 Ainda em um outro aspecto da presente invenção, sistemas, métodos, aparelhos e um código de computador são providos para processamento de um sinal digital em um receptor. Um sinal digital contendo uma disponibilidade de um serviço, um mapeamento determinístico correspondente ao serviço e um conteúdo de serviço são recebidos. Uma operação no
 15 conteúdo de serviço é realizada, de acordo com o mapeamento determinístico.

Outros recursos e vantagens da presente invenção, bem como a estrutura e a operação de várias modalidades da presente invenção são descritos em detalhes abaixo, com referência aos desenhos associados.

20 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os recursos e vantagens da presente invenção tornar-se-ão mais evidentes a partir da descrição detalhada estabelecida abaixo, quando tomada em conjunto com os desenhos, nos quais números de referência iguais indicam elementos idênticos ou funcionalmente similares.

25 A figura 1 é um diagrama de blocos de um transmissor de 8T-VSB codificado por Trellis 100.

A figura 2 mostra um diagrama de blocos de um sistema de SFN de ATSC usando uma transmissão distribuída de A/110, onde múltiplos transmissores de 8T-VSB codificados por Trellis são alimentados pelo me-
 30 nos fluxo de transporte.

A figura 3 mostra a estrutura de um pacote de transmissão distribuída de acordo com o padrão A/110.

A figura 4 descreve um quadro de dados de VSB de acordo com o padrão A/53 do ATSC.

A figura 5 é um diagrama de sistema de uma SFN de exemplo, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 A figura 6 ilustra um método para inserção de pacotes de inicialização de quadro de VSB (VFIPs) de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A figura 7 descreve vários modos de serviço possíveis, incluindo serviços móveis, de interiores, portáteis e fixos, recebendo dados a partir de uma rede de frequência única provendo melhoramentos, de acordo com a presente invenção.

15 A figura 8 descreve a estrutura de uma fatia de 52 pacotes criados a partir dos pacotes recebidos, e antes de entrarem no estágio de entrelaçador de um modulador de acordo com uma modalidade da presente invenção.

 A figura 9 descreve a transmissão de várias fatias de segmentos usando um mapeamento estático de acordo com uma modalidade da presente invenção.

20 A figura 10 descreve uma transmissão de várias fatias de segmentos atribuídos dinamicamente através de um quadro de VSB, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

 A figura 11 descreve um quadro de VSB síncrono de exemplo, implementado para vários serviços usando mapeamento estático, de acordo com a presente invenção.

25 A figura 12 descreve uma rajada de exemplo de fatias de acordo com uma modalidade da presente invenção.

 A figura 13 descreve uma codificação de Reed Solomon (RS) bidimensional (2D), de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 A figura 14 ilustra a estrutura de pacotes de acordo com a presente invenção, nos quais uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) adicional foi realizada.

 A figura 15 ilustra a estrutura de pacotes de acordo com a pre-

sente invenção, nos quais uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) adicional foi realizada.

5 A figura 16 ilustra a estrutura de segmentos após terem sido codificados com uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) adicional e após uma codificação de RS normal a partir de um modulador de ATSC.

A figura 17 descreve o mapa de memória de um entrelaçador de byte de convolução mostrando a dispersão da paridade e a dimensão de codificação.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção é descrita agora, em maiores detalhes aqui, em termos de um sistema, um método e um aparelho de exemplo para a provisão de melhoramentos para redes de ATSC, usando-se fatias de quadro de banda lateral vestigial (VSB) síncrona em redes de transmissor único e SFN. Isto é para conveniência apenas, e não é pretendido para limitar a aplicação da presente invenção. De fato, após a leitura da descrição a seguir, será evidente para alguém versado na(s) técnica(s) relevante(s) como implementar a invenção a seguir em modalidades alternativas (por exemplo, redes de frequência múltipla).

20 Geralmente, a presente invenção realiza as sincronizações de ATSC requeridas: 1. sincronização de frequência do piloto ou de frequências portadoras, 2. sincronização de quadro de dados, e 3. sincronização de pré-codificador e codificador de Trellis.

25 Uma vez que a sincronização de quadro de dados tenha sido realizada, a natureza determinística de como pacotes de dados cairão em um quadro de dados é usada para a provisão de capacidades melhoradas. Mais particularmente, um multiplexador na extremidade de origem da distribuição (ou enlace de estúdio para transmissor (STL)) é utilizado para agrupar e/ou pré-processar pacotes que tenham sido selecionados de forma determinística de acordo com um mapeamento determinístico. Os grupos (re-

30 feridos a partir deste ponto como "fatias") então são emitidos pelo multiplexador através de um fluxo de transporte por uma rede de distribuição. Confor-

me será discutido abaixo em maiores detalhes, os pacotes podem ser codificados e entremeados por todo um fluxo de transporte.

Uma informação de disponibilidade de serviço é sinalizada pelo multiplexador para um dispositivo de recepção através de um excitador. Em uma modalidade, uma área reservada na sincronização de campo de dados é utilizada para comunicação da informação de sinalização para comunicação de serviços disponíveis e mapeamentos determinísticos correspondentes.

No excitador, uma unidade de inserção de sincronização 110 é usada para a geração de quadros de dados tendo 624 segmentos. A presente invenção mapeia de forma determinística o conteúdo de serviço em fatias definidas como um número predeterminado de segmentos de dados (por exemplo, 52 segmentos). Este número é derivado pela divisão de um quadro de VSB de 624 segmentos por um número predeterminado de fatias (por exemplo, 12).

Cada fatia contém um conteúdo de serviço correspondente a um serviço em particular, tais como prover seqüências conhecidas de segmentos de dados para fins de treinamento, prover segmentos dirigidos de dados, codificação e similares. Uma fatia também pode ser usada sem melhoramentos e transportar um conteúdo normal, ao invés disso.

Dispositivos complementares recebem a informação de sinalização que identifica serviços disponíveis. Se ao serviço for provida uma sinalização mais robusta, os dispositivos complementares serão configurados para a decodificação de dados. Além disso, estes dispositivos podem realizar outras operações no conteúdo de serviço, tal como o uso dele para melhoria dos serviços de gerenciamento de potência. Serviços fixos, tal como televisão digital (HDTV Digital), também podem ser providos com serviços melhorados recebidos a partir de antenas de topo de telhado ou interiores.

Uma vez que um receptor complementar tenha o quadro sincronizado, ele é configurado com um conhecimento a priori de quando os pacotes de dados melhorados chegarão dentro de um quadro de dados. Com esta informação, os receptores podem detectar, decodificar e usar o conteúdo.

do de serviço para controle dos recursos melhorados ou provisão de um conteúdo adicional. Conforme será descrito em maiores detalhes abaixo, um mapeamento pode ser estático ou dinâmico. Uma implementação de base estática supre o conteúdo de serviço para um receptor em uma periodicidade predeterminada (ou em múltiplos da mesma), ao passo que uma implementação de base dinâmica supre o conteúdo de serviço para serviços diferentes pela sinalização para o dispositivo de recepção de que a informação está mudando de forma determinística.

A figura 7 descreve vários modos de serviço possíveis, incluindo serviços móveis 710, de interiores 708, portáteis 706 e fixos 712 recebendo dados a partir de uma rede de frequência única provendo melhoramentos de acordo com a presente invenção. A presente invenção pode ser usada através de um ou mais dos serviços de exemplo mostrados. A presente invenção também usa diversidade de transmissor para a provisão de sinais coerentes a partir de localizações diferentes, tal como um transmissor 702, um sistema de transmissão de rede de frequência única 704 e um transmissor de edificação menor 714.

Uma sincronização de frequência do piloto ou da portadora é obtida pelo travamento da frequência portadora de um excitador no sistema de transmissor de RF para uma referência a partir de uma base de tempo de GPS. Uma diversidade de transmissor permite que transmissores em localizações diferentes transmitam símbolos coerentes.

O começo de um quadro de dados é determinado (isto é, sincronizado) pela identificação de um ponto no fluxo de transporte através de um pacote de sincronismo especial. Geralmente, um fluxo de transporte (TS) tendo um pacote de sincronismo especial é gerado em uma instalação de difusão. A taxa de TS é travada para um relógio de GPS (por exemplo, 10 MHz), e a referência temporal de GPS (por exemplo, 1 PPS) é usada para a construção do pacote de sincronismo. Os pacotes de sincronização identificam um ponto de "época" de cadência no TS, o qual é usado para a escravidão de todos os quadros de dados a serem difundidos a partir de um ou mais sistemas de transmissão de RF, e, daí, prover uma sincronização de

quadro de dados (DFS).

A presente invenção ainda provê uma inicialização determinística das memórias de codificador de Trellis pela criação de pacotes com padrões de dados predeterminados localizados em posições determinísticas por todo um quadro de dados. Os padrões de dados predeterminados são transmitidos a partir de uma estação de difusão para um excitador para se fazer com que seus estados de codificador de Trellis sejam inicializados de uma forma previsível fixa. Uma sincronização de quadro de dados e uma sincronização de codificador de Trellis podem ocorrer, assim, usando-se um pacote de inicialização único.

A figura 5 é um diagrama de sistema de uma SFN 500 de acordo com uma modalidade da presente invenção. Para um emissor de fluxo de transporte 514 em uma instalação de difusão, tal como um estúdio ou um centro de operações de rede ("NOC") é alimentado um fluxo de dados (por exemplo, um quadro de dados de MPEG-2). O emissor de fluxo de transporte 514 transmite o fluxo de dados para uma rede de distribuição 506 na forma de um fluxo de transporte (TS) tendo pacotes de inicialização de quadro de VSB (VFIPs). Os VFIPs são pacotes de sincronização especializados gerados por um multiplexador de emissão 504 do emissor de fluxo de transporte 514. Em uma modalidade, um módulo de VFIP é transmitido para um ou mais sistemas de transmissão 502 através de uma rede de distribuição 506 (por exemplo, fibra, satélite, microondas e similares). Um multiplexador de emissão 504 tem o relógio acertado por uma base de tempo de GPS 505.

Os sistemas de transmissão de RF 502 a jusante da instalação de difusão incluem um excitador 504, o qual pode detectar os VFIPs no fluxo de transporte. Além disso, os sistemas de transmissão de RF 502 incluem outros componentes, tais como amplificadores de potência (PAs) 513. Conforme citado acima, os excitadores às vezes são referidos como moduladores.

Em uma modalidade da presente invenção, o excitador 504, bem como todos os outros nós na SFN 500 têm o relógio acertado por uma base de tempo comum, a base de tempo de GPS 505. Uma sincronização de fre-

qüência do piloto ou da portadora assim é obtido pelo travamento da frequência portadora do excitador 512 para uma referência de 10 MHz a partir da base de tempo de GPS 505, para a regulação do deslocamento de Doppler aparente visto pelo receptor de ATSC a partir da SFN em áreas de cobertura sobrepostas.

Conforme explicado acima, uma sincronização de dados requer que todos os excitadores em uma SFN escolham o mesmo pacote a partir do TS chegando para o começo de um quadro de dados de VSB. Na presente invenção, cada excitador 512 segue o sincronismo de sincronização de quadro de excitador 504 para a obtenção de uma sincronização de quadro inicial e manter esta condição.

O multiplexador de emissão 504 tem sua taxa de dados travada para a referência de GPS 505, e inicia uma sincronização de quadro pela seleção de um dos pacotes de TS para começar um quadro de VSB. Uma vez que um pacote de TS inicial tenha sido selecionado para começar a contagem, o multiplexador de emissão 504 conta 634 pacotes de TS, inclusive do pacote selecionado (por exemplo, 0 a 622), o multiplexador de emissão 504 insere um VFIP como o último pacote. Isto corresponde a um recipiente de dados (624 pacotes) o qual é equivalente à carga útil em um quadro de VSB de A/53 de ATSC tendo 624 segmentos de carga útil.

O multiplexador de emissão 504 insere um pacote de inicialização de quadro de VSB (VFIP), conforme mostrado na figura 6. Pelo posicionamento do VFIP no último intervalo de pacote (623), uma sinalização de um quadro de VSB é tornada implícita. Mediante a recepção do VFIP, cada excitador 512 é sinalizado para começar um novo quadro de dados, após o último bit de pacote de VFIP ser recebido. A cadência também referida como sincronismo ou taxa de quadro dos quadros de VSB, assim, é baseada no sincronismo de sincronização de quadro, o qual é mantido pelo multiplexador de emissão 504. Uma vez que o multiplexador de emissão 504 está travado para a base de tempo de GPS 505, a contagem de pacote de 0 a 623 se torna a cadência da taxa de quadro de VSB. Após a primeira inserção de VFIP, VFIPs adicionais ou fatias de pacotes contendo um conteúdo de servi-

ço podem ser inseridos subsequente-mente depois disso, a uma periodicidade predeterminada (por exemplo, aproximadamente uma vez por segundo). Por exemplo, sempre que o multiplexador de emissão 504 inserir um VFIP, ele aparecerá no intervalo 623, conforme determinado por um contador de cadência em um multiplexador de emissão. Fatias também podem ser inseridas em uma base dinâmica, uma vez que uma sinalização provê a dispositivos de recepção um mapeamento determinístico quanto a quando o conteúdo de serviço será difundido.

