

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

(21) **PI0811077-8 A2**

(22) Data de Depósito: 15/05/2008
(43) Data da Publicação: 13/09/2011
(RPI 2123)



(51) *Int.Cl.:*
H04N 7/08

(54) Título: DISPOSITIVOS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DIGITAL PARA TRANSMITIR E RECEBER FLUXOS, E MÉTODOS DE PROCESSAMENTO DOS MESMOS

(30) Prioridade Unionista: 15/05/2008 KR 10-2008-0044951, 15/05/2007 US 60/938,055, 15/05/2007 US 60/938,055, 15/05/2008 KR 10-2008-0044951

(73) Titular(es): Samsung Electronics Co., Ltd.

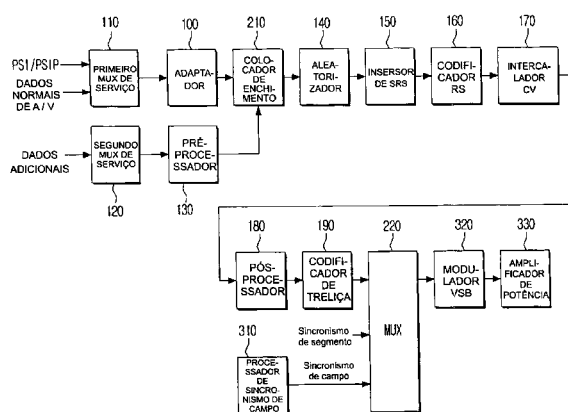
(72) Inventor(es): Chan-Sub Park, Jung-Pil Yu, Kum-Ran Ji

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT KR2008002722 de 15/05/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/140276 de 20/11/2008

(57) Resumo: DISPOSITIVOS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DIGITAL PARA TRANSMITIR E RECEBER FLUXOS, E MÉTODOS DE PROCESSAMENTO DOS MESMOS. A presente invenção refere-se a um sistema de transmissão que transmite um fluxo de transporte (TS) possuindo dados normais e dados adicionais. O sistema de transmissão inclui um construtor de fluxo que gera um TS, e um multiplexador (MUX) que faz com que a informação de modo representando as características dos dados adicionais esteja contida no TS. Portanto, é possível que um sistema de recepção utilize os dados adicionais de forma eficiente.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVOS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DIGITAL PARA TRANSMITIR E RECEBER FLUXOS, E MÉTODOS DE PROCESSAMENTO DOS MESMOS"**.

5 Campo Técnico

A presente invenção refere-se com um dispositivo de transmissão digital, com um dispositivo de recepção digital, e com métodos de processamento para os mesmos. Mais particularmente, a presente invenção se refere com um sistema de transmissão e com um sistema de recepção que
10 são capazes de identificar um modo de transmissão ou um modo de recepção utilizando a informação de modo, e com um método para processar um fluxo utilizando o mesmo.

Antecedentes da Técnica

Desde que a tecnologia digital foi desenvolvida, é mantido um
15 esforço para mudar de um sistema de radiodifusão analógico para um sistema de radiodifusão digital. Por consequência, vários países têm sugerido diversos padrões de radiodifusão digital.

Entre os mesmos, o padrão do Advanced Television System Committe (ATSC) e o padrão da Transmissão de Vídeo Digital – Terrestre
20 (DVB-T) são notadamente utilizados.

O padrão ATSC adota o esquema de Banda Lateral Vestigial 8 Bits (VSB), e o padrão DVB-T adota o esquema de Multiplexação por Divisão de Frequências Ortogonais Codificadas (COFDM). Portanto, o padrão DVB-T é robusto em um canal Multipercurso, em particular, na interferência
25 de canal, e por consequência é fácil de implementar uma rede de frequência única (SFN).

Entretanto, desde que o padrão DVB-T possui uma baixa taxa de transmissão de dados, é difícil implementar uma radiodifusão de alta definição, enquanto no padrão ATSC é fácil implementar uma radiodifusão de
30 alta definição.

Desde que cada padrão possui tanto vantagens como desvantagens, cada país está tentando reunir os pontos fracos e sugerir um padrão

otimizado.

À medida que dispositivos portáteis são amplamente distribuídos, tem sido feito um esforço para a visualização de uma radiodifusão digital utilizando um dispositivo portátil. Devido à freqüente mobilidade de um dispositivo portátil, os fluxos utilizados para o dispositivo portátil devem ser processados de forma mais robusta do que os fluxos normais.

Portanto, está sendo desenvolvida uma tecnologia para de forma eficiente transmitir fluxos adicionais utilizando capacidades digitais existentes.

Em maiores detalhes, está sendo desenvolvido que um fluxo robustamente processado seja adicionalmente inserido em um fluxo normal que é transmitido para dispositivos gerais de recepção de radiodifusão, e um dispositivo portátil recebe e processa o mesmo.

Neste caso, o fluxo adicional pode ser inserido em quaisquer formas e em quaisquer lugares.

Portanto, se um sistema de recepção não estiver ciente das características em relação à forma ou ao lugar do fluxo adicional, o sistema de recepção pode receber os mesmos, mas não pode processar o mesmo.

Descrição da Invenção

Problema Técnico

A presente invenção é para resolver os problemas acima e para proporcionar um dispositivo de transmissão digital, o qual transmite a informação de modo utilizando pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um SIC de modo que uma parte que recebe possa de forma eficiente processar dados adicionais, um dispositivo de recepção digital e um método para processar um fluxo utilizando o mesmo.

Solução Técnica

De modo a alcançar o objetivo acima, um dispositivo de transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da invenção pode incluir um adaptador que forma um espaço para inserir dados adicionais em um fluxo de transporte, e um processador que gera um fluxo de transporte no qual os dados adicionais são inseridos dentro do espaço, e insere a

informação de modo representando as características dos dados adicionais dentro de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC).

5 O processador pode incluir um gerador de sincronismo de campo que gera o sincronismo de campo contendo a informação de modo, e um multiplexador (MUX) que multiplexa o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.

10 Os processadores podem incluir um "stuffer" que insere o SIC contendo a informação de modo e os dados adicionais dentro do fluxo de transporte.

15 Os processadores podem incluir um "stuffer" que insere o SIC contendo a informação de modo e os dados adicionais no fluxo de transporte, um gerador de sincronismo de campo que gera o sincronismo de campo contendo a informação de modo e um MUX que multiplexa o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.

O dispositivo de transmissão digital pode adicionalmente incluir um insersor de sinal de referência suplementar (SRS) que insere um SRS no fluxo de transporte.

20 A informação de modo pode ser informação requerida para processar os dados adicionais ou o SRS, e ser pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, uma posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação principal de serviço, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para fracionamento do tempo de suporte, descrição
25 dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo e informação para o serviço de suporte do protocolo Internet (IP).

30 A informação de modo gravada no sincronismo de campo pode ser gerada pela distribuição de toda a informação de modo representando as características dos dados adicionais em uma pluralidade de sincronismos de campo.

De modo a alcançar o objetivo acima, um método para processar um fluxo por um dispositivo de transmissão digital pode incluir formar um

espaço para inserir dados adicionais em um fluxo de transporte, e gerar um fluxo de transporte no qual a informação de modo representando as características dos dados adicionais a serem inseridos no espaço é inserida pelo menos em um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC).

Gerar o fluxo de transporte pode incluir gerar o sincronismo de campo contendo a informação de modo e multiplexar o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.

Gerar o fluxo de transporte pode incluir inserir o SIC contendo a informação de modo e os dados adicionais no fluxo de transporte.

Gerar o fluxo de transporte pode incluir o SIC contendo a informação de modo e os dados adicionais no fluxo de transporte, gerar o sincronismo de campo contendo a informação de modo e multiplexar o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.

O método pode adicionalmente incluir inserir um sinal de referência suplementar (SRS) no fluxo de transporte.

A informação de modo pode ser informação requerida para processar os dados adicionais ou o SRS e ser pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, uma posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação principal do serviço, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

A informação de modo gravada no sincronismo de campo pode ser gerada pela distribuição de toda a informação de modo representando as características dos dados adicionais em uma pluralidade de sincronismos de campo.

De modo a alcançar o objetivo acima, um dispositivo de recepção digital pode incluir um detector de informação de modo o qual, se um fluxo de transporte no qual os dados normais e os dados adicionais estão misturados for recebido, detecta a informação de modo representando as

características dos dados adicionais a partir de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC) do fluxo de transporte, e um processador de dados que processa o fluxo de transporte utilizando a informação de modo detectada.

5 O detector de informação de modo pode restaurar a informação de modo gravada no sincronismo de campo por demultiplexar o sincronismo de campo e executar uma operação correspondendo à correção antecipada de erro (FEC) que um dispositivo de transmissão digital executou para a informação de modo.

10 O processador de dados pode incluir um sincronizador que sincroniza o fluxo de transporte, um equalizador que equaliza o fluxo de transporte, um processador FEC que executa a correção antecipada de erro do fluxo de transporte equalizado, e um processador de dados adicional que detecta e restaura os dados adicionais a partir do fluxo de transporte processado com a FEC baseado em uma localização identificada pela informação de modo restaurada.

15 O processador de dados pode incluir um sincronizador que sincroniza o fluxo de transporte, um equalizador que equaliza o fluxo de transporte, e um processador FEC que detecta os dados adicionais a partir do fluxo de transporte equalizado utilizando a informação de modo detectada, e executa a correção antecipada de erro dos dados adicionais.

20 O detector de informação de modo pode incluir um processador de dados adicional que detecta e processa o SIC e os dados adicionais a partir do fluxo de transporte recebido, e detecta a informação de modo a partir do SIC.

25 O dispositivo de recepção digital pode adicionalmente incluir um controlador que, se um sinal de referência suplementar (SRS) estiver incluído no fluxo de transporte, detecta o SRS a partir do fluxo de transporte baseado na informação de modo restaurada.

30 O processador de dados pode incluir um equalizador que executa a equalização de canal utilizando o SRS.

A informação de modo pode ser informação requerida para pro-

cessar os dados adicionais ou o SRS e ser pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, um posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação principal do serviço, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

O detector de informação de modo pode detectar a informação de modo por combinar cada área de sinal de modo formada em cada um da pluralidade de sincronismos de campo.

De modo a alcançar o objetivo acima, um método para processar um fluxo por um dispositivo de recepção digital pode incluir receber um fluxo de transporte no qual dados normais e dados adicionais estão misturados, detectar a informação de modo representando as características dos dados adicionais a partir de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC) do fluxo de transporte, e processar o fluxo de transporte utilizando a informação de modo detectada.

Detectar a informação de modo pode incluir demultiplexar os dados do sincronismo de campo no fluxo de transporte, executar a decodificação convolucional (CV) dos dados do sincronismo de campo detectados, executar a decodificação de Reed Solomon (RS) dos dados do sincronismo de campo decodificados com a CV e retirar a aleatoriedade dos dados do sincronismo de campo decodificados com a CV.

Detectar a informação de modo pode incluir demultiplexar os dados do sincronismo de campo no fluxo de transporte, retirar a aleatoriedade dos dados do sincronismo de campo demultiplexado, executar a decodificação convolucional (CV) dos dados do sincronismo de campo com a aleatoriedade retirada e executar a decodificação de Reed Solomon (RS) dos dados do sincronismo de campo decodificados com a CV, de modo que a informação de modo no sincronismo de campo seja restaurada.

Processar os dados pode incluir sincronizar o fluxo de transporte, equalizar o fluxo de transporte sincronizado, executar a correção anteci-

pada de erro do fluxo de transporte equalizado, e detectar e restaurar os dados adicionais a partir do fluxo de transporte processador com a FEC baseado em uma localização identificada pela informação de modo restaurada.

5 Detectar a informação de modo pode incluir detectar a área SIC a partir do fluxo de transporte recebido, e detectar a informação de modo a partir da área SIC por processar a área SIC.

O método pode adicionalmente incluir, se um sinal de referência suplementar (SRS) estiver incluído no fluxo de transporte, detectar o SRS a partir do fluxo de transporte baseado na informação de modo restaurada.

10 A informação de modo pode ser informação requerida para processar os dados adicionais ou o SRS e ser pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, um posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação principal do serviço, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, in-
15 formação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

A informação de modo pode ser detectada pela combinação de cada área de sinal de modo formada em cada um da pluralidade de sincro-
20 nismos de campo.