A figura 8 descreve a estrutura de uma fatia de 52 pacotes criados a partir de pacotes recebidos, antes de entrarem no estágio de entrelaçador 106 de excitador 512 de acordo com uma modalidade da presente invenção. Conforme descrito acima, a posição de bytes nos pacotes é baseada em um conhecimento a priori do entrelaçador. Deve ser compreendido que a figura 8 é conceitual, e mostra um arranjo de campos dentro de cada pacote, de acordo com um mapeamento de entrelaçador de exemplo. Os arranjos de pacote (isto é, posições de campo) serão diferentes, dependendo dos mapeamentos de entrelaçador. Assim sendo, o posicionamento de campos dos segmentos em localizações diferentes de acordo com outros mapeamentos de entrelaçador está no escopo desta invenção.

Conforme mostrado na figura 8, cada pacote inclui um campo de identificador de pacote (PID) armazenado na porção de cabeçalho do pacote e um campo de SINCRONIZAÇÃO. A SINCRONIZAÇÃO (por exemplo, uma sincronização de MPEG) permite a sincronização de pacotes de fluxo de transporte. O excitador 512 substitui a SINCRONIZAÇÃO por uma sincronização de segmento. O pacote porta uma informação adicional, tal como uma informação de treinamento (SRS), bem como um conteúdo específico de serviço. No exemplo mostrado na figura 8, o conteúdo específico de serviço é uma codificação de camada externa (Dados Robustos). Um conteúdo normal também é portado nos pacotes no campo de Dados Normais.

O excitador 512 identifica cada pacote por seu PID. Em uma modalidade exemplar, o excitador 512 identifica um pacote como um VFIP quando seu valor de PID for 0x1FFA. Após o pacote de VFIP ter sido lido, o

excitador 512 insere uma sincronização de campo de dados de VSB. Com referência à figura 6, os segmentos de carga útil de quadro assim começam após a Sincronização de Campo de Dados Nº 1. O excitador 512 por sua vez faz uma determinação quanto a se 312 pacotes de TS foram recebidos.

- 5 Se assim for, o excitador 512 insere DFSs adicionais pelo padrão A/53.

Conforme descrito no padrão A/53 do ATSC, uma DFS inclui uma série de seqüências de número pseudo-randômico (PN) de comprimento de 511, 63, 63 e 63 símbolos, respectivamente. As seqüências PN63 são idênticas, exceto pelo fato de que a seqüência média é de sinal oposto em
10 cada outra sincronização de campo. Esta inversão permite que o receptor reconheça os campos de dados alternados compreendendo um quadro. Na Sincronização de Campo de Dados Nº 1, todas as três seqüências PN63 estão na mesma fase e na Sincronização de Campo de Dados Nº 2, a seqüência PN63 média está invertida e as outras duas têm a mesma fase. O
15 excitador 504 insere uma DFS sem uma inversão de PN63 diretamente após o último bit do pacote de VFIP e, então, continua com uma construção de quadro de VSB normal começando com o próximo pacote de TS (0) como o primeiro segmento de dados do próximo quadro de VSB.

Se um excitador 512 já tiver tido o quadro sincronizado, um pacote de VFIP recebido pode ser usado para verificar que o excitador ainda
20 está em fase com a cadência de quadro mantida em um multiplicador de emissão por causa do posicionamento implícito de VFIP no fluxo de transporte. De modo similar, um insersor de sincronização 110 insere as sincronizações de campo de dados gerando quadros de dados contendo fatias de conteúdo de serviço.
25

Conforme explicado acima, também é necessário desenvolver uma condição de estado para as memórias de codificador de Trellis a ser aplicada em uma época específica no fluxo de dados simultaneamente por todos os transmissores em uma rede. A presente invenção usa uma reinicialização de Trellis determinística (DTR) para a realização de uma sincronização de codificador de Trellis ao forçar o codificador de Trellis a entrar em um
30 estado conhecido (por exemplo, zero), conforme o pacote de VFIP entrar no

codificador de Trellis.

A sincronização de codificador de Trellis é realizada com base em um conhecimento a priori da localização do pacote de VFIP entrelaçado na saída de um entrelaçador de dados de byte 106 (FIG. 1), antes do estágio de codificador de Trellis 108 (FIG. 1). Com o conhecimento da saída do entrelaçador de ATSC 106, uma vez que os dados de sincronização de quadro de dados tenham sido obtidos, doze posições de byte predeterminadas em VFIP são identificadas e usadas para o disparo de uma DTR em cada um dos doze codificadores de Trellis em todos os excitadores na SFN. A inicialização ocorre tão logo cada um destes bytes atribuídos de forma determinística primeiramente entre em seu codificador de Trellis designado. Mais particularmente, todos os codificadores de Trellis são sincronizados após os quatro (4) primeiros segmentos do Quadro de Dados de VSB, sem qualquer necessidade de qualquer sintaxe no VFIP em si. Uma sintaxe adicional pode ser adicionada para controle do sincronismo de emissão e outras funções auxiliares de transmissor. Assim, pelo uso do multiplexador de emissão 504 para a inserção de um VFIP, uma sincronização de quadro de VSB é implicitamente sinalizada. No momento em que o quarto segmento de dados de um novo quadro de VSB é transmitido, todos os codificadores de Trellis em todos os excitadores serão reinicializados de forma determinística para um estado zero comum. Símbolos coerentes serão produzidos por todos os transmissores em SFN. Serviços melhorados de acordo com a presente invenção serão descritos agora em maiores detalhes.

A figura 9 descreve a transmissão de várias fatias de segmento geradas pelo excitador 512, usando-se um mapeamento estático de acordo com uma modalidade da presente invenção. Em particular, um quadro de dados (isto é, 312 segmentos de dados) é dividido em 52 fatias de segmento portando uma informação de treinamento (SRS) e dados robustos. Os dados de treinamento podem ser usados, por exemplo, para a sincronização dos codificadores de Trellis, conforme descrito acima, e os dados robustos podem ser usados, por exemplo, para a provisão de uma camada adicional de codificação para a provisão de melhor recepção em dispositivos portáteis,

serviços de conservação de potência e similares. Conforme mostrado, cada campo de treinamento e campo de dados robustos é repetido em uma base estática. Deve ser compreendido que para simplificação da discussão do mapeamento estático mostrado na figura 9, dispersões dos segmentos causados por um entrelaçador no excitador 512 não são mostradas. Um mapeamento conceitual dessas dispersões causadas pelo entrelaçador 106 no excitador 512 é discutido abaixo em maiores detalhes, com referência à figura 17.

A figura 10 descreve a transmissão de várias fatias de segmentos dinamicamente atribuídas através de um quadro de VSB, de acordo com uma modalidade da presente invenção. Cada quadro porta dados posicionados em localizações conhecidas para corresponderem a serviços diferentes (por exemplo, manuais/portáteis, móveis, fixos/de interiores, e similares).

O multiplexador de emissão 504 provê a informação de sincronização para cada excitador 512 para a provisão de anúncios de serviços e seus mapeamentos correspondentes. O excitador 512 extrai e armazena temporariamente esta informação. Uma vez armazenada temporariamente, a unidade de inserção de sincronização 110 no excitador 512 reinsere esta informação em um campo reservado na área de sincronização de campo de dados (mostrada como o bloco "Sinalização" na figura 10). Em ATSC, este campo reservado é uma área reservada de 104 bytes. Vantajosamente, este processo usa bytes de mantenedor de lugar no campo de SRS para transportar uma informação de sinalização entre o multiplexador de emissão 504 e o excitador 512. Os bytes de mantenedor de lugar são descartados pelo excitador e bytes pré-calculados são inseridos no seu lugar para criação de sinais de treinamento. Este espaço de dados de mantenedor de lugar assim pode ser reusado como um canal de sinalização de taxa de dados relativamente alta (por exemplo, 1 Mbit/s), provendo aos receptores a opção de descobrir e consumir serviços melhorados. Receptores de herança ignorarão estes dados e continuarão normalmente, e, assim, a presente invenção é compatível retroativa.

Um dispositivo de recepção em particular usa a informação de

5 sinalização para aprender que informação ele estará recebendo e em que momento. Em particular, a informação de sinalização inclui uma informação que identifica a disponibilidade de serviços, bem como um mapeamento determinístico do conteúdo de serviço. A informação pode ser usada para se mapear de forma determinística um conteúdo de serviço para tipos diferentes de serviços, bem como para a provisão de uma informação de treinamento ou uma informação de sincronização de codificador de Trellis.

10 Os receptores de legado ainda serão capazes de receberem dados normais. Através da informação de sinalização provida, dispositivos serão capazes de descobrir o serviço que estiver presente e seu mapeamento através de vários quadros. Uma vez que um dispositivo receptor tenha o mapeamento, então, ele terá a capacidade de obter e usar dados de sinal de treinamento, dados robustos e outros dados de melhoramento. Conforme mostrado na figura 10, mais de um quadro pode ser configurado e sinalizado, permitindo que serviços sejam mapeados através da série de quadros. Uma sinalização também pode ser usada para comunicação para os dispositivos de recepção que melhoramentos serão suspensos por um tempo predeterminado, desse modo notificando para os receptores que apenas dados normais se seguirão durante aquele tempo.

20 A figura 11 descreve um quadro de VSB síncrono de exemplo, implementado para vários serviços, usando um mapeamento estático, de acordo com a presente invenção. Vários serviços, incluindo serviços manuais/móveis portáteis e fixos/de interiores são providos com capacidades de recurso melhoradas pela recepção de pacotes de dados em pontos conhecidos no tempo. Neste exemplo, cada uma das 12 fatias em um quadro de dados é atribuída a um serviço correspondente. Um pacote pode portar uma informação de treinamento (SRS), uma codificação adicional (Dados Robustos) ou simplesmente dados normais. Um receptor extrai e demodula os dados em uma fatia correspondente a seu serviço e executa uma resposta apropriada.

30 A figura 12 descreve uma rajada de exemplo de fatias, de acordo com a presente invenção. O multiplexador 504 recebe um sinal digital e

armazena temporariamente um bloco dos pacotes recebidos correspondentes ao conteúdo de serviço. Por sua vez, o multiplexador 504 transmite o bloco de pacotes em pontos predeterminados no tempo. O multiplexador 504 também realiza um controle de fluxo das rajadas para controle do sincronismo das rajadas, de modo que os buffers do receptor não sejam estourados para cima ou estourados para baixo, mantendo-se a plenitude de buffer.

A transmissão de um bloco de pacotes como rajadas de dados permite que um receptor ativado por bateria (por exemplo, um dispositivo portátil) ligue e armazene temporariamente o bloco de dados nos pontos determinísticos no tempo e desligue circuitos consumindo potência desnecessários entre as rajadas. Os circuitos assim podem ser ligados antecipando a próxima rajada. O receptor ativado por bateria realiza operações nos dados no buffer, quando ativado. Nesta modalidade, as fatias são enviadas em rajadas em um múltiplo de um número predeterminado de segundos (por exemplo, 1 segundo). Além disso, cada fatia de dados pode ser enviada em rajada de forma contígua, sem espaços entre o conteúdo de serviço. Alternativamente, as fatias podem ser transmitidas de forma substancialmente contígua com espaços entre grupos de conteúdo de serviço. Assim, um "conteúdo normal" adicional pode ser transmitido entre as rajadas (por exemplo, dados codificados de MPEG).

Uma informação de sinalização no campo de sinalização pode ser usada para a instrução de um dispositivo de recepção quanto a quando a próxima fatia deve ser esperada, permitindo que o conteúdo de serviço (por exemplo, uma rajada de pacotes) seja transmitido ou recebido em uma periodicidade predeterminada ou em uma base dinâmica.

A figura 13 geralmente descreve uma codificação de Reed Solomon (RS) bidimensional (2D) de acordo com uma modalidade da presente invenção. Conforme mostrado, uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) externa, tal como, por exemplo, uma codificação de RS 2D, é realizada para a provisão de um sinal mais robusto. Uma vez que a codificação adicional tem sua própria paridade e é codificada na direção transversal, os dados transmitidos com tal codificação adicionalmente têm uma melhor

chance de recuperação de erro de rajada. Na modalidade de exemplo descrita na figura 13, a codificação externa é realizada pelo multiplexador de emissão 504 na direção transversal da codificação de RS lateral de ATSC normal, a qual é realizada nos dados no excitador 512. A presente invenção assim provê um ganho de codificação e diversidade de tempo adicional, desse modo aumentando a robustez. Os processos inversos realizados em ambos o multiplexador 504 e o excitador 512 são realizados nos dispositivos de recepção.

Não é necessário codificar todos os dados com o algoritmo de codificação adicional. Isto provê um uso eficiente de largura de banda de rede, bem como permite que mais melhoramentos sejam providos para uma escala mais ampla de dispositivos. Isto ainda permite que a qualidade de serviço (QoS) seja controlada em uma base por serviço. Além disso, a presente invenção melhora dramaticamente o limite de RS lateral normal de visibilidade (TOV) e provê uma diversidade de tempo melhorada. O uso de uma codificação externa melhorada também melhora a correção de queda de ruído de impulso e intraquadro e pode ser usada para compensação de ruído de impulso conhecido em DTV de VHF baixo.

A figura 14 ilustra a estrutura de pacotes de acordo com a presente invenção, na qual uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) adicional foi realizada no multiplexador de emissão 504. Conforme mostrado, dados normais foram codificados por RS em um campo de carga útil de 162 bytes e 6 bytes do pacote são usados para o armazenamento do cabeçalho de pacote, bem como uma porção de um campo de adaptação predefinido. Os dados de paridade correspondentes à codificação de correção externa adicional também são posicionados em uma área no campo de adaptação para uso privado. Por exemplo, a figura 14 mostra os dados privados contendo os dados de paridade para a codificação de FEC externa adicional. Decodificadores normais ignorarão os dados privados (por exemplo, dados de Paridade 2D). Um receptor complementar, contudo, realizaria o processo inverso nos dados privados para decodificação deles.

A figura 15 expande a figura 14 para ilustrar a estrutura de paco-

tes de acordo com a presente invenção, na qual uma codificação de correção de erro antecipada (FEC) adicional foi realizada. Este exemplo é similar à figura 14, exceto pelo fato de que a codificação de correção externa adicional é realizada por quatro pacotes. Os 42 primeiros bytes através do pacote são codificados transversais. Conforme as setas mostram, os dados de

5 paridade correspondentes aos dados codificados transversais são posicionados nos campos de Paridade de RS 2D no campo de adaptação dos 52 blocos de pacotes.

Conforme mostrado na figura 15, 208 pacotes são mostrados, os

10 quais foram agrupados em quatro (4) fatias. As quatro fatias são agrupadas em um bloco e uma codificação transversal é aplicada ao bloco, onde os bytes de paridade são posicionados no bloco (Paridade de R-S 2D). O multiplexador de emissão 504 pode controlar a diversidade de tempo ao controlar onde as fatias serão posicionadas em um quadro de dados, bem como o

15 quadro de dados em particular. Por exemplo, o multiplexador de emissão 504 pode controlar onde cada uma das 4 fatias mostradas na figura 15 será inserida em quadros pelo excitador 512, desse modo separando as fatias por um tempo predeterminado (por exemplo, posicionando a primeira fatia de um quadro em um quadro cinco quadros mais tarde e repetindo o processo a

20 cada cinco quadros). Isto provê um entrelaçamento virtual e aumenta a capacidade de correção pelos canais com rajada. O bloco de pacotes então é transmitido pela rede de distribuição 506 no fluxo de transporte para o excitador 512, o qual, por sua vez, entrelaça o bloco de pacotes. Também, conforme é bem conhecido, o entrelaçamento interno/interentrelaçamento espalha o bloco no tempo. Com referência à figura 17, as fatias assim aparecerão

25 em grupos diferentes dos dados entrelaçados, com um conteúdo normal entre os grupos. Uma vez que o mapeamento de dados entrelaçados é determinístico, um receptor tendo o mapeamento determinístico pode reagrupar e decodificar o conteúdo original. Os blocos de pacote podem ser entrelaçados

30 por todo o fluxo de transporte através de um quadro de dados único ou através de múltiplos quadros de dados. Em outras palavras, o conteúdo original não é transmitido de forma contígua. Esta diversidade de tempo possível

agora pela natureza determinística do quadro de VSB ajudará a mitigar canais com rajada.

A figura 16 ilustra a estrutura de segmentos após serem codificados com a codificação de FEC adicional e após uma codificação de RS normal a partir do excitador 512. Conforme mostrado na figura 16, a codificação de RS lateral de ATSC normal é anexada a cada segmento (Paridade de RS). Esta codificação bidimensional se beneficia da diversidade de tempo. Quando de um entrelaçamento, a diversidade de tempo e a dispersão provêm uma condição de canal não correlacionada, desse modo provendo uma melhor proteção contra erros de canal de tipo de rajada.

A figura 17 descreve o mapa de memória de um entrelaçador de byte de convolução, mostrando a dispersão da paridade e a dimensão de codificação. Em particular, a figura 17 mostra a dispersão dos bytes de paridade e as setas mostram as dimensões (isto é, lateral e transversal) nas quais eles foram codificados. Conforme discutido acima, o nível externo adicional cria uma condição de canal não correlacionada (isto é, uma diversidade de tempo), cujo resultado é uma melhor proteção contra erros de canal do tipo de rajada. A dispersão dos bytes mostrada na figura 17 mudará de acordo com o mapeamento realizado pelo entrelaçador. Assim sendo, deve ser compreendido que o mapeamento é conceitual e mostra apenas um mapeamento de entrelaçador de exemplo. Assim sendo, outros mapeamentos de entrelaçador da dispersão de dados de acordo com outros entrelaçadores podem ser utilizados e ainda estarem no escopo desta invenção.

A presente invenção não está limitada a um sistema de transmissor múltiplo e pode ser implementada em um sistema de transmissor único. Uma sincronização de quadro foi descrita acima em termos de uma SFN, onde um VFIP foi usado para a realização de uma sincronização de quadro e uma sincronização de codificador de Trellis. Um sistema de transmissor único pode não precisar de uma sincronização de codificador de Trellis. Assim sendo, outras formas de sincronização de quadro podem ser utilizadas para a provisão do mapeamento determinístico descrito acima e ainda estarem no escopo da presente invenção.

Embora várias modalidades da presente invenção tenham sido descritas acima, deve ser compreendido que elas foram apresentadas a título de exemplo e não de limitação. Será evidente para pessoas versadas na(s) técnica(s) relevante(s) que várias mudanças na forma e nos detalhes
5 podem ser feitas ali, sem se desviar do espírito e do escopo da presente invenção. Assim, a presente invenção não deve ser limitada por qualquer uma das modalidades de exemplo descritas acima, mas deve ser definida apenas de acordo com as reivindicações a seguir e seus equivalentes.

Além disso, deve ser compreendido que as figuras ilustradas nos
10 anexos, as quais destacam a funcionalidade e as vantagens da presente invenção, são apresentadas para fins de exemplo apenas. A arquitetura da presente invenção é suficientemente flexível e configurável, de modo que ela pode ser utilizada de várias outras formas além daquelas mostradas nas figuras associadas.

15 Ainda, a finalidade do Resumo precedente é permitir que o Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos e o público em geral e, especialmente, os cientistas, engenheiros e praticantes na técnica que não estejam familiarizados com termos de patente ou legais ou a fraseologia determinem rapidamente a partir de uma inspeção superficial a natureza e a
20 essência da exposição técnica do pedido. Não se pretende que o Resumo seja limitante para o escopo da presente invenção de forma alguma. Também é compreendido que as etapas e os processos recitados nas reivindicações não precisam ser realizados na ordem apresentada.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a provisão para um receptor de um sinal digital correspondente a um serviço, que compreende as etapas de:
- 5 sinalização para o receptor de uma disponibilidade do serviço; e
 sinalização de um mapeamento determinístico para um conteúdo de serviço correspondente ao serviço.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:
- 10 recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço;
 e
 multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, onde o mapeamento determinístico mapeia o conteúdo em uma camada física.
- 15 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:
- sinalização para o receptor de uma disponibilidade de um outro serviço e um outro mapeamento determinístico correspondente a um conteúdo de serviço do outro serviço; e
- 20 multiplexação dos conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.
5. Método, de acordo com a reivindicação 4, que ainda compreende as etapas de:
- 25 controle de uma qualidade de serviço para cada um dos serviços em uma base por serviço.
6. Método, de acordo com a reivindicação 2, que ainda compreende as etapas de:
- 30 armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondentes ao conteúdo de serviço;
 codificação de correção de erro do bloco de pacotes em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro a

ser realizada em um modulador; e

entrelaçamento do bloco codificado de pacotes em um fluxo de transporte.

5 7. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:

recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço;

armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondente ao conteúdo de serviço; e

10 transmissão do bloco de pacotes em uma pluralidade de pontos predeterminados no tempo.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, onde a pluralidade de pontos predeterminados no tempo define uma rajada do conteúdo de serviço.

15 9. Método, de acordo com a reivindicação 8, onde a rajada é uma rajada contígua.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:

recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço e o mapeamento determinístico;

20 geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, e onde o conteúdo de serviço está contido em pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos; e

25 modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:

recepção de um fluxo de transporte que contém o conteúdo de serviço; e

30 multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, onde o número

predeterminado de segmentos é 52.

13. Método, de acordo com a reivindicação 4, que ainda compreende as etapas de:

5 recepção de um fluxo de transporte que contém os conteúdos de serviço; e

multiplexação dos conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

10 14. Método, de acordo com a reivindicação 4, que ainda compreende as etapas de:

recepção de um sinal digital que contém os conteúdos de serviço e os mapeamentos determinísticos;

15 geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido na pluralidade de agrupamentos do número predeterminado de segmentos; e

modulação da pluralidade de agrupamentos de acordo com os mapeamentos determinísticos.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, que ainda compreende as etapas de:

20 recepção de um sinal digital que contém a disponibilidade do serviço, o mapeamento determinístico e o conteúdo de serviço; e

realização de uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

25 16. Método, de acordo com a reivindicação 15, onde a operação é de decodificação de correção de erro de um bloco de pacotes codificados em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro interna realizada em um modulador.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15, onde a operação é uma operação de conservação de potência.

30 18. Método, de acordo com a reivindicação 4, que ainda compreende as etapas de:

recepção de um sinal digital que contém as disponibilidades dos

serviços, os mapeamentos determinísticos e os conteúdos de serviço; e
realização de uma pluralidade de operações nos conteúdos de
serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

5 19. Método, de acordo com a reivindicação 18, que ainda com-
preende as etapas de:

comutação entre os respectivos conteúdos de serviço de acordo
com os mapeamentos determinísticos.

20. Método para modulação, que compreende as etapas de:
recepção de um sinal digital;
10 geração de um quadro de dados a partir do sinal digital, onde o
quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos,
onde pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmen-
tos contém um conteúdo de serviço; e

15 modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com um
mapeamento determinístico.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, onde pelo menos
um agrupamento contém um conteúdo de difusão normal.

22. Método para processamento de um sinal digital em um re-
ceptor, que compreende as etapas de:
20 recepção de um sinal digital que contém uma disponibilidade de
um serviço, um mapeamento determinístico correspondente ao serviço e um
conteúdo de serviço; e

realização de uma operação no conteúdo de serviço de acordo
com o mapeamento determinístico.

25 23. Método, de acordo com a reivindicação 22, onde a operação
é de decodificação de correção de erro de um bloco de pacotes codificados
em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de
erro interna realizada em um modulador.

30 24. Método, de acordo com a reivindicação 22, onde a operação
é uma operação de conservação de potência.

25. Dispositivo portátil configurado para uso do método como
definido em qualquer uma das reivindicações 22 a 24.

26. Método para processamento de um sinal digital em um receptor, que compreende as etapas de:

recepção de um sinal digital que contém uma disponibilidade de uma pluralidade de serviços;

5 recepção de uma pluralidade de mapeamentos determinísticos respectivamente correspondentes à pluralidade de serviços; e

comutação entre os serviços de acordo com a pluralidade de mapeamentos determinísticos.

27. Aparelho para a provisão a um receptor de um sinal digital
10 correspondente a um serviço, que compreende:

uma unidade de sinalização operável para sinalizar para o receptor uma disponibilidade do serviço e um mapeamento determinístico de um conteúdo de serviço correspondente ao serviço.

28. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, que ainda com-
15 preende:

um receptor operável para receber um sinal digital que contém o conteúdo de serviço; e

uma unidade de multiplexação operável para a multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número prede-
20 terminado de pacotes.

29. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, onde o mapeamento determinístico mapeia o conteúdo em uma camada física.

30. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, que ainda com-
preende:

25 uma unidade de sinalização operável para sinalizar para o receptor uma disponibilidade de um outro serviço e de um outro mapeamento determinístico correspondente a um conteúdo de serviço do outro serviço; e

uma unidade de multiplexação operável para multiplexação dos conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos
30 de um número predeterminado de pacotes.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, que ainda com-
preende:

uma unidade de controle operável para o controle de uma qualidade de serviço para cada um dos serviços em uma base por serviço.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, que ainda compreende:

5 um buffer operável para o armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondentes ao conteúdo de serviço;

uma unidade de codificador operável para a codificação de correção de erro do bloco de pacotes em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro a ser realizada em um modulador; e

10 uma unidade lógica operável para o entrelaçamento do bloco codificado de pacotes em um fluxo de transporte.

33. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, que ainda compreende:

15 um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço;

um buffer operável para o armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondente ao conteúdo de serviço; e

um transmissor operável para a transmissão do bloco de pacotes em uma pluralidade de pontos predeterminados no tempo.

20 34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, onde a pluralidade de pontos predeterminados no tempo define uma rajada do conteúdo de serviço.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, onde a rajada é uma rajada contígua.

25 36. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, que ainda compreende:

um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço e o mapeamento determinístico;

30 um gerador de quadro de dados operável para a geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, e onde o conteúdo de serviço está contido em pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos; e

um modulador operável para a modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico.

37. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, que ainda compreende:

5 um receptor operável para a recepção de um fluxo de transporte que contém o conteúdo de serviço; e

uma unidade de multiplexação para a multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

10 38. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, onde o número predeterminado de segmentos é 52.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, que ainda compreende:

15 um receptor operável para a recepção de um fluxo de transporte que contém os conteúdos de serviço; e

uma unidade de multiplexação operável para a multiplexação dos conteúdos de serviços respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

20 40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, que ainda compreende:

um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém os conteúdos de serviço e os mapeamentos determinísticos;

25 um gerador de quadro de dados operável para a geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido na pluralidade de agrupamentos do número predeterminado de segmentos; e

um modulador operável para a modulação da pluralidade de agrupamentos de acordo com os mapeamentos determinísticos.

41. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, que ainda compreende:

30 um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém a disponibilidade do serviço, o mapeamento determinístico e o conteúdo de serviço; e

um processador operável para a realização de uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, onde a operação é de decodificação de correção de erro de um bloco de pacotes codificados em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro interna realizada em um modulador.

43. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, onde a operação é uma operação de conservação de potência.

44. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, que ainda compreende:

um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém as disponibilidades dos serviços, os mapeamentos determinísticos e os conteúdos de serviço; e

um processador operável para a realização de uma pluralidade de operações nos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

45. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, que ainda compreende:

uma unidade de comutação para a comutação entre os respectivos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

46. Modulador, que compreende:

um receptor operável para a recepção de um sinal digital;

um gerador de quadro de dados operável para a geração de um quadro de dados a partir do sinal digital, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, onde pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos contém um conteúdo de serviço; e

um modulador operável para a modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com um mapeamento determinístico.

47. Modulador, de acordo com a reivindicação 46, onde pelo menos um agrupamento contém um conteúdo de difusão normal.

48. Dispositivo de recepção, que compreende:

um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém uma disponibilidade de um serviço, um mapeamento determinístico correspondente ao serviço e um conteúdo de serviço; e

5 um processador operável para a realização de uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

49. Dispositivo de recepção, de acordo com a reivindicação 48, onde a operação é de decodificação de correção de erro de um bloco de pacotes codificados em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro interna realizada em um modulador.

10 50. Dispositivo de recepção, de acordo com a reivindicação 48, onde a operação é uma operação de conservação de potência.

51. Dispositivo de recepção, que compreende:

15 um receptor operável para a recepção de um sinal digital que contém uma disponibilidade de uma pluralidade de serviços e de uma pluralidade de mapeamentos determinísticos respectivamente correspondentes à pluralidade de serviços; e

uma unidade de comutação operável para a comutação entre os serviços de acordo com a pluralidade de mapeamentos determinísticos.

20 52. Aparelho para a provisão a um receptor de um sinal digital que corresponde a um serviço, que compreende:

um meio para a sinalização para o receptor de uma disponibilidade do serviço e de um mapeamento determinístico para um conteúdo de serviço correspondente ao serviço.

25 53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para a recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço; e

um meio para a multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

30 54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para a sinalização para o receptor de uma disponibili-

dade de um outro serviço e um outro mapeamento determinístico correspondente a um conteúdo de serviço do outro serviço; e

um meio para a multiplexação dos conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 54, que ainda compreende:

um meio para o controle de uma qualidade de serviço para cada um dos serviços em uma base por serviço.

56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para o armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondentes ao conteúdo de serviço;

um meio para a codificação de correção de erro do bloco de pacotes em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro a ser realizada em um modulador; e

um meio para o entrelaçamento do bloco codificado de pacotes em um fluxo de transporte.

57. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para a recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço;

um meio para o armazenamento temporário de um bloco de pacotes do sinal digital correspondente ao conteúdo de serviço; e

um meio para a transmissão do bloco de pacotes em uma pluralidade de pontos predeterminados no tempo.

58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para a recepção de um sinal digital que contém o conteúdo de serviço e o mapeamento determinístico;

um meio para a geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, e onde o

conteúdo de serviço está contido em pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos; e

um meio para a modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico.

5 59. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

um meio para a recepção de um fluxo de transporte que contém o conteúdo de serviço; e

10 um meio para a multiplexação do conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

60. Aparelho, de acordo com a reivindicação 54, que ainda compreende:

um meio para a recepção de um fluxo de transporte que contém os conteúdos de serviço; e

15 um meio para a multiplexação dos conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

61. Aparelho, de acordo com a reivindicação 54, que ainda compreende:

20 um meio para a recepção de um sinal digital que contém os conteúdos de serviço e os mapeamentos determinísticos;

um meio para a geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido na pluralidade de agrupamentos do número predeterminado de segmentos; e

25 um meio para a modulação da pluralidade de agrupamentos de acordo com os mapeamentos determinísticos.

62. Aparelho, de acordo com a reivindicação 52, que ainda compreende:

30 um meio para a recepção de um sinal digital que contém a disponibilidade do serviço, o mapeamento determinístico e o conteúdo de serviço; e

um meio para a realização de uma operação no conteúdo de

serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

63. Aparelho, de acordo com a reivindicação 54, que ainda compreende:

5 um meio para a recepção de um sinal digital que contém as disponibilidades dos serviços, os mapeamentos determinísticos e os conteúdos de serviço; e

um meio para a realização de uma pluralidade de operações nos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

10 64. Aparelho, de acordo com a reivindicação 63, que ainda compreende:

um meio para a comutação entre os respectivos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

65. Modulador, que compreende:

15 um meio para a recepção de um sinal digital;
um meio para a geração de um quadro de dados a partir do sinal digital, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, onde pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos contém um conteúdo de serviço; e

20 um meio para a modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com um mapeamento determinístico.

66. Receptor, que compreende:

um meio para a recepção de um sinal digital que contém uma disponibilidade de um serviço, um mapeamento determinístico correspondente ao serviço e um conteúdo de serviço; e

25 um meio para a realização de uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

30 67. Produto de programa de computador, que compreende um meio que pode ser usado em computador que tem uma lógica de controle armazenada nele para a provisão a um receptor de um sinal digital correspondente a um serviço, a referida lógica de controle compreendendo:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador sinalize para o receptor uma dispo-

nibilidade do serviço e um mapeamento determinístico de um conteúdo de serviço correspondente ao serviço.

68. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

5 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém o conteúdo de serviço; e

 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador multiplexe o conteúdo de serviço
10 em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

69. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, onde o mapeamento determinístico mapeia o conteúdo em uma camada física.

70. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador sinalize para o receptor uma disponibilidade de um outro serviço e um outro mapeamento determinístico correspondente a um conteúdo de serviço do outro serviço; e

20 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador multiplexe os conteúdos de serviço respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

71. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 70, que ainda compreende:

 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador controle uma qualidade de serviço para cada um dos serviços em uma base por serviço.

72. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 68, que ainda compreende:

 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador armazene temporariamente um

bloco de pacotes do sinal digital correspondentes ao conteúdo de serviço;

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador codifique com correção de erro o bloco de pacotes em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro a ser realizada em um modulador; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador entrelace o bloco codificado de pacotes em um fluxo de transporte.

73. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém o conteúdo de serviço;

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador armazene temporariamente um bloco de pacotes do sinal digital correspondente ao conteúdo de serviço; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador transmita o bloco de pacotes em uma pluralidade de pontos predeterminados no tempo.

74. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 73, onde a pluralidade de pontos predeterminados no tempo define uma rajada do conteúdo de serviço.

75. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 74, onde a rajada é uma rajada contígua.

76. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém o conteúdo de serviço e o mapeamento determinístico;

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador gere um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, e

onde o conteúdo de serviço está contido em pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador module pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico.

77. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um fluxo de transporte que contém o conteúdo de serviço; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador multiplexe o conteúdo de serviço em pelo menos um agrupamento de um número predeterminado de pacotes.

78. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 77, onde o número predeterminado de segmentos é 52.

79. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 70, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um fluxo de transporte que contém os conteúdos de serviço; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador multiplexe os conteúdos de serviços respectivamente em uma pluralidade de agrupamentos de um número predeterminado de pacotes.

80. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 70, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém os conteúdos de serviço e os mapeamentos determinísticos;

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador gere um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido na pluralidade de agrupamentos do número pre-

determinado de segmentos; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador module a pluralidade de agrupamentos de acordo com os mapeamentos determinísticos.

- 5 81. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 67, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém a disponibilidade do serviço, o mapeamento determinístico e o conteúdo de
10 serviço; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador realize uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

- 15 82. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 81, onde a operação é de decodificação de correção de erro de um bloco de pacotes codificados em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro interna realizada em um modulador.

- 20 83. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 81, onde a operação é uma operação de conservação de potência.

84. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 70, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém
25 as disponibilidades dos serviços, os mapeamentos determinísticos e os conteúdos de serviço; e

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador realize uma pluralidade de operações nos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.
30 ticos.

85. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 84, que ainda compreende:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador comute entre os respectivos conteúdos de serviço de acordo com os mapeamentos determinísticos.

- 5 86. Produto de programa de computador, que compreende um meio que pode ser usado em computador que tem uma lógica de controle armazenada ali para modulação, a referida lógica de controle compreendendo:

um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital;

- 10 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador gere um quadro de dados a partir do sinal digital, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, onde pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos contém um conteúdo de serviço; e

- 15 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador module pelo menos um agrupamento de acordo com um mapeamento determinístico.

87. Modulador, de acordo com a reivindicação 86, onde pelo menos um agrupamento contém um conteúdo de difusão normal.

- 20 88. Produto de programa de computador, que compreende um meio que pode ser usado em computador que tem uma lógica de controle armazenada nele para o processamento de um sinal digital em um receptor, a referida lógica de controle compreendendo:

- 25 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador receba um sinal digital que contém uma disponibilidade de um serviço, um mapeamento determinístico correspondente ao serviço e um conteúdo de serviço; e

- 30 um meio de código de programa que pode ser lido em computador para se fazer com que o computador realize uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.

89. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 88, onde a operação é de decodificação de correção de erro de

um bloco de pacotes codificados em uma direção transversal com respeito a uma codificação de correção de erro interna realizada em um modulador.

90. Produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 88, onde a operação é uma operação de conservação de potência.

- 5 91. Sistema para a provisão de um serviço, que compreende:
 um multiplexador operável para sinalizar uma disponibilidade de um serviço e um mapeamento determinístico de um conteúdo de serviço;
 um modulador operável para receber um sinal digital que contém
10 o conteúdo de serviço e o mapeamento determinístico, e para a geração de um quadro de dados, onde o quadro de dados é dividido em um número predeterminado de segmentos, e onde o conteúdo de serviço está contido em pelo menos um agrupamento do número predeterminado de segmentos, e para modulação de pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico; e
15 um receptor operável para receber um sinal digital contendo pelo menos um agrupamento e para a realização de uma operação no conteúdo de serviço, de acordo com o mapeamento determinístico.