Efeitos Vantajosos

De acordo com as diversas concretizações ilustrativas da presente invenção, a informação de modo representando as características de dados adicionais que são transmitidos junto com os dados normais pode ser
25 de forma eficiente transmitida para um dispositivo de recepção utilizando pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um SIC. Em adição, um grande tamanho da informação de modo pode ser transmitido e recebido por uma combinação de uma pluralidade de campos. Portanto, o dispositivo de recepção pode facilmente identificar as características dos dados adicionais
30 e assim processar uma operação apropriada.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de

transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção;

A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração detalhada do dispositivo de transmissão digital;

5 A figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando um pós-processador que pode ser aplicado para o dispositivo de transmissão digital da figura 2;

10 A figura 4 é um diagrama de blocos ilustrando um gerador de sincronismo de campo que pode ser aplicado para o dispositivo de transmissão digital;

A figura 5 é um diagrama de blocos ilustrando outra configuração de um gerador de sincronismo de campo;

A figura 6 é um diagrama ilustrando a configuração da informação de modo;

15 A figura 7 é um diagrama ilustrando outra configuração da informação de modo;

A figura 8 é um diagrama ilustrando um processo da informação de modo;

20 A figura 9 é um diagrama ilustrando a configuração de um fluxo de transporte;

A figura 10 é um diagrama ilustrando a configuração de um sincronismo de campo contido em um fluxo de transporte;

A figura 11 é um diagrama ilustrando uma concretização ilustrativa utilizando uma pluralidade de sincronismos de campo;

25 A figura 12 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de transmissão digital de acordo com outra concretização ilustrativa da presente invenção;

30 A figura 13 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de recepção digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção;

A figura 14 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração detalhada do dispositivo de recepção digital;

A figura 15 é um diagrama de blocos ilustrando um processador de sincronismo de campo que pode ser aplicado para o dispositivo de transmissão digital;

5 A figura 16 é um diagrama de blocos ilustrando outro exemplo de um processador de sincronismo de campo que pode ser aplicado para o dispositivo de transmissão digital;

A figura 17 é um diagrama de blocos ilustrando outra configuração detalhada de um dispositivo de recepção digital de acordo com outra concretização ilustrativa da presente invenção;

10 A figura 18 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração de um processador de dados adicional que pode ser aplicado para o dispositivo de recepção digital;

A figura 19 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo em um dispositivo de transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção;

15 A figura 20 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo por transmitir a informação de modo utilizando um sincronismo de campo;

20 A figura 21 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo por transmitir a informação de modo utilizando um SIC; e

A figura 22 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo em um dispositivo de recepção digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção.

Melhor Modo para Realizar a Invenção

25 Certas concretizações ilustrativas da presente invenção serão agora descritas em maiores detalhes com referência aos desenhos acompanhantes.

A figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 1, o dispositivo de transmissão digital
30 inclui um adaptador 100 e um processador 200.

O adaptador 100 forma um espaço para inserir dados adicionais

em um fluxo de transporte a ser transmitido para um sistema de recepção. O fluxo de transporte pode ser um fluxo de dados normais.

O fluxo de dados normais pode ser dados de radiodifusão que são transmitidos ou recebidos por sistemas existentes de transmissão e de recepção de radiodifusão digital. Em adição, dados adicionais representam dados adicionais que são processados para serem mais robustos em relação a erros do que os dados normais, de modo que mesmo dispositivos portáteis em movimento podem receber e processar os dados adicionais, os quais também podem ser chamados de dados-turbo .

O processador 200 constitui um fluxo de transporte no qual os dados adicionais são inseridos no espaço formado pelo adaptador 100. O processador 200 insere a informação de modo representando as características dos dados adicionais pelo menos em um dentre um sincronismo de campo e um SIC do fluxo de transporte. Se o processador 200 inserir a informação de modo tanto no sincronismo de campo como no SIC, o processador 200 pode inserir a mesma informação de modo ou informação de modo diferente nos mesmos.

Ou seja, os dados adicionais podem ser transmitidos de diversas formas de acordo com o tamanho ou uso. Por consequência, somente quando as características dos dados adicionais, tal como a posição de inserção e o tamanho dos dados adicionais, são notificadas para o sistema de recepção, o sistema de recepção pode identificar as características dos dados adicionais e apropriadamente processar os dados adicionais. Neste relatório descritivo, a informação representando tais características é referida como informação de modo.

Em mais detalhes, a informação de modo é a informação requerida para processar dados adicionais ou um sinal de referência suplementar (SRS), e pode ser pelo menos uma dentre a taxa de codificação, a taxa de dados, a posição de inserção, o tipo de código de correção de erro utilizado, a informação principal de serviço e, se um sinal de referência suplementar estiver contido em um fluxo de transporte, o padrão de inserção do sinal de referência suplementar, informação em relação ao tamanho do sinal de refe-

rência suplementar, informação necessária para suportar fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo e informação para suportar serviço de protocolo Internet (IP).

- 5 A posição de inserção dos dados adicionais pode ser informação representando dentro de qual pacote do fluxo de transporte os dados adicionais estão inseridos, ou informação representando se os dados adicionais estão inseridos em um campo parcial de um pacote ou em um pacote total. Em adição, a informação principal de serviço se refere à informação necessária para receber dados a serem principalmente processados quando diversos tipos de dados adicionais são inseridos.

- 10 O padrão de inserção do sinal de referência suplementar é informação representando se o padrão de inserção é um padrão de distribuição no qual o sinal de referência suplementar é igualmente distribuído e inserido no fluxo de transporte, ou um padrão de rajada no qual o sinal de referência suplementar está concentrado e inserido em parte do fluxo de transporte.

- 15 Mais especificamente, se o sinal de referência suplementar for inserido no fluxo de transporte, a informação de modo pode mostrar um período de pacotes no qual o sinal de referência suplementar é inserido, e o tamanho do sinal de referência suplementar (por exemplo, 10 bytes, 15 bytes, 20 bytes, 26 bytes e assim por diante) bem como a posição na qual o sinal de referência suplementar é inserido em um pacote.

- 20 A configuração do processador 200 e o formato da informação de modo podem ser implementados de diversos modos de acordo com a concretização ilustrativa da presente invenção, os quais serão descritos abaixo.

- 25 A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração detalhada do dispositivo de transmissão digital de acordo com a concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 2, o dispositivo de transmissão digital inclui um primeiro multiplexador (MUX) serviço 110, um segundo MUX de serviço 120, um adaptador 100, um "stuffer" 210, um

pré-processador 130, um dispositivo de aleatorização 140, um insersor de sinal de referência suplementar 150, um codificador Reed Solomon (RS) 160, um intercalador convolucional 170, um pós-processador 180, um codificador trançado 190, um MUX 220, um gerador de sincronismo de campo 310, um modulador de Banda Lateral Vestigial (VSB) 320 e um amplificador de potência 330. Na figura 2, os componentes restantes diferentes do primeiro MUX de serviço 110, do segundo MUX de serviço 120 e do adaptador 100 pertencem ao processador 200.

O primeiro MUX de serviço 110 constrói um fluxo normal por receber a entrada de uma tabela de Informação de Programa Específico / Protocolo de Informação de Programa e Serviço (PSI / PSIP) junto com dados de áudio normais ou dados de vídeo normais.

Na figura 2, o primeiro MUX de serviço 110 e o adaptador 100 são ilustrados como componentes separados, mas suas funções também podem ser projetadas para serem executadas por um único componente.

Um fluxo normal gerado pelo primeiro MUX de serviço 110 é proporcionado para o adaptador 100. Como descrito acima, o adaptador 100 forma um espaço para inserir dados adicionais no fluxo normal. Em maiores detalhes, o espaço é formado por totalmente esvaziar uma parte dos pacotes constituindo o fluxo normal ou por gerar um campo de adaptação em uma parte dos pacotes. O adaptador 100 proporciona o "stuffer" 210 com o fluxo normal possuindo o espaço.

O segundo MUX de serviço 120 gera um fluxo adicional por receber a entrada dos dados adicionais a serem transmitidos de forma adicional. O fluxo adicional gerado é proporcionado para o pré-processador 130.

O pré-processador 130 pré-processa o fluxo adicional de modo que o fluxo adicional pode ser robusto. Mais especificamente, o pré-processador 130 pode executar a codificação RS, a intercalação de tempo, a formação de pacote e assim por diante. Em adição, o pré-processador 130 pode gerar um marcador de posição para inserir uma paridade correspondendo ao fluxo adicional.

O pré-processador 130 pode processar o Canal de Informação

de Sinalização (SIC) bem como o fluxo adicional. O SIC se refere a um canal para informar a informação detalhada em relação ao canal adicional para transmitir os dados adicionais. O SIC pode existir como um canal independente, ou pode ser utilizado pela alocação de parte de um canal particular tal como um serviço principal. O SIC pode incluir informação de localização de dados adicionais, informação de fracionamento de tempo, informação de decodificação dos dados adicionais e assim por diante.

Ou seja, quando a informação de modo é transmitida através do SIC, o pré-processador 130 executa a codificação RS e a intercalação da informação SIC incluindo a informação de modo, e proporciona para o "stuffer" 210 a informação SIC processada.

O segundo MUX de serviço 120 e o pré-processador 130 podem ser implementados unicamente ou no plural de acordo com o número de dados adicionais.

O "stuffer" 210 insere os dados proporcionados pelo pré-processador 130 no espaço no fluxo de transporte. Ou seja, os dados adicionais e os dados SIC são inseridos no fluxo de transporte. Por consequência, a informação de modo junta com os dados adicionais podem estar contidos no fluxo de transporte.

Um bloco incluindo o adaptador 100, o "stuffer" 210 e o pré-processador 130, pode ser chamado de uma parte MUX.

O fluxo de transporte gerado pelo "stuffer" 210 é proporcionado para o dispositivo de aleatorização 140.

O dispositivo de aleatorização 140 aleatoriza o fluxo de transporte e proporciona para o insersor de sinal de referência suplementar 150 o fluxo de transporte aleatorizado.

O insersor de sinal de referência suplementar 150 insere um sinal de referência suplementar conhecido no fluxo de transporte. O sinal de referência suplementar se refere ao padrão de sinal que é normalmente conhecido tanto pelo dispositivo de transmissão digital como pelo dispositivo de recepção digital. O dispositivo de recepção digital utiliza o sinal de referência suplementar de modo a melhorar a performance da recepção.

Na figura 2, o insensor de sinal de referência suplementar 150 é ilustrado após o dispositivo de aleatorização 140. Em outra concretização ilustrativa da presente invenção, entretanto, um sinal de referência suplementar pode ser gerado antes da operação do "stuffer" 210, e inserido em um fluxo normal. Alternativamente, o insensor de sinal de referência suplementar 150 também pode estar localizado após o codificador RS 160.

Como descrito acima, se o sinal de referência suplementar for inserido, o codificador RS 160 executa a codificação RS e o intercalador convolucional 170 executa a intercalação convolucional byte por byte.

O pós-processador 180 pós-processa o fluxo de transporte intercalado. A configuração do pós-processador 180 é ilustrada na figura 3.

Na figura 3, o pós-processador 180 inclui um detector 181, um codificador externo 182, um intercalador externo 183, um "stuffer" de fluxo adicional 184 e um compensador de paridade 185.

O detector 181 detecta o fluxo adicional a partir da saída do fluxo de transporte pelo intercalador convolucional 170.

O codificador externo 182 adiciona uma paridade por codificar o fluxo adicional detectado. A paridade pode ser inserida no marcador de posição gerado no fluxo adicional pelo pré-processador 130.

O intercalador externo 183 intercala o fluxo adicional codificado.

O "stuffer" de dados adicionais 184 insere o fluxo adicional intercalado novamente no fluxo de transporte.

O compensador de paridade 185 compensa a paridade RS modificada pela codificação do codificador externo 182.

Pela operação do pré-processador 130 e do pós-processador 180 como na figura 3, o fluxo adicional pode se tornar mais robusto do que o fluxo normal.

Na configuração do pós-processador 180 na figura 3, um conversor de símbolo - byte (não apresentado) pode ser adicionado antes do detector 181, e assim um conversor símbolo - byte (não apresentado) pode ser adicionado após o "stuffer" de fluxo adicional 184. O conversor byte - símbolo converte o fluxo de transporte intercalado de unidades de bytes para

unidades de símbolo, e o conversor símbolo – byte converte o fluxo de transporte de unidades de símbolo para unidades de byte novamente. Desde que o método de conversão entre as unidades de byte e as unidades de símbolo é conhecido, a descrição detalhada é omitida neste documento.

5 Novamente, na figura 2, o codificador trançado 190 executa a codificação trançado do fluxo de transporte emitido pelo pós-processador 180. Se um sinal de referência suplementar tiver sido inserido no fluxo de transporte, o codificador trançado 190 impede o sinal de referência suplementar de ser modificado por inicializar um valor pré-armazenado nas memórias internas em um valor predeterminado.