FIG 1
TÉCNICA ANTERIOR

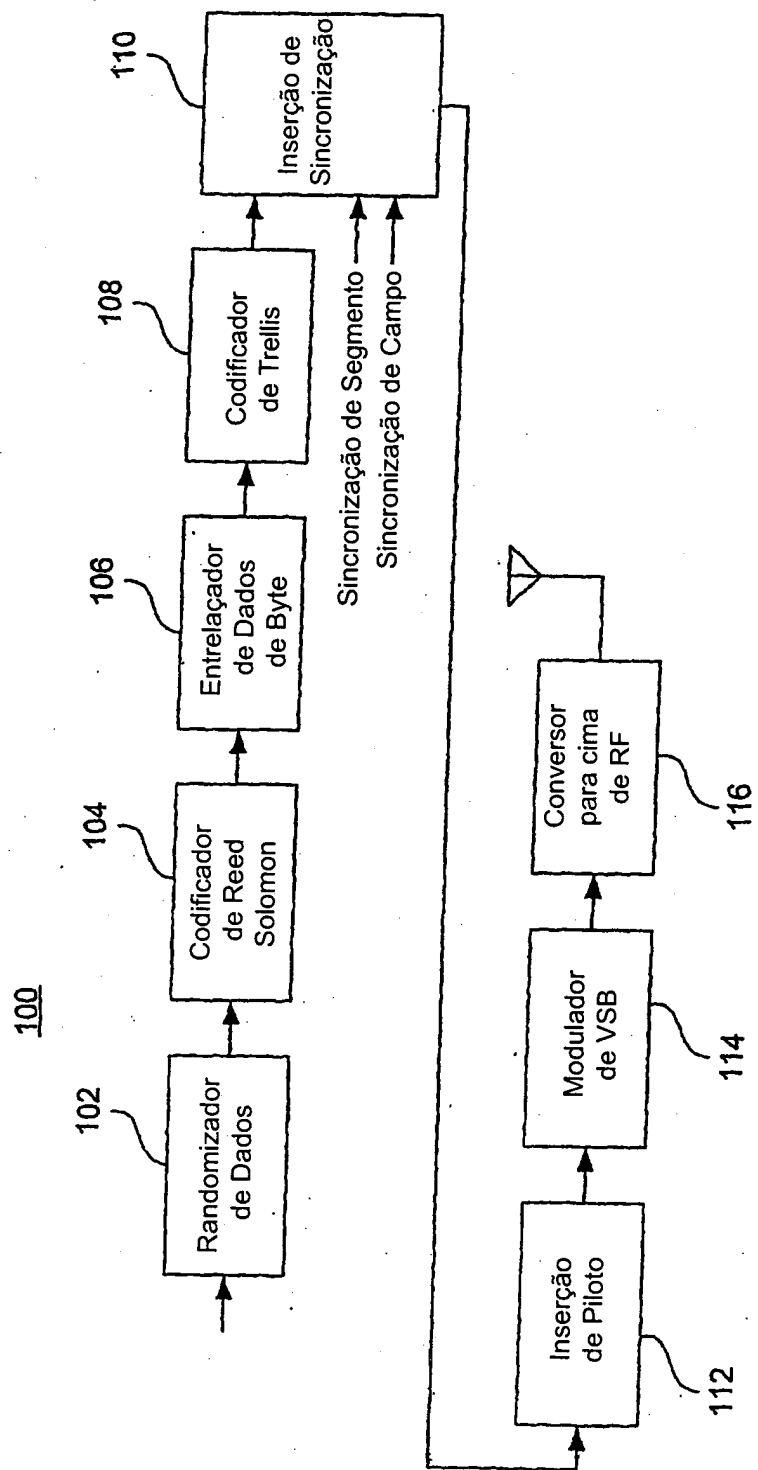


FIG 2

TÉCNICA ANTERIOR

200

Aplicação de Padrão de Transmissão Distribuída

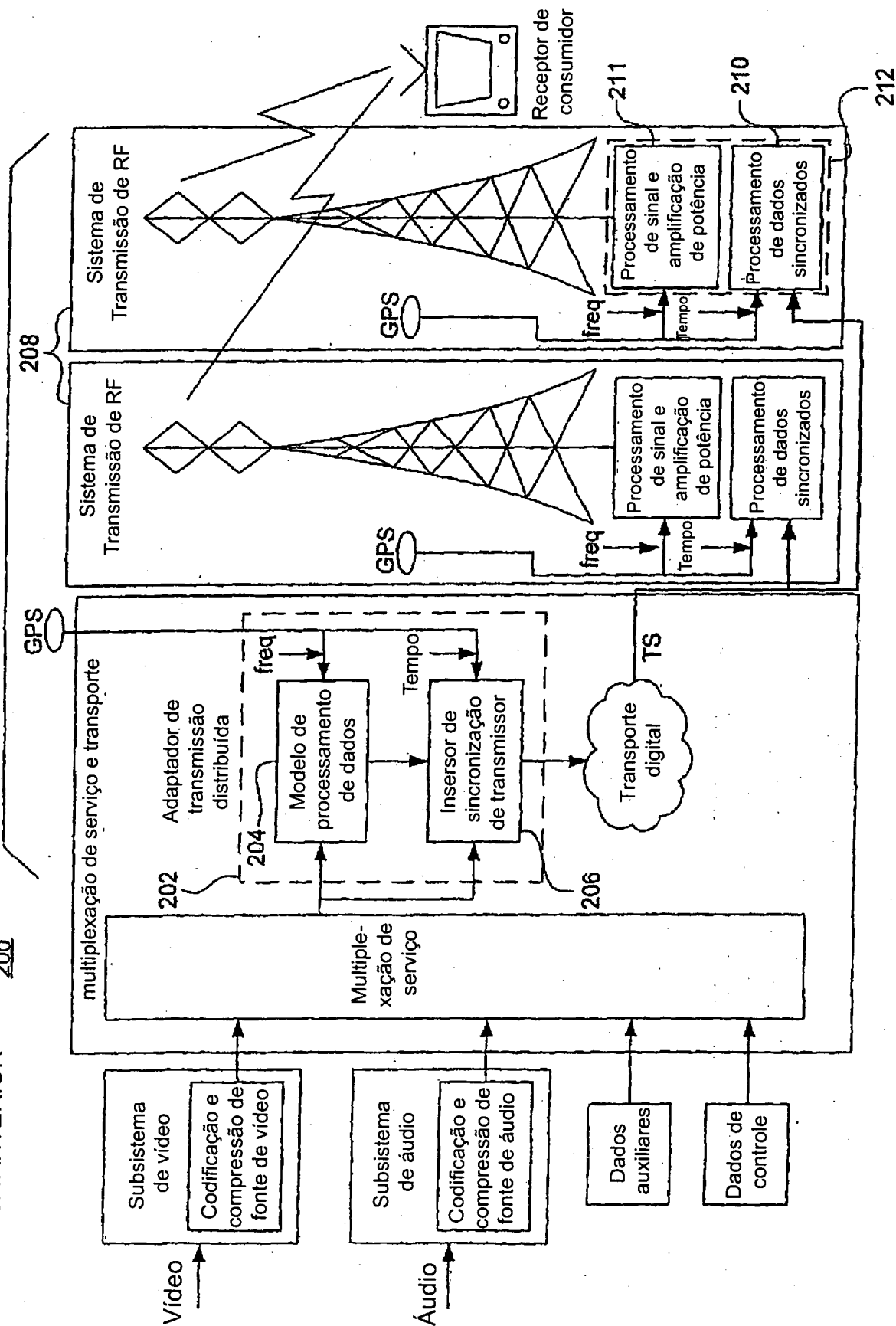


FIG 3

TÉCNICA ANTERIOR

300

Sintaxe	Nº de Bits	Formato
DTx_packet () {		
reserved	8	0xFF
for (i=0; i<12; i++) {		
trellis_code_state	8	riuimbsbfpw
}		
synchronization_time_stamp	24	uimbsf
maximum_delay	24	uimbsf
network_identifier_pattern	12	uimbsf
stream_locked_flag	1	bslbf
reserved	1	'1'
packet_number	10	uimbsf
reserved	32	0xFFFFFFFF
tx_group_number	8	uimbsf
for (i=0; i<16; i++) {		
tx_address	12	uimbsf
tx_identifier_level	3	uimbsf
tx_data_inhibit	1	bslbf
tx_time_offset	16	tcimbsf
tx_power	12	uipfmsbf
reserved	4	'1111'
}		
reserved	320	for (i=0; i<40; i++) 0xFF
DTxP_ECC	160	uimbsf
}		

FIG 4
TÉCNICA ANTERIOR

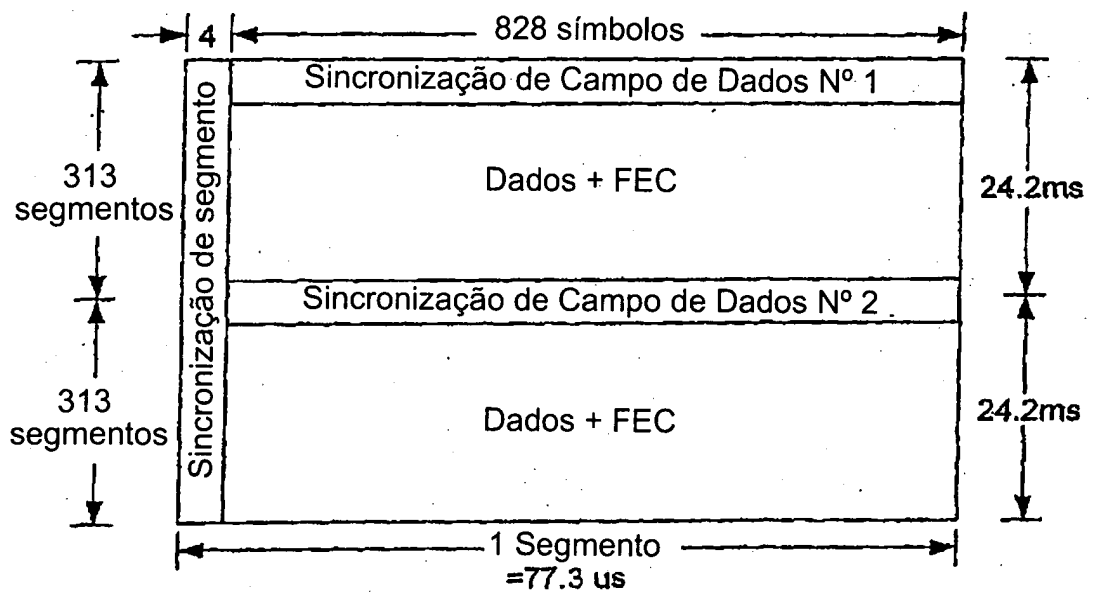


FIG 5

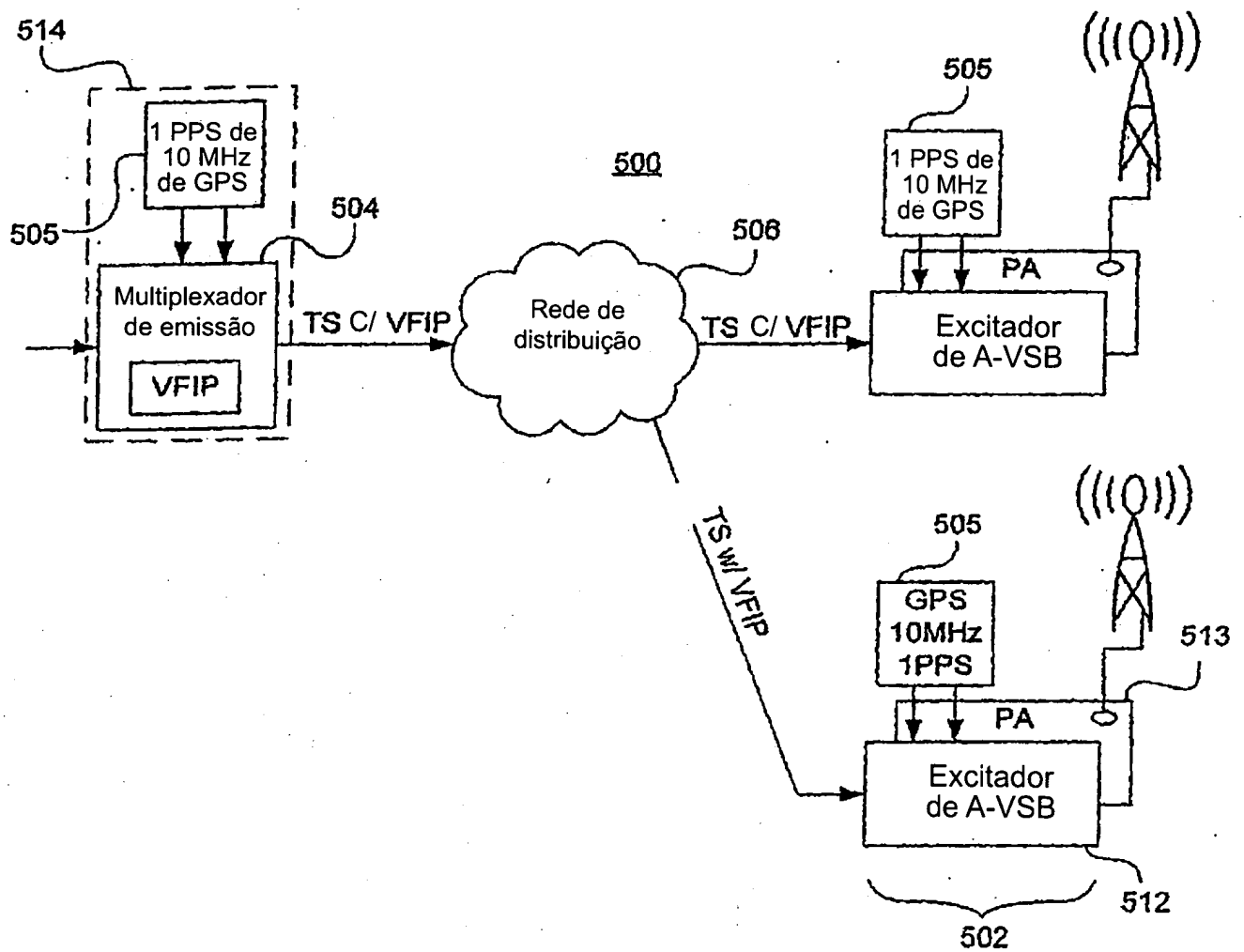


FIG 6

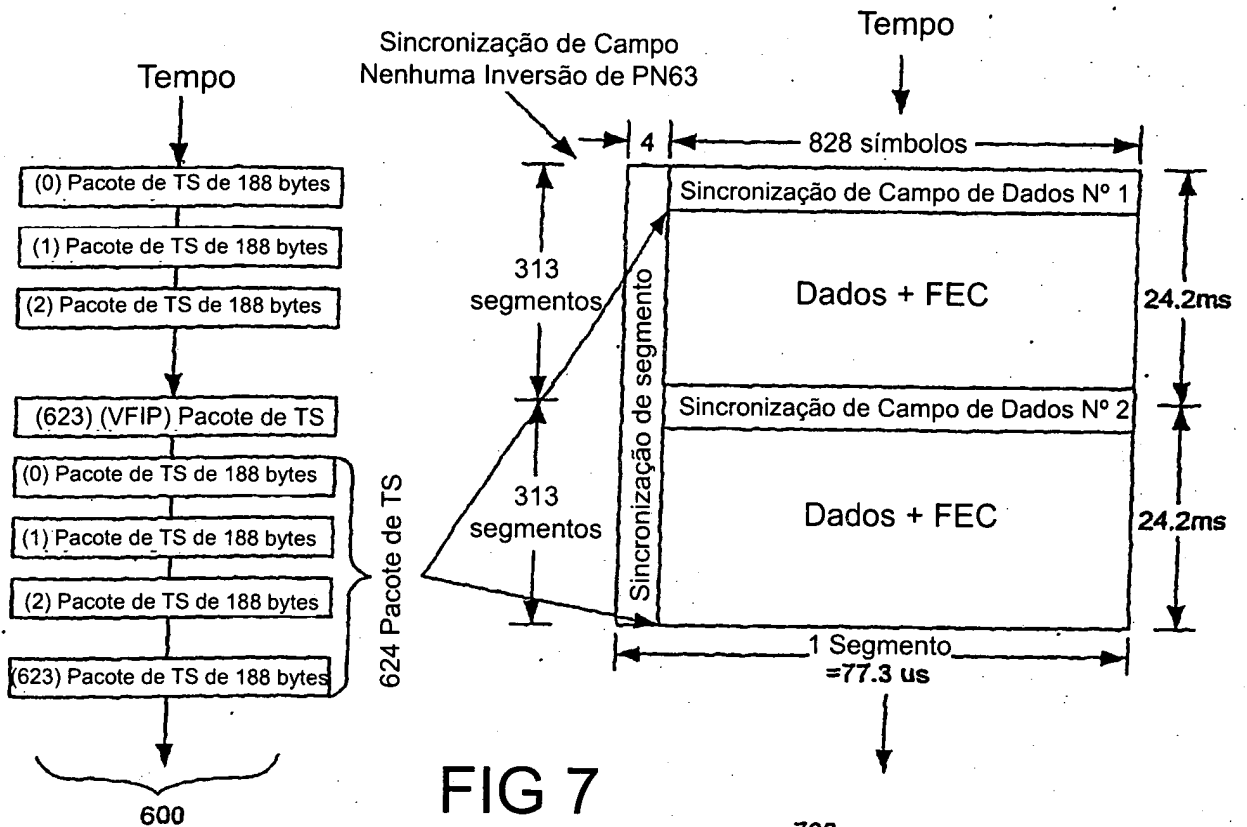


FIG 7

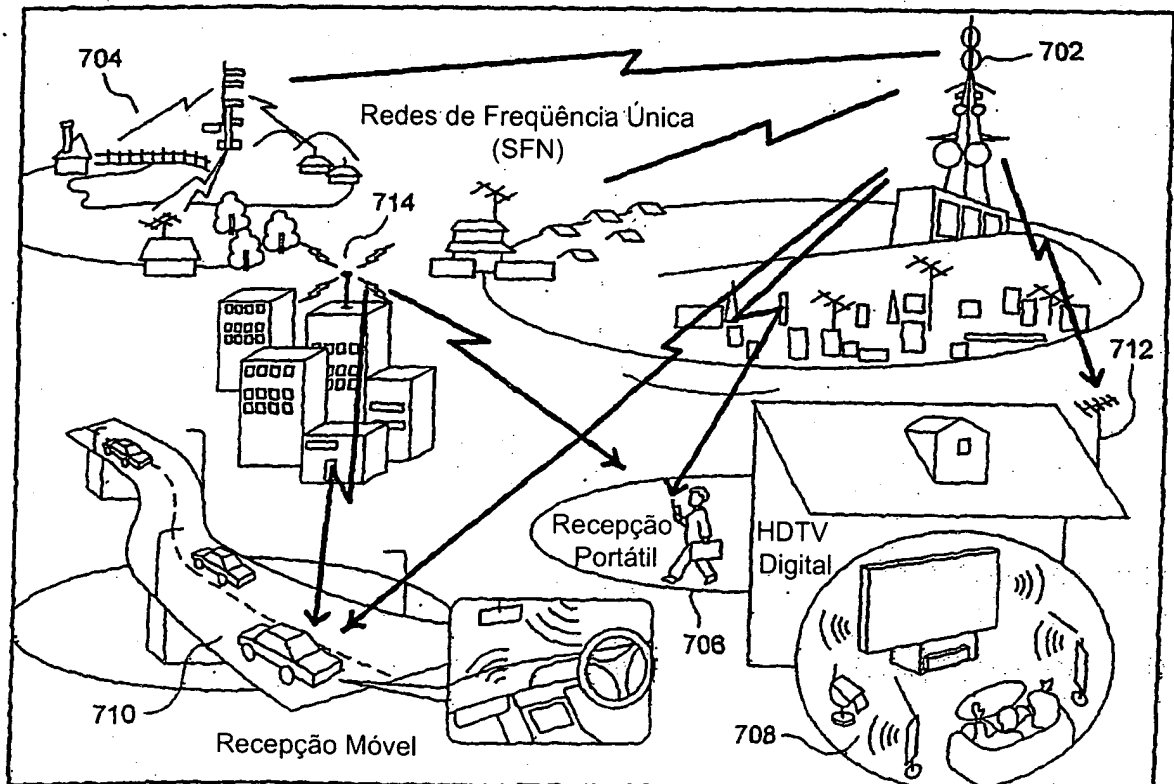


FIG 8

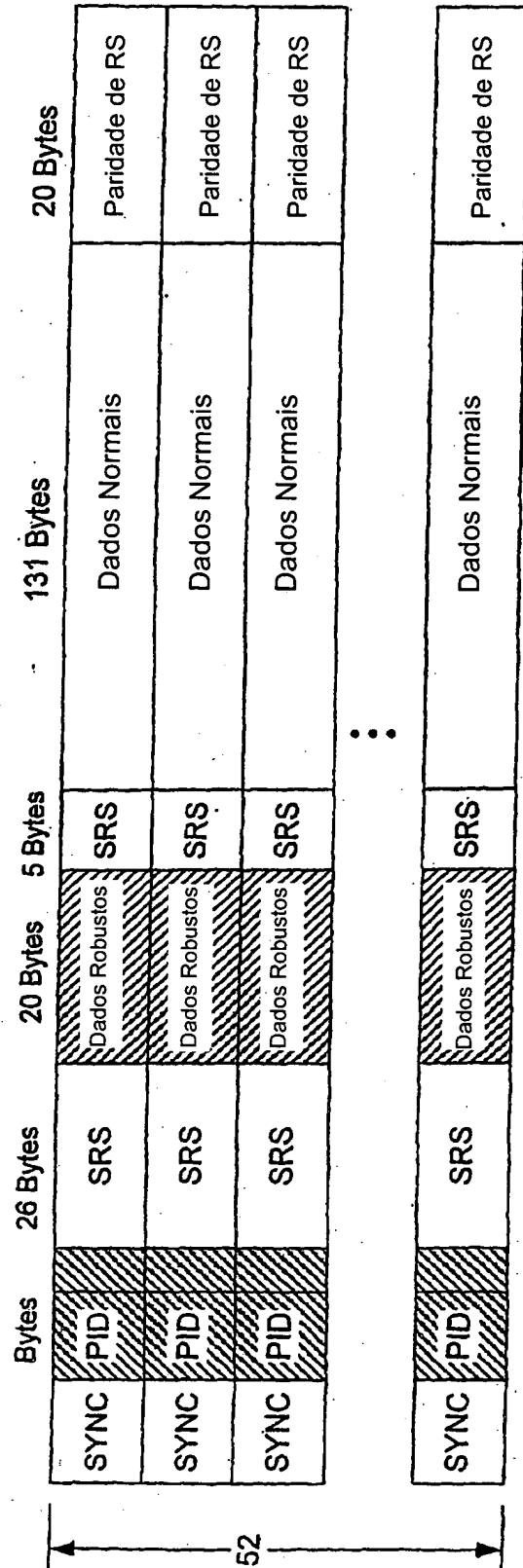