10 Em mais detalhes, o codificador trançado 190 substitui um valor de entrada de dois símbolos (referidos daqui para frente como um período de entrada de 2 símbolos), logo antes do sinal de referência suplementar ser informado, por um valor correspondendo a um valor pré-armazenado nas memórias internas, e executa a operação OR, de modo que cada memória é reiniciada durante o período de entrada de 2 símbolos. O valor correspondente pode ser o mesmo valor ou um valor inverso ao valor pré-armazenado. Os bits de paridade para valores pré-armazenados em cada memória são novamente calculados, de modo que os valores existentes são substituídos pelos novos valores. A localização da nova paridade pode ser modificada se necessário. Ou seja, o codificador trançado 190 modifica uma entrada de valor na seção de entrada de 2 símbolos após um valor de paridade ser gerado pelo codificador RS 160, de modo que o codificador trançado 190 corrige um fluxo para uma nova palavra código levando em consideração o valor modificado.

25 O fluxo de transporte codificado trançado desta maneira é emitido para o MUX 220.

30 O gerador de sincronismo de campo 310 gera um sincronismo de campo a ser inserido em uma pluralidade de grupos de pacotes, e proporciona para o MUX 220 o sincronismo de campo. Uma área de sinal de modo para gravar a informação de modo pode ser formada no sincronismo de campo. A configuração detalhada do sincronismo de campo será descrita

abaixo.

O MUX 220 multiplexa o sincronismo de campo no fluxo de transporte. Em adição, o MUX 220 multiplexa um sincronismo de segmento no fluxo de transporte.

5 O fluxo de transporte emitido pelo MUX 220 é modulado pela VSB pelo modulador VSB 320, amplificado para uma potência apropriada pelo amplificador de potência 330 e emitido através do canal sem uso de fios.

Como descrito acima, a informação de modo pode ser transmitida para o dispositivo de recepção através de pelo menos um dentre um SIC
10 e um sincronismo de campo. Na concretização ilustrativa ilustrada na figura 2, parte dos componentes constituindo o processador 200 podem ser omitidos, e mais componentes que não são ilustrados neste documento podem ser adicionados. Em adição, a ordem de disposição dos componentes pode
15 ser modificada.

A figura 4 é um diagrama de blocos ilustrando um gerador de sincronismo de campo que pode ser aplicado para o dispositivo de transmissão digital. Na figura 4, o gerador de sincronismo de campo inclui um dispositivo de aleatorização 410, um codificador RS 420, um codificador CV 430 e
20 um mapeador de símbolo 440.

O dispositivo de aleatorização 410 aleatoriza a informação de modo a ser incluída no sincronismo de campo. O codificador RS 420 e o codificador CV 430 executam a codificação RS e a codificação convolucional dos dados do sincronismo de campo aleatorizado, e o mapeador de símbolo
25 440 mapeia os dados convertidos utilizando um símbolo.

A figura 5 é um diagrama de blocos ilustrando outra configuração do gerador de sincronismo de campo, na qual o dispositivo de aleatorização 410 pode estar localizado entre o codificador CV 430 e o mapeador de símbolo 440. Ou seja, os dados do sincronismo de campo são processados na ordem da codificação RS, da codificação CV, da aleatorização e do
30 mapeamento de símbolo.

A figura 6 é um diagrama ilustrando um formato da informação

de modo a ser transmitida pelo dispositivo de transmissão digital. O formato na figura 6 é formado em unidades de bits.

A informação de modo na figura 6 consiste em um indicador SRS distribuído (1 bit), um SRS (3 bits), um indicador de pacote total 1 (1 bit), um modo de serviço principal (5 bits), um indicador de pacote total 2 (1 bit) e um reservado (1 bit).

O "indicador de SRS distribuído" representa se um SRS é ou não inserido em um padrão distribuído, como ilustrado na tabela seguinte.

Tabela 1

Item	Valor
SRS de rajada	0
SRS distribuído	1

A Tabela 1 apresenta que se um valor do indicador de SRS distribuído for 0, o SRS foi inserido em um padrão de rajada, e se um valor do indicador de SRS distribuído for 1, o SRS foi inserido em um padrão distribuído.

O "SRS" na figura 6 representa o tamanho de um SRS em cada pacote. O SRS indica significados diferentes de acordo com se um SRS é inserido em um padrão de rajada ou em um padrão distribuído, como ilustrado nas tabelas seguintes.

Tabela 2

Em um padrão de rajada

Bytes SRS por pacote	Valor
0	000
10	001
15	010
20	011
Reservado	100~111

Tabela 3

Em um padrão distribuído

Bytes de SRS por Pacote	Valor
48	000

Bytes de SRS por Pacote	Valor
56	001
80	010
112	011
Reservado	100~111

Como ilustrado nas Tabelas 2 e 3, o SRS pode ser expresso por diversos valores tais como 000, 001, 010 e 011, e, assim, o valor representa o número de bytes SRS por pacote.

- 5 O "indicador de pacote total 1" na figura 6 representa se um pacote incluindo um primeiro byte dos dados adicionais possui ou não um campo adaptável, como ilustrado na tabela seguinte.

Tabela 4

Item	Valor
Quando um pacote incluindo um primeiro byte de dados adicionais utiliza um campo adaptável	0
Quando um pacote incluindo um primeiro byte de dados adicionais não utiliza um campo adaptável	1

- 10 Como ilustrado na figura 4, se um valor do indicador de pacote total 1 for 0, um pacote incluindo um primeiro byte de dados adicionais transmite os dados adicionais utilizando um campo adaptável, e se um valor do indicador de pacote total 1 for 1, um pacote incluindo um primeiro byte de dados adicionais transmite os dados adicionais sem utilizar um campo adaptável.

- 15 O "modo de serviço principal" na figura 6 representa a informação de modo dos dados adicionais a serem principalmente processados. Especificamente, a informação de modo pode ser ilustrada como a seguir.

Tabela 5

Tamanho [setor (byte)]	Taxa de Codificação de Turbo	Informação de Modo
0	-	00000
4(32)	1/2	00001

Tamanho [setor (byte)]	Taxa de Codificação de Turbo	Informação de Modo
4(32)	1/3	00010
4(32)	1/4	00011
8(64)	1/2	00100
8(64)	1/3	00101
8(64)	1/4	00110
12(96)	1/2	00111
12(96)	1/3	01000
12(96)	1/4	01001
16(128)	1/2	01010
16(128)	1/3	01011
16(128)	1/4	01100
32(256)	1/2	01101
32(256)	1/3	01110
32(256)	1/4	01111
44(352)	1/2	10000
44(352)	1/3	10001
44(352)	1/4	10010
Reservado		10011~11111

A figura 5 relata o tamanho dos dados adicionais e somente a taxa de codificação, mas adicionalmente inclui informação tal como taxa de dados.

5 O "indicador de pacote total 2" na figura 6 representa se um campo adaptável aparece ou não em um último setor de uma maneira similar como ilustrado na Tabela 4.

O "reservado" na figura 6 é uma área que é reservada para propósitos de outros usos.

10 A figura 7 é um diagrama ilustrando outro formato da informação de modo. Na figura 7, a informação de modo é configurada na ordem de um SRS, um indicador de pacote total 1, um indicador de pacote total 2, um mo-

do de serviço principal, um tamanho RS de serviço principal e de um reservado (1 bit).

O indicador de pacote total 1, o indicador de pacote total 2, o SRS, o modo de serviço principal e o reservado correspondem a estes na
5 figura 6.

Se o SRS for transmitido somente em um formato distribuído, o "indicador de SRS distribuído" pode omitido como na figura 7, e o SRS pode ser apresentado utilizando a seguinte tabela.

Tabela 6

Bytes de SRS por Pacote	Valor
0	000
48	001
56	010
80	011
112	100
Reservado	100~111

10 O "tamanho RS do serviço principal" na figura 7 representa o tamanho do RS dos dados adicionais a serem principalmente processados, como ilustrado na tabela seguinte.

Tabela 7

Item	Valor
RS (208,188)	0
RS (208,168)	1

15 A informação de modo de unidades de bit como nas figuras 6 e 7 é convertida para unidades de símbolo pela unidade de geração de sincronismo de campo 310.

20 A figura 8 é um diagrama ilustrando a operação do gerador de sincronismo de campo 310. Como ilustrado na figura 8, o codificador RS 420 adiciona uma paridade RS para a informação de modo de 12 bits. Se um codificador RS(6,4) de GF(8) for utilizado, a informação de modo se torna com 18 bits após a codificação RS. Subsequentemente, a informação de modo é codificada de forma convolucional pelo codificador CV 430. Neste

caso, se a codificação convolucional "tail-biting" com taxa de 1/7 for executada, a informação de modo se torna 154 bits. Ou seja, se 4 bits finais forem adicionados para a informação de modo de 18 bits e a codificação convolucional 1/7 for executada, a informação de modo com 154 bits é gerada. A

5 informação de modo codificada de forma convolucional é convertida para a informação de modo com 154 símbolos passando pela aleatorização e pelo mapeamento de símbolo. O mapeador de símbolo 440 pode executar o mapeamento de símbolo utilizando o seguinte mapa de símbolos.

Tabela 8

Valor de bit	Símbolo
0	-5
1	+5

10 Se toda a informação de modo não puder ser inserida em uma área de sinal de modo em um único sincronismo de campo devido ao encurtamento da área de sinal de modo, o MUX 220 pode distribuir a informação de modo em uma pluralidade de sincronismos de campo. Isto será explicado abaixo.

15 A figura 9 é um diagrama ilustrando a configuração de um quadro de um fluxo de transporte a ser transmitido pelo dispositivo de transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Na figura 9, um quadro inclui dois campos, e um campo inclui um segmento de sincronismo de campo que é um primeiro segmento, e segmentos

20 de dados 312.

Em um quadro de dados VSB, um único segmento pode conter a mesma quantidade de informação que um único pacote MPEG-2.

Ou seja, um pacote de sincronismo de campo é adicionado para cada grupo de 312 pacotes. Um segmento, ou seja, um pacote, inclui o sincronismo de segmento de 4 símbolos, e 828 símbolos de dados, e assim,

25 possui 832 símbolos no total.

A figura 10 é um diagrama ilustrando a configuração de um primeiro segmento de sincronismo de campo o qual é adicionado a um primeiro campo em um quadro de um fluxo de transporte. Como ilustrado na figura

10, uma área de sinal de modo está incluída em uma área predeterminada do primeiro segmento de sincronismo de campo a. Apesar de não apresentado na figura 10, uma sequência PN, tal como PN511 ou PN63, ou informação de modo VSB pode ser incluída.

5 Em um padrão convencional, um total de 104 símbolos é definido como uma área de reserva. No dispositivo de transmissão de acordo com a concretização ilustrativa da presente invenção, parte da área reservada é utilizada como uma área de sinal de modo para gravar a informação de modo. O tamanho da área de sinal de modo pode ser 77 símbolos. Entre a área
10 reserva de 104 símbolos, os últimos 12 símbolos são utilizados como uma área de pré-código, 10 símbolos precedendo a área de pré-código utilizados como uma área de código de característica. Na área de código de característica, um código representando as características dos dados adicionais, tal como sua versão, provedor e um identificador de formato de aperfeiçoamento, é gravado.
15

Se os dados adicionais forem inseridos em diversas áreas e possuírem diversos tipos, o tamanho da informação de modo pode ser muito grande para ser expresso utilizando somente 77 símbolos. Por consequência, no dispositivo de transmissão digital de acordo com a concretização ilustrativa da presente invenção, a informação de modo pode ser expressa utilizando dois ou mais sincronismos de campo. Ou seja, a informação de modo é dividida e inserida em dois sincronismos de campo a e b em um único quadro como ilustrado na figura 9.
20

A figura 11 é um diagrama ilustrando a forma da informação de modo distribuída nos dois sincronismos de campo a e b. Na figura 11, a informação de modo com 154 símbolos no total pode ser distribuída e gravada na primeira e na segunda áreas de sinal de modo dos respectivos 77 símbolos. Por consequência, a informação de modo com diversos tamanhos pode ser proporcionada.
25

30 A figura 12 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de transmissão digital de acordo com outra concretização ilustrativa da presente invenção, na qual o dispositivo de transmissão digital inclui um adap-

tador 510, um dispositivo de aleatorização 515, um "stuffer" 520, um dispositivo de desaleatorização 525, um processador SIC 530, uma pluralidade de processadores de dados adicionais 540 e 550, um desintercalador de dados de multifluxo 560, um dispositivo de aleatorização 565, um insensor de sinal
 5 de referência suplementar 575, um codificador RS 580, um intercalador de byte 585, um compensador de paridade RS 591, o TCM 1 até TCM 12 592-1 até 592-12, um MUX 593, um modulador VSB 594 e um amplificador de potência 595.

O adaptador 510 forma um espaço em um fluxo de transporte, e
 10 proporciona para o dispositivo de aleatorização 140 o fluxo de transporte. O dispositivo de aleatorização 515 aleatoriza o fluxo de transporte. Neste caso, o adaptador 510 pode externamente receber a informação de modo e formar o espaço em uma posição designada pela informação de modo.

O processador SIC 530 inclui um dispositivo de aleatorização
 15 531, um codificador RS 532, um codificador externo 533, e um intercalador externo 534. Se dados SIC forem externamente recebidos, o dispositivo de aleatorização 531 aleatoriza os dados SIC recebidos, e o codificador RS 532, o codificador externo 533 e o intercalador externo 534 executam a codificação RS, a codificação externa, a intercalação externa dos dados SIC ale-
 20 torizados na sequência. Os dados SIC processados desta maneira são proporcionados para o desintercalador de dados de multifluxo 560.

A pluralidade de processadores de dados adicionais 540 e 550 incluem os dispositivos de aleatorização 541 e 551, os codificadores RS 542 e 552, os intercaladores de tempo 543 e 553, os codificadores externos 544 e 554, e os intercaladores externos 545 e 555. A pluralidade de processado-
 25 res de dados adicionais 540 e 550 executam a aleatorização, a codificação RS, a intercalação de tempo, a codificação externa e a intercalação externa de dados adicionais que são externamente proporcionados, e proporcionam para o desintercalador de dados multifluxo 560 os dados adicionais proces-
 30 sados.

Na figura 12, os dois processadores de dados adicionais 540 e 550 são ilustrados, mas o número de processadores de dados adicionais

pode ser 1 ou mais do que 2 de acordo com uma concretização ilustrativa.

O desintercalador de dados multifluxo 560 desintercala os dados proporcionados pelo processador SIC 530 e pelos processadores de dados adicionais 540 e 550 e proporciona para o "stuffer" 520 os dados desintercalados. Neste caso, o desintercalador de dados multifluxo 560 pode inserir os dados adicionais em uma localização estabelecida no fluxo de transporte pela informação de modo e executar a desintercalação. Os dados SIC sempre podem ser inseridos em uma localização fixa independente do modo.

O "stuffer" 520 insere os dados no espaço no fluxo de transporte. Por consequência, o fluxo de transporte no qual os dados adicionais são inseridos em uma localização definida pela informação de modo.

O desaleatorizador 525 desaleatoriza o fluxo de transporte.

Na figura 12, um bloco incluindo o adaptador 510, o aleatorizador 515, o "stuffer" 520, o desaleatorizador 525, o processador SIC 530, os processadores de dados adicionais 540 e 550 e o desintercalador de dados multifluxo 650 podem ser chamados de uma parte MUX.

O fluxo processado pela parte MUX é proporcionado para o aleatorizador 565 para aleatorização.

O insersor SRS 575 insere um SRS no fluxo de transporte de acordo com a informação de modo. O insersor SRS 575 pode ser colocado após o codificador RS em outra concretização.

Subsequentemente, o codificador RS 580 e o intercalador de byte 585 executam a codificação RS e a intercalação de byte no fluxo de transporte incluindo o SRS. E

O fluxo de transporte com byte intercalado é proporcionado para um codificador trançado que inclui um compensador de paridade RS 591 e o TCM 1 até TCM 12 592-1 até 592-12.

O compensador de paridade RS 591 transmite o fluxo de transporte para o TCM 1 até TCM 12 592-1 até 592-12. O TCM 1 até o TCM 12 592-1 até 592-12 executam a codificação trançado do fluxo de transporte na sequência, utilizando cada memória interna. Portanto, a inicialização das memórias é executada antes do processamento do SRS.

O compensador de paridade RS 591 compensa a paridade para um valor modificado pela inicialização das memórias com um valor preciso. A localização da paridade pode ser alterada se necessário.

5 Após a codificação trançado, o MUX 593 multiplexa o fluxo de transporte codificado trançado com um sincronismo de segmento e com um sincronismo de campo. O sincronismo de campo pode ser gerado incluindo informação de modo separada e proporcionado para o MUX 593.

10 O fluxo de transporte multiplexado é modulado pelo modulador VSB 594, é amplificado para ser apropriado para transmissão pelo amplificador de potência 595, e é transmitido através de uma antena.

A figura 13 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de recepção digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 13, o dispositivo de recepção digital inclui um detector de modo 700 e um processador de dados 800.

15 O detector de modo 700 recebe um fluxo de transporte no qual dados normais e dados adicionais estão misturados, e detecta a informação de modo a partir de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um SIC.

20 O processador de dados 800 processa o fluxo de transporte utilizando a informação de modo detectada.

A informação de modo pode ter sido inserida em um ou em ambos dentre o sincronismo de campo e o SIC de acordo com uma concretização ilustrativa.

25 Se a informação de modo tiver sido inserida no sincronismo de campo, o detector de informação de modo 700 pode ser implementado como um processador de sincronismo de campo (não apresentado) que detecta e processa o sincronismo de campo.

30 Se a informação de modo tiver sido inserida no SIC, o detector de informação de modo 700 pode ser implementado como um processador de dados adicionais (não apresentado) que detecta e restaura dados adicionais e o SIC a partir do fluxo de transporte.

Se a informação tiver sido inserida tanto no sincronismo de

campo como no SIC, o detector de informação de modo 700 pode ser implementado tanto como um processador de sincronismo de campo como um processador de dados adicionais.

5 Como descrito acima, o detector de informação de modo 700 pode ser configurado como um ou mais componentes em um aspecto técnico, e os componentes restantes diferentes do detector de informação de modo 700 pertencem ao processador de dados 800.

10 O detector de informação de modo 700 detecta a informação de modo e proporciona para o processador de dados 800 a informação de modo.

Em maiores detalhes, a informação de modo pode ser informação requerida para processar dados adicionais ou um sinal de referência suplementar (SRS), e pode ser pelo menos uma dentre a taxa de codificação, a taxa de dados, a posição de inserção, o tipo de código de correção de erro utilizado, e a informação principal de serviço de dados adicionais, e, o padrão de inserção do sinal de referência suplementar, informação em relação ao tamanho do sinal de referência suplementar, informação necessária para suportar fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação de modo, e informação para suportar serviço IP.

20

O processador de dados 800 recebe e usa a informação de modo detectada de modo a processar o fluxo de transporte. Mais especificamente, o processador de dados 800 identifica a localização de um SRS que é gravado na informação de modo e detecta e usa o SRS de modo a executar a equalização ou a correção antecipada de erro (FEC). Em adição, o processador de dados 800 identifica o padrão de inserção dos dados adicionais, a taxa de dados e a taxa de codificação de dados que são gravados na informação de modo, detecta os dados adicionais na localização identificada, e decodifica e restaura os dados adicionais.

25

30 Se o dispositivo de transmissão digital distribuiu e gravou a informação de modo em uma pluralidade de sincronismos de campo, o detector de informação de modo 700 detecta a informação de modo combinando

áreas de sinal de modo proporcionadas na pluralidade de sincronismos de campo.

A figura 14 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração detalhada do dispositivo de recepção digital de acordo com a concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 14, o dispositivo de recepção digital inclui um sincronizador 910, um equalizador 920, um processador FEC 930, um processador de dados adicionais 940, e um processador de sincronismo de campo 950.

Pelo menos um dentre o processador de dados adicionais 940 e o processador de sincronismo de campo 950 pode corresponder ao detector de informação de modo 700 na figura 13. Ou seja, se a informação de modo estiver contida somente no sincronismo de campo, o processador de sincronismo de campo 950 corresponde ao detector de informação de modo 700, e o processador de dados adicionais 940 corresponde ao processador de dados 800. Alternativamente, se a informação de modo estiver contida somente no SIC, o processador de dados adicionais 940 corresponde ao detector de informação de modo 700, e o processador de sincronismo de campo 950 corresponde ao processador de dados 800. Em terceiro lugar, se a informação de modo estiver contida tanto no SIC como no sincronismo de campo, o processador de dados adicionais 940 e o processador de sincronismo de campo 950 correspondem ao detector de informação de modo 700.

Na figura 14, o sincronizador 910 sincroniza o fluxo de transporte recebido através do canal sem uso de fios, e o equalizador 920 equaliza o fluxo de transporte sincronizado. O processador FEC 930 executa a correção antecipada de erro do fluxo de transporte equalizado.

O processador de dados adicionais 940 processa o fluxo de dados adicionais no fluxo de transporte com correção antecipada de erro. Neste caso, o processador de dados adicionais 940 também pode processar os dados SIC no fluxo de transporte. Portanto, se a informação de modo estiver contida nos dados SIC, o processador de dados adicionais 940 detecta o fluxo de dados adicionais em uma localização definida pela informação de modo, e processa o fluxo de dados adicionais.

Se a informação de modo nos dados SIC incluir a localização de inserção e o padrão de inserção do SRS, o processador de dados adicionais 940 pode proporcionar para o equalizador 920 e para o processador FEC esta informação.

5 Na figura 14, o processador de sincronismo de campo 950 detecta um sincronismo de campo a partir do fluxo de transporte. Se o sincronismo de campo contiver a informação de modo, o processador de sincronismo de campo 950 restaura a informação de modo e proporciona para o equalizador 920, o processador FEC 930 e para o processador de dados
10 adicionais 940 a informação de modo restaurada. O processador de sincronismo de campo 950 pode estar localizado após o equalizador 920 de acordo com a implementação do dispositivo de recepção.

O equalizador 920 e o processador FEC 930 detectam o SRS a partir do fluxo de transporte utilizando informação em relação à localização
15 de inserção e ao padrão de inserção do SRS a partir da informação de modo, de modo que o SRS pode ser utilizado para equalização e correção antecipada de erro. De acordo com uma concretização ilustrativa, o SRS pode não ser utilizado para a correção antecipada de erro.

O processador de dados adicionais 940 detecta os dados adicionais no fluxo de transporte utilizando a localização dos dados adicionais a
20 partir da informação de modo, e decodifica os dados adicionais de forma apropriada.

Na figura 14, os componentes estão dispostos de um modo no qual os dados adicionais são processados após a FEC. Ou seja, a FEC para
25 todo o fluxo de transporte é executada. Entretanto, também é possível detectar os dados adicionais a partir do fluxo de transporte e então executar a FEC somente dos dados adicionais, e também é possível implementar o processador FEC e o processador de dados adicionais em um bloco.

A figura 15 é um diagrama de blocos ilustrando o processador
30 de sincronismo de campo 950. O processador de sincronismo de campo 950 inclui um DEMUX de sincronismo de campo 951, um decodificador CV 952, um decodificador RS 953 e um desaleatorizador 954.

O DEMUX de sincronismo de campo 951 demultiplexa a área de sinal de modo dos dados do sincronismo de campo em um fluxo de transporte. Por consequência, se os dados do sincronismo de campo forem detectados, o decodificador CV 952 executa a decodificação convolucional da área de sinal de modo dos dados do sincronismo de campo.

O decodificador RS 953 executa a decodificação RS dos dados decodificados CV.

O desaleatorizador 954 desaleatoriza os dados do sincronismo de campo decodificados RS e restaura a informação de modo inserida na área de sinal de modo do sincronismo de campo.

Por consequência, a informação de modo restaurada pode ser utilizada para processar o fluxo de transporte e o fluxo de dados adicionais.

A figura 16 é um diagrama de blocos ilustrando outro exemplo do processador de sincronismo de campo 950. Na figura 16, o processador de sincronismo de campo 950 é implementado na ordem do DEMUX do sincronismo de campo 951, do desaleatorizador 954, do decodificador CV 952 e do decodificador RS 953. Portanto, após os dados do sincronismo de campo serem demultiplexados e detectados, a desaleatorização, a decodificação CV e a decodificação RS são executadas em sequência.

Cada componente do processador de sincronismo de campo 950 nas figuras 15 e 16 pode ser omitido ou adicionado dependendo de um método para gerar um sincronismo de campo por um dispositivo de transmissão e de uma concretização ilustrativa, e a ordem dos mesmos também pode ser modificada.

A figura 17 é um diagrama de blocos ilustrando um dispositivo de recepção digital de acordo com outra concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 17, o dispositivo de recepção digital inclui um sincronizador 910, um equalizador 920, um processador FEC 930, um processador de dados adicionais 940, um processador de sincronismo de campo 950 e um controlador 960.