FIG 9

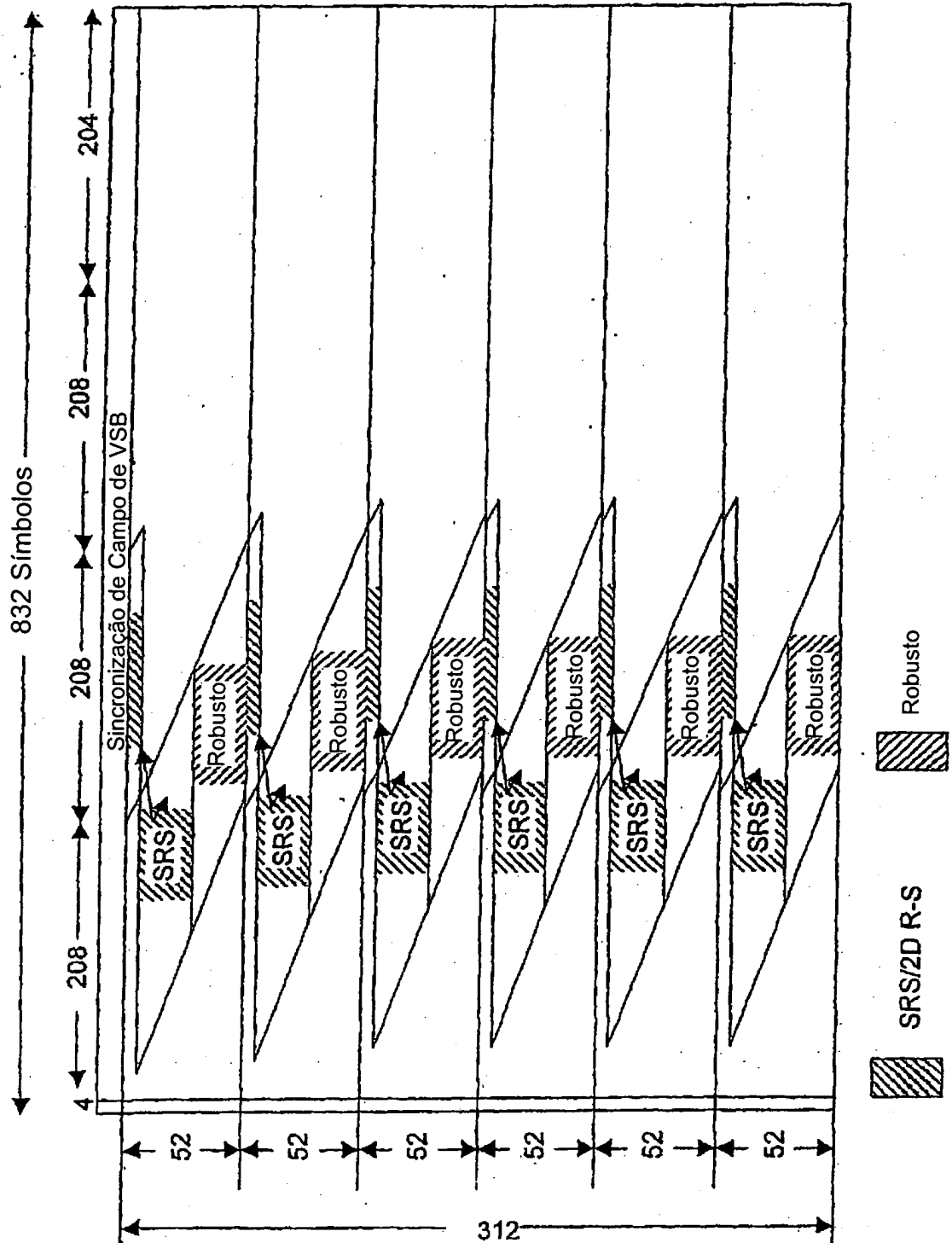


FIG 10

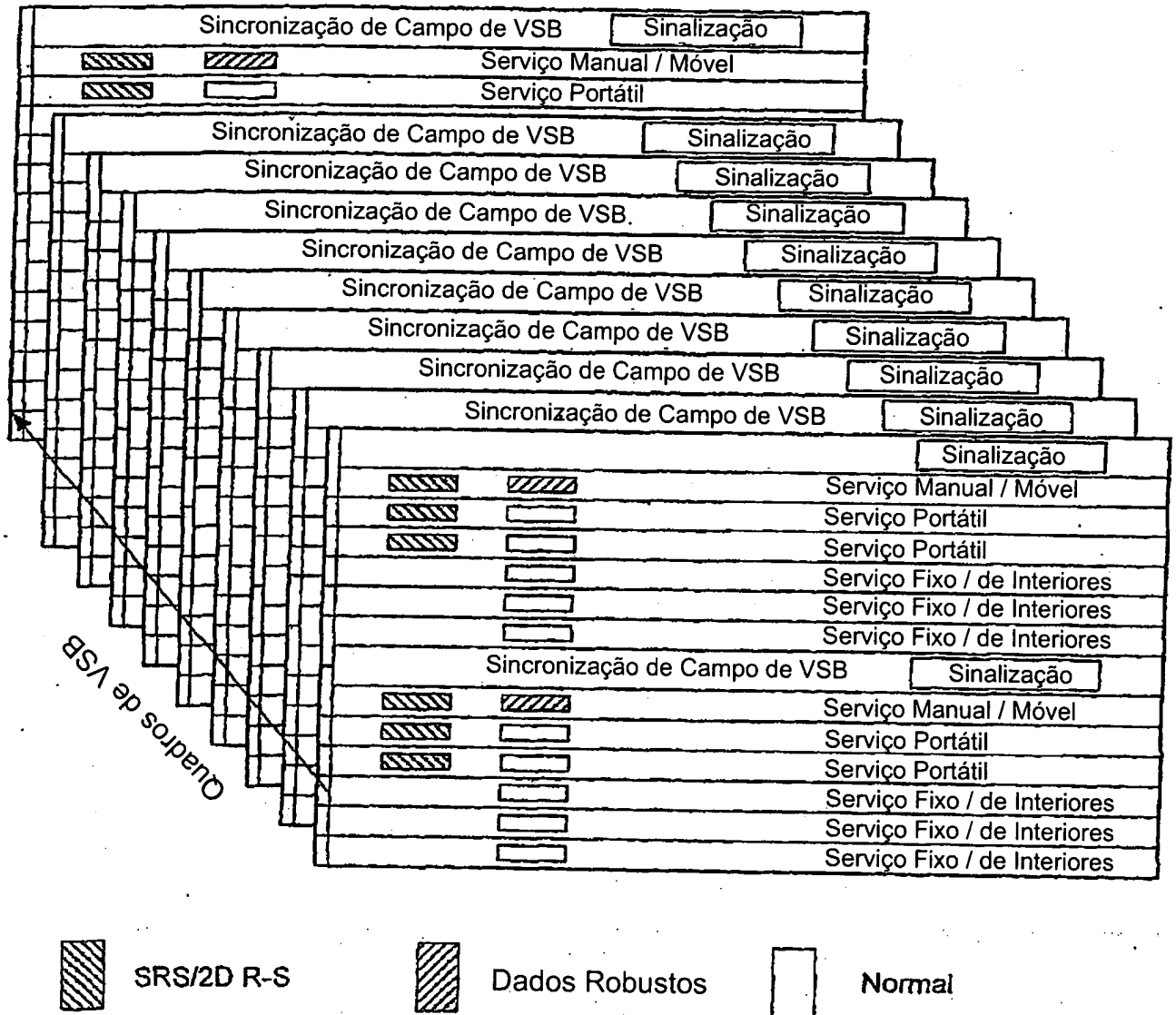


FIG 11

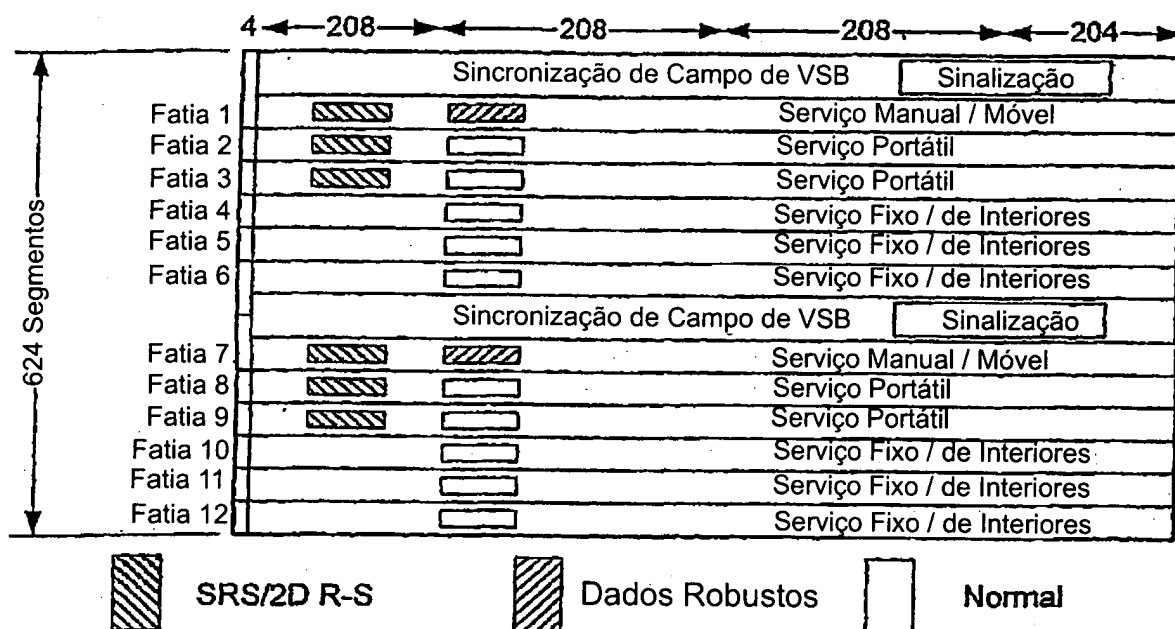


FIG 12

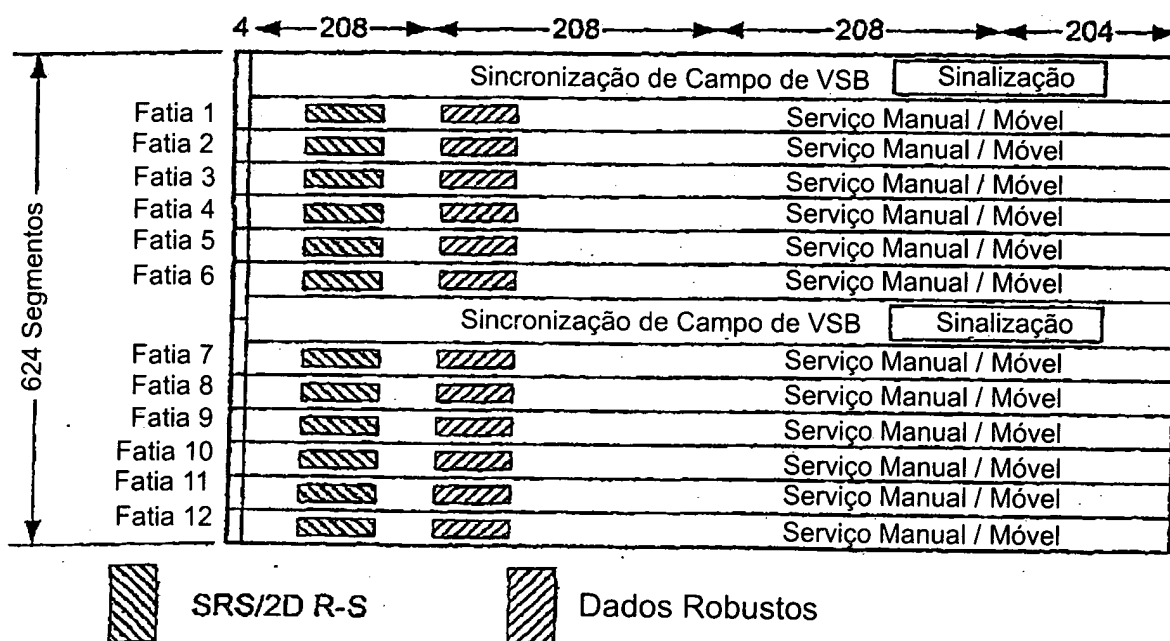
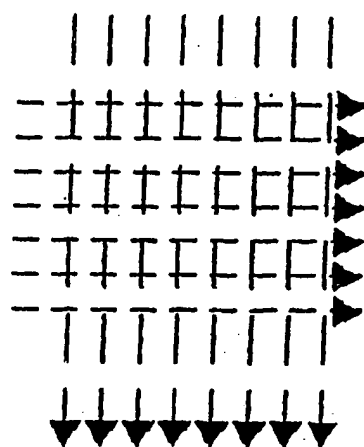