O controlador 960 emite sinais de controle para o equalizador 920 e para o processador FEC 930 utilizando a informação de modo. O con-

trolador 960 pode receber entrada da informação de modo processada pelo processador de dados adicionais 940 ou pelo processador de sincronismo de campo 950. Alternativamente, o controlador 960 pode diretamente detectar a informação de modo a partir dos dados processados pelo processador de dados adicionais 940 ou pelo processador de sincronismo de campo 950.

Na figura 17, os componentes são dispostos de um modo no qual os dados adicionais são processados após a FEC. Ou seja, a FEC para todo o fluxo de transporte é executada. Entretanto, também é possível detectar os dados adicionais a partir do fluxo de transporte e então executar a FEC somente dos dados adicionais, e também é possível implementar o processador FEC e o processador de dados adicionais em um bloco.

A figura 18 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração do processador de dados adicionais 940 que pode ser aplicado para o dispositivo de recepção digital.

Como ilustrado na figura 18, o processador de dados adicionais 940 inclui um decodificador TCM 941, um desintercalador CV 942, um desintercalador externo 943, um decodificador externo 944, um intercalador externo 945, um intercalador CV 946, um decodificador RS 947 e um desaleatorizador 948.

O decodificador TCM 941 detecta um fluxo adicional a partir de um fluxo de transporte emitido a partir do processador FEC 930, e executa a codificação trançado do fluxo adicional.

O desintercalador CV 942 executa a desintercalação CV do fluxo adicional codificado trançado. De acordo com a configuração do dispositivo de transmissão, o desintercalador CV 942 pode não ser necessário.

O desintercalador externo 943 executa a desintercalação externa e o decodificador externo 944 decodifica o fluxo adicional de modo que uma paridade adicionada para o fluxo adicional é removida.

Em alguns casos, de modo a melhorar o desempenho da recepção para os dados adicionais, o processo a partir de decodificador TCM 941 até o decodificador externo 944 pode ser repetido. Para o processo repetido, os dados decodificados pelo decodificador externo 944 passam pelo interca-

lador externo 945 e pelo intercalador CV 946 até o decodificador TCM 941. O intercalador CV 946 pode não ser necessário de acordo com a configuração do dispositivo de transmissão.

5 O fluxo adicional decodificado trançado é proporcionado para o decodificador RS 947. O decodificador RS 947 executa a decodificação RS do fluxo adicional, e o desaleatorizador 948 desaleatoriza o fluxo adicional. Por consequência, os dados do fluxo adicional são restaurados.

10 A figura 19 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo em um dispositivo de transmissão digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 19, um espaço para inserir dados adicionais é formado em um fluxo de transporte (S1000), e o fluxo de transporte contendo os dados adicionais no espaço e a informação de modo representando as características dos dados adicionais é gerado (S1010). A informação de modo pode ser inserida em pelo
15 menos um dentre um sincronismo de campo e um SIC.

A figura 20 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo por transmitir a informação de modo utilizando um sincronismo de campo de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 20, um fluxo de transporte no qual dados nor-
20 mais e dados adicionais estão misturados é gerado (S1110).

Subsequentemente, um sincronismo de campo incluindo uma área de sinal de modo é formado (S1120). Na área de sinal de modo, a informação de modo é gravada. O sincronismo de campo pode ser configurado como descrito acima.

25 Após o sincronismo de campo ser configurado, um dispositivo de transmissão digital insere o sincronismo de campo no fluxo de transporte (S1130). Em maiores detalhes, um único sincronismo de campo pode ser inserido em cada unidade de processamento que está presente. Neste caso, a informação de modo também pode ser distribuída em uma pluralidade de
30 sincronismos de campo como ilustrado na figura 11.

Sê a informação de modo estiver contida em um SIC, a informação de modo pode ser processada da mesma maneira que os dados adicio-

nais.

A figura 21 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo por inserir a informação de modo em um SIC. Como ilustrado na figura 21, um espaço para inserir os dados adicionais em um fluxo de transporte é formado (S1210), e os dados adicionais e um SIC são processados (S1220). As operações S1210 e S1220 podem ser executadas sequencialmente ou simultaneamente.

O SIC incluindo a informação de modo é proporcionado a partir de uma fonte externa, aleatorizada, codificada e intercalada. O método detalhado para processar o SIC e os dados adicionais é dado abaixo com referência à figura 12, de modo que a descrição do mesmo não é repetida aqui.

O SIC e os dados adicionais processados são inseridos no espaço proporcionado no fluxo de transporte (S1230). Seguindo este processo, o fluxo de transporte é formado.

O fluxo de transporte formado passa pela aleatorização, codificação, intercalação, codificação trançado e modulação e é transmitido através de um canal (S1240).

A figura 22 é um fluxograma ilustrando um método para processar um fluxo em um dispositivo de recepção digital de acordo com uma concretização ilustrativa da presente invenção. Como ilustrado na figura 22, o método inclui detectar a informação de modo a partir de um fluxo de transporte (S1300) e processar o fluxo de transporte utilizando a informação de modo detectada (S1400). A informação de modo pode ser detectada a partir de um sincronismo de campo ou de um SIC do fluxo de transporte.

Na figura 22 é assumido que a informação de modo é detectada a partir de um sincronismo de campo. Primeiramente, se o fluxo de transporte for recebido, uma área de sinal de modo de um sincronismo de campo é demultiplexada (S1310). O fluxo de transporte recebido inclui dados normais e dados adicionais. Os dados do fluxo adicional podem incluir uma pluralidade de tipos de uma pluralidade de dados de fluxo que são proporcionados por uma pluralidade de provedores.

Se os dados forem detectados a partir da área de sinal de modo

do sincronismo de campo, os dados detectados são decodificados CV (S1320).

Subsequentemente, os dados do sincronismo de campo decodificados CV são decodificados RS (S1330) e aleatorizados, de modo que a
5 informação de modo é restaurada (S1340).

A informação de modo restaurada pode ser pelo menos uma dentre a taxa de codificação, a taxa de dados, a posição de inserção, o tipo de código de correção de erro utilizado, e a informação de serviço principal dos dados adicionais, e o padrão de inserção e a informação em relação ao
10 tamanho de um SRS.

Subsequentemente, o SRS é identificado baseado na localização identificada utilizando a informação de modo restaurada (S1410), e o fluxo de transporte é equalizado utilizando o SRS identificado (S1420).

A seguir, a correção antecipada de erro do fluxo de transporte equalizado é executada (S1430) e o fluxo adicional é detectado a partir do
15 fluxo de transporte corrigido e decodificado. Como resultado, os dados adicionais são restaurados (S1440).

Uma vez que estas operações foram dadas acima, a descrição detalhada não é repetida aqui.

Na figura 22, a ordem de execução de cada operação pode ser modificada. Ou seja, a aleatorização (S1340) pode ser executada após a demultiplexação (S1310). Adicionalmente, a correção antecipada de erro (S1430) pode ser executada somente para o fluxo de dados adicionais dentre o fluxo de transporte. Em adição, a correção antecipada de erro (S1430)
20 e a detecção e a restauração dos dados adicionais (S1440) podem ser executadas juntas por um bloco. O SRS pode ser utilizado para a correção antecipada de erro (S1430) bem como para a equalização.

Enquanto a invenção foi apresentada e descrita com referência a certas concretizações ilustrativas da mesma, será entendido pelos versados na técnica que uma pluralidade de alterações na forma e nos detalhes podem ser feitas nos mesmos sem afastamento do espírito e do escopo da
30 invenção como definidos pelas reivindicações anexa.

Aplicabilidade Industrial

A presente invenção pode ser aplicada para um sistema de radiodifusão digital.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de transmissão digital compreendendo:
 - um adaptador que forma um espaço para inserir dados adicionais em um fluxo de transporte; e
 - 5 um processador que gera um fluxo de transporte no qual os dados adicionais são inseridos no espaço, e insere a informação representando características dos dados adicionais em pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC).
2. Dispositivo de transmissão digital, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador compreende:
 - 10 um gerador de sincronismo de campo que gera o sincronismo de campo contendo a informação; e
 - um multiplexador (MUX) que multiplexa o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.
3. Dispositivo de transmissão digital, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador compreende:
 - 15 um "stuffer" que insere o SIC contendo a informação e os dados adicionais no fluxo de transporte.
4. Dispositivo de transmissão digital, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador compreende:
 - 20 um "stuffer" que insere o SIC contendo a informação e os dados adicionais no fluxo de transporte;
 - um gerador de sincronismo de campo que gera o sincronismo de campo contendo a informação; e
 - 25 um MUX que multiplexa o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.
5. Dispositivo de transmissão digital, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:
 - 30 um insersor de sinal de referência suplementar (SRS) que insere um SRS no fluxo de transporte,
 - em que a informação é informação requerida para pro-

cessar os dados adicionais ou o SRS, e é pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, uma posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação de serviço principal, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, in-
 5 formação necessária para suportar fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação e in-
 formação para suportar serviço de protocolo Internet (IP).

6. Dispositivo de transmissão digital, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, em que a informação gravada no sincronismo de cam-
 10 po é gerada pela distribuição de toda a informação representando as características dos dados adicionais em uma pluralidade de sincronismos de campo.

7. Método para processar um fluxo por um dispositivo de transmissão digital, o método compreendendo as etapas de:

15 formar um espaço para inserir dados adicionais em um fluxo de transporte; e

gerar um fluxo de transporte no qual a informação representando as características dos dados adicionais a serem inseridos no espaço é inserida em pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de in-
 20 formação de sinalização (SIC).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, em que a etapa de gerar o fluxo de transporte compreende as etapas de:

gerar o sincronismo de campo contendo a informação; e
 multiplexar o sincronismo de campo gerado com o fluxo de
 25 transporte.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, em que a etapa de gerar o fluxo de transporte compreende a etapa de:

inserir o SIC contendo a informação e os dados adicionais no fluxo de transporte.

30 10. Método, de acordo com a reivindicação 7, em que a etapa de gerar o fluxo de transporte compreende as etapas de:

inserir o SIC contendo a informação e os dados adicionais no

fluxo de transporte;

gerar o sincronismo de campo contendo a informação e multiplexar o sincronismo de campo gerado com o fluxo de transporte.

5 11. Método, de acordo com a reivindicação 7, ainda compreendendo a etapa de:

inserir um sinal de referência suplementar (SRS) no fluxo de transporte,

em que a informação é informação requerida para processar os dados adicionais ou o SRS, e é pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, uma posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação de serviço principal, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

12. Método, de acordo com uma das reivindicações 7 a 11, em que a informação gravada no sincronismo de campo é gerada pela distribuição de toda a informação representando as características dos dados adicionais em uma pluralidade de sincronismos de campo.

20 13. Dispositivo de recepção digital compreendendo:

um detector de informação o qual, se um fluxo de transporte no qual os dados normais e os dados adicionais estão misturados for recebido, detecta a informação representando características dos dados adicionais a partir de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC) do fluxo de transporte; e

um processador de dados que processa o fluxo de transporte utilizando a informação detectada.

14. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindicação 13, em que o detector de informação restaura a informação gravada no sincronismo de campo pela demultiplexação do sincronismo de campo e executa uma operação correspondente à correção antecipada de erro (FEC) que um dispositivo de transmissão digital executou para a informação.

15. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindicação 14, em que o processador de dados compreende:

um sincronizador que sincroniza o fluxo de transporte;

um equalizador que equaliza o fluxo de transporte;

5 um processador FEC que executa a correção antecipada de erro do fluxo de transporte equalizado; e

um processador de dados adicionais que detecta e restaura os dados adicionais a partir do fluxo de transporte processado por FEC baseado em uma localização identificada pela informação restaurada.

10 16. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindicação 14, em que o processador de dados compreende:

um sincronizador que sincroniza o fluxo de transporte;

um equalizador que equaliza o fluxo de transporte; e

15 um processador FEC que detecta os dados adicionais a partir do fluxo de transporte equalizado utilizando a informação detectada, e executa a correção antecipada de erro dos dados adicionais.

17. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindicação 13, em que o detector de informação compreende um processador de dados adicionais que detecta e processa o SIC e os dados adicionais a partir do fluxo de transporte recebido, e detecta a informação a partir do SIC.

18. Dispositivo de recepção digital, de acordo com uma das reivindicações 13 a 17, ainda compreendendo:

25 um controlador que, se um sinal de referência suplementar (S-RS) estiver incluído no fluxo de transporte, detecta o SRS a partir do fluxo de transporte baseado na informação restaurada.

19. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindicação 18, em que o processador de dados compreende:

um equalizador que executa a equalização de canal utilizando o SRS; e

30 uma correção antecipada de erro (FEC) que executa a correção antecipada de erro utilizando o SRS.

20. Dispositivo de recepção digital, de acordo com a reivindica-

ção 18, em que a informação é informação requerida para processar os dados adicionais ou o SRS, e é pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de dados, um posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação de serviço principal, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação em relação à modificação da informação e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

21. Dispositivo de recepção digital, de acordo com uma das reivindicações 13 a 17, em que o detector de informação detecta a informação pela combinação de cada área de sinal de modo formada em cada um de uma pluralidade de sincronismos de campo.

22. Método para processar um fluxo por um dispositivo de recepção digital, o método compreendendo as etapas de:

receber um fluxo de transporte no qual dados normais e dados adicionais estão misturados;

detectar a informação representando as características dos dados adicionais a partir de pelo menos um dentre um sincronismo de campo e um canal de informação de sinalização (SIC) do fluxo de transporte; e

processar o fluxo de transporte utilizando a informação detectada.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a etapa de detectar a informação compreende as etapas de:

demultiplexar os dados do sincronismo de campo no fluxo de transporte;

executar a decodificação convolucional (CV) dos dados do sincronismo de campo detectados;

executar a decodificação Reed Solomon (RS) dos dados do sincronismo de campo decodificados por CV; e

desaleatorizar os dados do sincronismo de campo decodificados por RS.

24. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a etapa

de detectar a informação compreende as etapas de:

demultiplexar os dados do sincronismo de campo no fluxo de transporte;

5 desaleatorizar os dados do sincronismo de campo demultiplexado;

executar a decodificação convolucional (CV) dos dados do sincronismo de campo desaleatorizados; e

10 executar a decodificação Reed Solomon (RS) dos dados do sincronismo de campo decodificados por CV, de modo que a informação no sincronismo de campo seja restaurada.

25. Dispositivo de recepção digital, de acordo com uma das reivindicações 22 a 24, em que processar os dados compreende:

sincronizar o fluxo de transporte;

equalizar o fluxo de transporte sincronizado;

15 executar a correção antecipada de erro do fluxo de transporte equalizado; e

detectar e restaurar os dados adicionais a partir do fluxo de transporte processado por FEC baseado em uma localização identificada pela informação restaurada.

20 26. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a etapa de detectar a informação compreende as etapas de:

detectar a área do SIC a partir do fluxo de transporte recebido; e

detectar a informação a partir da área do SIC pelo processamento da área do SIC.

25 27. Método, de acordo com a reivindicação 22, ainda compreendendo:

se um sinal de referência suplementar (SRS) estiver incluído no fluxo de transporte, detectar o SRS a partir do fluxo de transporte baseado na informação restaurada.

30 28. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a informação é informação requerida para processar os dados adicionais ou o S-RS, e é pelo menos uma dentre uma taxa de codificação, uma taxa de da-

- dos, um posição de inserção, um tipo de código de correção de erro utilizado, informação de serviço principal, um padrão de inserção do SRS, informação em relação ao tamanho do SRS, informação necessária para suportar o fracionamento de tempo, descrição dos dados adicionais, informação
- 5 em relação à modificação da informação e informação para suportar o serviço de protocolo Internet (IP).

29. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a informação é detectada pela combinação de cada área de sinal de modo formada em cada um de uma pluralidade de sincronismos de campo.