FIG 13



— — —▶ Codificação de R-S Lateral de ATSC Normal

—  Codificação de R-S 2D Externa Melhorada

FIG 14

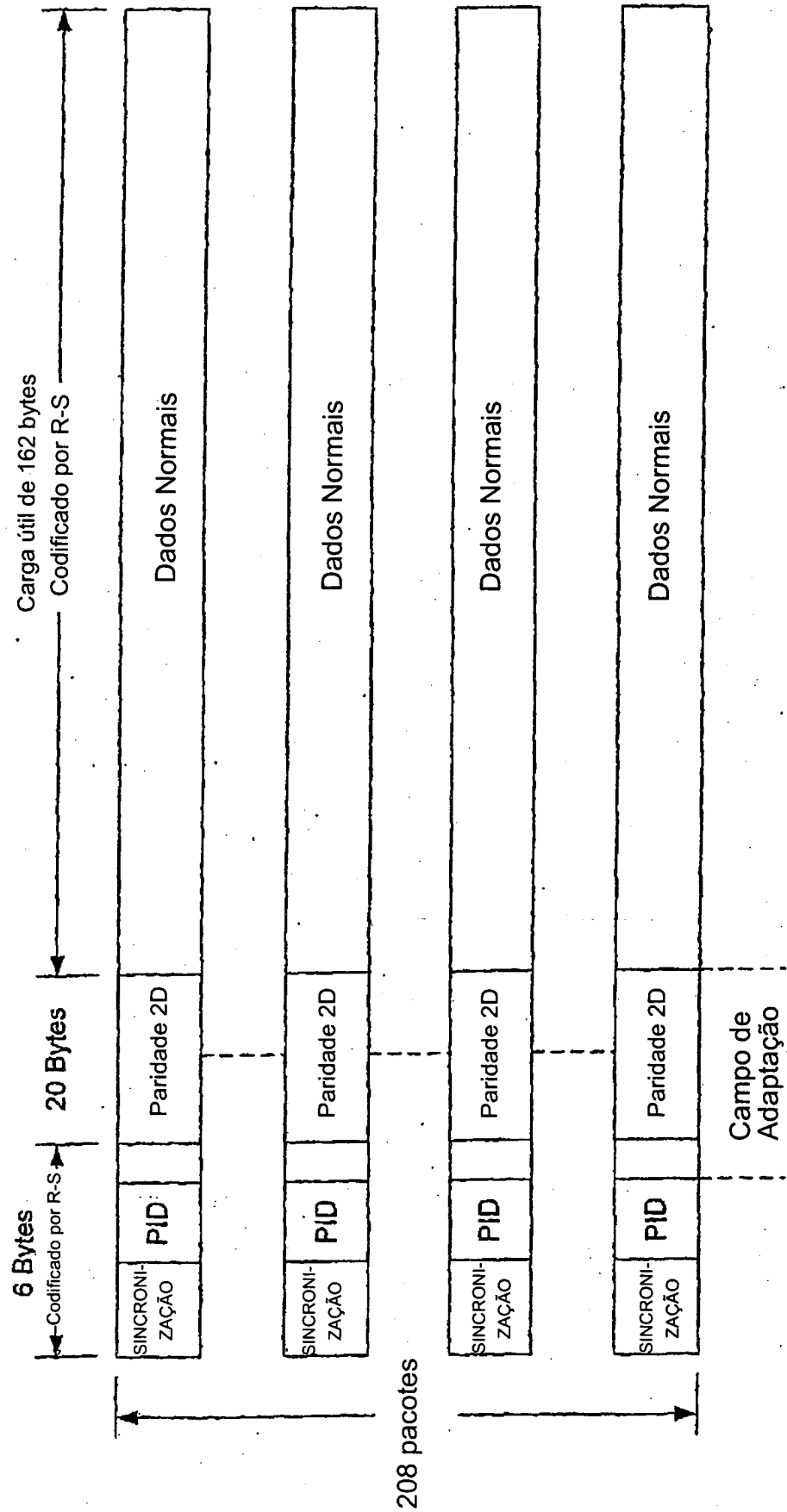


FIG 15

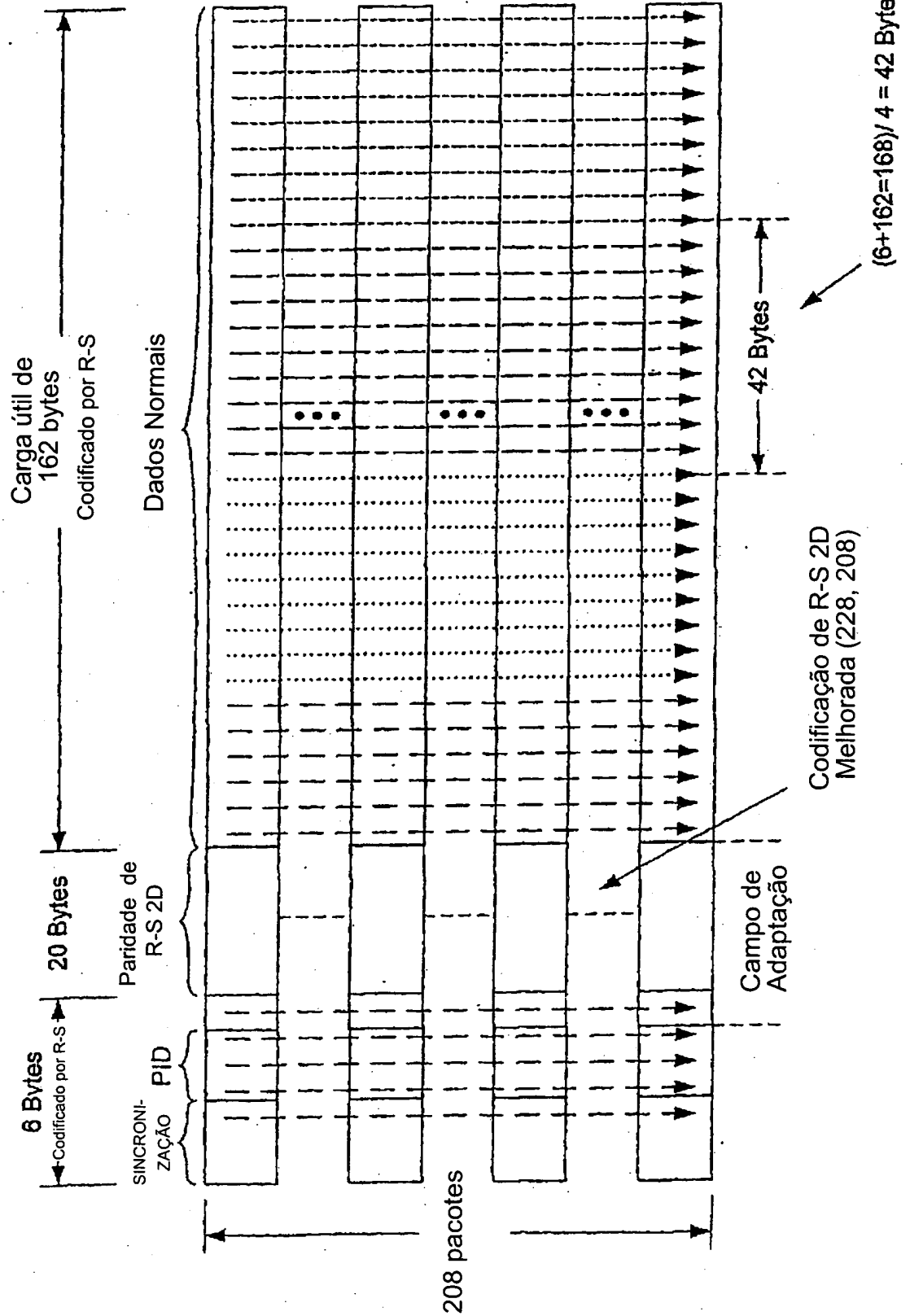


FIG. 16

FIG 16

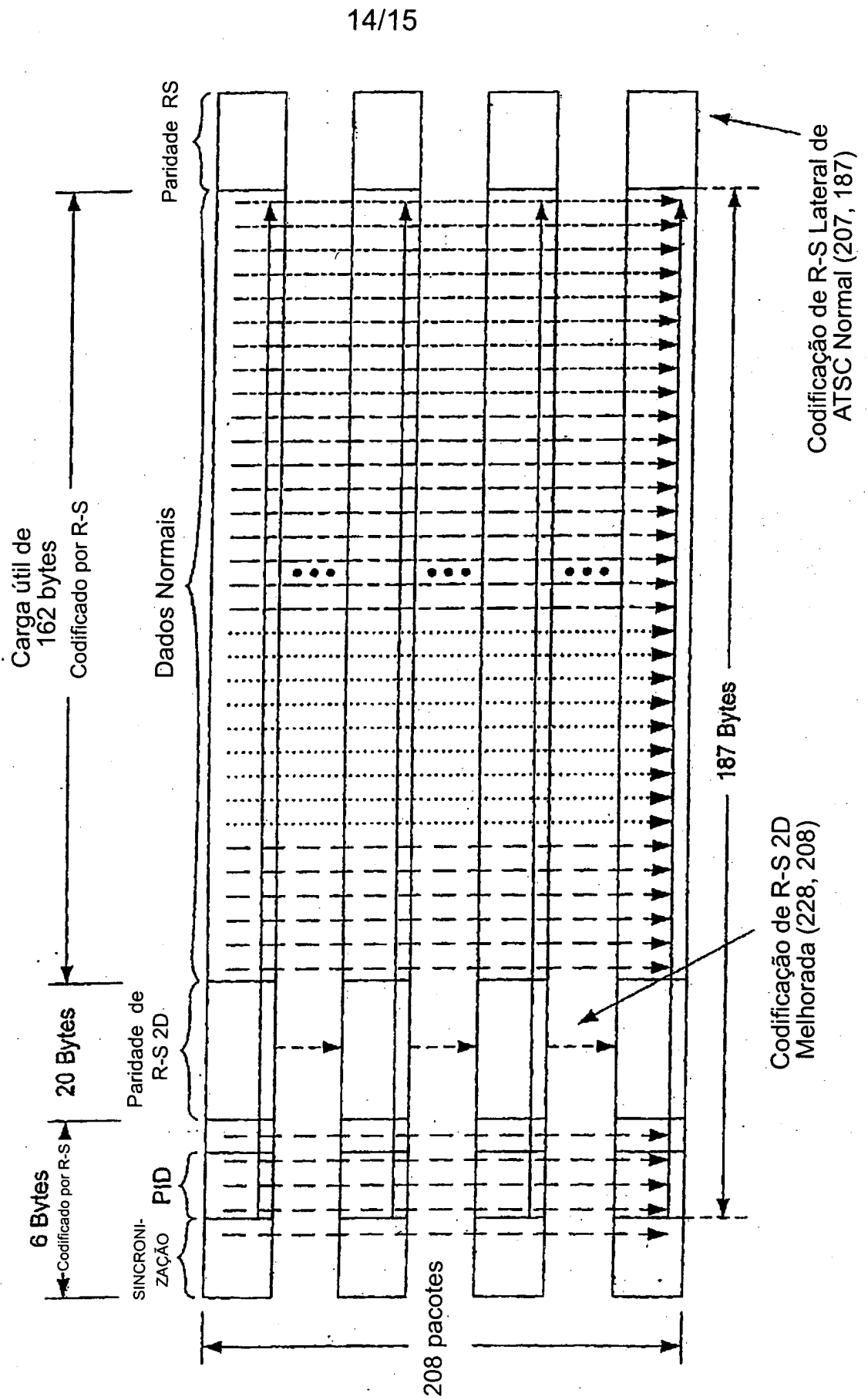
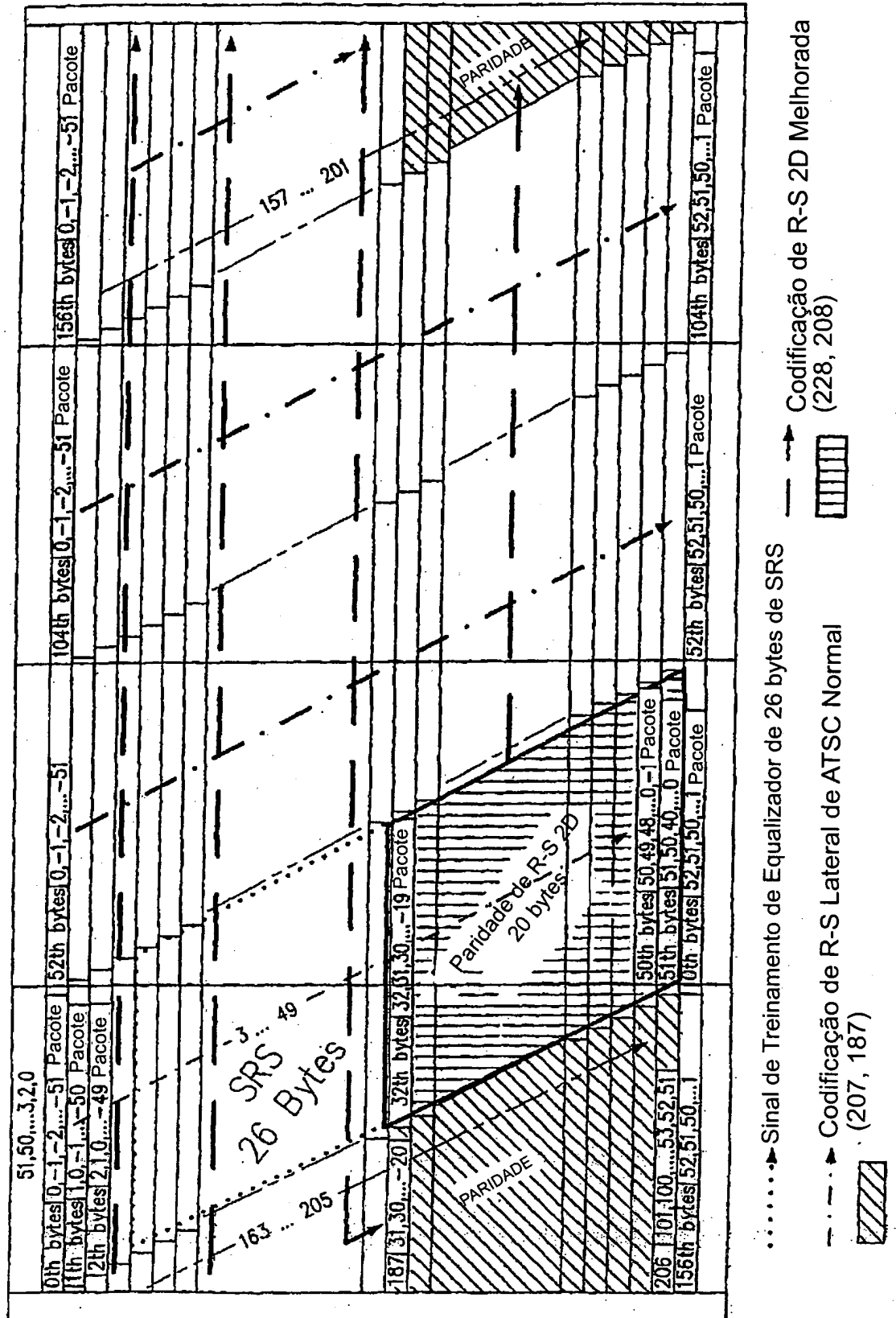


FIG 17

Conceito de SRS (Treinamento de Eq.) e R-S 2D



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHOS, SISTEMAS E MÉTODOS PARA A PROVISÃO DE MELHORAMENTOS PARA REDES ATSC USANDO FATIA DE QUADRO DE BANDA LATERAL VESTIGIAL (VSB) SÍNCRONA"**.

- 5 Sistemas, métodos, aparelhos e produtos de programa de computador são providos para sinalização para um receptor de uma disponibilidade de um serviço e de um mapeamento determinístico de um conteúdo de serviço correspondente ao serviço. Um modulador recebe um sinal digital e gera um quadro de dados a partir do sinal digital, onde o quadro de dados é
- 10 dividido em segmentos, onde pelo menos um agrupamento dos segmentos contém o conteúdo de serviço. O modulador modular pelo menos um agrupamento de acordo com o mapeamento determinístico. Um dispositivo de recepção recebe um sinal digital contendo a disponibilidade de um serviço, o mapeamento determinístico correspondente ao serviço e o conteúdo de ser-
- 15 viço, e realiza uma operação no conteúdo de serviço de acordo com o mapeamento determinístico.