FIG. 1

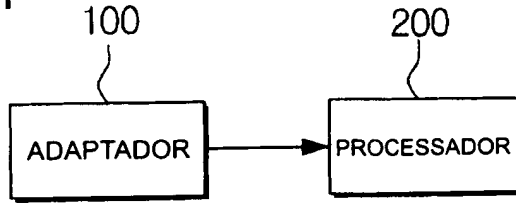


FIG. 2

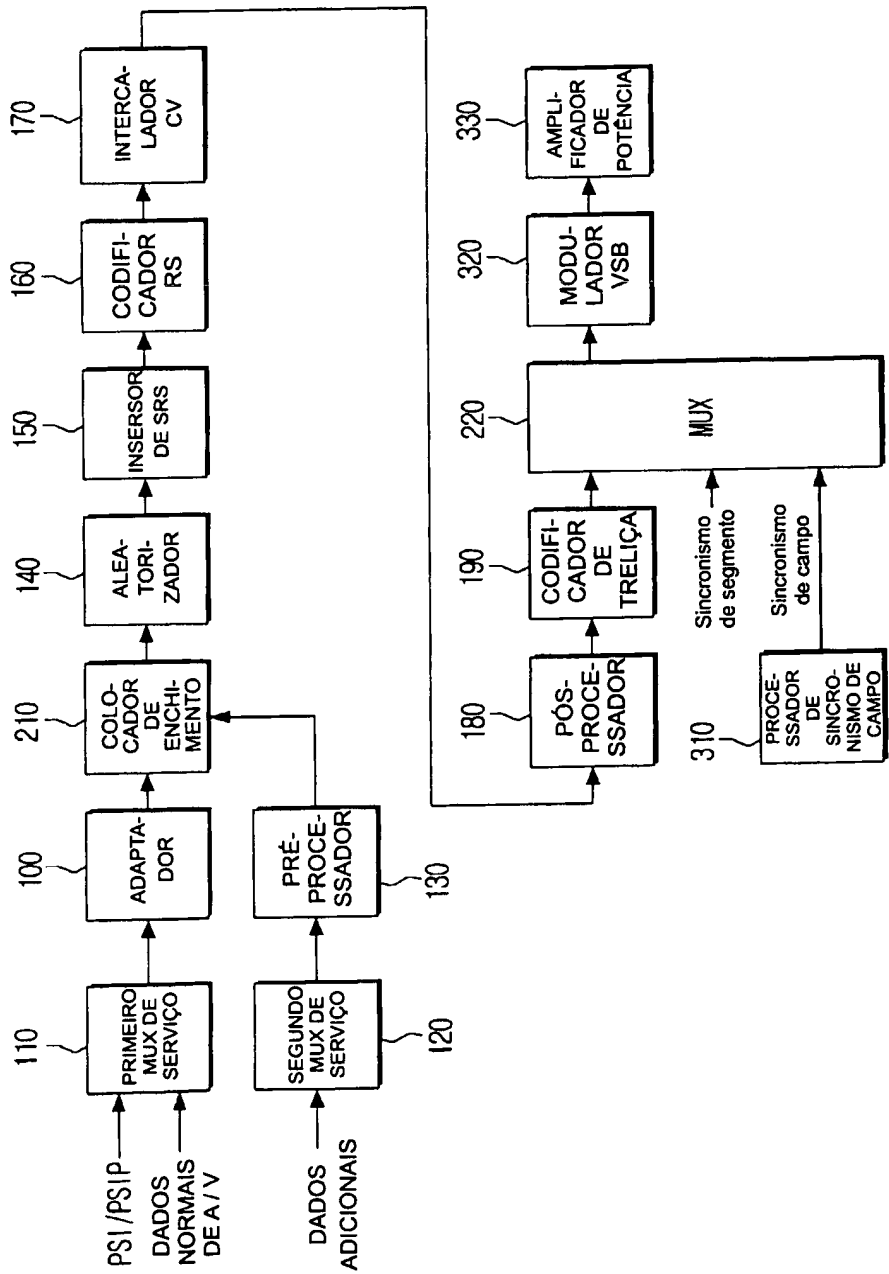


FIG. 3

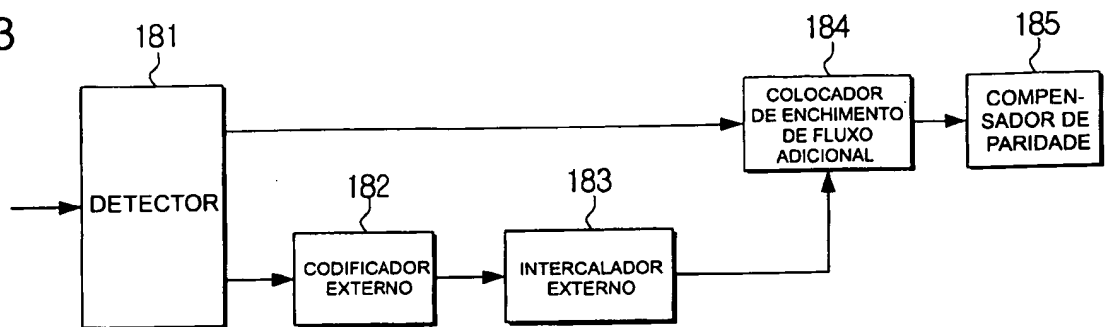


FIG. 4

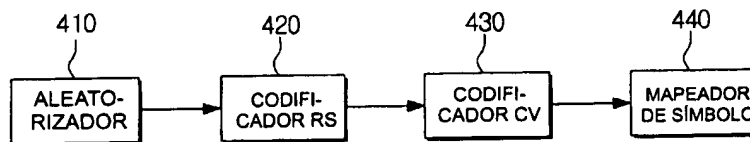


FIG. 5

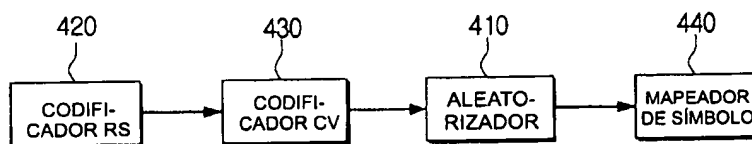


FIG. 6

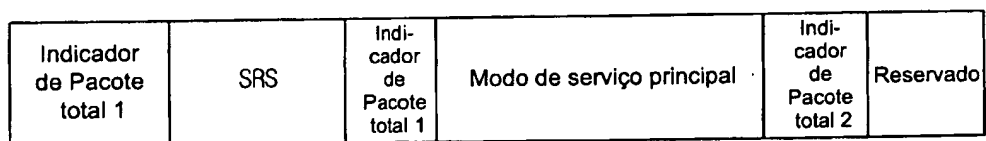


FIG. 7

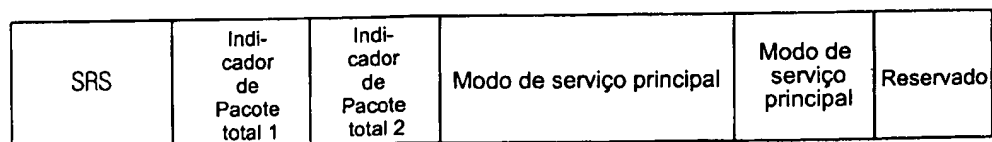


FIG. 8

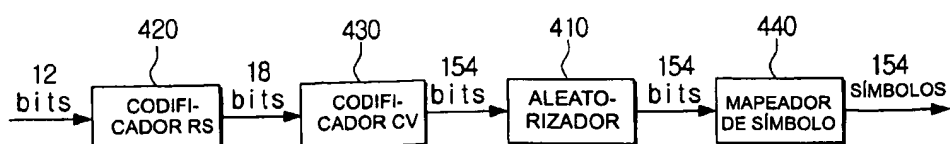


FIG. 9

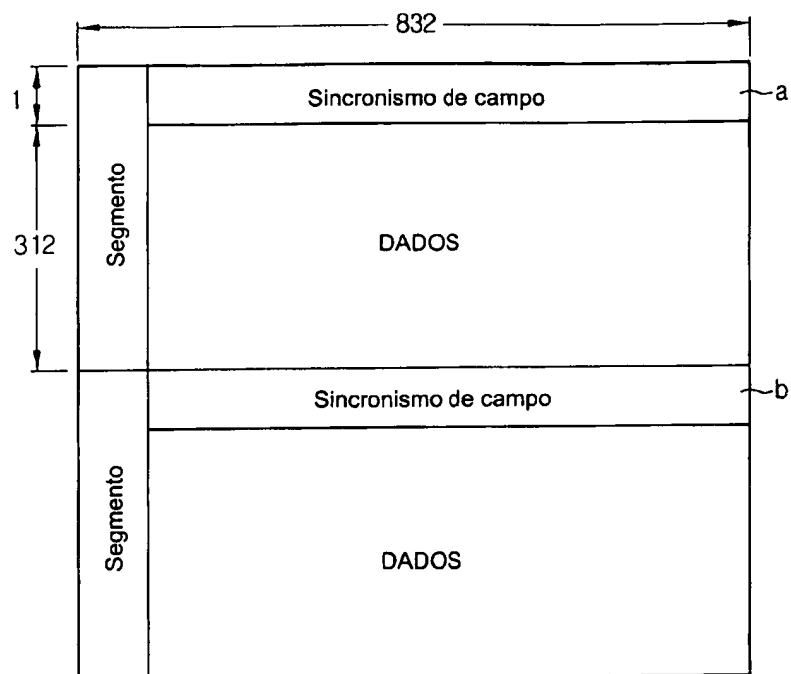


FIG. 10

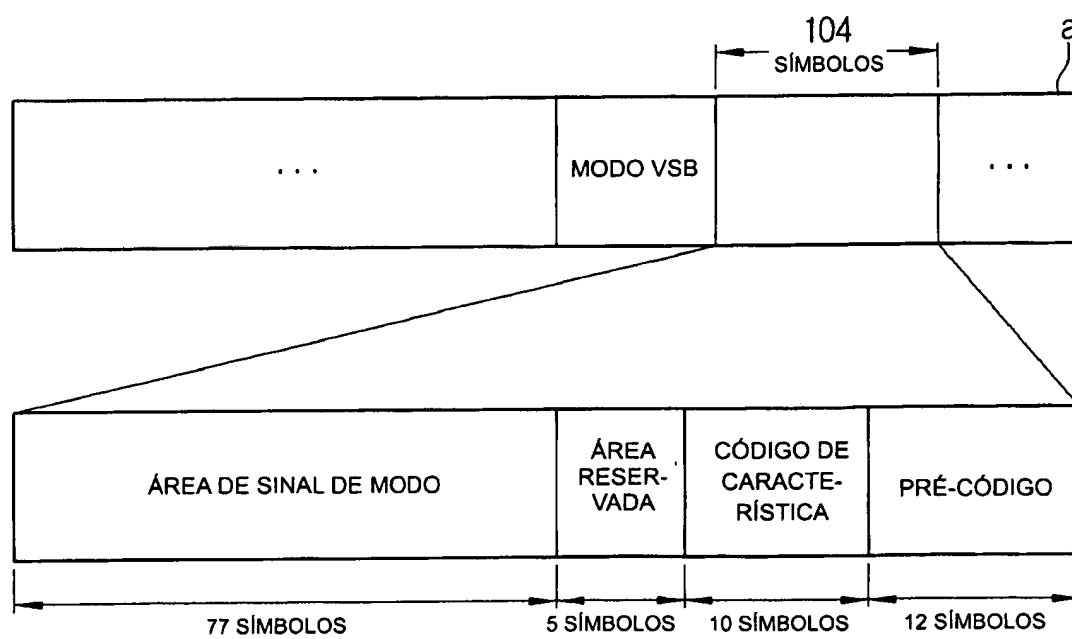


FIG. 11

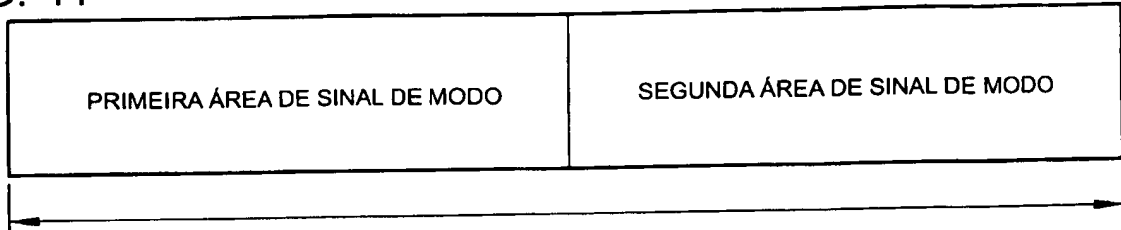


FIG. 12

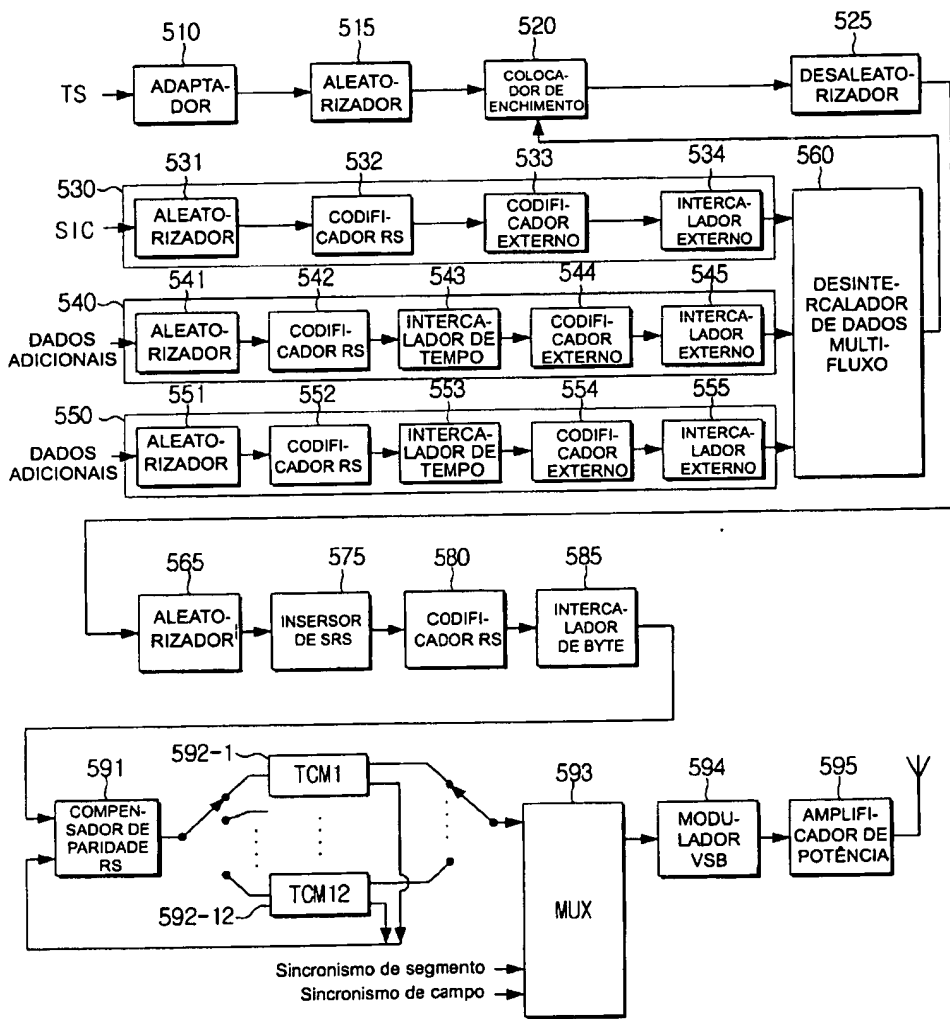


FIG. 13

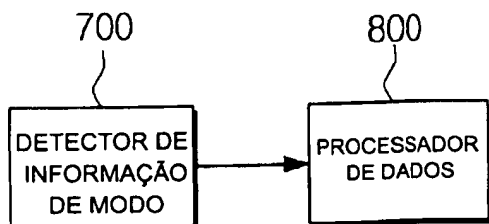


FIG. 14

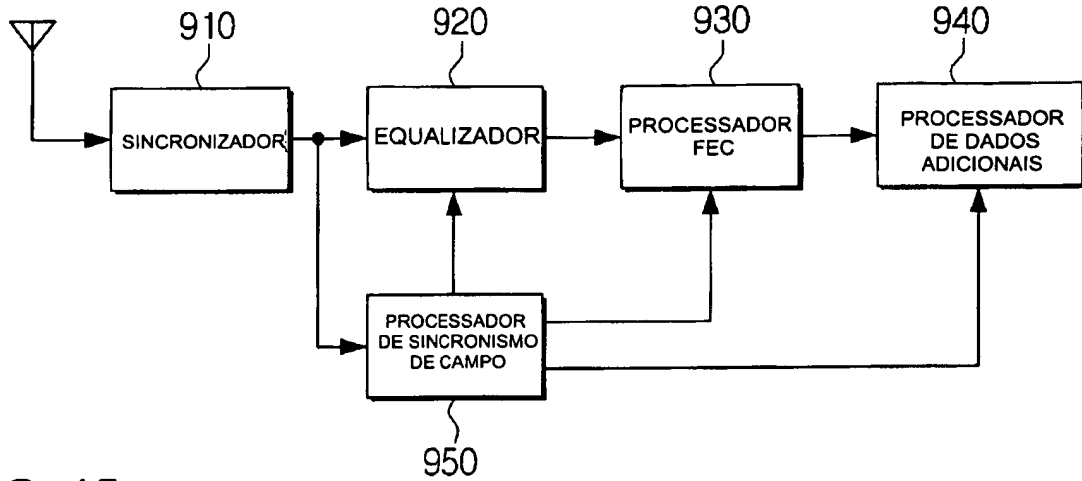


FIG. 15

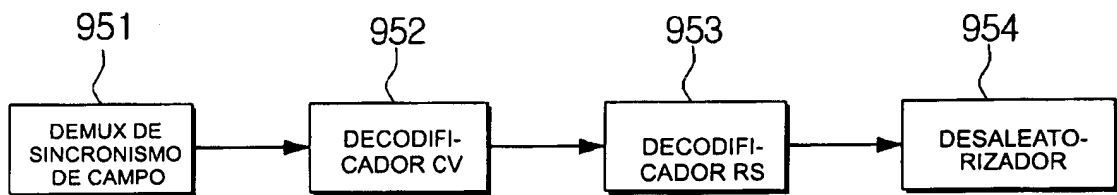


FIG. 16

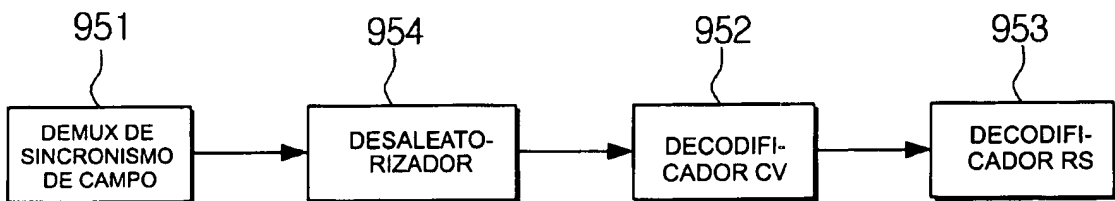


FIG. 17

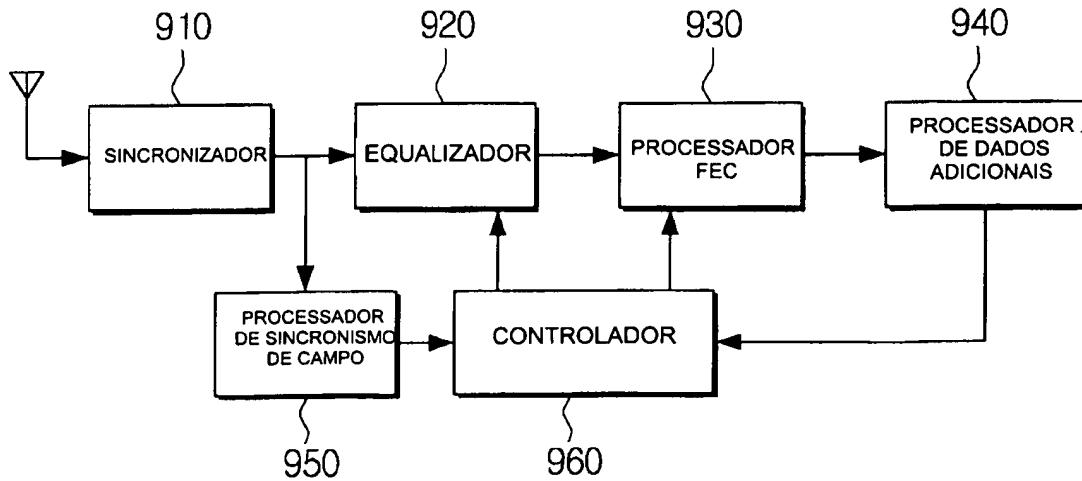


FIG. 18

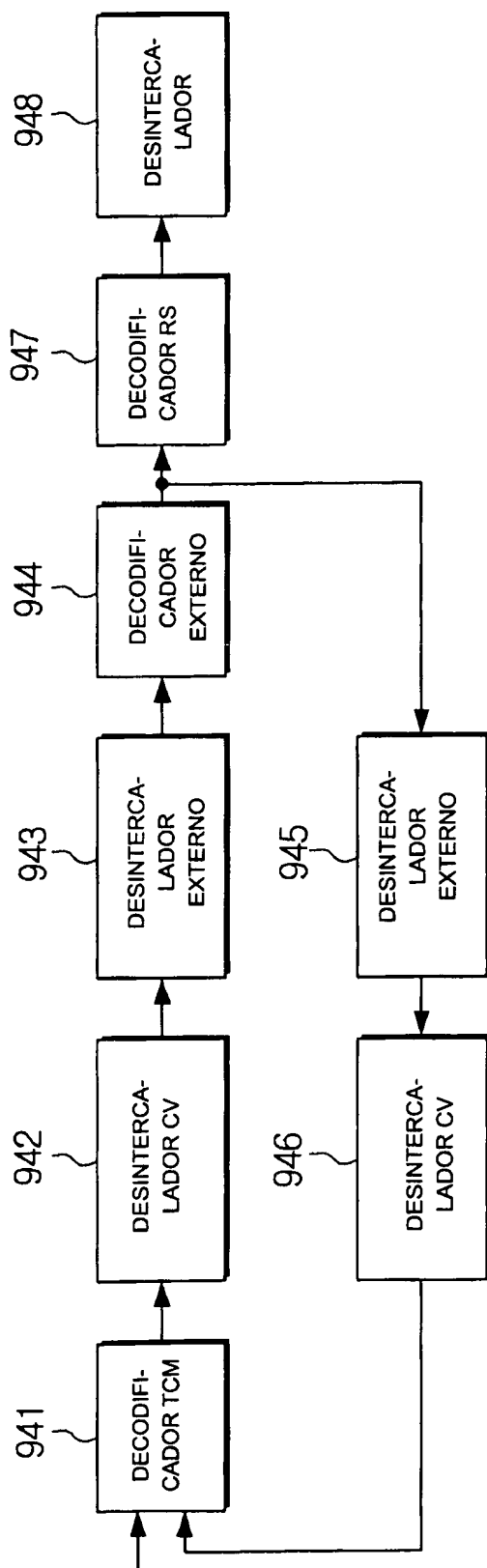


FIG. 19

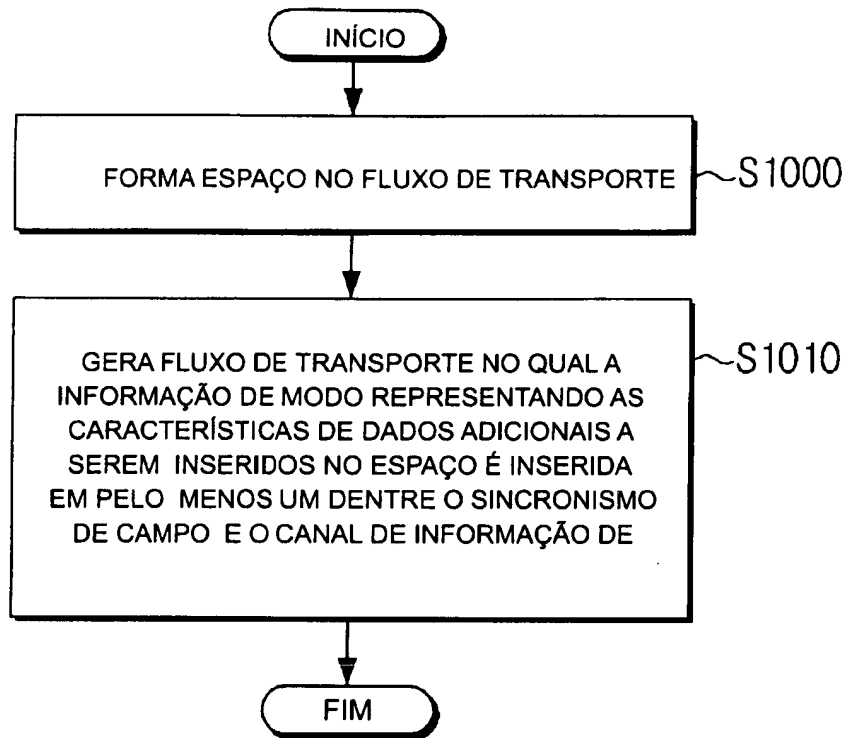


FIG. 20

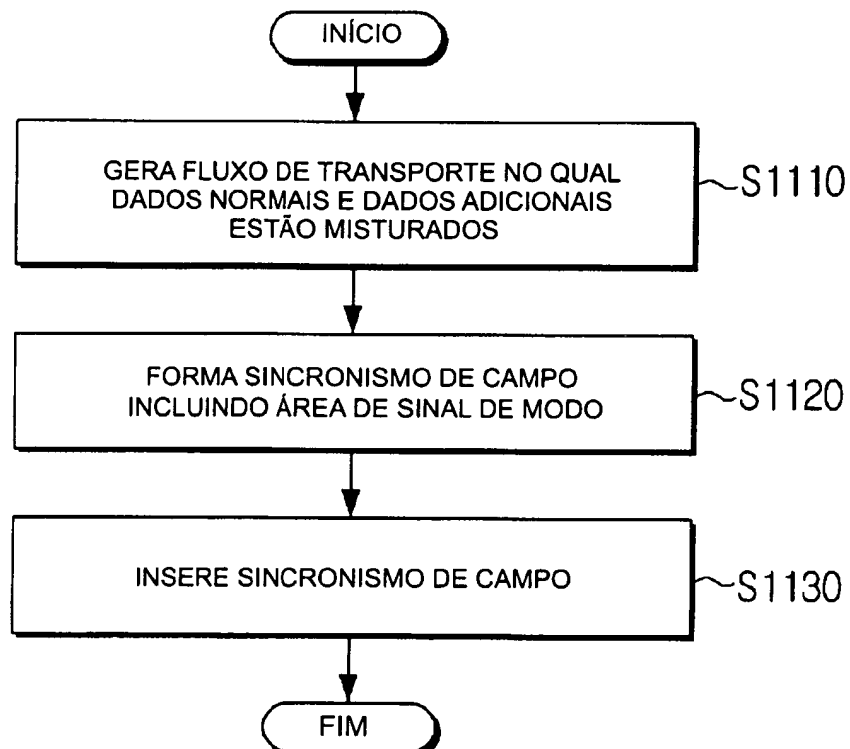


FIG. 21

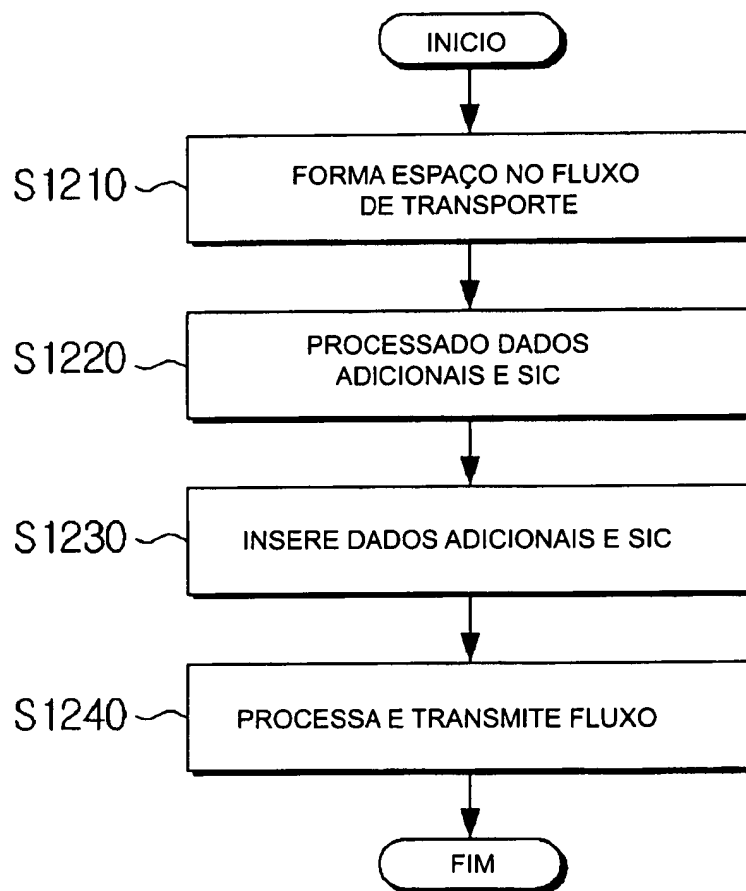
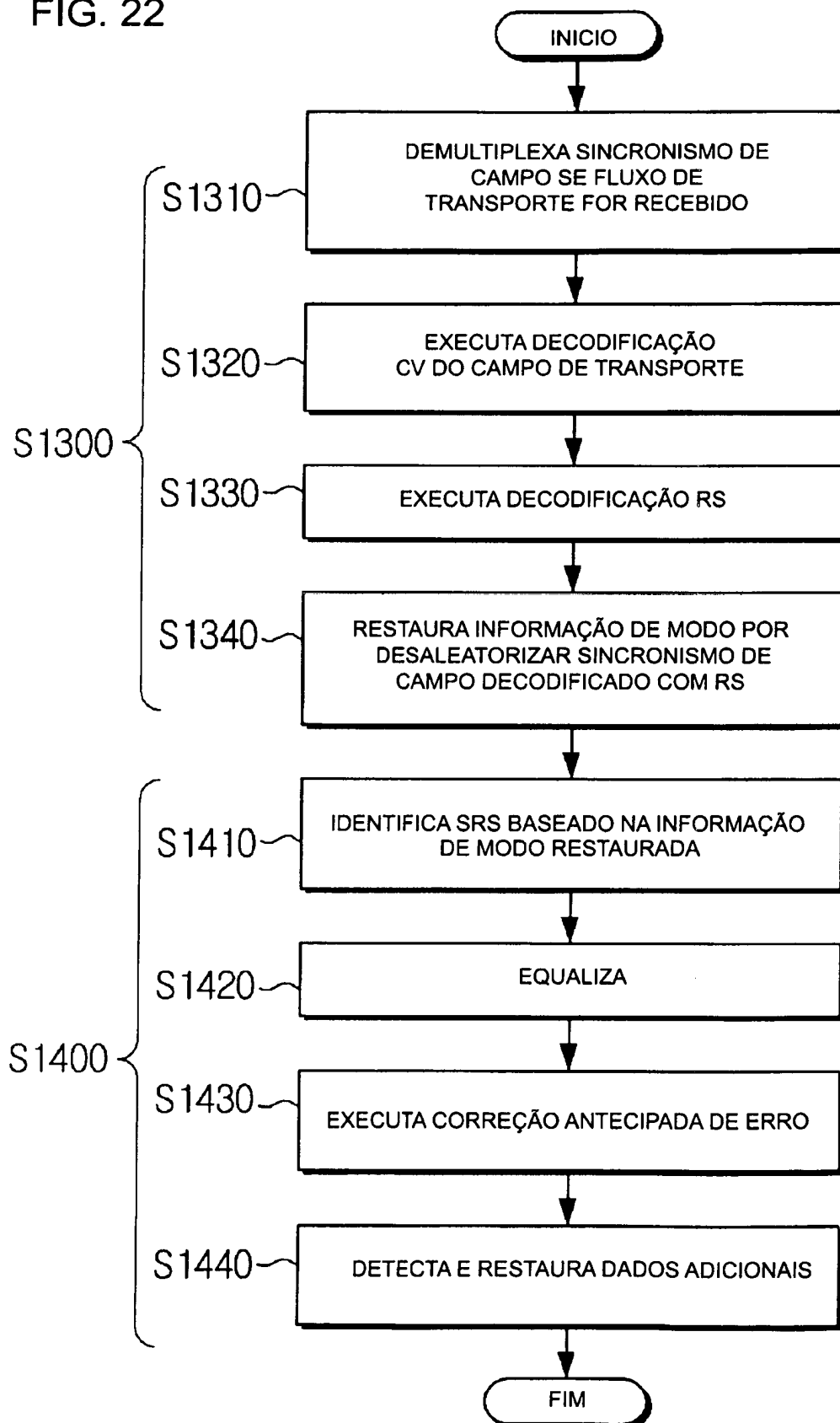


FIG. 22



RESUMO

Pedido de Patente: "DISPOSITIVOS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DIGITAL PARA TRANSMITIR E RECEBER FLUXOS, E MÉTODOS DE PROCESSAMENTO DOS MESMOS".

- 5 A presente invenção refere-se a um sistema de transmissão que transmite um fluxo de transporte (TS) possuindo dados normais e dados adicionais. O sistema de transmissão inclui um construtor de fluxo que gera um TS, e um multiplexador (MUX) que faz com que a informação de modo representando as características dos dados adicionais esteja contida no TS.
- 10 Portanto, é possível que um sistema de recepção utilize os dados adicionais de forma eficiente.